

DOTT. GEOL FRANCESCO PAOLO NICOLETTI
VIA GRANUCCI, 34
56011 CALCI (PI)
ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA N 1565

REGIONE
TOSCANA



ASSOGGETTABILITÀ A VAS DELLA PROPOSTA DI MODIFICA DEL POR FESR 2014-2020

Documento preliminare

Gennaio 2016

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	Contenuti della documentazione e aspetti metodologici	3
2	SCENARI DI RIFERIMENTO E OBIETTIVI DELLE MODIFICHE AL POR FESR 2014-2020	5
3	COERENZA DEL PROGETTO CON I VIGENTI PIANI E PROGRAMMI	9
4	ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE	16
5	ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI DELLE MODIFICHE DEL POR FESR 2014-2020	40
5.1	Modalità di correlazione obiettivi, azioni e problematiche ambientali.	40
5.2	Caratteristica e rilevanza degli impatti	41
5.3	Individuazione e valutazione degli scenari di programmazione in relazione alle emissioni di gas ad effetto serra	47
5.4	Confronto fra lo scenario di Programma modificato e lo scenario di Programma vigente in relazione alle emissioni di gas ad effetto serra	71
6	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	73

1 PREMESSA

La Regione Toscana con Decisione di Giunta 15/12/2015 n. 5 ha apportato alcune variazioni al Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 (approvato con decisione di esecuzione della Commissione europea C(2015) n. 930 del 12 febbraio 2015).

Secondo la normativa europea (Direttiva 2001/42/CE), nazionale (D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) e regionale (legge regionale 10/2010 e ss.mm.ii.) in materia di valutazioni, una modifica di questo tipo, che come sarà meglio specificato nel capitolo 2 relativo agli obiettivi, potrebbe rientrare tra quelle considerate minori¹, è da sottoporre alla verifica di assoggettabilità a VAS secondo le disposizioni di cui all'art. 22 della citata legge regionale.

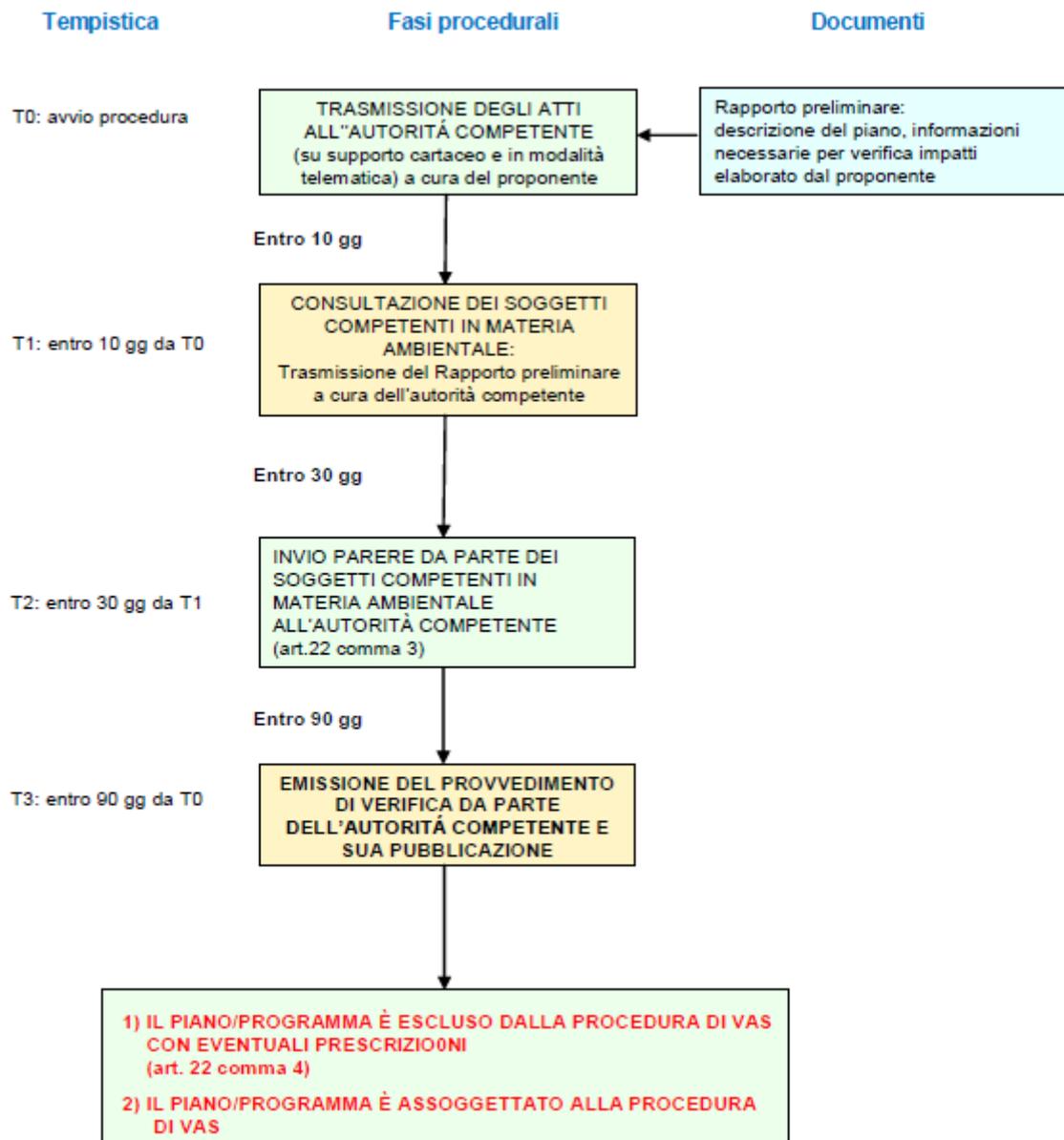
1.1 Contenuti della documentazione e aspetti metodologici

La procedura per svolgere la verifica di assoggettabilità a VAS è schematicamente rappresentata nella figura 1.1, da cui si ricava che l'avvio avviene tramite il deposito di un rapporto preliminare; Rapporto che deve contenere:

- 1) la descrizione degli obiettivi delle modifiche;
- 2) la verifica di coerenza con gli strumenti della pianificazione sovraordinata e di quella di settore;
- 3) la descrizione delle caratteristiche delle modifiche e lo stato attuale delle diverse componenti ambientali interessate, con un grado di dettaglio tale da consentire di accertare i possibili impatti significativi;
- 4) le indicazioni di eventuali misure di mitigazione e/o compensazione qualora e laddove sia accertata la presenza di effetti significativi negativi sotto il profilo ambientale.

¹ Legge regionale 10/2010 e ss.mm.ii art. 5 comma 3 lettera b

Figura 1.1 – Schema della verifica di assoggettabilità



2 SCENARI DI RIFERIMENTO E OBIETTIVI DELLE MODIFICHE AL POR FESR 2014-2020

L'obiettivo generale delle modifiche al POR FESR 2014-2020 è quello di accrescere ulteriormente l'integrazione tra i diversi assi e di focalizzarlo su specifici interventi strategici che riguardano:

- 1) lo sviluppo di una progettualità integrata nella Piana Fiorentina che interessi la logistica, l'ambiente e la mobilità, anche con il coinvolgimento della Presidenza del Consiglio dei Ministri e del Comune di Firenze;
- 2) una maggiore concentrazione sugli interventi di efficientamento energetico per gli edifici pubblici, parallelamente al supporto già in atto nei confronti delle imprese;
- 3) un maggiore impegno verso interventi a sostegno del credito e delle imprese, mediante lo sviluppo di strumenti finanziari ed interventi diretti al supporto di investimenti produttivi delle PMI e di progettualità strategiche;
- 4) una migliore razionalizzazione del supporto alla promozione turistica, anche in considerazione della riorganizzazione promossa dall'Amministrazione Regionale nei confronti di APET.

Dal punto di vista specificatamente ambientale, che rappresenta l'orizzonte a cui si rivolge la VAS, gli aspetti più significativi sono certamente quelli indicati ai primi due punti del precedente elenco, senza per questo voler trascurare gli altri temi (su cui gli effetti risultano trascurabili), che saranno comunque presi in considerazione negli scenari analizzati attraverso il modello CO2MPARE.

Nella tabella 2.1 si riportano le modifiche approvate dalla Giunta regionale con la Decisione di Giunta 15/12/2015 n. 5 a cui si rimanda per le variazioni delle dotazioni finanziarie.

