

*

POR FESR 2014-2020

Obiettivo Tematico IV: “Sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori”

Risultati energetico ambientali raggiunti e monitoraggio dei tempi di attuazione dei progetti realizzati da soggetti pubblici al fine di agevolare la certificazione delle spese entro le scadenze previste dal POR.

15 dicembre 2021

La redazione del documento è stata curata da Bianca Maria Eula in collaborazione con Silvia Bonapersona, Stefano Caon, Edoardo Trossero del settore regionale “Sviluppo energetico sostenibile” della Direzione “Ambiente, Energia e Territorio”

Indice generale

1. Introduzione e aggiornamento del piano finanziario dell’Asse	3
2. Provvedimenti amministrativi in risposta all’emergenza COVID194	
3. Gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico	6
3.1 Bando per l’efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione fino a 5.000 abitanti.....	6
3.2 Bando per l’efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti.....	11
3.3 Disciplinare per interventi di riduzione dei consumi energetici nel settore dell’edilizia abitativa sociale di proprietà pubblica gestita dalle Agenzie territoriali per la Casa.....	17
3.4 Disciplinare “Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche del patrimonio ospedaliero-sanitario regionale”.....	20
3.5 Disciplinare per la riduzione dei consumi energetici sul Patrimonio regionale.....	22
3.6 Bando per la riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni innovative sulle reti di illuminazione pubblica.....	23
3.8 ASSE VI – Strategie urbane.....	29
L’asse è di competenza del Settore Sviluppo sostenibile e qualificazione del sistema produttivo del territorio.....	29
3.9 ASSE V SNAI.....	29
A seguito della riprogrammazione del POR del 2020 le Strategie piemontesi per le aree interne sono state riprogrammate a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione.....	29
4. Gli interventi per l’efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili nelle imprese	31
5. Ulteriori elaborazioni dei risultati energetico-ambientali conseguiti dal Bando POR FESR dedicato alle imprese in Piemonte	34
5.1 Considerazioni preliminari.....	34
5.2 Esame dei dati raccolti.....	36

1. Introduzione e aggiornamento del piano finanziario dell'Asse

Alla fine del 2021 tutte le azioni dell'Asse IV del POR FESR 2014-2020 dedicate all'efficientamento energetico e allo sviluppo delle FER si stanno avviando alla conclusione. Entro l'anno verranno concluse anche la maggior parte delle istruttorie riferite alla seconda edizione del bando destinato all'efficientamento degli impianti di illuminazione che era stato aperto a maggio. In generale l'adesione del territorio piemontese alla strategia dell'Asse è stata buona anche se certamente l'irruzione della pandemia ha creato gravi problemi e ha reso necessari alcuni cambiamenti di rotta.

Indipendentemente dall'emergenza sanitaria la misura riguardante il patrimonio di proprietà della Regione non ha avuto riscontri positivi e le risorse sono state riprogrammate su altre linee di finanziamento. Anche il bando "Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia" non ha incontrato l'interesse delle imprese per ragioni ormai note, illustrate nei successivi paragrafi, e non darà luogo a certificazioni sul POR. I progetti ultimati verranno rendicontati sul Fondo Sviluppo e Coesione della Regione Piemonte.

I rallentamenti a causa della crisi generata dall'emergenza COVID hanno avuto pesanti ripercussioni anche sul 2021, nonostante l'impegno del Settore nel supportare i beneficiari in ritardo nella realizzazione dei progetti. Gran parte dei rallentamenti e richieste di proroga sono motivate anche dalla difficoltà di approvvigionamento dei materiali generata dall'accelerazione a livello nazionale di provvedimenti in campo edilizio quali l'Ecobonus 110%.

Si ricorda che la **proposta di modifica del POR presentata alla CE il 18 dicembre 2019** era finalizzata alla riallocazione della riserva di efficacia derivante dall'Asse V. Per l'Asse IV si prevedeva un incremento della dotazione finanziaria di **39mln/Euro** derivanti dall'Asse I (21,9 mln/Euro), dall'Asse II (14,9 mln/Euro). L'incremento riguardava per **29 mln/Euro** la dotazione della Priorità 4c, "Sostenere l'efficienza energetica, la gestione intelligente dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche, compresi gli edifici pubblici, e nel settore dell'edilizia abitativa"; tale incremento era spiegato dal buon tiraggio delle misure già attuate e dalla intenzione dei soggetti pubblici beneficiari di sviluppare ulteriori azioni.

I restanti **10 mln/Euro** avrebbero dovuto essere assegnati alla priorità 4e riguardante la promozione della mobilità sostenibile di competenza di altro Settore regionale.

L'incremento dell'Asse IV era stato valutato coerente con il potenziamento della traiettoria *green* che la regione ha perseguito per quanto riguarda il processo di diminuzione delle emissioni climalteranti in connessione ad un aumento dell'efficienza energetica nonché dello sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia.

La suddetta proposta prendeva in considerazione evidenze socioeconomiche che sono poi radicalmente mutate **a seguito della pandemia COVID-19** a partire dal mese di **febbraio 2020**. L'Adg ha così dovuto **ritirare la proposta di modifica** e presentarne una diversa che riallocasse su altri assi la dotazione relativa alla riserva di performance dell'Asse V al fine di far fronte all'emergenza sanitaria e potenziare azioni divenute strategiche.

L'Asse IV si è ridotto di 12,2 mln/Euro che sono confluiti sull'Asse I. Sono state quindi riprogrammate sul FSC le risorse non ancora impegnate afferenti alla SNAI (Strategia Nazionale Aree Interne) per un totale di **7 mln/euro** (Asse V), le risorse destinate alla riqualificazione del patrimonio della Regione Piemonte (**4 mln/euro**) e l'azione IV.4b.2.1 a supporto delle Diagnosi energetiche nelle imprese (**1,2 mln/Euro**).

Il totale delle risorse allocate sull'Asse IV è passata quindi da 193.168.950 mln/Euro a 180.924.950 mln/Euro .

Durante il 2021 l'AdiG., come illustrato durante il CdiS dello scorso 10 novembre, ha fatto cenno ad una ipotesi di riprogrammazione che prevede una ricalibratura delle risorse sulle diverse fonti di finanziamento (UE, Stato, Regione). In recepimento di una indicazione comunitaria per raggiungere il target n+3 sono stati certificati 176,3 Mln di Euro con quota UE al 100% anziché al 50%. La diversa distribuzione delle fonti di finanziamento interessa anche alcune Misure dell'Asse IV senza tuttavia impattare sulle modalità attuative dei beneficiari. A novembre sono già state poste a totale carico di risorse statali 8,7 Mleuro del bando "Illuminazione pubblica della Misura 4.1.3.

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE FESR PIEMONTE 2014/2020						Decisione C (2020) 6816 del 1 ottobre 2020	Misure/Bandi	Dotazione Misure/ Bandi POR FESR	
Asse	OT	PdI	RISULTATI ATTESI	AZIONI	DOTAZIONE AZIONE POR FESR				
IV. "ENERGIA SOSTENIBILE E QUALITÀ DELLA VITA"	OT4 Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori	4c	4.1	Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili	IV.4c.1.1	Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici (Azione 4.1.1 dell'AdP)	65.118.950,00	Efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti Locali con popolazione superiore a 5000 abitanti	18.752.561,03
					IV.4c.1.2	Installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo associati a interventi di efficientamento energetico dando priorità all'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza (Azione 4.1.2 dell'AdP)		Riduzione dei consumi energetici e utilizzo di fonti rinnovabili nelle strutture pubbliche dei Comuni o Unioni di Comuni con popolazione fino a 5000	17.295.363,48
								Riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia abitativa sociale (ATC)	7.185.255,89
								Efficienza energetica e fonti rinnovabili negli edifici pubblici del patrimonio ospedaliero-sanitario regionale (ASR)	13.229.827,00
					IV.4c.1.3	Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete) (Azione 4.1.3 dell'AdP)		Riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni tecnologiche innovative sulle reti di illuminazione pubblica dei Comuni piemontesi	28.655.942,60
		4b	4.2	Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili	IV.4b.2.1	Incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive compresa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza (Azione 4.2.1 dell'AdP)	95.806.000,00	Fondo efficienza energetica e fonti rinnovabili nelle imprese	71.853.000,00
								Contributo efficienza energetica e fonti rinnovabili nelle imprese	23.953.000,00
TOTALE OT4						180.924.950,00		180.924.950,00	

Tab. 1: Dati Regione Piemonte – aggiornamento 15 novembre 2021

La tabella sovrastante illustra la nuova redistribuzione delle risorse che afferiscono a ciascuna Misura. Nel 2022 l'AdiG dovrà stabilire come utilizzare le economie che matureranno a seguito della rendicontazione delle domande, considerato il fatto che non sarà più possibile riaprire nuovi bandi.

2. Provvedimenti amministrativi in risposta all'emergenza COVID19

Durante la fase dell'emergenza sanitaria, che di fatto perdura da marzo 2020, il Settore ha intensificato le azioni di assistenza tecnica in remoto nei confronti dei beneficiari, sia pubblici che privati, per far fronte al modificarsi delle esigenze in fase di attuazione dei progetti anche tenuto conto che a marzo 2020 si era scelto di aprire comunque lo sportello del bando "Efficienza energetica imprese" e che a maggio 2021 è stato riaperto il bando per la "Riqualficazione degli impianti di illuminazione pubblica".

Con lo scopo di **snellire le procedure amministrative** connesse alla concessione delle numerose richieste di proroga e **agevolare i beneficiari** che hanno dovuto sostenere spese non previste per far fronte alla sicurezza dei lavoratori a seguito dell'emergenza sanitaria, il Settore nel 2020 aveva assunto tre provvedimenti che hanno avuto effetti positivi anche durante il 2021.

a) Pareri delle Commissioni tecniche di valutazione

Le Commissioni di valutazione, incaricate dell'istruttoria delle domande e di esprimere il proprio parere vincolante in merito alle proroghe e alle variazioni di progetto, hanno stabilito di limitarsi ad esaminare **solo i documenti di natura tecnica** per snellire e rendere più rapide le procedure di emissione dei pareri. Tutte le altre variazioni, comprese quelle connesse all'emergenza COVID-19 e le richieste di proroga a partire dal mese di marzo 2020 sono rimaste di competenza del Settore Sviluppo energetico, senza più dover convocare le Commissioni. Si sottolinea che le **richieste di proroga e di variante sono state molto numerose anche nel 2021 e hanno riguardato la maggior parte dei progetti** afferenti a bandi gestiti dal Settore.

b) Interventi che ricadono nel processo "Realizzazione di opere e di lavori pubblici" (d.d.397 del 6/8/2020)

Nel mese di giugno 2020 l'Adg del POR FESR aveva invitato gli uffici competenti ad adottare gli atti modificativi di Bandi/Disciplinari qualora l'emergenza causata dalla pandemia COVID -19 potesse aver determinato la necessità di sostenere **maggiori spese connesse all'adozione delle misure di sicurezza per il contrasto alla diffusione del contagio**. Il Settore ha ritenuto di introdurre la possibilità di ammettere le spese connesse a eventuali varianti e modifiche contrattuali riguardanti le maggiori spese connesse all'adozione delle misure di sicurezza per il contrasto alla diffusione del contagio da Covid – 19, nei limiti dell'agevolazione inizialmente concessa a titolo di contributo in conto capitale. Le spese "sicurezza covid – 19" sono state considerate ammissibili a partire **dal 1 febbraio 2020**, tenuto conto che il Regolamento (UE) 2020/460 stabilisce che le spese volte a sostenere la capacità di risposta alla crisi possano essere ammissibili a decorrere da tale data. Con d.d. 397 del 6 agosto 2020 il Settore ha inserito in tutti i Bandi/Disciplinari, aventi come beneficiari soggetti pubblici, un paragrafo specifico che disciplina le Varianti e modifiche contrattuali per i maggiori costi della sicurezza da Covid – 19. Le richieste di variazione sono state numerose e si sono protratte anche nei primi sei mesi del 2021.

c) Differimento dei termini per adempimenti a carico di imprese beneficiarie di agevolazioni. (d.d. 138/A1616A del 10 aprile 2020)

Il decreto-legge 17 marzo 2020, n. 18 (Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19), con l' art. 103 ha disposto la sospensione dei termini nei procedimenti

amministrativi d'ufficio o ad istanza di parte nel periodo compreso fra il 23 febbraio ed il 15 aprile 2020 pur sollecitando le pubbliche Amministrazioni ad adottare ogni misura organizzativa idonea ad assicurare comunque la ragionevole durata e la celere conclusione dei procedimenti.

La Regione Piemonte con una circolare di chiarimento sulle disposizioni dell'art. 103 del d.l.18/2020 suindicato, ha precisato che la sospensione poteva applicarsi anche ai soggetti privati. Diversi beneficiari hanno ritenuto di avvalersi di tale opportunità con la conseguenza che il cronoprogramma del 2021 ha fatto registrare significativi ritardi rispetto alle previsioni.

3. Gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico

Azione IV.4.c.1.1 Promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e nelle strutture pubbliche

Azione IV.4c1.2 Installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile

3.1 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione fino a 5.000 abitanti.

Il bando, avviato nel 2017 con una dotazione iniziale pari a 10 mln/euro, e passata poi ad oltre 18 mln/Euro, ha previsto un'**agevolazione in conto capitale pari all'80%** dei costi ammissibili (**90%** in caso di realizzazione di edifici a energia quasi zero – nZEB) per la riqualificazione energetica di edifici pubblici esistenti destinati a uso pubblico (uffici comunali, scuole e palestre, case di cura, centri polivalenti,...). I beneficiari sono gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

Tutti gli interventi risultano avviati, tuttavia nel corso del 2020 la fase realizzativa ha subito un rallentamento in quanto la maggior parte dei beneficiari ha dovuto **sospendere i lavori** per alcuni mesi a causa dell'emergenza Covid – 19. Alcuni beneficiari hanno richiesto **proroghe superiori a 6 mesi** per consentire l'effettuazione di lavori di efficientamento sismico finanziati con fondi propri o da altre fonti di finanziamento nazionali. In media nel 2021 le attività di monitoraggio evidenziano **un ritardo di oltre un anno rispetto ai 24 mesi iniziali** per la conclusione degli interventi.

I **rallentamenti nell'erogazione dei SAL e dei saldi** dipendono invece dalle disponibilità di cassa e dalle tempistiche da parte degli uffici competenti nell'effettuazione dei controlli sulle procedure di appalto previsti dal Bando. Il **calcolo del saldo spettante risulta molto complesso** in quanto uno stesso progetto può essere finanziato con fondi POR, fondi del beneficiario per interventi ammissibili o non ammissibili e conto termico (che interviene con percentuali di contributo legate al singolo intervento). In tal senso servirebbe in vista della prossima programmazione una **maggior sinergia da parte dei vari Enti**.

Il bando ha riguardato due linee di intervento. La **linea A, afferente all'Azione IV 4c.1.1**, per interventi di riduzione della domanda di energia dell'edificio con qualità energetica invernale dell'edificio media o bassa, (sulla base dell'Attestato di Prestazione energetica) quali ad es. isolamento termico, sostituzione di serramenti, schermature solari, miglioramento dell'efficienza degli impianti termici e la **Linea B, afferente all'Azione IV 4c.1.2**, per interventi di installazione di impianti a fonte rinnovabile quali sistemi a pompa di calore, impianti solari termici e fotovoltaici, impianti a biomassa in casi limitati.

Il bando richiedeva il conseguimento di un **rapporto tra risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/€** per sostenere gli interventi capaci di generare maggiori risparmi a parità di investimento e l'osservanza dei requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale.

Dopo la chiusura del Bando, nel febbraio 2018, sono risultate ammesse a finanziamento **75 domande**, alle quali corrisponde un importo di agevolazione regionale di circa **18,5 milioni di Euro**, pari quasi al doppio della dotazione iniziale.

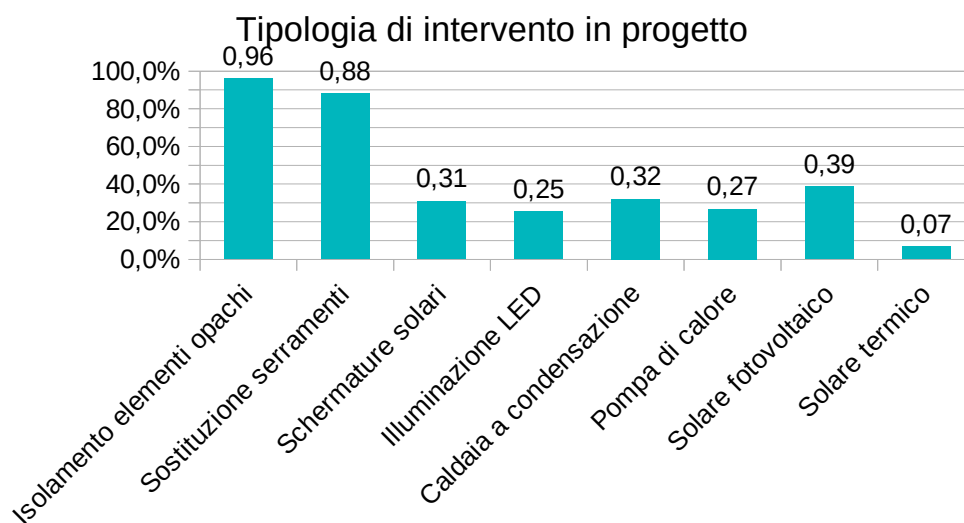
L'ottimo successo dell'iniziativa ha dimostrato la propensione delle piccole amministrazioni piemontesi a proporre **interventi di efficientamento energetico "di qualità"** sui propri edifici, nonostante l'**approccio progettuale "sfidante"** richiesto dal Bando dal punto di vista della prestazione energetica post intervento e la connessa necessità di verificare le caratteristiche sismiche degli edifici esistenti anche al fine di effettuare, laddove necessario, interventi di miglioramento anche strutturale. Per quanto concerne la modalità di realizzazione degli interventi, **la totalità dei beneficiari ha scelto la tipologia dell'appalto**, nonostante la possibilità accordata dal Bando di eseguire l'intervento tramite Partenariato Pubblico Privato (PPP). Considerato l'interesse dimostrato dalle amministrazioni, come sopra evidenziato, la proposta di modifica del POR a fine 2019 avrebbe consentito di riaprire il bando con ulteriori 20 milioni di risorse. In **vista della prossima programmazione**, si rende necessario tener conto delle motivazioni che rendono tale tipologia di procedura ancora poco utilizzata dalle autorità locali. Nel caso specifico la **ridotta dimensione economica degli interventi** ha costituito un freno per le ESCO ad investire, mentre **la complessità procedurale** e la scarsa conoscenza della contrattualistica da parte delle amministrazioni le ha disincantate a sperimentare nuove soluzioni per reperire capitali per il cofinanziamento delle azioni. **Occorre quindi mettere in atto azioni di accompagnamento e sostegno alle amministrazioni locali per realizzare progetti di sistema.**

Dal punto di vista delle **tipologie di intervento**, la tabella e il grafico che seguono ne evidenziano le caratteristiche e i relativi costi medi. **La quasi totalità delle tipologie (96%) ha previsto l'isolamento degli elementi opachi** (isolamento termico a cappotto, coibentazione solai...) e la **sostituzione dei serramenti esterni (88%)**. Circa il **60%** degli interventi ha previsto la **sostituzione del generatore di calore**, con installazione di **caldaia a condensazione** nel **32%** dei casi e di **pompa di calore** (prevalentemente ad alimentazione elettrica del tipo aria-acqua) nel **27%** dei casi. Nel **39%** dei casi è stata prevista l'installazione di un **impianto solare fotovoltaico**, con una potenza media pari a 19 kWp, spesso accoppiato ad una nuova pompa di calore elettrica.