Tabella 2.1 – Modifiche all’attuale programmazione a seguito della Decisione della Giunta Regionale della Toscana

Asse	Azione AP Codice	Titolo	Linea di azione POR Codice DAR	Titolo
1	1.1.2	Sostegno per l’acquisto di servizi per l’innovazione tecnologica, strategica, organizzativa e commerciale delle imprese	1.1.2 sub) azione a	Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI manifatturiere e dei servizi: Aiuti all’acquisto servizi innovativi
			1.1.2 sub) azione b	Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI del turismo, commercio, terziario, terziario per l’innovazione
	1.1.3	Sostegno alla valorizzazione economica dell’innovazione attraverso la sperimentazione e l’adozione di soluzioni innovative nei processi, nei prodotti e nelle formule organizzative, nonché attraverso il finanziamento dell’industrializzazione dei risultati della ricerca	1.1.3	Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI manifatturiere: Aiuti agli investimenti per l’innovazione
	1.1.4	Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi	1.1.4	Sostegno alle attività collaborative di R&S realizzate da aggregazioni pubblico-private. Distretti tecnologici
	1.1.5	Sostegno all’avanzamento tecnologico delle imprese attraverso il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di dimostrazione su larga scala	1.1.5 sub) azione a.1	Aiuti agli investimenti R&SI (GI/MPMI)
			1.1.5 sub) azione a.2	Aiuti agli investimenti R&SI (GI/MPMI filiera green)
	1.4.1	Sostegno alla creazione e al consolidamento di start-up innovative ad alta intensità di applicazione di conoscenza e alle iniziative di spin-off della ricerca	1.4.1	Sostegno alla creazione e al consolidamento di start-up innovative (Fondo rotativo)
	1.5.1	Sostegno alle infrastrutture della ricerca considerate critiche/cruciali per i sistemi regionali	1.5.1	Sostegno alle infrastrutture della ricerca
Totale Asse 1 - Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l’innovazione				
2	2.1.1	Contributo all’attuazione del “Progetto Strategico Agenda Digitale per la Banda Ultra Larga” e di altri interventi programmati per assicurare nei territori una capacità di connessione a almeno 30 Mbps, accelerandone l’attuazione nelle aree produttive, e nelle aree rurali e interne, nel rispetto del principio di neutralità tecnologica e nelle aree consentite dalla normativa comunitaria	2.1.1	Reti ad alta velocità
Totale Asse 2 - Migliorare l’accesso alle tecnologie dell’informazione e della comunicazione, nonché l’impegno e la qualità delle medesime				
3	3.1.1	Aiuti per investimenti in macchinari, impianti e beni intangibili, e accompagnamento dei processi di riorganizzazione e ristrutturazione aziendale. L’azione si può attivare sia attraverso tradizionali strumenti di aiuto, sia attraverso fondi rotativi di garanzia o prestito.	3.1.1.	Aiuti per investimenti produttivi per progetti strategici (territoriali, settoriali, di filiera): (Fondo rotativo) Aiuti per investimenti produttivi in forma di micro credito (Fondo rotativo)

3.3.2	Supporto allo sviluppo di prodotti e servizi complementari alla valorizzazione di identificati attrattori culturali e naturali del territorio, anche attraverso l'integrazione tra imprese delle filiere culturali, turistiche, sportive, creative e dello spettacolo, e delle filiere dei prodotti tradizionali e tipici	3.3.2.	Sostegno alla promozione turistica
3.4.2.	Incentivi all'acquisto di servizi di supporto all'internazionalizzazione in favore delle PMI	3.4.2 sub) azione a	Internazionalizzazione del sistema produttivo regionale: aiuti export MPMI manifatturiero
		3.4.2 sub) azione b	Internazionalizzazione e promozione sui mercati esteri del sistema di offerta turistica delle MPMI
3.4.3	Creazione di occasioni di incontro tra imprenditori italiani ed esteri finalizzati ad attrarre investimenti ed a promuovere accordi commerciali, ed altre iniziative attive di informazione e promozione rivolte a potenziali investitori esteri	3.4.3	Internazionalizzazione del sistema produttivo regionale: attrazione investimenti
3.5.1	Interventi di supporto alla nascita di nuove imprese sia attraverso incentivi diretti, sia attraverso l'offerta di servizi, sia attraverso interventi di micro-finanza	3.5.1 sub) azione a.1	Aiuti alla creazione di imprese (MPMI manifatturiero) (Fondo rotativo)
		3.5.1 sub) azione a.2	Aiuti alla creazione di imprese (MPMI commercio, turismo, cultura, terziario) (Fondo rotativo)
3.6.1	Potenziamento del sistema delle garanzie pubbliche per l'espansione del credito in sinergia tra sistema nazionale e sistemi regionali di garanzia, favorendo forme di razionalizzazione che valorizzino anche il ruolo dei confidi più efficienti ed efficaci. L'intervento pubblico potrà declinarsi anche attraverso forme di garanzia implicita (prestiti su provvista pubblica) e secondo le modalità previste dall'art. 37, comma 7 e ss. del Regolamento 1303/2013, per esempio associando agli strumenti finanziari di garanzia sovvenzioni, abbuoni di interessi e abbuoni di commissioni di garanzia	3.6.1 sub) azione a.1	Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (manifatturiero) mediante strumenti finanziari: garanzie
		3.6.1 sub) azione a.2	Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (commercio, turismo, cultura, terziario) mediante strumenti finanziari: garanzie
		3.6.1 sub) azione b.1	Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (manifatturiero) mediante strumenti finanziari: fondo rotativo
		3.6.1 sub) azione b.2	Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (commercio, turismo, cultura, terziario) mediante strumenti finanziari: fondo rotativo
Totale Asse 3 - Promuovere la competitività delle PMI			
4	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	4.1.1	Efficientamento edifici pubblici
4.2.1		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	4.2.1 sub) azione a.1	Aiuti per l'efficientamento energetico degli immobili e dei processi produttivi delle imprese - Interventi di efficientamento energetico negli immobili sede delle imprese
		4.2.1 sub) azione a.2	Aiuti per l'efficientamento energetico degli immobili e dei processi produttivi delle imprese - Interventi di efficientamento energetico dei processi produttivi

		4.2.1 sub) azione b	Sostegno ad investimenti produttivi di miglioramento ambientale ed abbattimento di emissioni di CO2 nell'ambito di progetti di riconversione e riqualificazione produttiva del Polo siderurgico di Piombino	
4.6.1	Realizzazione di infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva e alla distribuzione ecocompatibile delle merci e relativi sistemi di trasporto	4.6.1	Estensione della tramvia	
4.6.2	Rinnovo del materiale rotabile	4.6.2	Sostegno ad interventi di mobilità urbana sostenibile: azioni accessorie ²	
Totale Asse 4 - Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori				
5	6.7.1	Interventi per la tutela, la valorizzazione e la messa in rete del patrimonio culturale, materiale e immateriale, nelle aree di attrazione di rilevanza strategica tale da consolidare e promuovere processi di sviluppo	6.7.1	Promozione e valorizzazione della rete dei grandi attrattori culturali museali
	6.7.2	Sostegno alla diffusione della conoscenza e alla fruizione del patrimonio culturale, materiale e immateriale, attraverso la creazione di servizi e/o sistemi innovativi e l'utilizzo di tecnologie avanzate	6.7.2	Qualificazione dei servizi a supporto della fruizione del patrimonio culturale
Totale Asse 5 - Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse				
Totale Asse 6 - URBANO				
7	AT	Assistenza tecnica	7.1 Assistenza tecnica al programma	
Totale Asse 7 - Assistenza Tecnica				
Totale				

Nota. Con il colore rosso sono riportate le modifiche

² Tra gli interventi accessori è prevista la realizzazione di piste ciclabili

3 COERENZA DEL PROGETTO CON I VIGENTI PIANI E PROGRAMMI

Il rapporto ambientale allegato alla prima versione del Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 approvato dalla Commissione europea nel febbraio 2015, ai fini della valutazione di coerenza esterna ha preso in considerazione i seguenti strumenti della programmazione regionale.

- Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015;
- Piano Regionale dello Sviluppo Economico (PRSE) 2012-2015;
- Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) e relativa disciplina paesaggistica adottata, vigente all'epoca dell'elaborazione del programma e cioè nel 2014;
- Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) 2012-2015;
- Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati (PRB);
- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA);
- Piano regionale integrato per le infrastrutture e la mobilità (PRIIM);
- Piano Regionale Agricolo e Forestale (PRAF);
- Progetto di Piano regionale per la gestione integrata della costa ai fini del riassetto idrogeologico Piano di Tutela delle acque;
- Piano socio sanitario integrato;
- Programma regionale per la promozione e lo sviluppo dell'amministrazione elettronica e della società dell'informazione e della conoscenza nel sistema regionale 2012-2015.

Successivamente alla data di approvazione del Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 il consiglio regionale ha approvato (Dcr 27/03/2015 n. 37) il nuovo piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico (PIT) e per questo è necessario effettuare un aggiornamento della verifica di coerenza, così come è opportuno rivedere la coerenza con il Piano regionale integrato per le infrastrutture e la mobilità (PRIIM), il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) 2012-2015 e il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) alla luce dell'inserimento nella proposta di modifica del POR FESR 2014-2020, dell'estensione della tramvia come nuova azione e della realizzazione di interventi a sostegno della c.d. "mobilità dolce" fra le azioni accessorie della linea 4.6.1.

Per quanto concerne tutti gli altri aspetti si ritiene ancora valida l'analisi di coerenza contenuta nel Rapporto ambientale relativo al documento di programmazione corrente.

La simbologia che sarà utilizzata per l'analisi di coerenza è la seguente:

	coerenza diretta: gli obiettivi del POR FESR 2014-2020 sono sostanzialmente analoghi o comunque presentano chiari elementi di integrazione, sinergia e/o compatibilità con la disciplina del piano/programma preso in considerazione
	coerenza condizionata: la fase attuativa del POR FESR 2014-2020 dovrà soddisfare a specifici requisiti di compatibilità derivanti dal piano/programma preso in considerazione
	non c'è una correlazione significativa tra gli obiettivi del POR FESR 2014-2020 ed il piano/programma preso in considerazione
	Incoerenza: gli obiettivi del POR FESR 2014-2020 sono incompatibili con la disciplina del piano/programma preso in considerazione

Tabella 3.1 – Matrice di coerenza esterna tra POR FESR 2014-2020 e PIT

POR		Valutazione	PIT
Assi	Obiettivi tematici		Disciplina
4	4 Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	▲	<p>L'art. 27 della disciplina di piano dispone:</p> <p>14. Gli strumenti di pianificazione territoriale devono includere nella loro formulazione l'indicazione degli interventi funzionali e strutturali relativi al sistema della mobilità e alla sua coerenza con i seguenti obiettivi e criteri direttivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ... b) ... c) articolare i livelli di servizio della rete del trasporto pubblico (treno - tram vie – bus- collegamenti via mare) in relazione alle diverse esigenze della domanda e alle sue prospettazioni <p>16 . Gli strumenti della pianificazione territoriale devono soddisfare nella loro formulazione i seguenti criteri di tutela e valorizzazione degli interventi in materia di mobilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) b) c) d) ottimizzare le relazioni tra le fermate ferro-tranviarie, i parcheggi di interscambio, le linee di trasporto su gomma ed i luoghi di origine e destinazione della mobilità privata, attraverso la ricollocazione delle funzioni e il coordinamento intermodale, assumendo come riferimento le diverse tipologie di utenza: residenti, pendolari, utilizzatori occasionali e turisti; e) garantire un sistema integrato di mobilità delle persone che incentivi e favorisca il ricorso ai mezzi pubblici, e sostenga e migliori l'accessibilità pedonale ai principali centri storici; f) favorire la mobilità ciclabile attraverso la definizione di una rete di percorsi ad essa dedicati caratterizzati da continuità sul territorio urbano e perturbano e interconnessione con le principali funzioni ivi presenti e con i nodi di interscambio del trasporto pubblico locale <p>Nella scheda dell'ambito del paesaggio relativo al territorio Firenze-Prato-Pistoia tra gli indirizzi per le politiche nell'aria di pianura tra Firenze Pistoia si richiede di garantire la coerenza con gli specifici contenuti disciplinari e progettuali di cui al "Progetto di territorio- il Parco Agricolo della Piana".</p> <p>Tale progetto, approvato come integrazione alla precedente versione del PIT con Dcr 16 luglio 2014 n.61, individua la realizzazione della tramvia fra gli interventi di miglioramento della mobilità collettiva nell'area interessata dall'integrazione al PIT Parco-aeroporto, anche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico</p>

Tabella 3.2 - Matrice di coerenza esterna tra POR FESR 2014-2020 e PAER

POR		Valutazione	PAER
Assi	Obiettivi tematici		Obiettivi
4	4 Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	▲	<p>Ridurre le emissioni di gas serra anche attraverso l'attivazione di un regime di incentivi che favorisca lo sviluppo della mobilità sostenibile e l'acquisto di veicoli a basse emissioni</p> <p>Razionalizzare e ridurre i consumi energetici</p> <p>Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili</p> <p>Mitigare gli effetti ambientali prodotti dalle opere infrastrutturali – Attuazione Addendum 2002</p>

Tabella 3.3 - Matrice di coerenza esterna tra POR FESR 2014-2020 e PRQA

POR		Valutazione	PRQA
Assi	Obiettivi tematici		Obiettivi
4	4 Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	▲	Incentivare le attività produttive a intraprendere, anche attraverso la stipula di protocolli e accordi, azioni volte a migliorare l'efficienza energetica e ambientale dei processi produttivi Favorire la mobilità sostenibile anche attraverso, il rinnovo del parco mezzi del trasporto pubblico e il completamento della rete tramviaria fiorentina

Tabella 3.4 - Matrice di coerenza esterna tra POR FESR 2014-2020 e PRIM

POR		Valutazione	PRIM
Assi	Obiettivi tematici		Obiettivi specifici
4	4 Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	▲	In merito alla mobilità ciclabile la Regione finanzia prioritariamente gli interventi relativi alla realizzazione della rete di interesse regionale delle piste ciclabili Sono previsti gli interventi infrastrutturali per la mobilità urbana sostenibile di Firenze e Pisa (tramvia e People Mover). E' previsto in particolare il potenziamento dei collegamenti tra gli aeroporti di Firenze e Pisa attraverso la realizzazione della linea tramviaria 2, il potenziamento dei servizi ferroviari tra Firenze e Pisa e la realizzazione del people mover tra la stazione ferroviaria di Pisa e l'aeroporto di Pisa. Il piano prevede la programmazione del completamento per la rete tramviaria fiorentina attraverso il completamento delle linee 2 e 3 del sistema tranviario fiorentino, la realizzazione della linea 4 e la prosecuzione del sistema verso Bagno a Ripoli. Il Piano prevede, a seguito di approfondimento con i Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Calenzano e Prato, la definizione dell'integrazione della rete tramviaria della piana fiorentina anche a valere sulla nuova programmazione comunitaria 2014-2020

Per quanto concerne gli aspetti relativi alla realizzazione di interventi a sostegno della c.d. "mobilità dolce" e all'estensione della tramvia è opportuno evidenziare che insieme alle problematiche di tipo programmatico, analizzate nelle precedenti tabelle, risultano rilevanti anche quelle di tipo urbanistico. Se nel caso di interventi di mobilità dolce la definizione del tracciato, sebbene non ancora individuato, sarà comunque compreso nell'ambito urbano, e quindi difficilmente potrà avere implicazioni di tipo urbanistico, al contrario la realizzazione della tramvia assume un rilievo significativo dal punto di vista degli strumenti urbanistici dei comuni interessati: Firenze e Sesto Fiorentino. A tal proposito, benché non spetti al POR FESR 2014-2020 analizzare e affrontare tali aspetti, è comunque utile delineare il quadro generale in cui si inserisce il progetto.

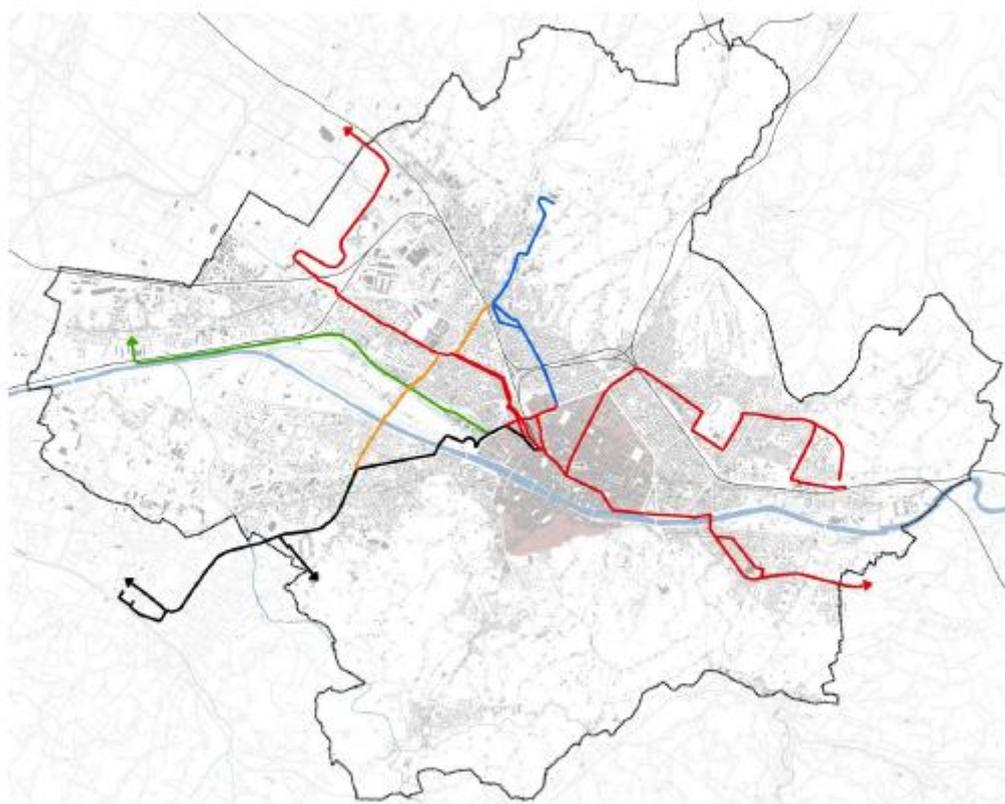
Comune di Firenze

Il Piano Strutturale ha introdotto la previsione di un sistema tramviario costituito da 6 linee, in grado di raggiungere tutte le zone a maggiore domanda della città e di garantire non solo i collegamenti di tipo centro-periferia, ma anche le ricuciture trasversali fra i poli attrattori di maggiore rilevanza e le nuove centralità urbane. Rispetto allo scenario completo previsto nel Piano Strutturale (figura 3.1), il Regolamento Urbanistico, approvato con Dcc 2 aprile 2015 n. 25, inserisce solo alcune previsioni:

- 1) realizzazione delle opere che costituiscono il giusto complemento della Linea 1 in esercizio orma da quattro anni e che consentono di sfruttarne a pieno le potenzialità;

- 2) alcune tratte individuate dal progetto esecutivo della linea 2:
- 3) realizzazione della Linea 4 in conformità a quanto indicato nel relativo studio di fattibilità ed in maniera da consentire la coerenza con quanto è stabilito in alcune schede norma del Regolamento urbanistico
- 4) ipotesi di estensione della Linea 4 dalla Stazione Cascine alle Piagge.