Tipologia di intervento	% di progetti che hanno previsto l'intervento	Superfici interessate (m ²)	Potenza degli impianti installati (kW)	Costo medio intervento (€/m ²)	Costo medio intervento (€/kW)
Isolamento elementi opachi	96 %	110.481		111	
Sostituzione serramenti	88 %	11.505		575	
Schermature solari	31 %	2.827		136	

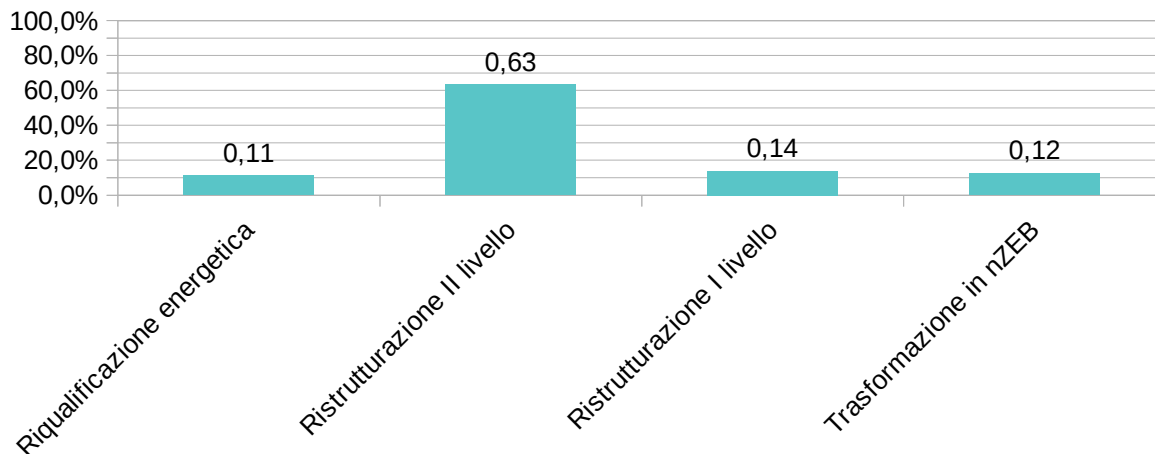
Tipologia di intervento	% di progetti che hanno previsto l'intervento	Superfici interessate (m ²)	Potenza degli impianti installati (kW)	Costo medio intervento (€/m ²)	Costo medio intervento (€/kW)
Illuminazione LED	25 %				
Caldaia a condensazione	32 %		3.310		426
Pompa di calore	27 %		1.236		1.579
Solare fotovoltaico	39 %		564		2.410
Solare termico	7 %	73		1.964	

Tab. 2 - Dati Regione Piemonte al 15 novembre 2021



Per quanto riguarda la tipologia degli interventi ai sensi del D.M. 26/06/2015 “Decreto requisiti minimi”, il 63% delle domande ha riguardato interventi di ristrutturazione importante di II livello, caratterizzata da una riqualificazione dell’involucro edilizio con un’incidenza superiore al 25% della superficie disperdente totale e da eventuali interventi sull’impianto termico (es. sostituzione del generatore di calore) senza prevedere una ristrutturazione complessiva dello stesso.

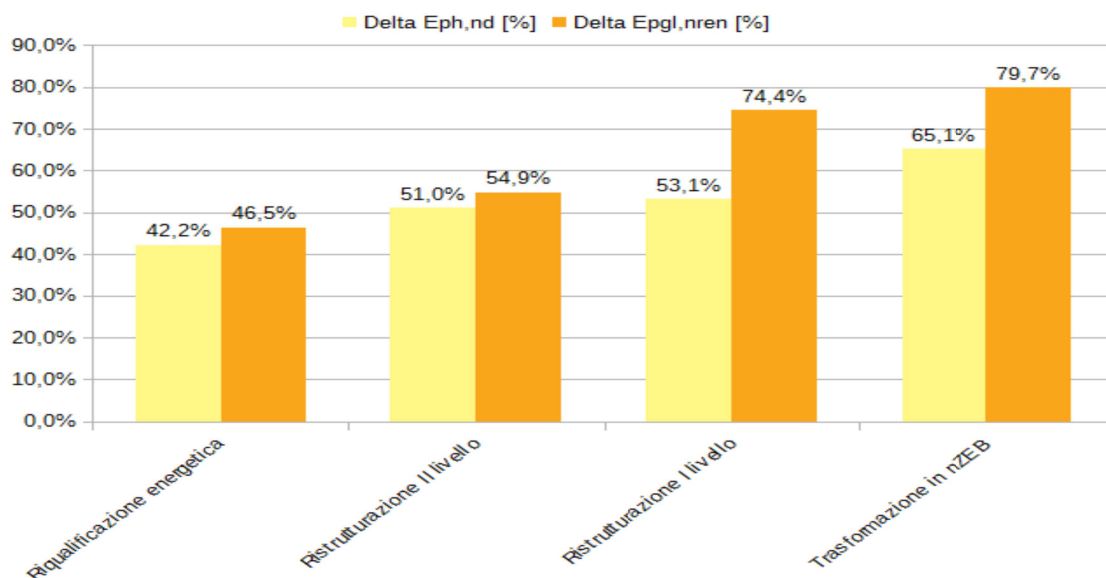
Tipologia di intervento ai sensi del DM 26/06/15



Per quanto riguarda il risparmio energetico conseguito dagli interventi, l'esame dei progetti ha evidenziato quanto segue:

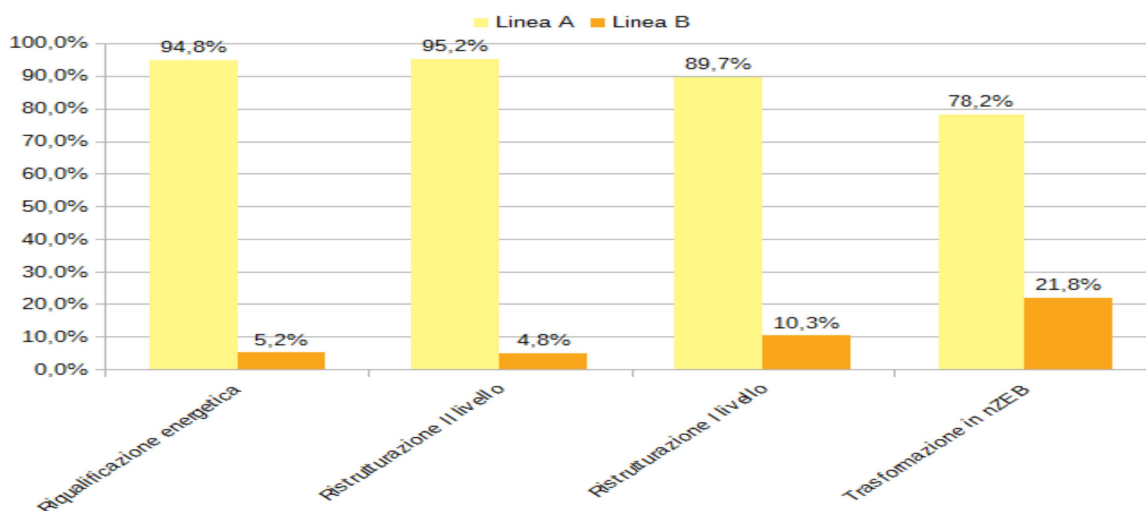
- in merito all'indice di **prestazione termica utile per il riscaldamento** ($EP_{H,nd}$), che considera la prestazione energetica del fabbricato (impianti esclusi) si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **250 kWh/m²**, in linea con i consumi medi del parco edilizio nazionale ed indicativo delle scarse prestazioni di isolamento termico degli edifici esistenti. La prestazione media post intervento è pari a circa **120 kWh/m²**, con una marcata diminuzione percentuale della domanda invernale di energia del fabbricato, superiore al 50%. Tale riduzione risulta, chiaramente, molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto, come si evidenzia nel grafico seguente;
- in merito all'indice di **prestazione energetica globale non rinnovabile** ($EP_{gl,nren}$), che considera la prestazione energetica, in termini di energia primaria non rinnovabile, del sistema edificio-impianto (inclusi quindi i sistemi tecnici), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **400 kWh/m²** e una prestazione media post intervento pari a circa **157 kWh/m²**, con una **importante diminuzione percentuale del consumo di energia primaria, pari al 60 %**. Anche tale riduzione risulta molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto. In particolare, nelle ristrutturazioni importanti di I livello e negli interventi di trasformazione dell'edificio in nZEB si raggiungono risparmi percentuali molto più elevati in ragione della rilevanza ed estensione degli interventi e del rispetto degli obblighi di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili previsti dal D.Lgs. 28/2011.

Riduzione dei fabbisogni energetici



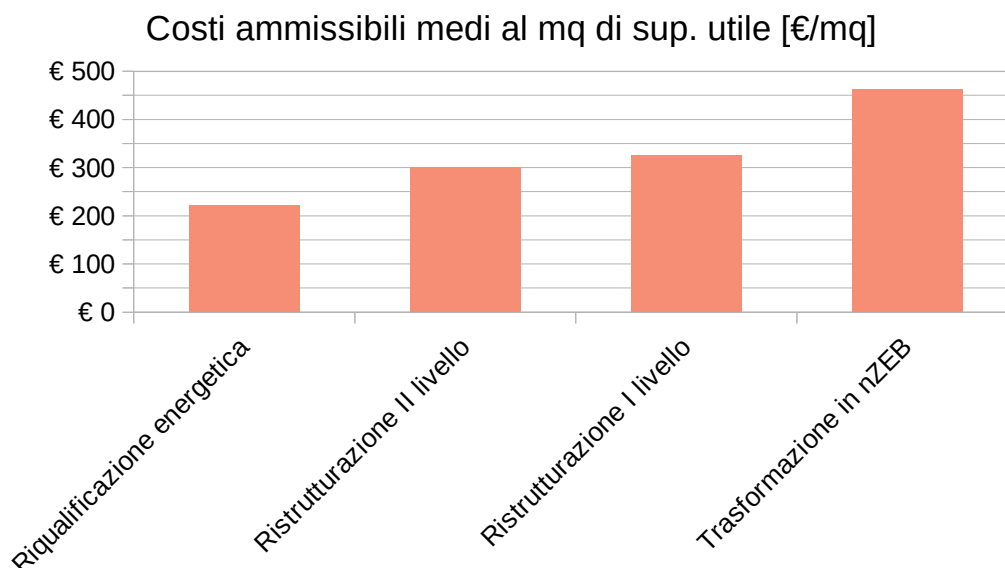
Nel grafico seguente è possibile apprezzare, anche alla luce delle considerazioni precedenti, come nelle **ristrutturazioni importanti di I livello** e, in modo particolare, **nelle trasformazioni in nZEB** si assista progressivamente ad un incremento della percentuale dei costi, sul totale complessivo dell'intervento, dedicati all'installazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e impianti a pompa di calore (Linea B).

Distribuzione costi ammissibili tra le due linee



In termini di costi ammissibili, rapportati alla superficie utile degli edifici oggetto di intervento, si ricava un **costo medio**, sempre in riferimento alle domande ammesse, pari a **312 €/m²**. Come si evidenzia dal grafico seguente, il costo unitario risulta minore per gli interventi di semplice riqualficazione energetica (circa **222 €/m²**) e incrementa all'aumentare dell'estensione e della

complessità dell'intervento, sino ad arrivare ad un costo medio unitario di circa **462 €/m²** per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in nZEB.



L'analisi del **rapporto tra l'energia primaria risparmiata e l'importo dell'agevolazione**, il cui valore minimo pari a 0,4 kWh/€ costituiva, un requisito di ammissibilità delle domande, per i progetti ammessi ha restituito i seguenti valori medi per tipologia di intervento:

- interventi di **riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di II livello**: 0,68-0,62 kWh/€;
- interventi di **ristrutturazioni importanti di I livello**: 0,81 kWh/€;
- per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in **edifici nZEB** il rapporto si attesta mediamente su valori simili a quelli riscontrati per le ristrutturazioni importanti di I livello, da cui consegue che con una progettazione oculata degli interventi, il sovracosto per il raggiungimento della qualifica nZEB per questa tipologia di edifici non risulta così marcato rispetto ad interventi che coinvolgono l'intero sistema edificio-impianto.

3.2 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti.

Il bando, avviato nel 2017 con una **dotazione iniziale pari a 30 milioni di Euro**, ha previsto un'agevolazione composta da una quota di **contributo in conto capitale pari al 40%** e da una quota di **"assistenza rimborsabile" (prestito agevolato) pari al 50%** per la riqualificazione energetica di edifici pubblici esistenti destinati a uso pubblico (uffici comunali, scuole e palestre, case di cura, centri polivalenti,...). L'investimento minimo ammissibile era pari a 1mln/Euro.

I beneficiari sono stati i Comuni piemontesi con popolazione superiore a 5.000 abitanti, nonché le Unioni e i raggruppamenti temporanei degli stessi, le Province e la Città metropolitana di Torino.

Le linee di intervento previste dal bando (**Linea A e Linea B**) sono le stesse previste nel Bando per gli Enti locali con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti. Anche in questo caso, il bando richiedeva il conseguimento di un rapporto tra risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e

importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/€ e l'osservanza dei requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale.

Dopo la chiusura del Bando (ottobre 2017), sono risultate ammesse a finanziamento **20 domande** (per un totale di 28 edifici) alle quali corrispondeva un importo di agevolazione regionale pari a **26,4 milioni di Euro** (inferiore alla dotazione del Bando). Il minore successo rispetto al bando per gli Enti con popolazione inferiore a 5.000 abitanti è dovuto, in gran parte, al fatto che **la combinazione tra contributo a fondo perduto e finanziamento è risultata poco appetibile** in quanto le amministrazioni hanno dimostrato scarse capacità di indebitamento.

Anche in questo caso la totalità dei beneficiari, per la fase realizzativa, ha optato per la **tipologia dell'appalto**. Le economie dovute a riprogrammazioni, successive all'ottenimento dei contributi del Conto Termico, e rinunce sono state riprogrammate nel 2018 e nel 2019 sul bando per EE.LL. con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

Ad inizio novembre 2021 si registrano, anche a seguito di n. 2 ulteriori revocche effettuate nel corso dell'anno, ulteriori **economie che portano l'importo concesso ad Euro a 17,87 milioni. 9 progetti risultano ultimati, gli altri 8 lo saranno entro fine 2021 o nel corso del primo semestre del 2022.**

Considerate le difficoltà registratesi dalla presentazione delle domande e la conseguente impossibilità di utilizzare tutta la dotazione iniziale disponibile a bando, le previsioni di avanzamento della spesa per i circa 18 milioni di euro attivati dagli Enti possono considerarsi abbastanza buone e in linea con le altre linee di finanziamento per gli Enti pubblici. Poiché l'agevolazione a saldo verrà rimodulata in base al contributo del Conto termico potrebbero generarsi **ulteriori economie – ad oggi non stimabili - entro la metà del 2022.** Come già sopra riportato per il bando degli enti locali con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti, non si prevedono possibilità di riprogrammazione di tali risorse su altre linee di agevolazione dell'Asse IV, attesa l'assenza di elenchi di beneficiari idonei ma privi di finanziamento e l'impossibilità di avviare ulteriori misure.

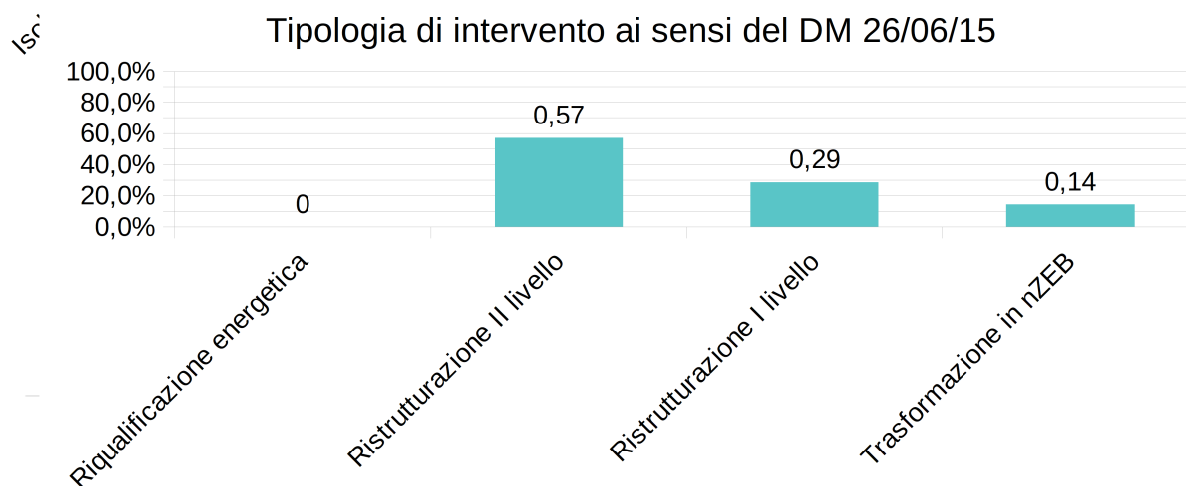
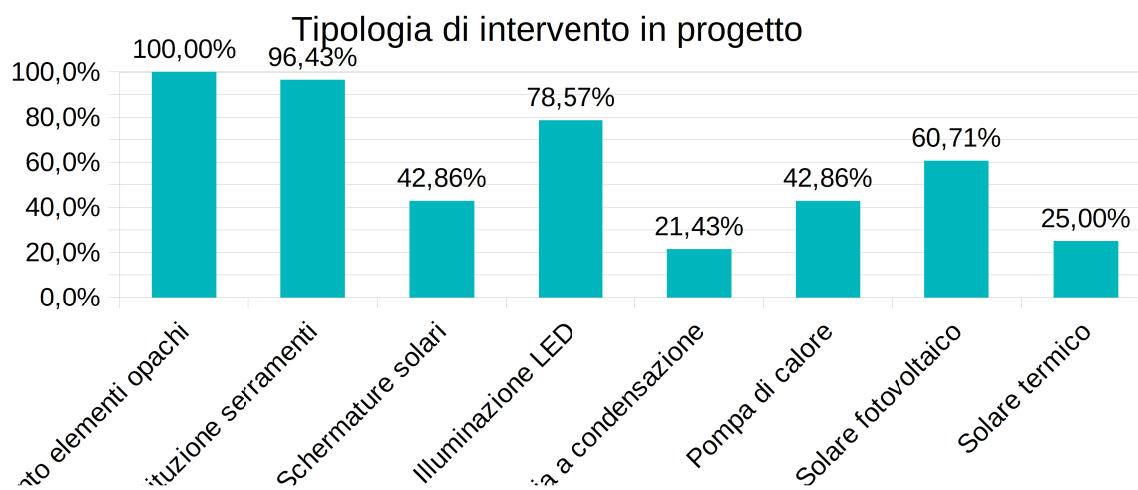
Nel 2022 sarà urgente rivalutare se i progetti in grave ritardo di attuazione potranno essere riprogrammati su altre risorse non comunitarie nel caso in cui i pagamenti non potessero avvenire entro il 31/12/2023. L'Adig aveva inizialmente comunicato la possibilità di rendicontare tali progetti a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione.

Nel seguito si riporta una tabella di sintesi e rappresentazioni grafiche analoghe a quelle già precedentemente illustrate per il bando per gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

Si evidenzia che anche per tutti i dati che seguono, in occasione della prossima revisione, a novembre 2022, della presente relazione, si procederà sulla base dei dati corrispondenti agli interventi come effettivamente realizzati, ad un aggiornamento definitivo degli stessi.

Tipologia di intervento	% di progetti che hanno previsto l'intervento	Superfici totali oggetto di intervento (m ²)	Potenza degli impianti installati (kW)	Costo medio intervento (€/m ²)	Costo medio intervento (€/kW)
Isolamento elementi opachi	100 %	104.785		108	
Sostituzione serramenti	96 %	15.328		525	
Schermature solari	43 %	4.465		124	
Illuminazione LED	79 %				
Caldaia a condensazione	21 %		1.400		378
Pompa di calore	43 %		2.015		1358
Solare fotovoltaico	61 %		653		2490
Solare termico	25 %	172		1.964	

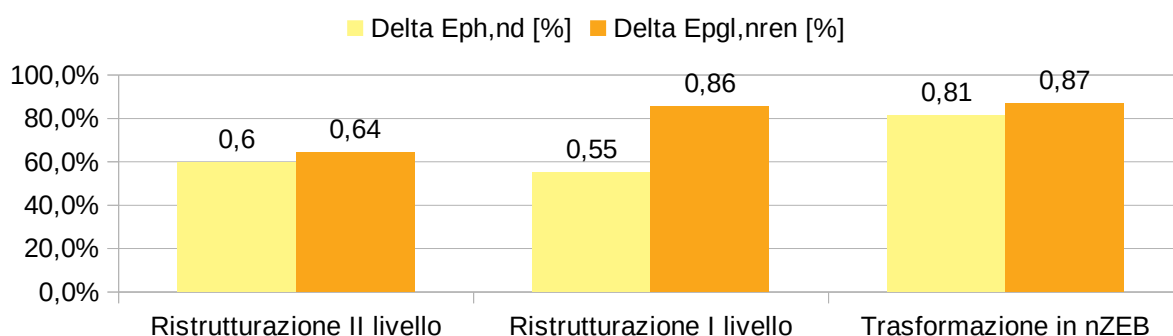
Tab 3 – Elaborazione dati Regione Piemonte – Settore Sviluppo energetico sostenibile



Per quanto riguarda il risparmio energetico conseguito dagli interventi, l'esame dei progetti ha evidenziato quanto segue:

- in merito all'**indice di prestazione termica utile** per il riscaldamento ($EP_{H,nd}$), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **250 kWh/m²** (dato in linea con il Bando "piccoli Comuni"). La prestazione media post intervento è pari a circa **97 kWh/m²**, con una marcata **diminuzione** percentuale della domanda invernale di energia del fabbricato, superiore al **60%**. Tale riduzione risulta, chiaramente, molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto, come si evidenzia nel grafico seguente;
- in merito all'**indice di prestazione energetica globale non rinnovabile** ($EP_{gl,nren}$), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **428 kWh/m²** e una prestazione media post intervento pari a circa **100 kWh/m²**, con una **diminuzione** percentuale del consumo di energia primaria pari al **76%**. Anche in questo caso la riduzione risulta molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto. In particolare, nelle ristrutturazioni importanti di I livello e negli interventi di trasformazione dell'edificio in nZEB si raggiungono risparmi percentuali molto più elevati.

Riduzione dei fabbisogni energetici



Il **costo ammissibile medio** degli interventi per unità di superficie utile delle domande ammesse ammonta a circa **291 €/m²**. Il costo unitario risulta minore per gli interventi di ristrutturazione importante di I e II livello (circa 270 €/m²) e aumenta all'aumentare dell'estensione e della complessità dell'intervento, sino ad arrivare ad un costo medio unitario di circa 541 €/m² per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in nZEB.

Dal **confronto dei dati** del Bando per gli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti con quelli ottenuti per il bando per gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti, si osserva quanto segue:

- la **superficie utile media** del singolo edificio risulta maggiore per il bando "grandi comuni" (circa 3.470 m² per ogni edificio) rispetto al bando "piccoli comuni" (circa 810 m² per ogni edificio);
- il **risparmio medio di energia primaria** specifico per metro quadrato di superficie utile risulta praticamente uguale per gli edifici candidati nell'ambito dei due bandi e si attesta a circa 213 kWh/m²;
- i **costi ammissibili unitari** medi per metro quadrato di superficie utile risultano confrontabili (316 €/m² per i "piccoli comuni", 301 €/m² per i "grandi comuni");
- per quanto riguarda la **ripartizione delle spese ammissibili tra Linea A e Linea B** i valori risultano pressoché uguali, attestandosi al 91 % per la Linea A e al 9 % per la Linea B per

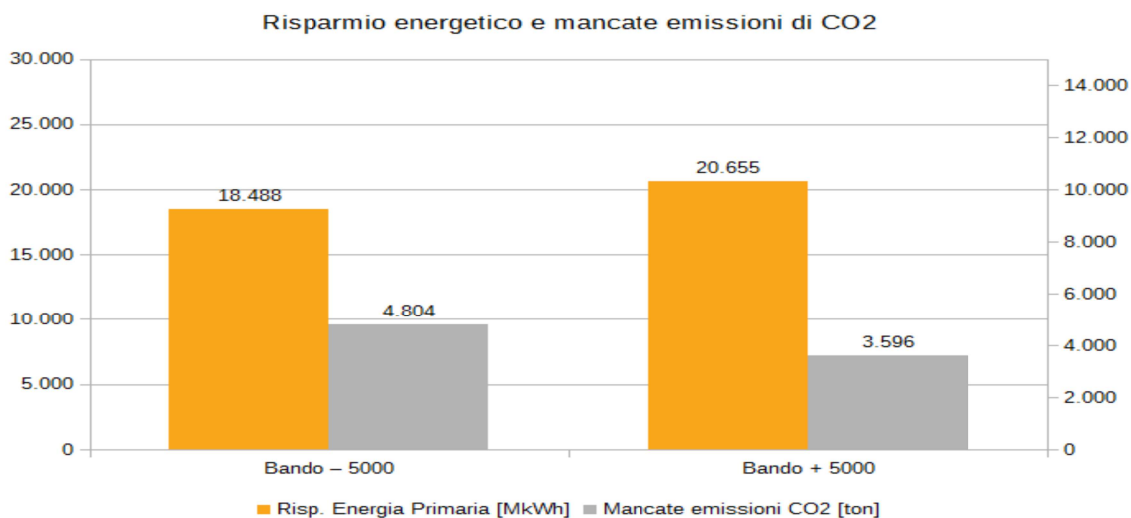
entrambi i bandi, anche alla luce del fatto che gli impianti FER potevano essere destinati al solo autoconsumo dell'edificio.

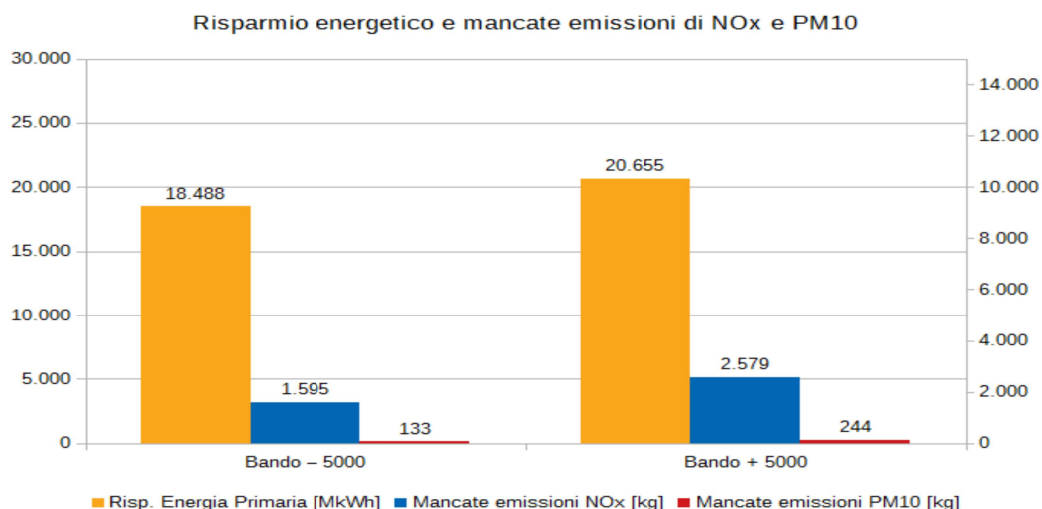
Dal punto di vista tecnico, **gli interventi effettuati sugli edifici partecipanti al bando "grandi comuni"** sono stati caratterizzati da un maggiore grado di complessità rispetto agli edifici del bando "piccoli comuni", soprattutto per quanto riguarda la tipologia degli impianti tecnologici previsti nei progetti, con la presenza nel bando "grandi comuni" di **impianti termici di tipo evoluto** (pompe di calore, sistemi VRF, ecc.) e di impianti di ventilazione meccanica controllata con recupero del calore.

Nel bando "grandi comuni" si ha una diffusa presenza di interventi che riguardano, oltre all'involucro edilizio, anche la riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione interna, l'installazione di pompe di calore, impianti solari fotovoltaici e schermature solari, tutti interventi che sono stati previsti contemporaneamente in oltre il 40% degli edifici considerati.

Il **risparmio di energia primaria** conseguito dalle due misure per i "piccoli comuni" e per i "grandi comuni", sulla base dei dati di progetto, risulta pari a **20.655 MWh per il bando "grandi comuni"** e pari a **18.488 MWh per il bando "piccoli comuni"**, per un totale di **39.143 MWh/anno**,

Il risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a **0,86 kWh/€** (rispettivamente pari a 0,78 kWh/€ per il bando "grandi comuni" e a 0,98 kWh/€ per il bando "piccoli comuni"), mentre le **minori emissioni di CO2** per Euro investito sono pari a **0,14 kgCO2/Euro** per il bando "grandi comuni" e 0,24 kgCO2/Euro per il bando "piccoli comuni", con un dato medio complessivo per i due bandi pari a **0,18 kgCO2/€**.





La tabella sottostante evidenzia la distribuzione degli edifici a livello di bando. Il costo medio per per ciascun edificio per il bando EELL fino a 5000 abitanti è pari a 142.000 euro mentre per il secondo bando la media è di circa a 780.000 euro.

Edifici ammessi		Scuole	Municipi	Impianti sportivi	Ed. polifunzionali/altro	Totale
Bando	> 5.000 ab.	17	3	7	1	28
	< 5.000 ab.	41	41	13	23	118
Totale		58	44	20	24	146
Totale %		39,7%	30,1%	13,7%	16,4%	100,0%

Tab 4 – Dati Settore sviluppo energetico – 11 novembre 2021

Considerato lo stato di attuazione dei due bandi, è possibile illustrare nella seguente analisi SWOT alcune considerazioni che potranno costituire un utile termine di paragone per impostare le misure di incentivazione nell'ambito della nuova programmazione.

Punti di forza	Punti di debolezza	Minacce	Opportunità
Risparmio energetico elevato in particolare per le tipologie di intervento su edificio e impianto.	Tempistiche di realizzazione dei progetti superiori a due anni soprattutto per edifici che richiedono interventi di adeguamento sismico.	Generale complessità procedurale connessa al quadro normativo e alle regole del FESR (es. modalità di realizzazione tramite PPP, appalti...).	Mettere in campo azioni che consentano un miglioramento della capacità di programmazione a livello locale e l'utilizzo di strumenti quali PPP. Realizzare diagnosi energetiche, valutazioni sicurezza, acquisire APE in attesa dei nuovi bandi
Prima sperimentazione di	Difficoltà nel reperire risorse	Insufficiente formazione	Utilizzo complementare di

nuove opportunità per rendere complementari più fonti di finanziamento (Conto termico, edilizia scolastica..)	per il cofinanziamento delle operazioni, finanziamento spese non ammissibili (es. adeguamento sismico) e capacità di indebitamento	dei tecnici comunali in materia energetica e conseguente difficoltà nell'intercettare i fondi e relativi bandi	diverse fonti di finanziamento.
Gli interventi sono accompagnati da significativa diminuzione di CO2, Nox e PM10	Scarsità di risorse umane dedicate ai progetti nell'ambito delle amministrazioni coinvolte (soprattutto le più piccole).	Scarso raccordo del bilancio degli enti locali con il bilancio regionale in applicazione del D.lgs 118/16 e le tempistiche dei pagamenti;	Miglioramento del confort degli utenti degli edifici coinvolti.
	Ancora insufficiente coordinamento tra soggetti erogatori di agevolazioni e Scarsa armonizzazione tra fonti di finanziamento e normative di riferimento.	Gran parte degli edifici del patrimonio degli enti necessita di riqualificazione profonda mai eseguita. Difficoltà dei comuni ad accedere ai bandi con risorse ancora troppo scarse.	Coordinare le attività con altri soggetti come le Fondazioni e strutturare un'attività di supporto tecnico ai potenziali beneficiari/operatori economici

3.3 Disciplinare per interventi di riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia abitativa sociale di proprietà pubblica gestita dalle Agenzie territoriali per la Casa.

Il Disciplinare, avviato nel 2018 con una dotazione iniziale pari a **10 milioni di Euro**, ha previsto un'agevolazione in conto capitale pari al 90% dei costi ammissibili. I beneficiari sono state le **Agenzie Territoriali per la Casa del Piemonte (ATC)** che hanno proposto interventi di trasformazione di edifici esistenti in **"edifici a energia quasi zero" (nZEB)**, attraverso un'azione combinata di isolamento dell'involucro edilizio, miglioramento dell'efficienza dei sistemi impiantistici e installazione di sistemi per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili.

Le linee di intervento previste dal Disciplinare (**Linea A e Linea B**) sono le stesse previste nei Bandi per gli Enti locali. Anche in questo caso, il bando richiedeva il conseguimento di un rapporto tra **risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/Euro** e l'osservanza dei **requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale**.

Alla scadenza dello sportello del Disciplinare, le **domande** presentate (e successivamente ammesse ad agevolazione regionale) **sono state 4**, per un importo totale di agevolazione richiesta pari a Euro 4.800.000 circa, inferiore alla metà della dotazione complessiva.

In seguito alla richiesta da parte delle ATC piemontesi di riaprire lo sportello del Disciplinare, nell'anno 2019 sono state presentate **ulteriori 3 domande** di agevolazione, la cui istruttoria si è conclusa positivamente e per le quali la concessione dell'agevolazione è stata effettuata a maggio 2020.

In totale sono pertanto state presentate n. 7 domande, per un totale di agevolazione richiesta pari a 8,277 mln/Euro, registrando economie per circa 1,2 mln/Euro.

Gli interventi ammessi nell'ambito del primo sportello (2018) risultano tutt'ora in fase realizzativa ma in conclusione entro il 31 dicembre 2021, avendo scontato anch'essi i ritardi dovuti al protrarsi della situazione di emergenza sanitaria e dal conseguente rallentamento delle lavorazioni e degli approvvigionamenti (dovuti anche alla "concorrenza del cd "Superbonus 110%" ex d.l. 34/2020).