Figura 3.1 – Schema del sistema tramviario previsto dal Ps



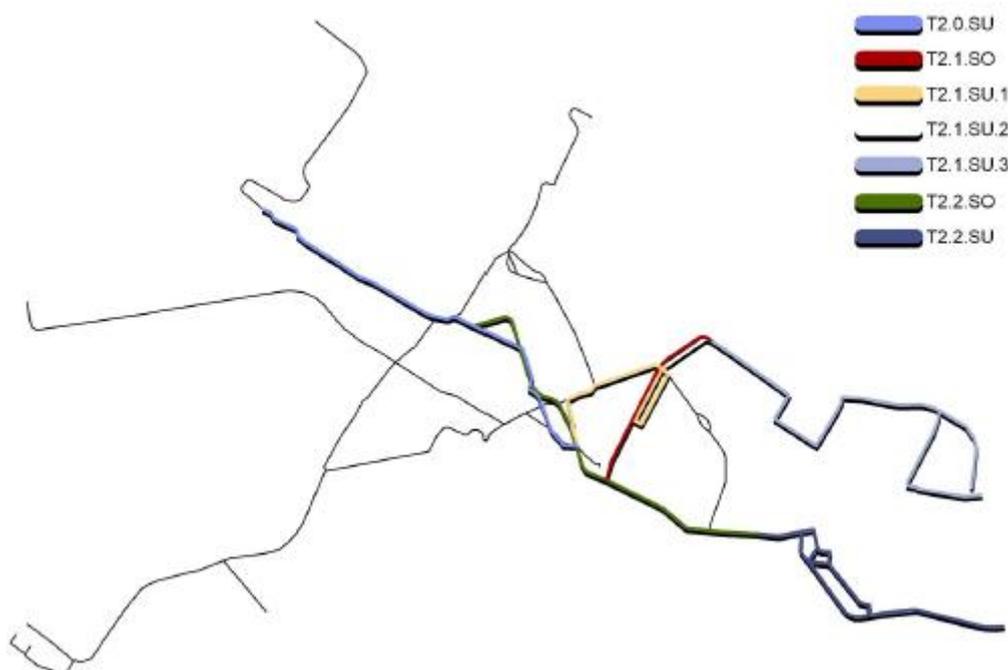
Fonte: Regolamento urbanistico di Firenze

Per quanto concerne la linea 2 secondo lo scenario previsto dal Piano strutturale la parte in superficie garantisce il collegamento fra l'Aeroporto di Peretola, la Stazione di Santa Maria Novella e piazza San Marco mentre la parte in sotterranea permette l'attraversamento del centro storico per la successiva prosecuzione (in superficie) verso le destinazioni finali di Rovezzano a Nord-Est e di Bagno a Ripoli a Sud-Est. Di seguito vengono riportati i dettagli delle varie tratte (FIGURA 3.2):

- 1) **T2.0.SU Linea 2 tratta in superficie Aeroporto – Stazione SMN:** collega la zona di arrivo del raccordo autostradale (A1/A11) e l'Aeroporto di Peretola con la zona della prevista nuova Stazione AV in area Belfiore, per poi attraversare l'area Belfiore ed il palazzo Mazzoni, raggiungere la Stazione di SMN attraverso via L. Alamanni ed attestarsi in piazza dell'Unità;
- 2) **T2.1.SU.1 Linea 2 tratta in superficie da Stazione SMN a piazza della Libertà e piazza San Marco:** rappresenta il collegamento, alternativo al passaggio da piazza Duomo, fra la stazione ferroviaria centrale ed il centro storico e si svolge attraverso il percorso via Valfonda – piazza Bambini e Bambine di Beslan – viale Lavagnini – piazza della Libertà – via Cavour – via Lamarmora – piazza San Marco. La tratta SMN – Valfonda – Beslan è in condivisione con la Linea 1-3 Scandicci – Careggi;

- 3) **T2.2.SO Linea 2 tratta in sotterranea fra via Circondaria e lungarno Pecori – Giraldi:** rappresenta il sottoattraversamento del centro storico, L'interramento è previsto nella zona di intersezione fra via S. Buonsignori e via Circondaria, mentre la linea sotterranea si sviluppa con andamento parallelo al fascio dei binari ferroviari di superficie, effettuando una fermata sotterranea in corrispondenza della nuova Stazione AV di Belfiore, una a servizio della Fortezza da Basso in prossimità della rampa del binario 16, una in piazza dell'Unità a servizio della Stazione SMN e le altre nel cuore del centro storico (piazza della Repubblica, piazza Santa Croce), mentre il ritorno in superficie è previsto in corrispondenza del lungarno Pecori Giraldi, da dove la linea prosegue in superficie con la tratta T2.2.SU verso il Ponte da Verrazzano, viale Europa ed il Cimitero del Pino;
- 4) **T2.1.SO Linea 2, diramazione sotterranea fra piazza della Repubblica e viale dei Mille:** nel Piano Strutturale si prevede che, per servire l'intero centro storico e per garantire il collegamento con la diramazione di superficie che giunge a Rovezzano la linea sotterranea proveniente dalla Stazione SMN in piazza della Repubblica si dirami verso piazza San Marco e piazza della Libertà, da dove, sempre in sotterraneo, prosegue sotto il sedime del viale Don G. Minzoni, sottopassa la ferrovia Campo di Marte – Statuto e ritorna poi in superficie in zona Cure, in corrispondenza dell'inizio del viale dei Mille;
- 5) **T2.1.SU.3 Linea 2 tratta in superficie fra viale dei Mille e Rovezzano:** si innesta sullo sbocco in superficie della tratta T2.1.SO in corrispondenza del viale dei Mille, per poi dirigersi in superficie verso viale M. Fanti, toccare la Stazione di Campo di Marte e, da qui, proseguire verso viale E. Duse e la zona Gignoro per poi terminare a Rovezzano;
- 6) **T2.1.SU.2 Linea 2 tratta in superficie fra piazza della Libertà e viale dei Mille:** assicura la continuità fra la soluzione in superficie del collegamento Stazione SMN - San Marco tratta T2.1.SU.1 e la tratta superficiale T2.1.SU.3 che da viale dei Mille conduce a Rovezzano; essa è evidentemente alternativa alla diramazione sotterranea piazza della Repubblica – viale dei Mille T2.1.SO.

Figura 3.2 – Schema della linea 2



Fonte: Regolamento urbanistico di Firenze

Successivamente alla approvazione del Piano Strutturale è intervenuta l'approvazione del progetto esecutivo delle Linee 2 e 3, e per quel che concerne la linea 2 in sintesi, il comune ha provveduto a:

- approvare il progetto esecutivo della tratta T2.0.SU Aeroporto - Stazione SMN;
- approvare il nuovo tracciato della Linea 2 nell'area ferroviaria di Belfiore, con andamento parallelo a viale F. Redi ed attraversamento del palazzo Mazzoni;
- approvare il nuovo attraversamento a raso di viale Belfiore e la successiva prosecuzione verso la Stazione SMN per via G. Monaco e via L. Alamanni;
- introdurre la tratta alternativa al passaggio dal Duomo, individuata nel percorso Valfonda – piazza Bambini e Bambine di Beslan – viale Lavagnini – piazza della Libertà – via Cavour – via Lamarmora – piazza San Marco ed avviare per la stessa la progettazione necessaria ad ottenerne la definitiva approvazione ministeriale.

A tal fine il Regolamento urbanistico introduce, ove necessario intervenire sull'aspetto conformativo della disciplina dei suoli, previsioni coerenti con le modifiche strutturali del sistema precedentemente illustrato.

Per quanto attiene alle scelte sulla realizzazione delle tratte alternative superficiali e sotterranee ulteriori rispetto alla T2.0.SU (per la quale è prossimo l'avvio dei lavori), occorre rilevare che il Piano Strutturale ha considerato sospesa la realizzazione della Linea sotterranea 2.1 (tratta T2.1.SO) in attesa sia del definitivo parere del Ministero delle Infrastrutture sullo stralcio del passaggio di superficie da piazza del Duomo e sul finanziamento della tratta Libertà-Campo di Marte, sia della definizione del programma di esercizio del servizio ferroviario metropolitano fra Rovezzano e SMN e delle conseguenti analisi di integrazione trasportistica con il servizio tramviario.

Allo stato attuale, un primo esame di prefattibilità è stato effettuato per la tratta sotterranea fra l'area della nuova Stazione AV ed il lungarno Pecori Giraldi, mentre non vi sono ancora riscontri oggettivi sulla fattibilità della diramazione Repubblica-Mille; per contro la soluzione di superficie che collega piazza Bambini e Bambine di Beslan con piazza della Libertà e piazza San Marco è stata ampiamente verificata e spinta ad un livello di progettazione pari al progetto preliminari

Ciò detto il Regolamento Urbanistico prevede la realizzazione delle di alcune tratte e in particolare:

- T2.0.SU tratta in superficie Aeroporto – Stazione SMN - piazza dell'Unità;
- T2.1.SU.1 tratta in superficie Valfonda – piazza Bambini e Bambine di Beslan – piazza della Libertà – San Marco;
- T2.2.SO tratta sotterranea Stazione AV (via Circondaria) – Stazione SMN – piazza della Repubblica – lungarno Pecori Giraldi;
- T.2.2.SU tratta in superficie lungarno Pecori Giraldi – viale Europa - Cimitero del Pino;
- T.2.1.SU.2 tratta in superficie piazza della Libertà – viale Don Minzoni – viale dei Mille;
- T.2.1.SU.3 tratta in superficie viale dei Mille – Stazione Campo di Marte – Rovezzano;

rinviano invece ad eventuali successivi approfondimenti la sostituzione delle tratte di superficie T2.1.SU.1 e T2.1.SU. 2 con la diramazione sotterranea fra piazza della Repubblica e viale dei Mille T2.1.SO.

In definitiva nella configurazione proposta dal Regolamento urbanistico l'esercizio della Linea 2 potrebbe svolgersi contemporaneamente su due linee:

1. Aeroporto – Stazione Belfiore (sotterranea) – Stazione SMN (sotterranea) – piazza Repubblica – lungarno Percori – Giraldi – viale Europa;

2. Stazione Belfiore (superficie) – Stazione SMN (superficie) – piazza Bambini e Bambine di Beslan – viale Lavagnini – piazza della Libertà – piazza San Marco – viale Don Minzoni – viale dei Mille – Stazione Campo di Marte – Stadio – viale Duse – Rovezzano.

Inoltre il Regolamento urbanistico ribadisce la previsione dell'estensione a Nord della Linea 2 che attraversa la piana di Castello fino al polo universitario di Sesto Fiorentino, anche se tale previsione non può assumere natura conformativa considerato lo stato di avanzamento della progettazione che presumibilmente non consentirà di avviarne la realizzazione nel periodo di vigenza del Regolamento.

Dal punto di vista autorizzativo, il progetto non ha ancora iniziato il suo iter.