Per quanto riguarda gli interventi ammessi nell'ambito del secondo sportello (2019), due dei tre interventi (proposti dalle ATC Piemonte Nord e Piemonte Sud) sono in fase realizzativa, essendo stato espletato nel corso del 2021 l'affidamento dei lavori. La loro ultimazione è ad oggi prevista entro la metà del 2022, anche se non sono da escludersi potenziali nuove richieste di proroga dei termini alla luce dei rallentamenti dell'attività edilizia pubblica per le motivazioni di cui sopra. Per il terzo intervento, proposto dall' ATC del Piemonte Centrale in Comune di Ivrea, già in rilevante ritardo rispetto alle scadenze previste dal bando, il beneficiario sta attualmente valutando l'opportunità di comunicare la rinuncia e candidare l'intervento nell'ambito della sopra citata misura del PNRR. I vincoli gravanti sull'immobile non permetterebbero infatti di realizzare le necessarie opere di isolamento termico per rendere gli edifici inclusi nella domanda "edifici a energia quasi zero". E' quindi probabile una ulteriore economia nell'ambito della Misura pari a Euro 1,1 milioni, non riprogrammabili.

Nonostante la generosa percentuale di agevolazione, hanno influito sul non pieno successo dell'iniziativa l'attuale situazione finanziaria delle ATC, con la connessa difficoltà a reperire le risorse necessarie, da un lato, al **cofinanziamento dei costi ammissibili**, dall'altro alle **opere di manutenzione straordinaria da eseguirsi unitamente all'intervento di riqualificazione energetica** ma non finanziabili nell'ambito del POR. A ciò si aggiunge l'obiettivo particolarmente sfidante di trasformazione di **edifici plurifamiliari** in nZEB (con la necessità di agire a edificio continuativamente abitato).

Si ritiene tuttavia che gli interventi agevolati nell'ambito della Misura costituiscano di fatto **quelli più innovativi nel panorama dell'Asse IV**, perché relativi ad edifici plurifamiliari esistenti adibiti a civile abitazione, caratterizzati da bassissime prestazioni e scarso comfort. E' prevista la **trasformazione in edifici con un'avanzata qualità della prestazione energetica ed elevato comfort**, con l'obiettivo connesso, essendo utilizzati da un'utenza svantaggiata, di **ridurre le disuguaglianze e la povertà energetica**.

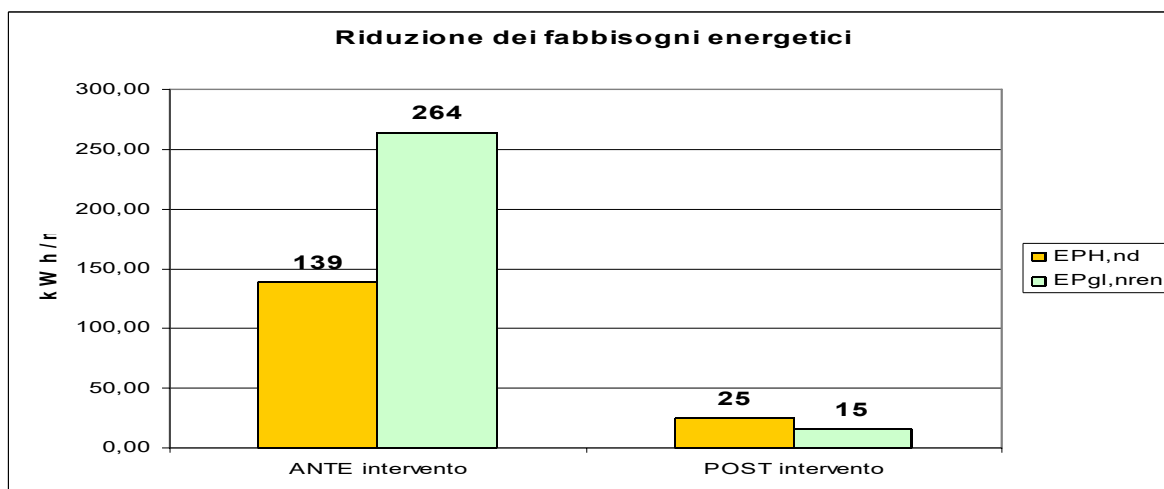
Tale tipologia di intervento è stata infatti proposta dalla CE come **prioritaria per l'Italia in un primo momento all'interno della nuova programmazione 2021/2027** – Obiettivo 2 (Un'Europa più verde). Successivamente, a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), al Piemonte sono state attribuite dall'amministrazione statale risorse per circa 85 milioni di Euro per azioni di efficientamento nel settore del social housing, che consentiranno quindi di attivare rilevanti investimenti sul territorio piemontese. E' pertanto in corso di valutazione l'opportunità di non replicare a livello regionale questa misura nell'ambito della prossima programmazione europea.

Dal punto di vista delle **tipologie di intervento**, pressoché tutte le domande hanno previsto **l'isolamento delle pareti verticali e degli elementi orizzontali superiori dell'involucro edilizio, la sostituzione dei serramenti, l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica** (puntuali o centralizzati a livello di singola unità abitativa), **la sostituzione del sistema di generazione con sistemi a pompe di calore aerotermiche** (con mantenimento/installazione di caldaie a gas naturale per back-up), **il rifacimento parziale dell'impianto termico e l'installazione di impianti fotovoltaici**. I costi ammissibili sono ripartiti per **l'89% del totale sulla Linea A e per l'11% sulla Linea B** (in linea con le percentuali registrate per i bandi destinati agli enti locali).

La **superficie utile media degli edifici oggetto di intervento è pari a 2.171 m²**, ad un livello intermedio tra gli interventi del bando dei “piccoli” e quello dei “grandi” Enti locali.

Il costo unitario dell’intervento è variato da un minimo di 504 a un massimo di 1.054 Euro/m², sensibilmente maggiori rispetto ai bandi per i Comuni. Si noti come il valore medio di Euro **692 circa al m²** risulti comunque inferiore alla soglia massima di 750 Euro/m² per i costi ammissibili stabilita dal “Conto termico” per l’agevolazione di interventi di trasformazione in nZEB.

Il grafico seguente mostra la riduzione dell’indice di prestazione energetica (espresso in kWh/m²) degli edifici candidati in termini di energia utile (EPH,nd) ed energia primaria (Epgl,nren) per la climatizzazione invernale.



Il **risparmio medio di energia primaria non rinnovabile (EPgl,nren)** è molto elevato e pari circa al **92%**. Il risparmio medio specifico si attesta su un valore pari a 218 Euro/m², quasi uguale a quello verificatosi nei bandi “paralleli” per gli Enti locali.

Il **risparmio annuo complessivo di energia primaria** ottenuto dai progetti ammessi è pari a 2.895 Mwh/anno (**0,25 ktep**), mentre la **diminuzione annua delle emissioni di CO₂ è di 689 tonnellate**.

Il risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a **0,41 kWh/Euro**, mentre le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono pari a **0,083 kgCO₂/Euro**.

Per quanto concerne questi ultimi due indicatori si tratta di dati “peggiori” rispetto a quelli riscontrati nei Bandi per gli Enti locali. Tale scostamento è dovuto al fatto che il Disciplinare di cui trattasi prevedeva obbligatoriamente la realizzazione di nZEB, con rilevanti interventi sull’involucro (i più costosi, specie se si considerano le chiusure trasparenti) che sono caratterizzati da tempi di ritorno dell’investimento più elevati. Infatti questa tipologia di intervento risulta ancora lontana, ad oggi, dal livello di prestazione energetica ottimale in funzione dei costi per quanto riguarda gli interventi su edifici esistenti.

In occasione della prossima revisione della Relazione si procederà ad un aggiornamento dei dati riportati.

3.4 Disciplinare “Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche del patrimonio ospedaliero-sanitario regionale”.

La dotazione iniziale del bando è pari a **16 milioni di euro con un contributo in conto capitale fino all’80%**.

Il bando, aperto a sportello da ottobre 2018, si è chiuso il **28 giugno 2019** con la presentazione di **5 domande** (due presentate dall’ AOU San Luigi, una dall’ AON di Alessandria e due dall’ASL TO4 per i presidi ospedalieri di Ivrea e Chivasso) per un ammontare complessivo di agevolazione richiesta pari a **13,23** milioni di euro, con importo medio di agevolazione richiesta per domanda piuttosto elevato e pari a ca. 2,645 mln/Euro. **Nel 2018, la misura è stata modificata** in corso di apertura dello sportello per rendere il bando più appetibile ai potenziali beneficiari, trasformando l’intera quota dell’agevolazione (inizialmente prevista nella forma di contributo in conto capitale pari al 40% e di finanziamento pari al 50% dei costi ammissibili) in **contributo a fondo perduto fino all’80% dell’importo ammissibile**. Infatti, analogamente al bando per Enti Locali con popolazione superiore a 5000 abitanti le forme di finanziamento non sono risultate interessanti per i potenziali beneficiari.

Gli interventi ammissibili previsti sono analoghi a quelli realizzati con gli altri bandi dell’Asse IV, con l’unica differenza che, tenuto conto della tipologia degli edifici coinvolti (strutture ospedaliere) si è posto quale **requisito di ammissibilità un risparmio energetico minimo pari al 20%** e non un indicatore espresso in kWh/Euro, di incerta efficacia ed applicabilità in questa differente realtà di intervento.

Nonostante l’elevata percentuale di agevolazione, hanno influito sul non pieno successo dell’iniziativa la difficoltà delle ASR a reperire risorse proprie, **la presenza di contratti di servizio energia/PPP in essere, l’obbligo della valutazione della sicurezza sismica che avrebbe comportato costi elevati data la notevole dimensione di alcuni presidi e complessi ospedalieri, l’obiettivo giudicato da alcuni potenziali proponenti troppo sfidante in termini di risparmio energetico richiesto (20% sull’energia primaria globale non rinnovabile per gli interventi delle Linee A.1 e B).**

In vista della futura programmazione 2021-2027 occorrerà analizzare i punti di debolezza riscontrati in sede di attuazione della misura in vista di una sua probabile riproposizione.

La situazione sanitaria ed economica già più volte richiamata ha, purtroppo, investito in modo particolare i presidi ospedalieri, rallentando o bloccando, anche talora per la non disponibilità dei cofinanziamenti, la fase realizzativa degli interventi ammessi ad agevolazione regionale. A fine novembre 2021, solo uno dei cinque interventi, proposto da ASL TO4 nel presidio ospedaliero di Chivasso, risulta realizzato. Un altro intervento, proposto dalla medesima ASL presso l’Ospedale di Ivrea (TO) è in fase di affidamento e la relativa ultimazione è ad oggi prevista per il mese di febbraio 2023.

Per quanto concerne gli interventi proposti dall’Azienda Ospedaliero Universitaria San Luigi Gonzaga di Orbassano, per uno di essi (Riqualficazione energetica Padiglione 3) l’Azienda ha informalmente comunicato l’intenzione di rinunciare all’agevolazione, in quanto non disporrebbe più delle necessarie risorse a cofinanziamento e le tempistiche realizzative, data la rilevanza dell’intervento, non sono più compatibili con la chiusura della programmazione 2014-2020. Per l’altro intervento (Riqualficazione gallerie), l’Azienda ha presentato un cronoprogramma che prevede ad oggi l’ultimazione dell’intervento, previa affidamento nel primo semestre 2022, nel

mese di luglio 2023. Tali tempistiche saranno strettamente monitorate a fine di verificare la permanenza della compatibilità con la scadenza del POR.

Per quanto riguarda il quinto intervento, da realizzarsi tramite Partenariato Pubblico-Privato presso l'Ospedale di Alessandria, la gara europea multiservizi gestita da SCR Piemonte ha subito ritardi molto rilevanti e si è conclusa solo nel mese di agosto 2021. Si è pertanto in attesa della formulazione di un cronoprogramma aggiornato al fine di valutarne la compatibilità con il POR FESR.

Sulla base di quanto sopra riportato, è pertanto possibile che nel corso del 2022 si concretizzino rilevanti economie per un importo complessivamente pari a circa 5 milioni di Euro (ossia l'importo di agevolazione concessa per gli interventi Padiglione 3 di Orbassano e dell'intervento di Alessandria).

Dal punto di vista delle **tipologie di intervento proposte**, si è riscontrato quanto segue:

- tre domande (le due presentate dall'A.O.U. San Luigi di Orbassano e quella proposta dall'Azienda Ospedaliera di Alessandria) prevedono interventi di isolamento dell'involucro edilizio (componenti opache e/o trasparenti) in due casi associati ad interventi di installazione di sistemi di termoregolazione e in un caso anche a sostituzione dei corpi illuminanti delle pertinenze esterne;
- le restanti due domande (quelle presentate dall'ASL TO4) hanno previsto progetti focalizzati sui sistemi tecnici (rifacimento sistemi di produzione di energia termica e frigorifera e/o sistemi di cogenerazione, rifacimento sistemi di distribuzione), in un caso (presidio di Ivrea) associati a interventi sull'involucro edilizio e di installazione di sistemi fotovoltaici e sostituzione corpi illuminanti.

I costi ammissibili si sono ripartiti per quasi il 98% del totale sulla Linea A e per il restante 2% sulla Linea B.

La superficie utile media degli edifici oggetto di intervento è pari a circa 17.800 m², notevolmente superiore a quella media riscontrata negli altri bandi del POR FESR 14-20 destinati agli edifici pubblici.

Il **costo unitario dell'intervento** è variato da un **minimo di 192 a un massimo di 441 Euro/m²**, con un valore medio pari a 271 Euro/m², posizionandosi su un livello inferiore a quello registrato per gli altri bandi destinati agli edifici pubblici.

Poiché tutte le domande presentate sono state "mono-edificio", il numero complessivo di edifici sottoposti a intervento di riqualificazione energetica è stato pari a 5, con un **risparmio medio di energia primaria non rinnovabile pari al 34%** (quindi ampiamente superiore al 20% minimo richiesto dal Disciplinare) ed un risparmio complessivo di energia primaria pari a **13.343 MWh/anno (1,15 ktep)**, con un valore medio del costo unitario di intervento tutto sommato contenuto e pari a **271 Euro/m²**.

Il **risparmio medio in termini di domanda netta di energia per riscaldamento è nettamente inferiore**, in termini quantitativi e percentuali, **rispetto al risparmio medio di energia primaria** (82 kWh/m² vs. 220 kWh/m² e 27% vs. 34%) in ragione della prevalenza, anche in relazione alla dimensione dei presidi interessati, **di interventi di miglioramento dell'efficienza dei sistemi tecnici rispetto agli interventi di isolamento dell'involucro edilizio**.

Si tratta, in ogni caso, di risparmi inferiori, in termini percentuali, rispetto agli altri bandi per gli edifici pubblici. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che, a differenza degli interventi realizzati

sulle altre misure, gli interventi previsti sono stati - anche a causa del raggiungimento del massimale previsto per il finanziamento regionale per domanda, pari a 3,2 milioni – **meno “complessivi”**, non prevedendo ad esempio, se non per estensioni limitate, la combinazione tra interventi “lato domanda” e “lato efficienza impianto”.

A fronte di un risparmio annuo complessivo di energia primaria ottenuto dai progetti ammessi pari a **13.343 MWh (1,15 ktep)**, la diminuzione delle emissioni di CO₂ è di **3.211 ton/anno**.

Il **risparmio medio di energia primaria** per Euro investito è pari a **1,05 kWh/Euro**, valore migliore rispetto a tutte le altre misure per gli edifici pubblici (nonostante in questo caso non fosse previsto un punteggio per il rapporto kWh/Euro, né un valore minimo del medesimo parametro) mentre **le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono pari a 0,25 kgCO₂/Euro**, anche in questo caso con un valore migliore rispetto a tutte le altre misure per gli edifici pubblici. Per entrambi i parametri, la “performance” della misura è comunque peggiore rispetto al bando per l’illuminazione pubblica.

3.5 Disciplinare per la riduzione dei consumi energetici sul Patrimonio regionale.

La dotazione iniziale di 10 milioni di euro è stata a suo tempo ridotta a **4 milioni di euro**. I Considerato che non sono state depositate domande, nonostante sia stata avviata la progettazione, il Settore nel mese di luglio 2020, con propria nota, ha richiesto al **Settore Tecnico e sicurezza ambienti di lavoro** di confermare l’interesse alla partecipazione al bando. Con nota a riscontro, nel mese di ottobre, il Settore Tecnico e sicurezza ambienti di lavoro ha evidenziato diverse criticità rispetto alla possibilità di realizzare gli interventi sugli **edifici oggetto di progettazione definitiva**.

Non risultando ancora effettuati impegni a favore del potenziale beneficiario, l’Adig del POR FESR nell’ambito di una riprogrammazione, ha trasferito le risorse su FSC.

Si riporta di seguito la sintesi della nota del Settore Tecnico e sicurezza ambienti di lavoro che evidenzia le criticità riscontrate in fase di progettazione definitiva.

*La campagna di audit energetici effettuata su alcuni edifici di proprietà o in uso alla Regione Piemonte ha interessato **22 sedi** e ha permesso di conoscere le prestazioni energetiche degli immobili selezionati e di valutare gli interventi di riqualificazione energetica proposti dai professionisti soprattutto dal punto di vista dei costi-benefici. In base a detta analisi sono stati selezionate solo alcune sedi i cui interventi presentavano, sulla base delle diagnosi, nel loro insieme dei **tempi di ritorno degli investimenti non eccessivamente lunghi** e comparabili con lo stato dell’arte per le diverse tipologie di intervento (i.e. brevi per le mere sostituzioni di generatore di calore, medio-lunghi per i cappotti termici e/o la sostituzione dei serramenti,...). Le sedi selezionate sono state le seguenti:*

- *via dei Guasco 1 ad Alessandria;*
- *corso Dante 163/165 ad Asti;*
- *corso Bolzano 44 a Torino;*
- *via Fratelli Ponti 24 a Vercelli;*
- *viale Mora e Gibin 4 a Novara.*

Gli interventi previsti dalle diagnosi erano sostanzialmente riconducibili al miglioramento delle prestazioni dell’involucro tramite cappotto termico e sostituzione serramenti, la riqualificazione dei sistemi di illuminazione con installazione di lampade a LED e l’installazione di impianti fotovoltaici. In seguito è stato affidato con gara il servizio di **progettazione definitiva ed esecutiva** degli interventi selezionati e di tutti gli

*elaborati integrativi (i.e. analisi di vulnerabilità sismica, protocollo ITACA,...) richiesti dal disciplinare della misura. Successivamente alla consegna del progetto definitivo e degli elaborati di cui sopra, i funzionari tecnici hanno esaminato la documentazione rilevando alcune **criticità** tra le quali le più importanti sono di seguito riportate.*

*Poiché in fase progettuale sono stati determinati con più accuratezza attraverso computi metrici estimativi **gli importi di ciascun intervento** e poiché gli **scostamenti** di questi ultimi rispetto a quelli stimati in fase di diagnosi risultano piuttosto rilevanti (in alcuni casi si arriva anche ad un incremento dei costi superiore al 70%) si è ritenuto necessario ricalcolare i **tempi di ritorno degli investimenti che risultavano raddoppiati**.*

*Le analisi di **vulnerabilità sismica**, pur evidenziando che l'esecuzione degli interventi di riqualificazione non comporta un peggioramento del comportamento della struttura di fronte ad un azione sismica, non mancano di indicare che lo stato di fatto degli immobili oggetto d'indagine **non supera le verifiche rispetto ai requisiti attuali per le costruzioni**. **Gli interventi di consolidamento strutturale dovrebbero essere** ritenuti prioritari rispetto a quelli di efficientamento energetico.*

Sotto il punto di vista dei consumi energetici globali dell'ente registrati nell'anno 2019 è importante rilevare inoltre che le sedi selezionate rappresentano incidenze molto contenute. L'unica sede che presenta un'incidenza rilevante è la sede di corso Bolzano 44 e che pertanto sia l'unica delle sedi citate che presenta un certo interesse sotto il punto di vista dell'efficientamento energetico, ma che comunque sarebbe preferibile un approccio più complessivo nell'affronto delle criticità dell'edificio.

*La nota si conclude sottolineando che **la Regione Piemonte ad oggi non è pertanto nelle condizioni di poter accedere alle agevolazioni previste dalla misura in tempo utile rispetto alla fine della programmazione 2014-2020**, pur permanendo l'interesse ad accedere a risorse che potranno eventualmente essere nuovamente disponibili nella programmazione futura dei fondi POR-FESR.*

3.6 Bando per la riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni innovative sulle reti di illuminazione pubblica.

Il bando, avviato nel 2018 con una dotazione iniziale di **10 Meuro**, e **successivamente incrementato per un importo finale pari a 19,4 Meuro**, è stato successivamente riaperto nel 2021 con un'ulteriore dotazione di **8.715.942,60 Euro**. **Entrambe le edizioni** hanno previsto un'agevolazione in **conto capitale pari all' 80%** dei costi ammissibili. I beneficiari sono tutti i Comuni piemontesi ad eccezione dei capoluoghi di Provincia e del capoluogo regionale.

Sono previste due linee di intervento: la **linea A**, per interventi di **riqualificazione energetica** quali la sostituzione di sorgenti/apparecchi, retrofitting a LED, sistemi telecontrollo/telegestione, e la **Linea B** per servizi tecnologici integrati connessi all'infrastruttura di illuminazione pubblica quali sistemi per il controllo del traffico/videosorveglianza, monitoraggio meteo o dell'inquinamento atmosferico, smart parking, pannelli informativi, servizi wi-fi.

Il bando richiedeva un **risparmio energetico minimo pari al 40%**, il conseguimento di prestazioni degli apparecchi illuminanti migliorative rispetto ai livelli minimi previsti dai CAM 2017 e la conformità alla legge regionale 31/2000, alla legge regionale 3/2018 e alle relative modifiche recentemente introdotte relativamente ai requisiti tecnici degli interventi.

Al termine delle istruttorie, le domande ammesse sono state **133 nella prima edizione del bando e 65 nella seconda edizione del bando** (a far data il 28 Ottobre 2021), e per una richiesta totale di risorse di poco inferiore ai **30 milioni di Euro** e un importo medio dell'agevolazione concessa pari a circa 150.000 Euro sia nella prima edizione del bando che nella seconda.

Il **notevole successo** registrato dalla misura è dovuto, probabilmente, ad un mix di fattori, tra i quali si possono individuare **l'ampiezza dello stock di impianti di illuminazione con scarsa efficienza**, la possibilità di disporre di importanti **contributi in conto capitale** con necessità di

cofinanziamento comunale relativamente basso, la disponibilità – soprattutto in determinate aree geografiche – di **audit energetici** già realizzati sul parco impianti comunale, l'immediata **ricaduta positiva** in termini di servizio reso alla collettività e risparmio di spesa per le casse comunali, la disponibilità di tecnologie mature per il retrofit dei punti luce.

Anche i dati di avanzamento delle fasi realizzative risultano buoni in quanto, nonostante parecchi beneficiari abbiano richiesto una proroga dei termini di affidamento/ultimazione dei lavori a motivo dei rallentamenti dovuti al perdurare dell'emergenza COVID – 19, tali interventi necessitano normalmente di una fase di cantiere di alcune settimane, fatti salvi i casi in cui siano necessarie opere più invasive come rifacimento delle linee e dei sostegni.

Buona parte degli interventi finanziati nel primo bando saranno ultimati entro il 2021. Per quanto riguarda la seconda edizione del bando i soggetti beneficiari hanno 10 mesi di tempo dal momento della notifica di contributo per la realizzazione dell'opera. Ad oggi sono accertate **economie da ribassi di gara per 1,8 mln/euro a cui andranno ad aggiungersi le economie dei ribassi degli appalti della seconda edizione del bando.**

Per quanto riguarda l'analisi degli impianti ammessi ad agevolazione, **una parziale limitazione è rappresentata dalla mancanza del diritto di proprietà da parte dei Comuni** su parte degli impianti in essere attualmente funzionanti. Sugli oltre 96.000 punti luce attivi nei Comuni che hanno risposto al primo bando solo circa 75.000 sono risultati di proprietà degli stessi, corrispondenti al **77%** del totale, nella seconda edizione del bando tale percentuale raggiungeva invece l'**89%** segno dell'attuale tendenza dei Comuni a riscattare la proprietà dei sistemi di illuminazione pubblica. Nel passato infatti tutto il sistema impiantistico comunale di illuminazione pubblica è stato spesso detenuto e gestito da enti concessionari (come ad esempio Enel Sole S.p.A.) tramite affidamenti avvenuti senza preventiva procedura ad evidenza pubblica, senza che i Comuni abbiano provveduto, nella stragrande maggioranza dei casi, a garantirsi la proprietà degli impianti e delle relative infrastrutture, quali beni destinati all'espletamento del servizio.

I progetti ammessi ad agevolazione hanno riguardato **complessivamente 36.020 punti luce per quanto riguarda la prima edizione del bando e 11.000 per quanto riguarda quelli sostituiti nella seconda edizione a far data Ottobre 2021** andando quindi ad agire su circa il **35% dei punti luce presenti sui territori dei Comuni beneficiari.** E' da tener presente che alcuni dei punti luce esistenti sui quali non si è intervenuto erano già stati resi efficienti in tempi recenti e dunque non rientravano nelle condizioni di ammissibilità previste dal bando.

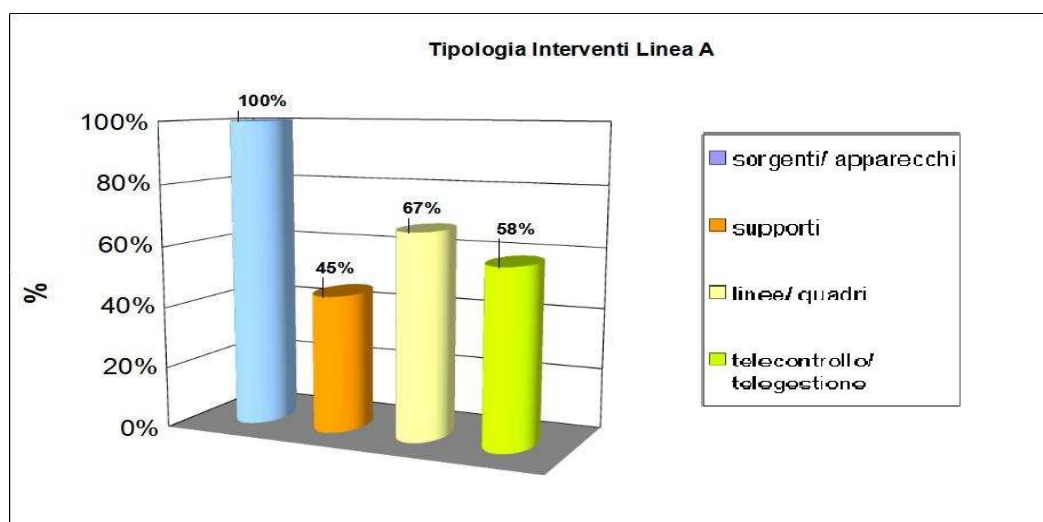
I costi ammissibili delle domande ammesse ad agevolazione regionale ammontano complessivamente ad **euro 25.354.344 per quanto riguarda la prima edizione del bando e ad euro 11.519.346 per quanto riguarda la seconda edizione, con agevolazioni** concesse o in fase di concessione dalla Regione Piemonte pari ad un totale di **euro 29.114.043**; la spesa **media per Comune è stata di circa € 185.000** mentre l'investimento medio per l'efficientamento di un punto luce di **€ 720.** E' comunque da sottolineare che la spesa per singolo punto luce differisce molto a seconda che sia prevista la mera sostituzione dei corpi illuminanti o venga invece inclusa anche la sostituzione dei supporti, delle linee, dei quadri ed implementato un sistema di telecontrollo e telegestione; sono, inoltre, compresi in questa cifra tutti gli interventi previsti dalla Linea B.

La totalità delle domande ammissibili prevedono un **relamping degli impianti di illuminazione esistente con lampade a LED.**

L'adeguamento dell'illuminazione pubblica esistente a quella LED (relamping) nei progetti presentati ha essenzialmente previsto, a seconda delle tipologie di apparecchi esistenti, due

modalità: conservando il **sostegno illuminante (lampione) originale e sostituendo la sorgente luminosa all'interno dell'apparecchio (es. retrofitting delle lanterne) o sostituendo l'apparecchio illuminante tradizionale con uno a LED**. Tutti gli interventi ammessi hanno previsto l'adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità, sistemi di regolazione del flusso), mentre oltre la metà hanno previsto l'installazione di sistemi di telecontrollo/telegestione della rete di illuminazione. E' significativo che inoltre che per la metà dei progetti sia stata prevista la sostituzione/l'adeguamento di **almeno una parte dei sostegni**, spesso molto datati e privi dei necessari requisiti di sicurezza statica ed elettrica. Si è quindi realizzato non solo un intervento di mera sostituzione della sorgente/apparecchio luminoso, ma anche **un intervento più organico alla luce di un complessivo scarso stato manutentivo** finalizzato altresì ad inserire sistemi di gestione intelligente nelle porzioni di impianto riqualificate.

Nelle tabelle seguenti sono illustrate le diverse categorie di interventi dei progetto approvati nel primo e nel secondo bando a far data Ottobre 2021:



Come si può notare dalla seguente tabella, riportante i dati tecnici di sintesi di maggiore interesse delle domande approvate nel primo e nel secondo bando **fino all'Ottobre 2021**, a fronte di un obiettivo minimo del 40% di risparmio di energia elettrica rispetto alla situazione ante intervento, gli interventi proposti hanno previsto **il conseguimento** (sulla base di una metodologia di calcolo standardizzata definita dal Bando) **di risparmi medi pari al 60%**, mostrando un'elevata potenzialità di risparmio principalmente connessa alla disponibilità di sorgenti luminose ed apparecchi altamente efficienti e gestibili in modalità centralizzata e intelligente attraverso i sistemi di telecontrollo/telegestione. Oltre alla sostituzione dei corpi illuminanti con lampade LED una parte comunque significativa del risparmio e' dovuta dall'implementazione di **"dispositivi intelligenti"**, attraverso l'impiego di soluzioni digitali ed informatiche per il monitoraggio ed il controllo delle sorgenti luminose.

Numero medio punti luce per domanda	282
-------------------------------------	------------

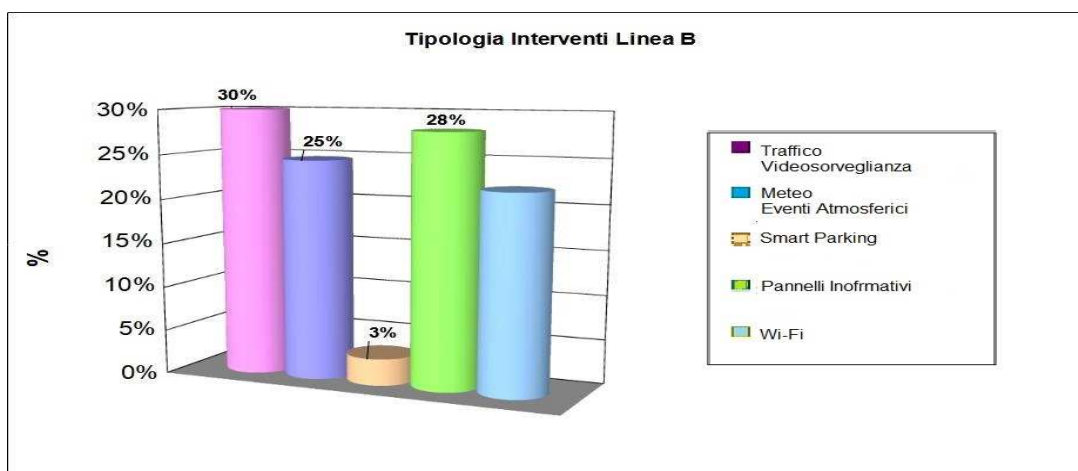
Numero totale di punti luce efficientati	47.430
Risparmio medio di energia elettrica	58%
Risparmio complessivo di energia elettrica (MWh/anno)	18.115
Valore medio del costo unitario di intervento (€/punto luce)	720
Valore medio del tempo di ritorno semplice (anni)	8,6

Tab. 5 – Dati Regione Piemonte – Settore Sviluppo energetico sostenibile - 15 dicembre 2021

Il **tempo di ritorno** semplice medio degli interventi finanziati, connesso al risparmio energetico e quindi economico ottenuto, è di **8,6 anni**. Anche in relazione a tale indicatore è tuttavia da tenere in conto che oltre alla mera sostituzione dei corpi illuminanti, che avrebbe portato a tempi di ritorno nettamente inferiori, sono inclusi come sopra riportato i costi degli ulteriori interventi della Linea A, oltre a quelli degli interventi di cui alla Linea B.

A tale proposito, si evidenzia che gli **interventi della Linea B (servizi tecnologici integrati “orientati alle smart cities”)** sono stati realizzati, con una delle tipologie previste dal bando, **nel 39% dei casi totali**. Occorre precisare che tali interventi, che dovevano essere obbligatoriamente connessi all’infrastruttura dell’illuminazione pubblica (dal punto di vista dell’alimentazione, della trasmissione dati o dell’utilizzo fisico dei supporti) potevano essere realizzati nel limite massimo del 20% dei costi ammissibili totali. Nel grafico seguente si mostra la frequenza registrata per tali tipologie di interventi nei progetti approvati fino a Novembre 2021.

I sistemi più frequentemente installati risultano essere quelli dedicati alla videosorveglianza, al rilevamento dei parametri meteorologici e i pannelli informativi per la cittadinanza. I dati relativi a queste tipologie di intervento potranno essere analizzati anche in vista di nuove azioni dedicate alle *smart cities* eventualmente previsti nella programmazione dei fondi strutturali europei del settennio 2021-2027.



I 198 progetti agevolati fin ora dal contributo regionale porteranno un **risparmio energetico complessivo in termini di energia elettrica pari a 18,11 Gwh, a questi andranno ad aggiungersi i progetti delle domande ancora in corso di approvazione**. Oltre a questo, occorre tenere conto

che al risparmio energetico si assocerà un **miglioramento della qualità dell'illuminazione sul piano stradale** rispetto ai vecchi impianti, fornendo quindi un servizio migliore con consumi minori.

Per quanto riguarda le emissioni i progetti fino ad ora finanziati porteranno ad una diminuzione dei tre maggiori inquinanti (CO₂, PM₁₀, NO_x) corrispondente ai valori riportati nella seguente tabella:

Riduz. CO ₂ [tonn.]	Riduz. NO _x [kg]	Riduz. PM ₁₀ [kg]
7.937	4.408	54

Ogni euro investito come agevolazione a valere sul POR FESR 2014-2020 ha portato ad un risparmio di circa **0,68 kWh di energia elettrica**. In questo caso il risparmio è da valutare tenendo conto che sono state finanziate anche opere (Linea B) non connesse, o non direttamente connesse, con l'efficiamento energetico.

Il risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a **1,46 kWh/€**, mentre le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono risultate pari a **0,31 kgCO₂/€**.

Si noti come questi dati siano sensibilmente superiori ai corrispondenti valori ricavati per i bandi per la riqualificazione degli edifici degli Enti locali.

Bando	Risparmio energetico complessivo (Mwh/anno)	Riduzione emissioni		
		CO ₂ (t/anno)	NO _x (kg/anno)	PM ₁₀ (kg/anno)
EELL -5000 abitanti	18.488	4.804	1.595	133
EELL +5000 abitanti	20.655	3.596	2.579	244
Illuminazione pubblica	18.110	7.937	4.408	54
Disciplinare ATC	2.895	689	537	10
Disciplinare ASR	13.343	3.211	19.887	68
Totale	73.491	20.237	29.006	509

Nell'ambito della seconda edizione del bando approvato con d.d. 268/A1616A del 29/04/2021, il **Settore a fine novembre ha concesso 7,2 milioni di Euro a 47 Comuni e Unioni di Comuni** la cui domanda è risultata ammessa a finanziamento a seguito della conclusione positiva dell'iter istruttorio. Hanno aderito al bando a sportello, aperto a fine maggio e chiuso il 2 novembre u.s., complessivamente 65 amministrazioni comunali con una richiesta di oltre 9 Mleuro, a fronte di una disponibilità totale del bando di 8,7 Mleuro.