Per quel che riguarda la linea 4, la sua realizzazione si fonda sulla ipotesi di trasformazione dell'attuale Linea ferroviaria Firenze Porta a Prato-Empoli, nella tratta compresa fra la Stazione Leopolda e l'interconnessione con la Linea Firenze-Pisa all'altezza della Stazione delle Cascine, in prossimità del viadotto del Ponte all'Indiano. A tale scopo è opportuno ricordare che esiste un Accordo siglato nell'agosto 2011 Tra comune e RFI in cui quest'ultima si impegna a cedere in uso al Comune di Firenze l'infrastruttura ferroviaria nel tratto Leopolda - Cascine, al fine di destinarla all'esercizio tramviario ed a consentire nel tratto Cascine - Le Piagge l'affiancamento all'infrastruttura ferroviaria esistente d'un nuovo tratto di linea tramviaria per il raggiungimento della Stazione delle Piagge.

Successivamente alla stipula dell'accordo è stato approvato dalla Giunta comunale lo studio di fattibilità della Linea 4, che, oltre a confermare la realizzabilità dell'opera, ha indicato le linee guida di riferimento per la successiva progettazione. Tali indicazioni sono poi state riprese nell'ambito della definizione di una variante al PRG delle aree ferroviarie, all'interno della quale la Linea 4 rappresenta una dotazione infrastrutturale di fondamentale importanza per la compatibilità della mobilità, e troveranno ulteriore attuazione nella convenzione urbanistica del piano di recupero, mediante la quale sarà disciplinata la realizzazione di parte dell'opera a carico dell'operatore privato che porterà in esecuzione il piano di recupero stesso.

Pertanto il Regolamento Urbanistico prevede:

- la realizzazione della Linea 4 in conformità a quanto indicato nel relativo studio di fattibilità;
- l'ipotesi di estensione della Linea 4 dalla Stazione Cascine alle Piagge, anche in questo caso riprendendo il tracciato e le modalità realizzative evidenziate nello studio di fattibilità.

Dal punto di vista autorizzativo è opportuno evidenziare che il progetto preliminare (Allegato 1) è stato sottoposto alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, che con atto dirigenziale della "Città Metropolitana di Firenze" 17/12/2015 n. 5051, lo ha escluso dalla VIA con prescrizioni.

Comune di Sesto Fiorentino

Il comune di Sesto Fiorentino ha inserito all'interno del suo Piano Strutturale, approvato con Dcc 30 marzo 2004 n. 18, un corridoio infrastrutturale riservato al trasporto pubblico locale in sede protetta (Allegato 2) e sia il primo che il secondo regolamento urbanistico (approvato con Dcc 17 gennaio 2014 n. 9) riconfermano tale previsione senza ulteriori precisazioni.

4 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

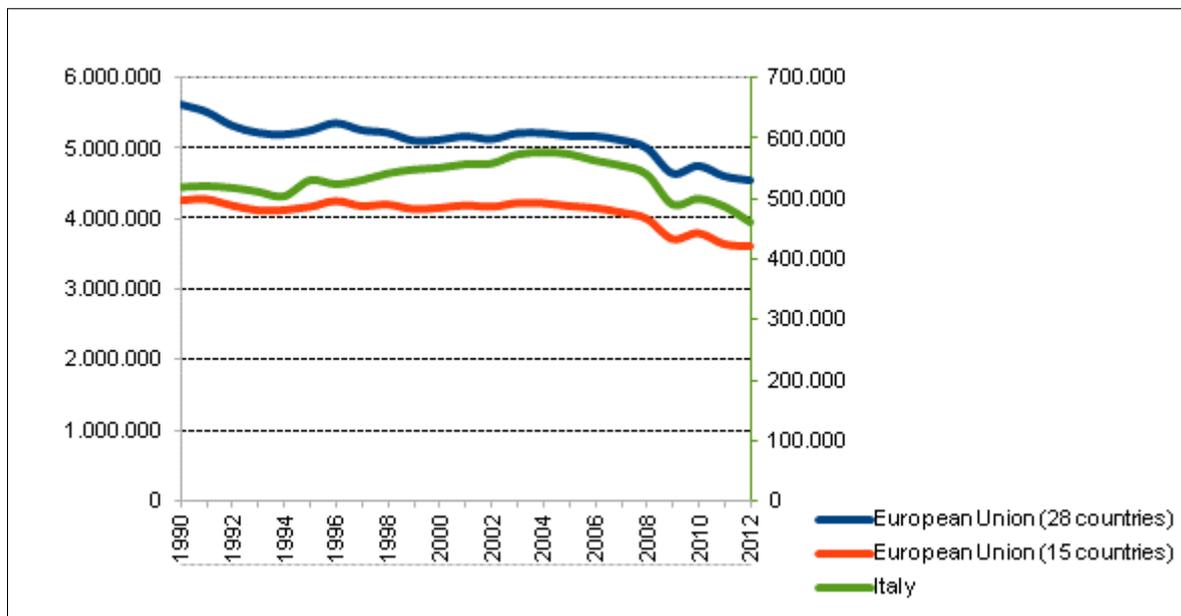
Stante il fatto che le di proposte di modifica al Programma interessano soltanto alcuni aspetti, le componenti ambientali prese in considerazione si riferiscono a quelle matrici che in qualche misura potrebbero essere interessate. In particolare, nel rispetto del principio di non duplicazione³, si riprendono e si sintetizzano i dati più significativi sulla qualità dell'aria, sull'energia e sul paesaggio, contenuti nel rapporto ambientale relativo al documento di programmazione corrente.

ENERGIA E GAS CLIMALTERANTI

Emissioni gas climalteranti

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas climalteranti attribuito all'Italia dal protocollo di Kyoto risulta pari al 6,5%, questa è la misura rispetto alla quale avrebbero dovuto ridursi le emissioni nazionali nel corso del periodo 1990 – 2012. Tale obiettivo non è stato centrato, anzi si è addirittura registrato un incremento delle emissioni proprio a partire dagli anni 90, anche se nel corso del decennio successivo si è verificata una costante riduzione dei gas climalteranti. Le proiezioni per il futuro (fino sostanzialmente al 2030) indicano un leggero incremento, anche nell'ipotesi di un miglioramento tecnico in grado di ridurre le emissioni per unità di produzione.

Figura 4.1 - Emissioni di gas serra 1990 – 2012 EU 28 – EU15 – Italia. (Valori in migliaia di t, EU 28 – EU15 asse sx, Italia asse dx)



Fonte: Elaborazione da dati Eurostat

Osservando i dati relativi al periodo 1990 – 2012 delle emissioni di gas serra per EU 28, EU 15 ed Italia, si nota, anzitutto come le tendenze siano sostanzialmente simili, con un periodo di crescita fino all'inizio degli anni 2000 ed una progressiva riduzione approssimativamente corrispondente alla seconda metà degli anni 2000. E' inoltre possibile notare come, a livello italiano, il periodo di crescita sia più evidente rispetto ai dati europei, dove invece si nota una certa tendenza alla stabilità dei valori di emissione; inoltre la diminuzione cui si accennava, corrispondente alla seconda metà degli anni 2000 vede, sia

³ Legge regionale 10/2010 e s.m.i. art 8

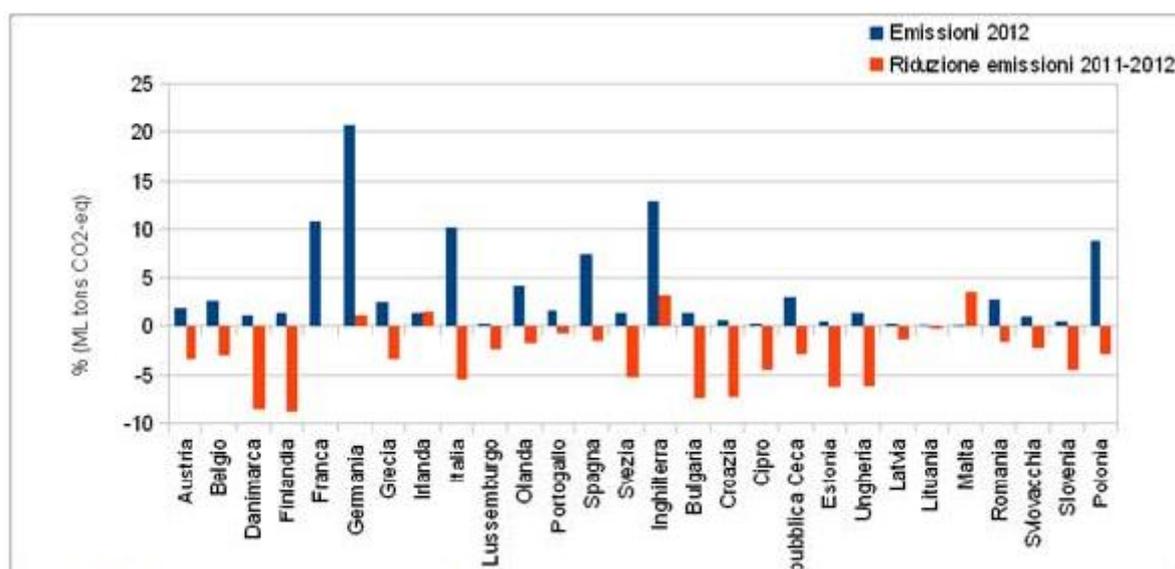
a livello italiano sia europeo un drastico aumento di velocità a partire dall'anno 2007, ad indicare probabilmente l'inizio del manifestarsi degli effetti della crisi economica.

Nel 2012, a livello europeo, le emissioni sono diminuite del 1,3% rispetto al 2011 e del 19,2% dal 1990, raggiungendo i livelli più bassi mai registrati: La CO₂, pur in diminuzione, contribuisce ancora per oltre l'80% alle emissioni totali, seguita da metano, protossido di azoto, perfluorurati di carbonio ed esafluoruro di zolfo. Anche le emissioni di questi inquinanti sono caratterizzati da una tendenza alla diminuzione, In aumento risultano essere invece gli idrofluorinati di carbonio utilizzati in sostituzione dei perfluorinati di carbonio; questi due composti, tra l'altro, sono ritenuti responsabili dell'aumento del livello di ozono nella troposfera.