Le agevolazioni POR, concesse all'80% dell'investimento totale, verranno utilizzate per riqualificare dal punto di vista energetico gli impianti di illuminazione di proprietà dei Comuni a cui, in taluni casi, si affiancheranno interventi di ottimizzazione delle infrastrutture attraverso servizi orientati alle "smart cities" quali servizi per il monitoraggio meteo e/o inquinamento atmosferico, pannelli informativi, servizi wi-fi gratuiti, servizi di videosorveglianza e smart-parking. Ai Comuni verrà erogata una prima quota di agevolazione pari al 50% del totale a titolo di anticipazione.

Nel 2022 si prevede di finanziare tutte le domande che risulteranno idonee, anche attraverso l'utilizzo di economie di spesa generate dai progetti già rendicontati.

A fronte di un obiettivo minimo del 40% di risparmio di energia elettrica rispetto alla situazione ante intervento, gli interventi proposti hanno previsto il **conseguimento di risparmi medi pari al**

60%, mostrando un'elevata potenzialità di risparmio principalmente connessa alla disponibilità di sorgenti luminose ed apparecchi altamente efficienti e gestibili in modalità centralizzata e intelligente attraverso i sistemi di telecontrollo/telegestione.

I Comuni avranno un anno a disposizione per ultimare i lavori e ulteriori 3 mesi per la rendicontazione finale.

3.7 Monitoraggio energetico interventi finanziati

Nel corso dell'anno 2021 è proseguita l'attività di predisposizione di un file excel standardizzato specifico per ogni misura dell'Asse IV finalizzato al monitoraggio della reale prestazione dell'edificio/infrastruttura a seguito degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica. In particolare, sono stati predisposti i file relativi:

- al Bando dedicato alla riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica;
- al Disciplinare dedicato agli interventi su edifici di edilizia sociale;

i file si riportano in **Allegato 1 alla presente relazione** e si aggiungono a quelli già realizzati nel 2020 per i Bandi dedicati agli edifici degli EELL. Per questi ultimi si prevede nel corso dell'anno 2022, anche a seguito della ricezione dei primi file compilati con i dati reali di consumo, un'attività di revisione con contestuale implementazione di un grafico "automatico" di "firma energetica" dell'edificio, che potrà fornire utili indicazioni anche ai beneficiari.

3.8 ASSE VI – Strategie urbane

L'asse è di competenza del Settore Sviluppo sostenibile e qualificazione del sistema produttivo del territorio.

Nell'ambito dell'Asse il Settore partecipa, in quanto competente per materia, all'istruttoria di coerenza degli interventi afferenti all'Asse IV inseriti nelle S.U. In particolare, a valere sull'obiettivo tematico VI.4 sono state attivate le **azioni VI.4c.1.1 (Promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e nelle strutture pubbliche) e VI.4c.1.2 (Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica)** per un ammontare di risorse disponibili complessivamente pari a **13.500.000 Euro**.

Nel corso dell'anno 2021 sono stati istruiti dal Settore **n. 8 ulteriori progetti** rispetto ai 15 già istruiti negli anni precedenti, per un totale di 23 progetti.

Nel corso del 2021 è inoltre proseguita - collaborando con il Settore regionale competente l'approvazione degli interventi - un'attività di affiancamento ai beneficiari in fase di impostazione del progetto/domanda, al fine di eliminare eventuali criticità progettuali relative alla coerenza degli interventi con l'OT4 già in fase pre-istruttoria.

Dal punto di vista del **risparmio di energia primaria** connesso all'intervento, per l'**Azione VI.4c.1.1** dai dati parziali ad oggi consolidati si evince **un valore medio pari al 44%**, inferiore al risparmio medio rilevato nei Bandi attivati sull'Asse IV per gli EELL con popolazione inferiore e superiore ai 5.000 abitanti, rispettivamente pari al 60 e al 63%, ma in ogni caso abbastanza elevato tenuto conto della natura vincolata degli edifici candidati.

Per l'azione VI.4c.1.2 il risparmio medio è pari al 60%, equivalente a quello registrato a valere sul Bando attivato sull'Asse IV per la riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica dei Comuni piemontesi, pari al 58%, anche alla luce di modalità in generale più "standardizzate" di intervento.

In occasione della revisione della presente relazione nel corso dell'anno 2022, in esito al presunto completamento dell'attività istruttoria di competenza, si prevede l'aggiornamento dei sopra citati indicatori nonché la valutazione di ulteriori indicatori quali l'efficacia dell'investimento nella riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂, per i quali si ritiene preferibile avere un campione maggiore di dati da elaborare.

3.9 ASSE V SNAI

A seguito della riprogrammazione del POR del 2020 le Strategie piemontesi per le aree interne sono state riprogrammate a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione.

Nel 2021 è previsto un aggiornamento dello stato di avanzamento dell'ASSE a fine dicembre. Nel corso dell'anno il Settore non è stato coinvolto in attività istruttoria, è previsto un aggiornamento sullo stato di attuazione il 21 dicembre.

Nel 2020 il Settore Sviluppo sostenibile e qualificazione del sistema produttivo del territorio, competente per l'istruttoria delle Strategie Nazionali Aree interne, ha comunicato che la Delibera CIPE n. 72/2019 stabilisce che entro la fine dell'anno dovranno essere approvati i 3 APQ ancora in fase di definizione (pena la perdita delle risorse assegnate) e precisamente:

- la strategia della Valle Bormida, che attualmente è in istruttoria presso il Comitato Tecnico Nazionale Aree Interne e sulla quale l'area sta ancora lavorando; si sottolinea che in questo caso l'intervento dedicato all'efficientamento di edifici pubblici è pari a 500.000 euro;
- La strategia Valli dell'Ossola;
- la strategia Valli di Lanzo.

Come soggetti firmatari degli accordi la Regione Piemonte deve escludere che gli interventi proposti dalle aree interne **contrastino con la programmazione regionale**. In attesa della nomina formale di un gruppo di lavoro intersettoriale, il Settore è stato coinvolto per la verifica degli interventi in ambito energetico.

La valutazione di **coerenza** dell'intervento **con il documento di programmazione regionale di riferimento** (in tal caso il POR) è un pre-requisito fondamentale per l'inserimento dell'intervento negli APQ, insieme ad altri due criteri:

1. la **sostenibilità finanziaria dell'intervento** - intesa come disponibilità di un ammontare di risorse sufficiente a garantirne la completa realizzazione e la sostenibilità gestionale;
2. la **capacità del soggetto/i preposto/i a garantirne la piena e corretta utilizzazione**, una volta ultimato. Durante le riunioni il Settore Sviluppo sostenibile e qualificazione del sistema produttivo del territorio, non disponendo al momento di **modelli pregressi di lavoro interdirezionale** per l'implementazione della Strategia Nazionale Aree Interne a livello regionale, intende costruirlo assieme agli altri Settori per **definire in modo puntuale le regole** per l'implementazione dei Programmi integrati d'Area in modo tale che, una volta sottoscritti, gli APQ tengano conto di tutta la normativa di settore, oltre che generale.

Di seguito si riporta l'elenco di tutti i progetti afferenti all'OT4 per i quali il Settore ha formulato una prima valutazione di coerenza.

Area progetto	Idea guida PIA	Fonte di finanziamento	Titolo	Integrazione Accordo Partenariato	Tipologia (impatto territoriale)	Natura	Importo	Soggetto attuatore	Localizzazione	Condizionalità	Note	Iter APQ
Valle Maira e Grana	"Ritorno al futuro"	Fondo Sviluppo e Coesione (ex Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale) assegnazione da Delibera CIPE n. 41 del 28 luglio 2020	5.1 Risparmio energetico e produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili_edifici pubblici	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp + acquisizione beni e forniture	500.000,00	Unione Montana Valle Maira	Comune di Caraglio, Cervasca, Dronero, Roccabruna, Villar San Costanzo dotati di PAES			Sottoscritto il 19 settembre 2018
			5.2 Risparmio energetico e produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili_reti illuminazione pubblica	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp + acquisizione beni e forniture	500.000,00	Unione Montana Valle Maira	Comune di Caraglio, Cervasca, Dronero, Roccabruna, Villar San Costanzo dotati di PAES			
			5.3 Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp + acquisizione beni e forniture	500.000,00	Unione Montana Valle Maira	Comune di Aceglio, Canosio, Castelmagno, Prazzo e Stroppo	autorizzazione paesaggistica e autorizzazione allo sfruttamento delle acque da parte della Provincia		
Valli dell'Ossola	"Green Economy, Green Community, Green Valley"	Fondo Sviluppo e Coesione (ex Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale) assegnazione da Delibera CIPE n. 41 del 28 luglio 2020	SL1 Centralina idroelettrica sul Rio Tambach	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp	1.400.000,00	Comune di Macugnaga	Comune di Macugnaga (località Staffa-Testa)			Strategia approvata dal CTAI, dalla Regione Piemonte (DGR n. 11-7549 del 21 settembre 2018 e dall'area. Richiesta iter sottoscrizione seconda metà novembre 2020
			SL2 Centralina di cogenerazione a cippato	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp	1.000.000,00	Unione Montana Valli dell'Ossola	4/5 edifici pubblici da cogenerare o gruppi di edifici da servire con reti di teleriscaldamento in altrettanti comuni AI	500.000 euro fondi comunali		
Valle Bormida	"Il fiume ritrovato"	Fondo Sviluppo e Coesione assegnazione da Delibera CIPE n. 41 del 28 luglio 2020	G.1 Efficiamento energetico edifici pubblici	OT4	progetto localizzato e puntuale	oo.pp e acquisto beni e servizi	500.000,00	Unione Montana Alta Langa	AI e comuni sedi di edifici pubblici individuati a seguito di diagnosi energetica	individuare 3/5 edifici pubblici	cofinanziamento locale	Strategia in istruttoria CTAI e rilievi Agenzia di Coesione già anticipati
Valli di Lanzo	"La montagna si avvicina"		0									
Totale							4.400.000,00					

Tab 7 - SNAI – Regione Piemonte – Dati Settore Sviluppo sostenibile e qualificazione del sistema produttivo del territorio – aggiornamento 2020

4. Gli interventi per l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili nelle imprese

Azione IV.4b2.1 Incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive compresa l'installazione di impianti di produzione di energia per l'autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza

Il 30.09.2020 si è chiuso definitivamente lo sportello per la presentazione delle domande di contributo/finanziamento da parte delle imprese aventi sede operativa in Piemonte a valere sui fondi FESR 2014-2020 in risposta al Bando "Efficienza energetica e fonti rinnovabili nelle imprese", che ha dato attuazione all'Azione IV.4b2.1 sopra enunciata e che ha ottenuto ottimi risultati, tanto che - aperto a giugno 2016, chiuso temporaneamente il 31.07.2019, riaperto a seguito di "restyling" il 24.03.2020 - ha richiesto un ampliamento della dotazione delle risorse, passando da una disponibilità iniziale di 50 milioni di euro a **95,8 milioni di euro, incentivi, in parte a fondo perduto (20%) e in parte come credito agevolato (80%)**.

Ottimi risultati nella gestione tecnico-finanziaria del fondo, ottenuti grazie alla fattiva collaborazione tra gli uffici del Settore Sviluppo energetico Sostenibile della Regione Piemonte con quelli di Finpiemonte S.p.A., cui è stata affidata la gestione delle operazioni dalla verifica della ricevibilità delle domande alla concessione dei contributi.

Ma anche ottimi risultati energetico-ambientali, in ottemperanza ai requisiti del Bando, ottenuti dall'impegno dei beneficiari e dei loro consulenti. Ed è proprio su questi risultati che vuole focalizzare l'attenzione questa relazione che presenterà i risultati attesi in sede di domanda, che saranno poi verificati in sede di rendicontazione e monitorati per i successivi 5 anni per ognuno dei beneficiari che avrà terminato gli interventi finanziati¹ e avrà ottenuto esito positivo alla rendicontazione, con riconoscimento del contributo a fondo perduto.

La Tabella 1 riporta la sintesi consolidata dei dati al 15.04.2021 – quando tutte le istruttorie di ammissibilità delle domande sono state concluse e le concessioni possibili sono state eseguite - ottenuti dall'intera Azione destinata alle imprese:

- **domande ammesse: n. 280;**
- **investimento ammesso: 138.985.698 €, con un "effetto leva" pari a 4;**
- **interventi ammessi: n. 378;**
- **costo medio dell'intervento: 367.687 €;**
- **tempo di ritorno medio dell'investimento: 3 anni e mezzo;**
- **energia primaria risparmiata: 416.869 MWh/anno;**
- **emissioni climalteranti risparmiate: 87.147 tonnellate di CO₂.**

Tab. 8 - Elaborazione Settore sviluppo Energetico su Dati Finpiemonte - 15 novembre 2019

¹Interventi in **Linea 1**:

- impianti di cogenerazione ad alto rendimento (Linea 1a);
- interventi per l'aumento dell'efficienza energetica dei processi produttivi (linea 1b) e degli edifici Linea 1c);
- la sostituzione di sistemi e componenti a bassa efficienza con altri a maggiore efficienza Linea 1d);
- l'installazione di nuove linee di produzione ad alta efficienza (Linea 1e).

Interventi in **linea 2**: installazione di impianti a fonte rinnovabile.

Tabella riassuntiva dei risultati conseguiti sportello 1 + 2

		LEGENDA:		1° SPORTELLO	2° SPORTELLO	1+2			
		Linea 1a	Linea 1b	Linea 1c	Linea 1d	Linea 1e	Linea 2	Totale	
Investimento ammesso	[€]	€ 23.362.913	€ 27.219.362	€ 3.077.560	€ 8.589.727	€ 7.347.706	€ 35.352.417	€ 104.949.685	
% sul totale ammesso	[%€]	22%	26%	3%	8%	7%	34%	100%	
Investimento ammesso	[€]	€ 4.900.000	€ 2.258.500	€ 2.982.180	€ 4.539.677	€ 4.204.000	€ 15.151.656	€ 34.036.013	
% sul totale ammesso	[%€]	14%	7%	9%	13%	12%	45%	100%	
Investimento ammesso	[€]	28.262.913	29.477.862	6.059.740	13.129.404	11.551.706	50.504.072	138.985.698	
% sul totale ammesso	[%€]	20,3%	21,2%	4,4%	9,4%	8,3%	36,3%	100,0%	
Interventi ammessi	numero	13	40	29	61	6	138	287	
% sul totale	%numero	5%	14%	10%	21%	2%	48%	100%	
Interventi ammessi	numero	2	4	8	12	3	62	91	
% sul totale	%numero	2%	4%	9%	13%	3%	68%	100%	
Interventi ammessi	numero	15	44	37	73	9	200	378	
% sul totale	%numero	4%	12%	10%	19%	2%	53%	100,00%	
Costo medio dell'intervento	[€/cad]	€ 1.797.147	€ 680.484	€ 106.123	€ 140.815	€ 1.224.618	€ 256.177	€ 365.678	
Costo medio dell'intervento	[€/cad]	€ 2.450.000	€ 564.625	€ 372.773	€ 378.306	€ 1.401.333	€ 244.382	€ 374.022	
Costo medio dell'intervento	[€/cad]	€ 1.884.194	€ 669.951	€ 163.777	€ 179.855	€ 1.283.523	€ 252.520	€ 367.687	
Energia primaria risparmiata	[kWh]	118.271.637	84.044.535	4.684.269	21.267.660	9.922.641	70.841.839	309.376.965	
% sul totale	%kWh	38%	27%	2%	7%	3%	23%	100%	
Energia primaria risparmiata	[MWh]	118.272	84.045	4.684	21.268	9.923	70.842	309.377	
% sul totale	%kWh	38%	27%	2%	7%	3%	23%	100%	
Energia primaria risparmiata	[kWh]	24.889.348	20.646.797	3.175.182	10.313.412	17.684.155	31.127.897	107.836.792	
% sul totale	%kWh	23%	19%	3%	10%	16%	29%	100%	
Energia primaria risparmiata	[MWh]	24.889	20.647	3.175	10.313	17.684	31.128	107.837	
% sul totale	%kWh	23%	19%	3%	10%	16%	29%	100%	
Energia primaria risparmiata	[kWh]	143.160.985	104.691.333	7.859.451	31.581.073	27.606.795	101.969.736	416.869.372	
% sul totale	%kWh	34%	25%	2%	8%	7%	24%	100%	
Energia primaria risparmiata	[MWh]	143.161	104.691	7.859	31.581	27.607	101.970	416.869	
% sul totale	%kWh	34%	25%	2%	8%	7%	24%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio En.)	[kWh/€]	5,1	3,1	1,5	2,5	1,4	2,0	2,9	
Efficacia dell'investimento (Risparmio En.)	[kWh/€]	5,1	9,1	1,1	2,3	4,2	2,1	3,2	
Efficacia dell'investimento (Risparmio En.)	[kWh/€]	5,1	3,6	1,3	2,4	2,4	2,0	3,0	
Tempo di ritorno	TR [y]	2,0	3,2	6,6	4,0	7,4	5,0	3,4	
Tempo di ritorno	TR [y]	2,0	1,1	9,4	4,4	2,4	4,9	3,2	
Tempo di ritorno	TR [y]	2,0	2,8	7,7	4,2	4,2	5,0	3,3	
Emissioni climalteranti risparmiate	[tonCO2]	25.479	19.030	979	6.034	880	15.352	67.803	
% sul totale	%CO2	38%	28%	1%	9%	1%	23%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgCO2/€	1,09	0,70	0,32	0,70	0,12	0,43	0,65	
Emissioni climalteranti risparmiate	[tonCO2]	3.041	3.829	605	2.088	3.382	6.399	19.344	
% sul totale	%CO2	16%	20%	3%	11%	17%	33%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgCO2/€	0,62	1,70	0,20	0,46	0,80	0,42	0,57	
Emissioni climalteranti risparmiate	[tonCO2]	28.520	22.859	1.583	8.122	4.262	21.750	87.147	
% sul totale	%CO2	32,73%	26,23%	1,82%	9,32%	4,89%	24,96%	100,00%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgCO2/€	1,01	0,78	0,26	0,62	0,37	0,43	0,63	
NOx risparmiati	[kgNOx]								
% sul totale	%Nox								
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgNOx/€								
NOx risparmiati	[kgNOx]	2.644	1.274	243	899	1.423	3.342	9.826	
% sul totale	%Nox	27%	13%	2%	9%	14%	34%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgNOx/€	0,0005	0,0006	0,0001	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003	
NOx risparmiati	[kgNOx]	2.644	1.274	243	899	1.423	3.342	9.826	
% sul totale	%Nox	27%	13%	2%	9%	14%	34%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgNOx/€	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	
PM10 risparmiati	[kgPM10]								
% sul totale	%PM10								
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgPM10/€								
PM10 risparmiati	[kgPM10]	51	11	3	12	16	48	142	
% sul totale	%PM10	36%	8%	2%	9%	11%	34%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgPM10/€	0,000010	0,000005	0,000001	0,000003	0,000004	0,000003	0,000004	
PM10 risparmiati	[kgPM10]	51	11	3	12	16	48	142	
% sul totale	%PM10	36%	8%	2%	9%	11%	34%	100%	
Efficacia dell'investimento (Risparmio Emiss.)	kgPM10/€	0,000002	0,000000	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	

Tab. 8 - Quadro riassuntivo dei risultati conseguiti nel primo e secondo sportello e dalla loro somma [Elaborazione Settore Sviluppo energetico sostenibile – 15.aprile.2021]. ATTENZIONE!!! il risultato NOx/€ e PM10/€ è inattendibile perché a numeratore ci sono solo kgNOx e kgPM10 dello sportello 2, mentre a denominatore c'è il totale dell'investimento 1+2!!!

4.1. Presentazione e commento dei risultati

Le elaborazioni grafiche riportate alle pagine seguenti mostrano i risultati conseguiti dal Bando aggregandoli in modo da facilitare alcune delle osservazioni che seguono.

4.1.1. Investimento vs interventi

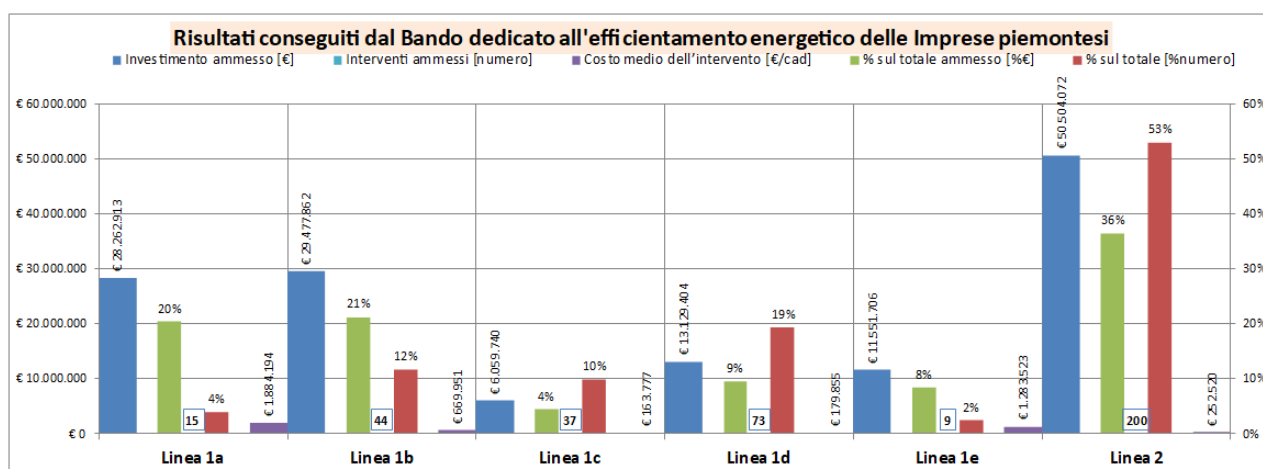
Complessivamente (primo e secondo sportello) sono state presentate 402 domande, di cui **287 ammesse per un totale importo ammesso di 139 M€ a fronte di un importo del fondo stanziato pari a 97M€**.

Il grafico mostra la suddivisione degli interventi (numeri in grassetto) e dei costi ammessi a finanziamento per *Linea* di intervento scelta: si evidenzia che la linea di investimento prediletta è stata la **Linea 2** per la realizzazione di impianti fotovoltaici, con n. 200 interventi, ovvero il 53%, ed un investimento pari al 36% del totale. Segue poi la **Linea 1B** in cui si trovano interventi di diversissima natura finalizzati a migliorare l'efficienza energetica dello stabilimento o di una linea di produzione: si tratta di n. 44 interventi, che hanno assorbito il 21% del budget disponibile pur rappresentando solamente il 12% del totale.

Quasi a pari merito per investimento con la Linea 1B, è la **Linea 1A** per la realizzazione di nuovi impianti di cogenerazione ad alto rendimento (CAR): in verità sono soltanto n. 15 impianti, il 4% del totale, ma hanno richiesto un costo medio per intervento molto elevato (circa 1,8M€, quasi 3 volte il costo medio di un intervento in Linea 1B e ben 7 volte il costo medio di un intervento in Linea 2!).

Merita un cenno anche la **Linea 1D** in cui sono stati finanziati il 19% degli interventi, volti alla sostituzione di macchinari obsoleti: con il 9% del budget i n. 73 interventi hanno ottenuto risparmi in termini di energia primaria ed emissioni molto interessanti, come vedremo più avanti.

Le **Linee 1C e 1E** rappresentano una casistica a sé stante in quanto, la prima ha impegnato poco budget e - come vedremo - ha avuto risultati energetico-ambientali poco interessanti; la seconda annovera tra i pochissimi interventi (n. 9, il 2%) casi molto particolari di nuove linee di produzione innovative, fortemente competitive nel mercato internazionale, e tipiche di quel comparto produttivo, quindi poco esemplificativi e replicabili.



4.1.2. Energia primaria risparmiata e tempo di ritorno dell'investimento

Il grafico mostra per ogni linea di intervento l'energia primaria risparmiata, l'efficacia dell'intervento in termini di rapporto tra kWh e investimento [kWh/€] e il tempo di ritorno dell'investimento stesso.

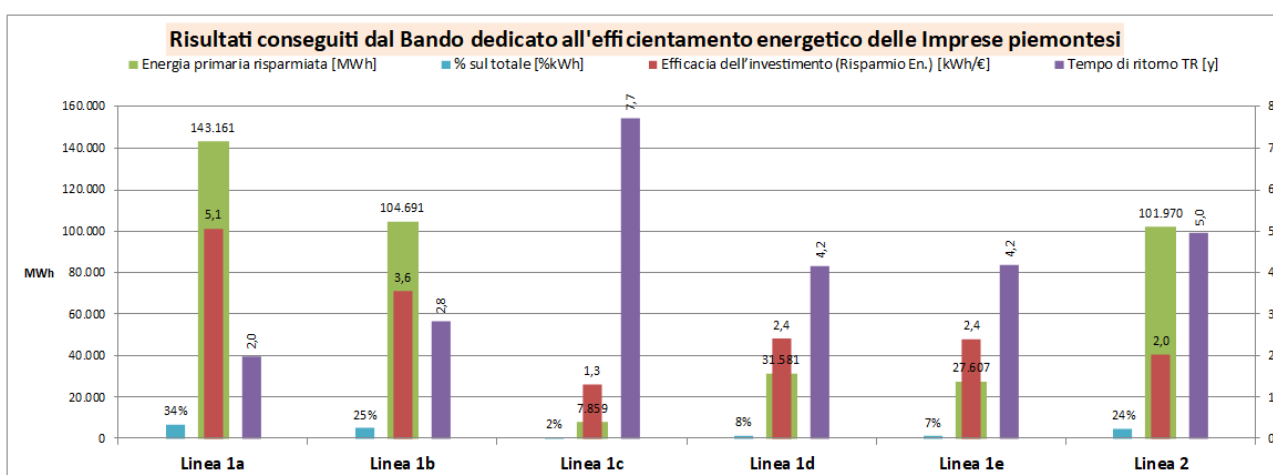
Gli interventi che maggiormente consentono di risparmiare energia primaria sono quelli di sostituzione o introduzione di un **impianto CAR (Linea 1A)**, che, sebbene si tratti di interventi costosi (come detto al paragrafo precedente), mostrano un indice di 5,1 kWh_{EP} risparmiati per ogni euro investito, consentendo di recuperare il 34% del totale di energia primaria risparmiata dall'intera Azione (ricordiamo che sono soltanto il 4% degli interventi ammessi!) e garantendo il minor tempo di ritorno: solo 2 anni.

È interessante osservare come graficamente emerge chiaramente che il tempo di ritorno dell'investimento è inversamente proporzionale all'energia primaria risparmiata.

Gli interventi di **Linea 2**, che sono i più numerosi e importanti in termini di budget speso, mostrano un risparmio energetico del 10% inferiore, un tempo di ritorno doppio ed un'efficacia dell'investimento dimezzata, non soltanto rispetto ai CAR, ma anche rispetto agli interventi della Linea 1B.

L'investimento peggiore per capacità di risparmio di energia e per tempo di ritorno è senz'altro quello di riqualificazione degli edifici (Linea 1C), con 1,3 kWh/€ e ben 7,7 anni necessari a rientrare dell'investimento.

È chiaro che l'impiantistica di processo, vuoi per potenze installate, vuoi per numero di ore di lavoro in un anno, ha una capacità di sviluppare efficienza energetica enormemente maggiore rispetto ad un impianto termico di climatizzazione. Il primato degli impianti CAR è proprio da ascrivere al fatto che questa tipologia di intervento è sostenibile – e quindi intrapresa dall'azienda – se esiste compresenza di fabbisogno termico ed elettrico e un'attività continuativa senza interruzione per un elevato numero di ore all'anno: laddove si verifica grande fabbisogno energetico per produzioni a ciclo continuo, ecco che si realizzano, a parità di investimento, risparmi più interessanti.

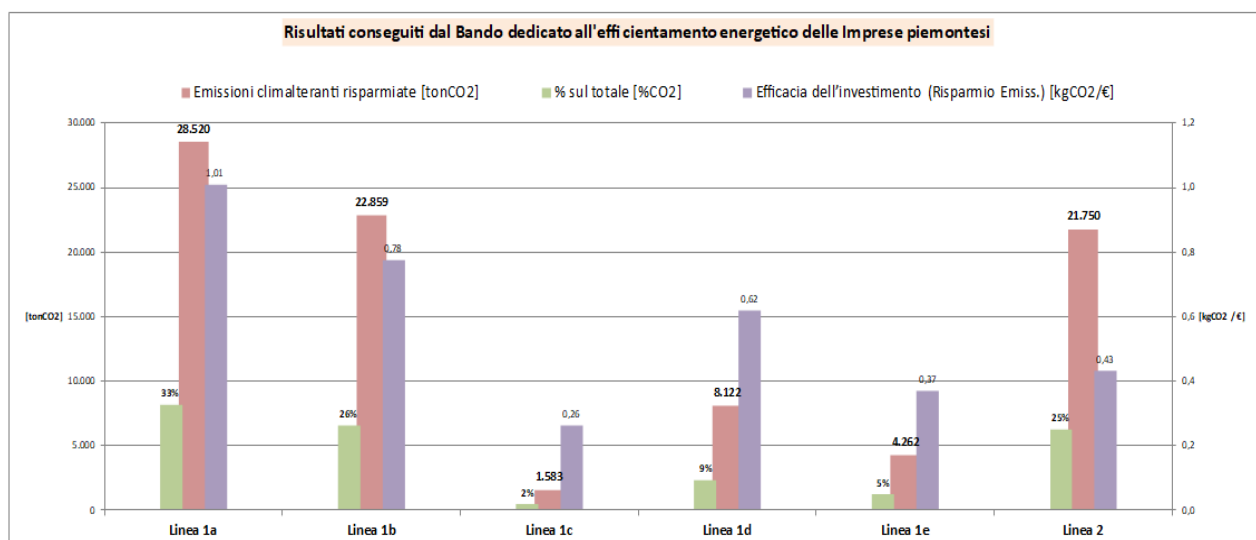


4.1.3 Emissioni climalteranti vs investimento

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, cari al POR principalmente per quanto riguarda il risparmio di emissioni climalteranti (misurate come tonnellate di CO₂), si ripropone la situazione delineata per l'energia primaria: gli interventi che maggiormente consentono di risparmiare emissioni climalteranti sono quelli di **sostituzione o introduzione di un impianto di CAR** con 1,1 kg di CO₂ risparmiata per ogni euro investito, seguono gli interventi di **efficientamento delle linee produttive** con 0,78 kgCO₂ /€ e gli impianti FTV con 0,43 kgCO₂ /€.

Tuttavia bisogna osservare che gli interventi di sostituzione di apparecchi e macchine obsoleti in Linea 1D, pur rappresentando soltanto il 8-9% dei risparmi di energia primaria e di CO₂, mostrano un rapporto kWh/€ e kgCO₂/€ decisamente migliore rispetto alla Linea 2, dunque ai fini della sostenibilità energetico – ambientale sono da preferirsi.

Pur consapevoli che è necessario verificare la bontà delle precedenti osservazioni con un'attenta fase di monitoraggio (obbligatorio per 5 anni per tutti quei beneficiari che supereranno la fase di rendicontazione), con i risultati attesi del secondo sportello, sembra di poter affermare che ci sia una buona proporzionalità tra il risparmio di energia primaria e le emissioni climalteranti.



È importante sottolineare che **la misura ha prodotto i risultati attesi, assegnando la dotazione complessiva di 97 M€, e superando l'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti previsto per il 2023: infatti, sono state risparmiate 87.147 tonCO₂ contro un target atteso di 81.647 ton CO₂.**

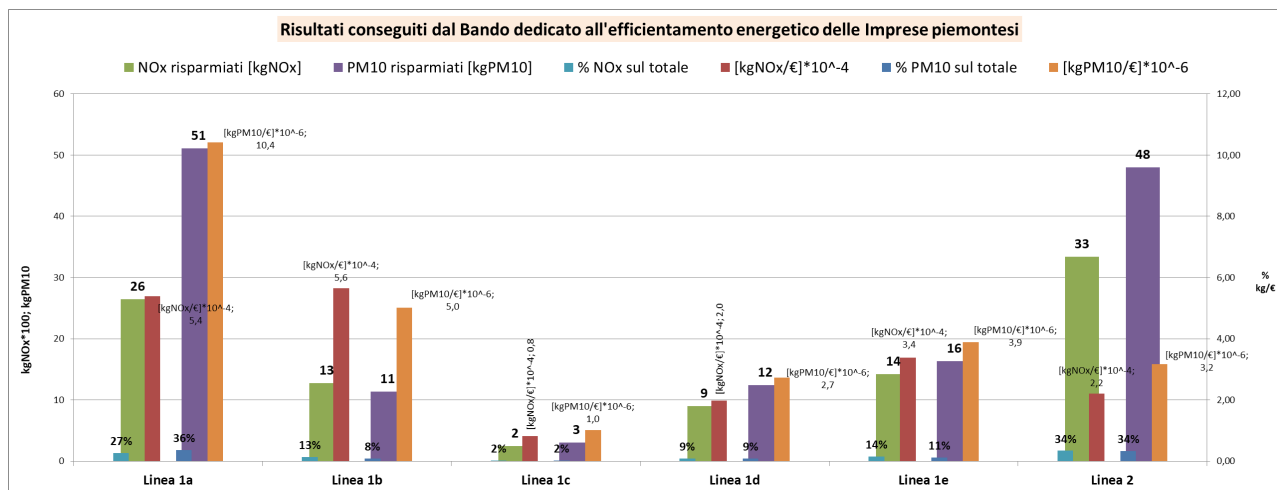
4.1.4 Emissioni inquinanti vs investimento

Con l'attivazione del secondo sportello si è poi intrapresa un'analisi degli effetti sulla riduzione degli inquinanti atmosferici, in termini di NO_x e PM₁₀ (NB: per poterli rappresentare sul medesimo grafico è stato necessario rappresentare i kgNO_x su base 100), inquinanti per lo più legati alle combustioni dei fossili e nonostante questo con andamenti differenti tra loro.

Per quanto riguarda gli NOx i risultati migliori in termini assoluti li realizza la Linea 2, a seguire la Linea 1A, 1E, 1B, 1D e 1C; in termini di rapporto kgNOx/€, invece, è la Linea 1B quella che risulta maggiormente conveniente, seguita da 1A, 1E, 2, 1D e 1C.

Per quanto riguarda i PM10, la situazione cambia sensibilmente: gli interventi maggiormente capaci di ridurre le emissioni di PM10 sono a pari merito quelli di Linea 1A – CAR e Linea 2 – FTV, seguiti da 1E, 1D, 1B, 1C. Ma in termini di kgPM10/€ dopo la Linea 1A, si attesta la 1B, 1E, 2, 1d e 1C.

Dunque, fatti salvi i risultati del monitoraggio quinquennale cui saranno obbligatoriamente soggetti i beneficiari dei fondi, risultati che potrebbero confermare o meno le previsioni di progetto fin qui presentate, ad oggi non è possibile legare con proporzionalità diretta il risparmio di energia primaria al risparmio delle emissioni atmosferiche.