Il settore energetico (produzione di elettricità e riscaldamento) ed il trasporto su strada rappresentano i settori maggiormente responsabili delle emissioni GHG (Gas a effetto serra), con il 79% delle emissioni totali; altri settori quali agricoltura ed industria contribuiscono per un 10% del totale.

Tra gli stati membri Germania, Inghilterra, Francia, Italia e Spagna contribuiscono in maniera preponderante alle emissioni totali di gas serra, con i primi due che, pur rientrando negli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto, non riducono le emissioni 2012 rispetto al 2011. L'Italia riduce le sue emissioni di gas serra del 5,4% rispetto al 2011 e rappresenta il 10% delle emissioni totali in Europa per il 2011.

Figura 4.2 - Emissioni di gas serra 2012 e riduzione 2011 – 2012 EU 28



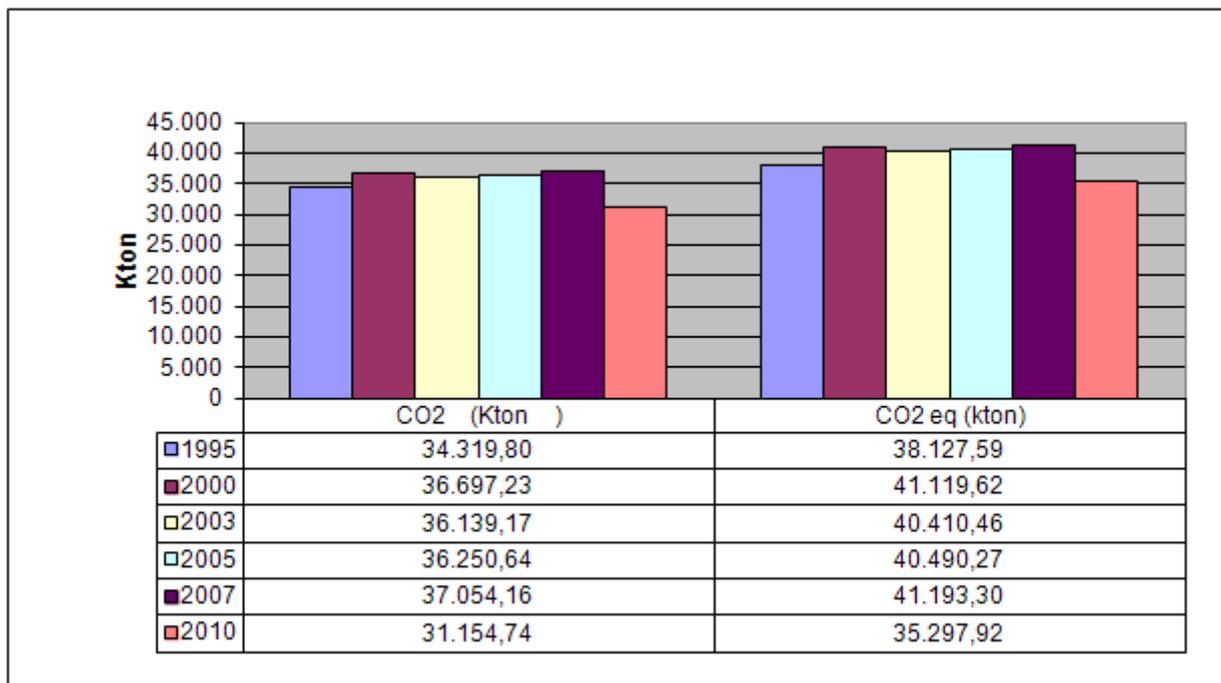
Fonte: Annual Report Union GHG Inventory 1990 – 2012, report 2014, EEA

Le principali cause della variazioni e della dinamica degli ultimi anni tendente alla riduzione delle emissioni sono da imputare a diversi fattori:

- il persistere delle recessione economica che ha portato alla riduzione della domanda di combustibili per il trasporti su strada delle merci;
- il declino del settore manifatturiero della lavorazione del ferro e dell'acciaio, con particolare riferimento a Germania, Inghilterra, Italia; Portogallo e Spagna;
- l'implementazione delle politiche finalizzate all'utilizzazione sostenibile dei territori quali forestazione, riforestazione e lotta alla deforestazione, sottoscritte nel Protocollo di Kyoto e regolate dall'IPPC mediante specifiche linee guida.

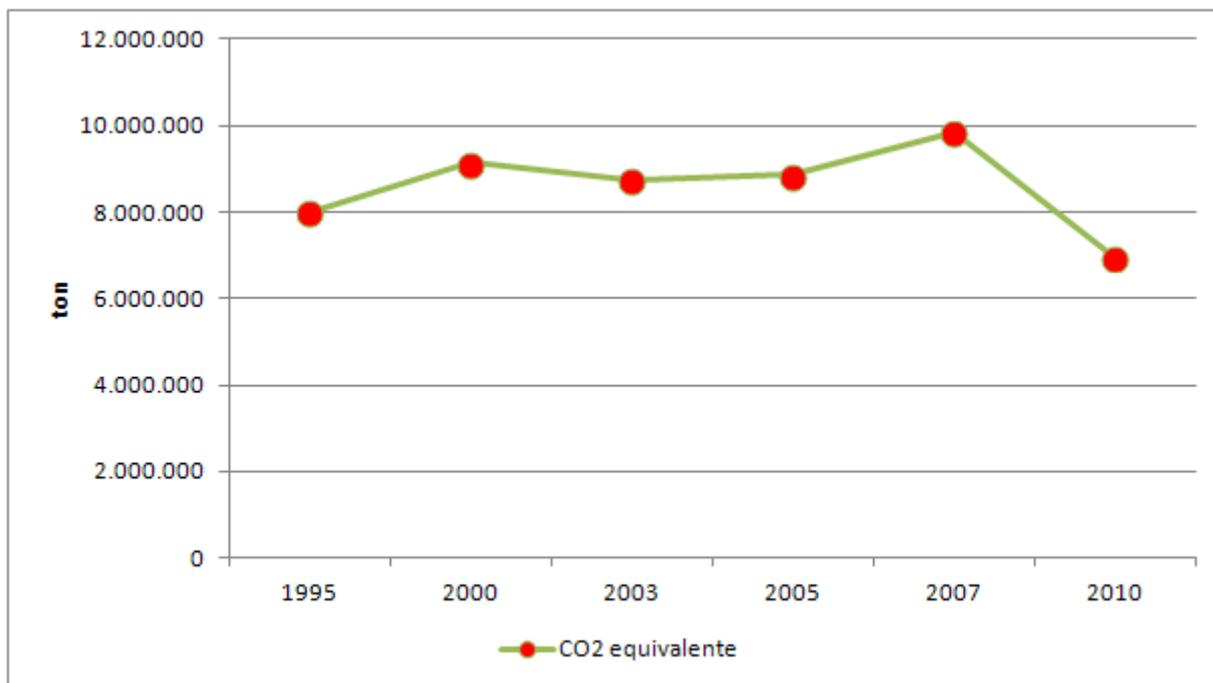
Per quanto riguarda i dati a livello regionale le stime delle emissioni di gas serra mostrano una crescita sino all'anno 2000. Successivamente, si assiste ad una diminuzione dovuta principalmente alla componente CO₂ con picco nel 2007 e una brusca diminuzione nel 2010 in cui il valore è di poco superiore a 35.000.000 t. Di questa quantità la quota maggiore è riconducibile al settore industriale e dei trasporti (l'andamento è riportato rispettivamente in figura 4.4 e figura 4.5) . L'aumento complessivo delle emissioni di gas a effetto serra tra il 1990 e il 2007, con conseguente allontanamento dagli obiettivi di Kyoto, è comunque da attribuire alla crescita della sola CO₂, a fronte di una sostanziale diminuzione degli altri principali componenti. La brusca diminuzione del 2010 registra l'effetto della crisi economica.

Figura 4.3 - Andamento emissioni CO₂ e CO₂ equivalente totale



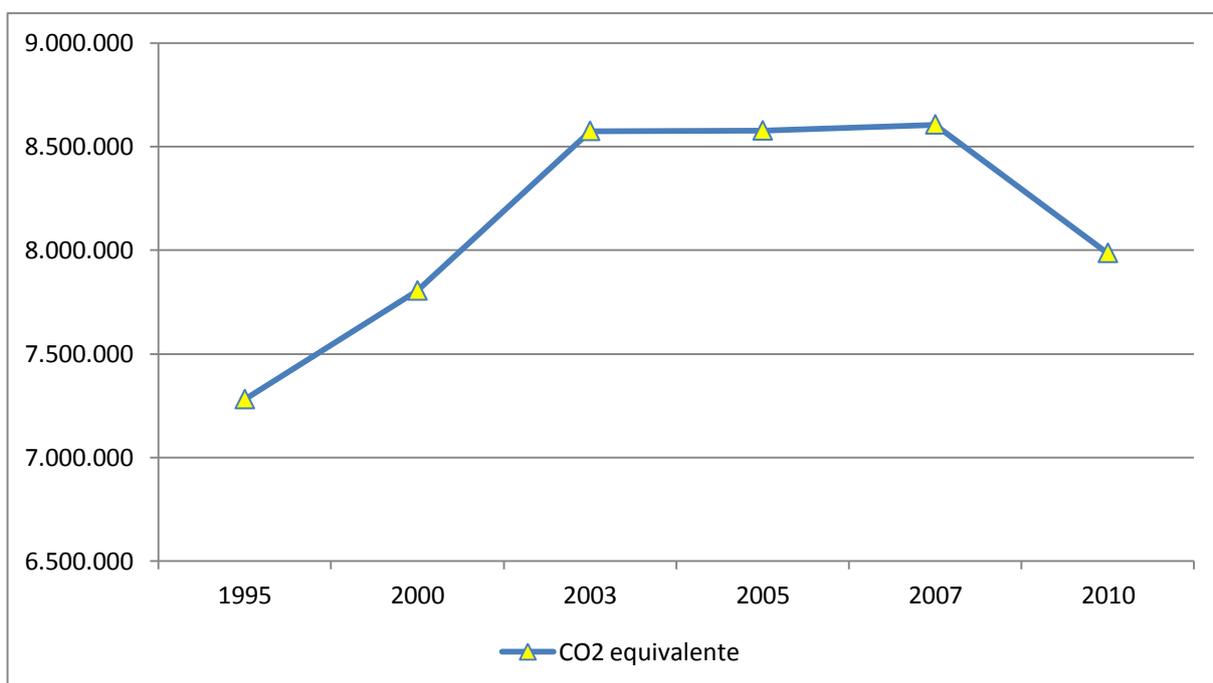
Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.4 – Andamento delle emissioni di CO2 equivalente nel settore industriale



Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.5 Andamento delle emissioni di CO2 equivalente nel settore trasporti stradali



Fonte: Inventario IRSE

Riguardo ai cambiamenti climatici il PAER stabilisce un obiettivo di riduzione del 20% al 2020 rispetto al dato del 1990. Le proiezioni per il futuro, anche ipotizzando il perseguimento di un miglioramento tecnico in grado di limitare le emissioni per unità di produzione, sono di un leggero incremento delle emissioni rispetto alla situazione attuale; questo non dovrebbe comportare, a livello aggregato, situazioni di

insostenibilità. Occorre tuttavia fin da subito porre attenzione alla distribuzione sul territorio: alcune zone della regione potrebbero cominciare a mostrare qualche elemento di criticità soprattutto laddove è più alta la densità di abitazioni, infrastrutture e imprese.

In considerazione delle tematiche affrontate nella modifica del POR FESR 2014-2020 pare opportuno sviluppare un focus sull'area che sarà maggiormente interessata dalle modifiche (figura 4.6, figura 4.7, figura 4.8).

Figura 4.6 – Distribuzione delle emissioni di CO₂ equivalente per macrosettore in Provincia di Firenze

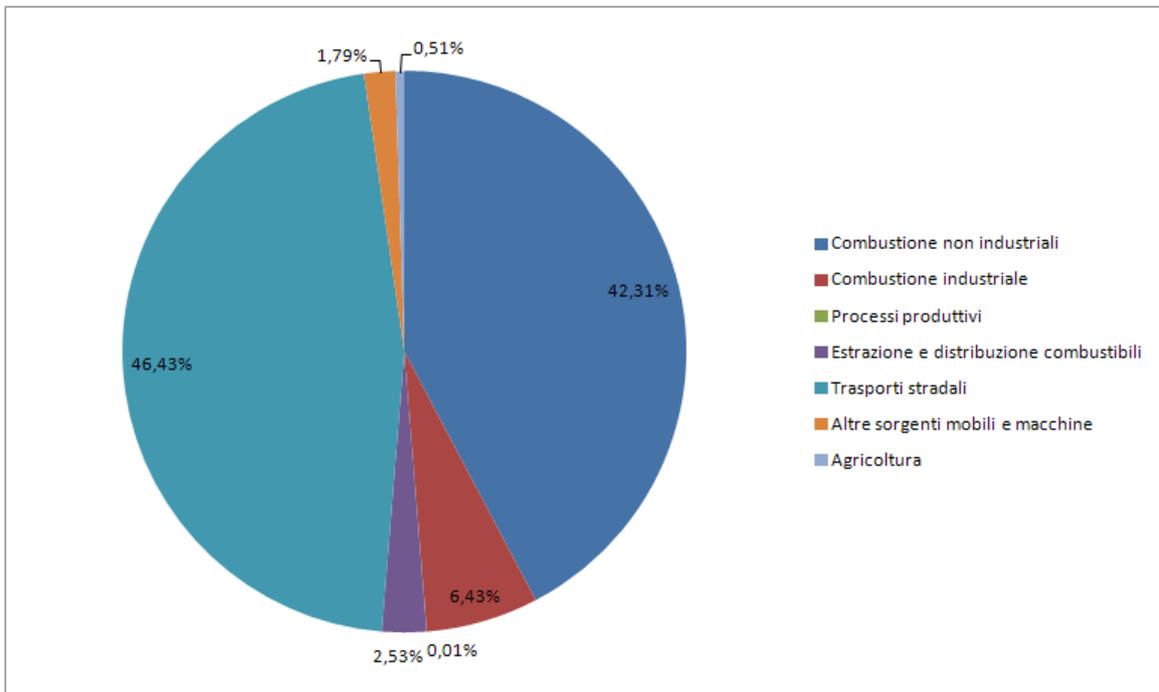
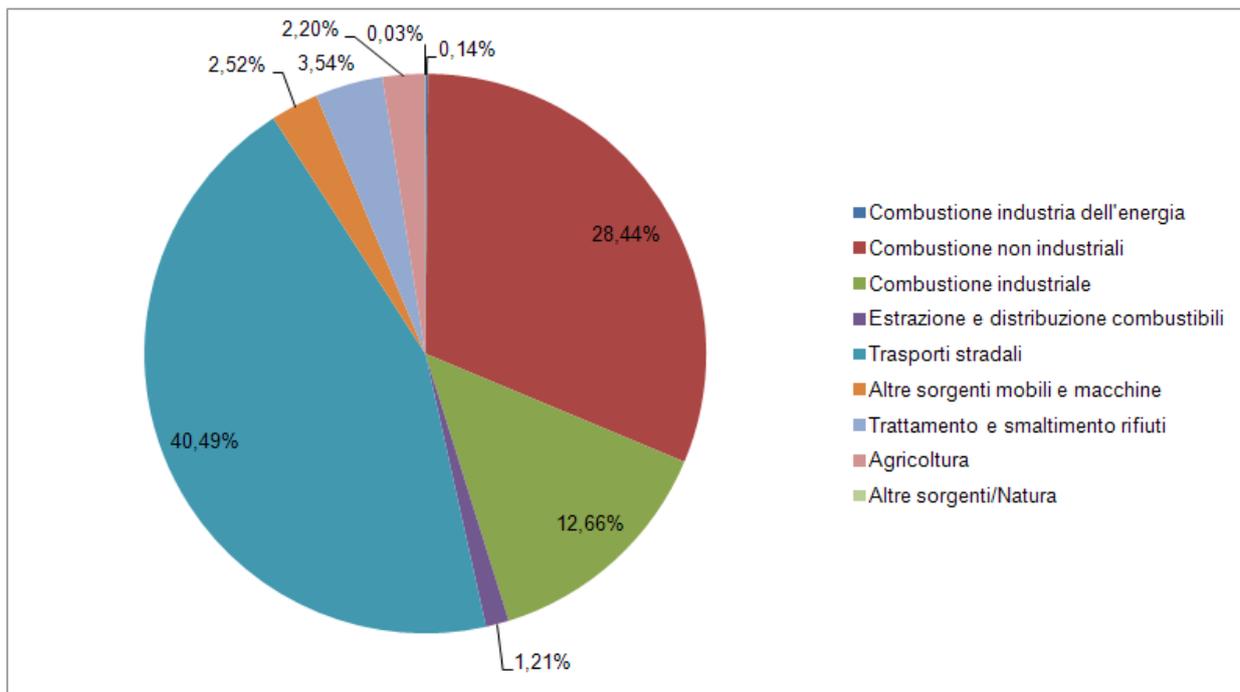
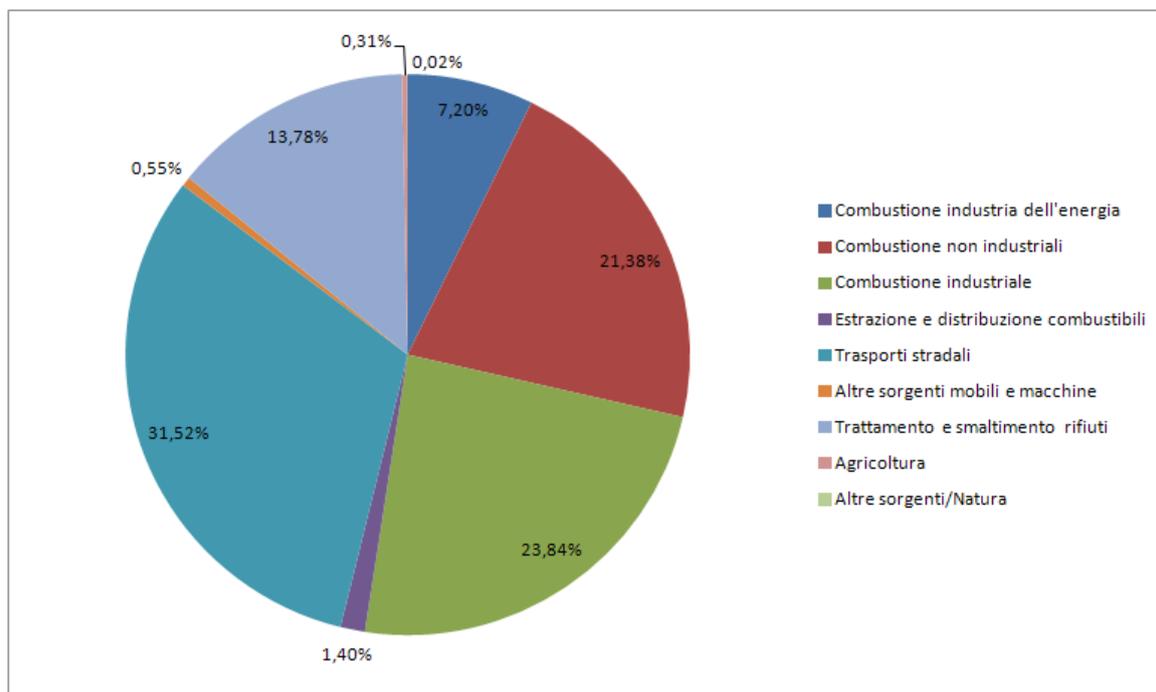