La misura prevedeva anche un secondo bando finalizzato a sostenere la realizzazione di **Diagnosi energetiche nelle PMI o l'adozione di sistemi di gestione dell'energia (SGE) conformi alle norme ISO 50001**. Il Bando, promosso e cofinanziato dal MISE al 50% per un totale di risorse disponibili pari a 2,3 milioni di euro, è stato chiuso a fine maggio 2019 poiché l'interesse dimostrato da parte delle imprese, a causa dei vincoli e limiti stringenti imposti dall'Avviso Ministeriale del 2015, è stato di gran lunga inferiore alle previsioni. Tutte le risorse FESR sono state recentemente riprogrammate (settembre 2020) sul Fondo Sviluppo e Coesione. Lo stato di attuazione al 30/10/2020 è delineato da Finpiemonte, a cui è affidata la gestione del bando, come segue:

Avanzamento del bando	Totale contributo	di cui MISE
n. domande concesse	96	
importo concesso	367.963,42	183.981,71
n. domande revocate totalmente	25	
importo revoche totali	85.750,00	42.875,00
n. domande revocate parzialmente	2	
importo revoche parziali	1.109,68	554,84
n. domande concesse effettivo (G=A-C)	71	
importo concesso effettivo (H=B-D-F)	281.103,74	140.551,87
n. dichiarazioni esitate e erogate	23	
importo erogato	113.619,32	56.809,66
di cui erogato entro 31/07/2020	51.419,32	25.709,66
n. avvisi di revoca da chiudere	10	
importo da revocare potenziale	29.316,00	14.658,00
n. revoche da avviare	5	
importo da revocare potenziale	18.275,00	9.137,50
n. dichiarazioni di spesa da esitare	10	
n. dichiarazioni di spesa da ricevere	40	
di cui da sollecitare	6	

Tab. 9 - Elaborazione Settore sviluppo Energetico su Dati Finpiemonte - 15 novembre 2020

Al momento pertanto si prevede quindi di rendicontare **56 domande** per un importo a carico del MISE pari a **116.000 Euro**.

5. Ulteriori elaborazioni dei risultati energetico-ambientali conseguiti dal Bando POR FESR dedicato alle imprese in Piemonte

Alla data del presente documento sono state concluse tutte le istruttorie di ammissibilità delle domande del secondo sportello, chiuso al 30 settembre 2020 per esaurimento fondi.

In attesa dei dati del monitoraggio si procede con l'analisi finalizzata all'individuazione degli interventi più vantaggiosi a beneficio sia delle future programmazioni di sviluppo regionale sia delle imprese che volessero presentare domanda di contributo o semplicemente intraprendere un percorso di efficientamento.

5.1 Considerazioni preliminari

La base dati da cui parte questo studio è il file *"Sportello_1+2_Tabelle.xls"* (Allegato n. 1), disponibile presso il Settore in cui tutte le domande presentate dal 5 luglio 2016 al 30 luglio 2019 e dal 25 marzo al 30 settembre 2020 ed ammesse, nonché quelle che non hanno rinunciato *in itinere* alla realizzazione dei progetti, sono elencate in ordine cronologico di arrivo e per ognuna di esse sono stati via via caricati i dati di:

- Investimento, suddivisi per "linea di intervento" e totale;
- Risparmio energetico espresso in kWh annui;
- Risparmio di emissioni climalteranti espresso in kgCO₂;
- Risparmio di emissioni inquinanti espresso in kgNO_x e kgPM₁₀ (disponibili soltanto per i beneficiari del secondo sportello).

Sono poi stati elaborati per ogni beneficiario e per ogni linea di intervento i rapporti:

- kWh_{EP} / €_{investito},
- kgCO₂ equivalente / €_{investito},
- kgNO_x / €_{investito} (soltanto secondo sportello),
- kgPM₁₀ / €_{investito} (soltanto secondo sportello),

e proprio individuando i migliori risultati tra questi rapporti si procede ad individuare gli interventi più efficaci e quindi più interessanti sia per il beneficiario, sia per l'interesse pubblico (migliore mitigazione dell'impatto ambientale dell'impresa, risparmio di risorse energetiche più cospicuo, in relazione all'importo finanziato).

Si ricorda che gli interventi ammissibili sono suddivisi in:

Linea 1- Interventi di efficienza energetica:

- installazione di impianti di cogenerazione ad alto rendimento;
- interventi finalizzati all'aumento dell'efficienza energetica nei processi produttivi, diretta a ridurre l'incidenza energetica sul prodotto finale, tali da determinare un significativo risparmio annuo di energia utile;
- interventi finalizzati all'aumento dell'efficienza energetica degli edifici nell'unità locale;

- sostituzione puntuale di sistemi e componenti a bassa efficienza con altri a maggiore efficienza;
- installazione di nuove linee di produzione ad alta efficienza.

Linea 2 - Interventi di installazione di impianti a fonti rinnovabili: la cui energia prodotta sia interamente destinata all'autoconsumo nell'unità locale.

Si è concentrata l'attenzione sugli interventi in **Linea 1.b) e 1.d)** in quanto rappresentano le tipologie di intervento più vocate al risparmio di energia, maggiormente scelte dai beneficiari (la casistica dell'impianto CAR è un campione troppo piccolo, quella delle FER riduce i consumi, bensì li soddisfa con rinnovabili in loco); infatti si sono osservati i migliori risultati, sia sotto il profilo energetico sia sotto quello emissivo, a fronte di investimenti contenuti: le due linee insieme rappresentano infatti il 41% degli interventi sul totale, ma soltanto il 30% degli investimenti "mobilitati" dal bando.

E' importante premettere che, sebbene complessivamente sembra che laddove si realizza il risparmio energetico corrisponda il risparmio di emissioni climalteranti, **ai migliori risultati dal punto di vista emissivo spesso non corrispondono affatto o proporzionalmente i migliori risultati dal punto di vista energetico (cfr. 2085).**

Analisi degli interventi che presentano migliore rapporto $\text{kgCO}_2/\text{€}_{\text{investito}}$

Il requisito da soddisfare perché l'intervento fosse ammesso al contributo è per entrambe le linee 1.b) e 1.d):

$$\text{kgCO}_2 / \text{€} > 0,3$$

dunque si è scelto di selezionare tutti gli interventi che hanno mostrato un indice di performance superiore a 1.

Analisi degli interventi che presentano migliore rapporto $\text{kWh}_{\text{EP}} / \text{€}_{\text{investito}}$

Soltanto la Linea 1.b) ha l'obbligo - ai fini dell'ammissibilità al contributo - di rispettare il requisito:

$$\text{kWh} / \text{€}_{\text{investito}} > 1,0$$

che si è rivelato molto poco performante, tant'è che la quasi totalità degli interventi ammessi mostra un **indice superiore a 2**, sia per la Linea 1.b) sia per la 1.d). Dunque si è scelto di selezionare tutti gli interventi che hanno mostrato un indice di performance **superiore a 3,33** (per rispettare la proporzione con il parametro $\text{kgCO}_2/\text{€}_{\text{investito}}$).

I parametri ambientali NOx e PM10 non rappresentano un requisito da rispettare, dunque se ne analizzerà, per la porzione di interventi del secondo sportello, i risultati attesi in corrispondenza delle migliori performance registrate per i precedenti due parametri.

5.2 Esame dei dati raccolti

Per quanto riguarda gli interventi in **Linea 1.d)** (Sostituzione puntuale di sistemi e componenti a bassa efficienza con altri a maggiore efficienza), la quasi totalità degli interventi che hanno mostrato migliori risultati, sia dal punto di vista del risparmio di energia primaria sia di emissioni climalteranti, consistono nella **sostituzione di apparecchi per l'illuminazione con LED**; troviamo poi **inverter, compressori e forni**.

Per quanto riguarda gli interventi in **Linea 1.b)** (Interventi finalizzati all'aumento dell'efficienza energetica nei processi produttivi), diretta a ridurre l'incidenza energetica sul prodotto finale, tali da determinare un significativo risparmio annuo di energia utile, invece, la situazione è più variegata:

- nel risparmio di **emissioni climalteranti** troviamo interventi come l'inserimento di **recuperatori di calore** (la maggioranza), efficientamento di frigoriferi mediante introduzione di **inverter** ed i **sistemi di monitoraggio dei consumi** (in ordine di quantità);
- nel **risparmio di energia primaria**, invece alcuni degli interventi interessanti dal punto di vista dei risultati emissivi, scompaiono e ne compaiono di diversi: tra le *new entry* citiamo la **trasformazione di un cogeneratore in trigeneratore, la coibentazione dei tubi di trasporto vapore, l'introduzione di motori elettrici ad elevata efficienza energetica, una nuova tecnologia di lavaggio e asciugatura tessuti, l'introduzione di filtro passivo induttivo nella cabina elettrica**.

Va inoltre sottolineato che molto spesso gli interventi di Linea 1.b sono costituiti da un insieme di interventi, che interessano diverse parti della medesima linea di produzione, di sostituzione di macchinari obsoleti con nuovi più efficienti (presse, forni, asciugatoi), che potrebbero quindi essere trasposti nella linea 1.d).

L'analisi è poi passata ad un livello di approfondimento ulteriore, con l'intento di estrapolare i migliori interventi proposti nel primo sportello del Bando "Imprese", da cui poi derivare delle **"best practice"**.

Abbiamo raggruppato gli interventi per "vicinanza" numerica di risultato, suddividendoli in n. 3 gruppi (Primo gruppo: $kWh_{EP} / \text{€}_{investito} > 10$, Secondo gruppo: $7 < kWh_{EP} / \text{€}_{investito} < 10$, Terzo gruppo: $4 < kWh_{EP} / \text{€}_{investito} < 7$); abbiamo messo a confronto i risultati "vicini" di risparmio di energia primaria con quelli di emissioni climalteranti, rispettando le proporzioni (l'indice di kWh/€ è $3,33 * kgCO_2/\text{€}$). Questa rappresentazione è volta ad evidenziare se esiste una **correlazione diretta** tra il risparmio di energia e il risparmio di emissioni per lo stesso intervento.

I risultati ottenuti dimostrano esaurientemente che:

- a risultati interessanti sul risparmio di energia quasi mai si ottengono risultati altrettanto interessanti sulla riduzione di emissioni; tuttavia, si può affermare che **un buon intervento di efficientamento/risparmio energetico comporta anche un apprezzabile risparmio emissivo**;
- gli interventi più efficaci nel **risparmio di energia primaria** sono (primo e secondo gruppo):

	INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA	APPLICAZIONE	Media kWh _{EP} /€ _{investito}
LINEA 1.B)	Inverter (nuova introduzione)	Elettropompe di circolazione; motori elettrici del sistema di aspirazione polveri	9,68
	Dispositivi di recupero di energia termica	Recupero calore dai fumi di processo per climatizzazione indoor	
	Stabilizzatori di tensione e rifasatori	qualsiasi	
	INTRODUZIONE DI SISTEMI DI MONITORAGGIO	APPLICAZIONE	
	Sistemi permanenti di monitoraggio e controllo dei consumi e delle prestazioni.qualsiasi	qualsiasi	
Linea 1.D)	INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA	APPLICAZIONE	13,70
	Inverter (sostituzione)	Soffianti e compressori aria	
	INTRODUZIONE DI TECNOLOGIE INNOVATIVE	APPLICAZIONE	
	Forno	Forgia componenti	

Si è volutamente omissso di annoverare gli interventi di introduzione o sostituzione di apparecchiature obsolete o tradizionali con tecnologie innovative, laddove queste rappresentano un *unicum* per quel tipo di attività (esempio: placcatore, in quanto non replicabile se non per quel tipo di impresa, che svolge quel tipo di lavorazione);

- gli interventi più efficaci nel risparmio di **emissioni climalteranti** sono (primo e secondo gruppo):

	INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA	APPLICAZIONE	Media kWh _{EP} /€ _{investito}
LINEA 1.B)	Inverter (nuova introduzione)	Elettropompe di circolazione	3,12
	Coibentazione e modifiche impiantistiche	Recupero del calore dei fluidi di raffreddamento e rimozione delle condense	
Linea 1.d)	INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA	APPLICAZIONE	2,89
	Inverter (sostituzione)	Soffianti e compressori aria; impianto di ventilazione	
	INTRODUZIONE DI TECNOLOGIE INNOVATIVE	APPLICAZIONE	
	Relamping	Sostituzione delle lampade tradizionali con i LED	

Tra gli interventi di sostituzione di apparecchiature obsolete o tradizionali con tecnologie innovative, non può non essere citata la tecnologia LED, che rappresenta l'innovazione nel relamping, impiegabile e replicabile in qualsiasi realtà industriale per l'illuminazione interna ed esterna.

- gli interventi in cui si registra **proporzionalità** tra risultati di risparmio di energia primaria e risparmio di emissioni climalteranti sono (in ordine di migliori risultati, in chiaro Linea 1.b), in violetto Linea 1.d):

Domanda	Intervento	kWh _{EP} /€ _{investito}	kWhCO ₂ /€ _{investito}
156	(INTRODUZIONE DI TECNOLOGIA INNOVATIVA E SISTEMA DI MONITORAGGIO) Sostituzione delle soffianti del depuratore con un innovativo ed efficiente sistema di compressione aria da utilizzarsi per linea depurazione, interconnesso al sistema di monitoraggio e controllo.	20,54	4,08
25	(INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA) 1) sostituzione compressori; 2) efficientamento dei bruciatori delle scaldasiviere.	6,95	1,25
224	(INTRODUZIONE DI TECNOLOGIA INNOVATIVA) Relamping	6,4	1,27
86	(INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RECUPERO DI ENERGIA) Installazione di recuperatori di calore ad alta efficienza rispettivamente su n. 3 caldaie: i recuperatori pre-riscaldano l'acqua di ritorno dalle utenze alla caldaia, diminuendo la differenza tra la temperatura di mandata e di ritorno nella caldaia e di conseguenza sarà utilizzata una minore quantità di combustibile (include: tubazioni, elementi di controllo e sicurezza, pompe e altri accessori utili al regolare e sicuro funzionamento dei rispettivi impianti).	4,11	1,62

5.3 Conclusioni preliminari

Innanzitutto è doveroso premettere che i risultati numerici raccolti finora saranno verificati in sede di monitoraggio quinquennale, obbligatorio ai sensi del Bando. Il monitoraggio è volto a confermare se i risultati promessi sono stati o meno raggiunti. Il non raggiungimento dei risparmi promessi in sede di domanda e che hanno consentito di essere ammessi al contributo, provoca la revoca del contributo stesso. Per questo, è prevedibile che i beneficiari abbiano fornito delle previsioni cautelative, che saranno superate dai dati reali che emergeranno nel monitoraggio.

In attesa di dette conferme, è possibile preliminarmente individuare il seguente elenco di interventi che, per rapporto kWh/€ e kgCO₂/€, replicabilità (possibilità di ripetere l'intervento in realtà produttive diverse, sia per tipologia, sia per dimensioni), *standardizzabilità* (possibilità di utilizzare lo stesso tipo o modello di macchinario/attrezzatura) e *implementabilità* (interferenza dell'esecuzione dell'intervento con la produzione e funzionalità degli impianti presenti), risultano quelli da preferire sia quando si tratta di investimenti privati, sia sovvenzioni pubbliche:

Tipo di intervento	Descrizione	Replicabilità	Standardizzabilità	Implementabilità
Relamping	La sostituzione di lampade tradizionali o neon con tecnologia LED porta a risparmi fortemente dipendenti dalla tecnologia esistente.	Elevata	Elevata: la tecnologia LED è sì consolidata, ma supporti e lampade sono molto simili tra loro, soprattutto se devono rispondere ai medesimi standard di comfort indoor e sicurezza dei luoghi di lavoro	Elevata: in genere non è necessario sospendere la produzione
Introduzione di inverter	Si tratta dell'inserimento di dispositivi inverter su macchinari elettrici per la modulazione della potenza di lavoro in funzione dei carichi richiesti	Elevata	Elevata: gli inverter sono macchine elettriche sempre uguali, applicabili a motori elettrici di macchinari diversi	Media: in generale si riesce ad eseguire gli interventi con brevi sospensioni della produzione
Sostituzione di compressori	I compressori di fluidi (gas o liquidi) spesso sono macchine obsolete, la cui sostituzione può risultare molto vantaggiosa	Elevata	Media: i compressori tra loro si diversificano per tipologia di fluido trattato	Media: in generale si riesce ad eseguire gli interventi con brevi sospensioni della produzione
Recupero di calore	A fronte di costi relativamente contenuti, si tratta in generale di interventi compositi volti a recuperare gli sprechi di calore per irraggiamento (da forni, condotte, ecc.), convezione (fumi al camino), conduzione (fluidi caldi che percorrono lunghe condotte non isolate), attraverso non soltanto il convogliamento del calore residuo della produzione primaria (fumi, acqua calda) ad usi secondari e meno pregiati (climatizzazione indoor), ma anche l'isolamento termico di condotte, forni ecc. con immediato risparmio del combustibile utilizzato per produrre quel calore	Elevata	Nulla: ogni produzione e stabilimento ha le sue peculiarità, dunque l'intervento non è mai uguale.	Bassa: spesso è necessario interrompere almeno parzialmente la produzione per poter eseguire gli interventi

5.4 Risparmio di emissioni inquinanti: prima analisi

Richiamando il grafico che mostra i risultati ottenuti per le emissioni inquinanti NOx e PM10 e scendendo un po' nel dettaglio delle Linee 1B e 1D, in analogia con quanto analizzato per la CO₂,

è possibile individuare i seguenti interventi più efficaci – sempre in rapporto all’investimento [kgNO_x/€; kgPM₁₀/€] - nel risparmio di emissioni inquinanti:

Linea 1B: dei n. 4 interventi presenti quello che ha mostrato il risparmio di NO_x migliore rispetto all’investimento è quello intrapreso da un’impresa di fabbricazione di carta e cartone (domanda n. 2010) che ha optato per l’implementazione di un nuovo impianto di termoventilazione, per il recupero dell’energia termica e contestualmente per la modifica dell’impianto vapore, con l’obiettivo di migliorare la rimozione della condensa e l’efficienza generale del sistema, anche in un’ottica di futuro incremento dei livelli di produzione. Si stima che tale iniziativa permetta di aumentare la capacità di asciugamento del sistema fino ad un massimo del 6-7% che, sulla base dei livelli produttivi attuali, si traduce in un minor consumo di vapore di circa 1.300 kg/ora.

Il medesimo intervento ha anche registrato il miglior risultato per il PM10.

Linea 1D: dei n. 10 interventi proposti quello che ha mostrato il risparmio di NO_x migliore rispetto all’investimento è quello intrapreso da un’impresa di fabbricazione di prodotti in gomma che ha optato, tra gli altri interventi di Linea 1c e 2, anche per un relamping. Il medesimo intervento ha registrato il secondo miglior risultato per il PM10.

Il miglior risultato per il PM10 tra gli interventi della Linea 1D è stato raggiunto da un’azienda di fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici e di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell’elettricità, che ha di nuovo scelto il relamping.