Figura 4.7 – Distribuzione delle emissioni di CO₂ equivalente per macrosettore nel Comune di Firenze



Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Figura 4.8 - Distribuzione delle emissioni di CO₂ equivalente per macrosettore nel Comune di Sesto Fiorentino



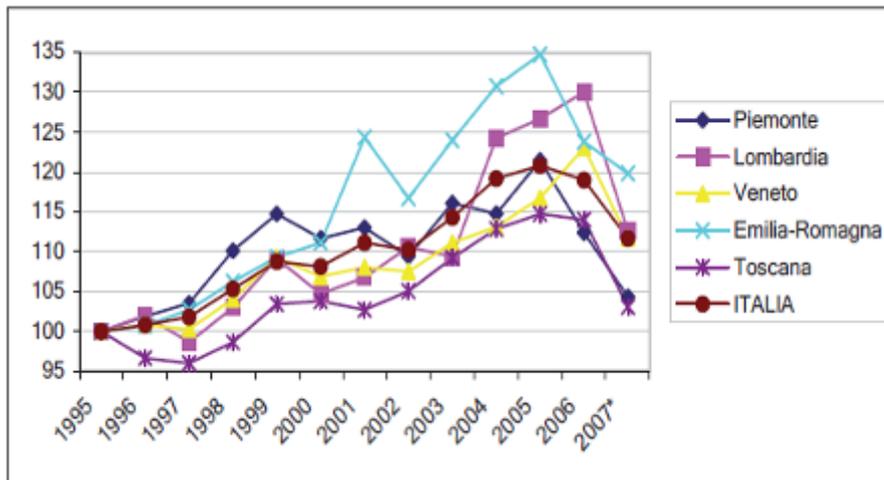
Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

I dati mostrano che le emissioni di CO₂ equivalente sia nel comune di Firenze sia in quello di Sesto Fiorentino sia nell'intera provincia di Firenze rappresentano la quota maggioritaria delle emissioni totali.

Consumi energetici e produzione da fonti rinnovabili

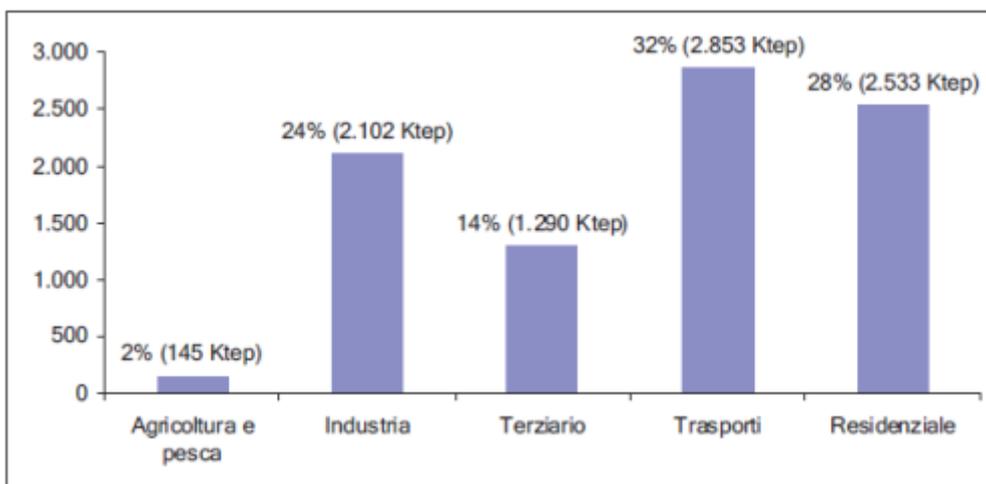
A partire dalla metà degli anni 90 i consumi energetici finali della Toscana hanno fatto registrare una tendenza mediamente crescente e, pur in un contesto di sostanziale staticità come quello dei primi anni 2000, la domanda complessiva di energia da parte del sistema regionale è cresciuta. Dal 2005 in poi si è però registrato una riduzione (figura 4.9) che ha accomunato la Toscana a tutte le maggiori regioni del Centro Nord (la Toscana ha ridotto i consumi di circa 8 punti percentuali). Si è osservato un tentativo di affrancamento dalla dipendenza dal petrolio, passando necessariamente attraverso le importazioni di gas metano. Il sistema della mobilità (considerando soprattutto il forte impatto del trasporto su strada), quello produttivo e quello del fabbisogno domestico costituiscono i principali fattori di domanda di energia. Secondo le stime Enea del 2007 (stima provvisoria dell'ultimo anno disponibile) il consumo energetico finale della Toscana è stato di circa 9 Mtep, pari al 7% del totale dei consumi finali nazionali. Il 32% del totale regionale è riconducibile al sistema dei trasporti (stessa incidenza del '95), il 24% all'industria (36% nel '95), il 28% ai consumi residenziali (20% nel '95), il 14% al terziario (11% nel '95), e il 2% all'agricoltura (figura 4.10). Anche prendendo in considerazione la sola energia elettrica è opportuno rilevare che la produzione interna soddisfa solo una parte del fabbisogno e nonostante la rilevante crescita della produzione da fonti rinnovabili (che appare comunque tuttora fortemente caratterizzata dalla produzione geotermica). Negli ultimi cinque anni i consumi elettrici totali si sono mantenuti intorno a 20.000 Gwh, con un consumo di circa 6.000 Gwh delle attività terziarie, mentre si è registrato una riduzione dei consumi legati all'industria, anche in relazione alla sfavorevole congiuntura economica. Sostanzialmente stabili sono rimasti i consumi domestici e quelli legati all'agricoltura.

Figura 4.9 - Consumi energetici finali totali. Regioni 1995 – 2007. Numeri indice (1995 = 100)



Fonte: Elaborazioni IRPET su dati ENEA

Figura 4.10 - Consumi energetici finali di energia per tipologia di utenza. Toscana 2007. Valori assoluti in Ktep ed incidenza percentuali



Fonte: Elaborazioni IRPET su dati ENEA

Per quanto riguarda i consumi elettrici, in base ai dati contenuti nel PIER (2009) essi ammontano a 1.673 ktep, con un incremento del 4,08% rispetto ai dati del 2003; da rilevare che a livello nazionale è stato invece registrato un incremento più modesto (1,44%).

Se analizziamo i macrosettori i dati riferiti al 2010 e espressi in GWh indicano come l'industria abbia inciso maggiormente con il 44% del consumo elettrico totale. I consumi dell'industria si sono comunque considerevolmente ridotti, probabilmente per effetto delle criticità legate alla congiuntura economica.(figura 4.11).

Figura 4.11 - Consumi elettrici per tipologia di utenza. Toscana 2003.- 2010 Dati in Gwh

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Agricoltura	228,40	240,50	256,40	266,00	269,60	276,40	283,6	287,1
Industria	10.435,00	10.413,90	10.456,10	10.549,90	10.060,10	9.797,50	8.661,4	8.955,10
Terziario	5.437,30	5.641,60	5.939,10	6.188,70	6.232,10	6.443,8	6.153,1	6.619,10
Domestico	4.195,10	4.286,40	4.244,90	4.336,40	4.294,60	4.336,40	4.369,5	4.402,00
Totale	20.295,80	20.582,40	20.896,50	21.341,00	20.856,40	20.854,10	19.467,6	20.263,20

Fonte: Regione Toscana su dati Terna

La produzione da fonti rinnovabili copre il 12% del consumo interno complessivo, ma rappresenta oltre il 40% della produzione di energia elettrica totale, soprattutto grazie al notevole contributo del settore geotermico che, per l'anno 2010, ha coperto più del 34% del totale. L'andamento tendenziale prefigura un probabile raggiungimento degli obiettivi indicati per il 2020.

La tabella 4.1 schematizza la situazione toscana in relazione a quella italiana rispetto agli obiettivi europei.

Tabella 4.1 – Posizionamento della Toscana e dell'Italia in relazione agli obiettivi di Europa 2020

Obiettivi Europa 2020	Toscana ³	Italia ⁴	
	Livello corrente	Livello corrente	Obiettivo 2020
Ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto al 1990	+1,9% (previsioni 2020 non ETS ⁵ rispetto al 2005) +1,1% (2010 non ETS rispetto al 2005)	-3% (previsioni 2020 non ETS rispetto al 2005) -9% (2010 non ETS rispetto al 2005)	-13% (non ETS rispetto al 2005)
20% del consumo energetico proveniente da fonti rinnovabili ⁶	10,4% (2011)	10,3% (2010)	17%
Aumentare del 20% l'efficienza – Riduzione del consumo energetico in Mtep ⁷	n.d.	n.d.	13,4 o 27,9 Mtep%

NOTE:

3. Fonte IRPET, ad eccezione del secondo obiettivo, i cui valori sono forniti dalla DG Politiche territoriali, ambientali e della mobilità della Regione Toscana.

4. Fonte Position Paper dei Servizi della Commissione sulla preparazione dell'Accordo di partenariato e dei Programmi in Italia per il periodo 2014-2020.

5. Emission Trading System (EU ETS), ovvero il sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea.

6. L'obiettivo per la Toscana da burden sharing è il 16,5% al 2020 (Dm Sviluppo 15 marzo 2012).

7. Gli Stati membri definiranno i propri obiettivi entro il 30 aprile 2013.

Fonte: Position paper della toscana

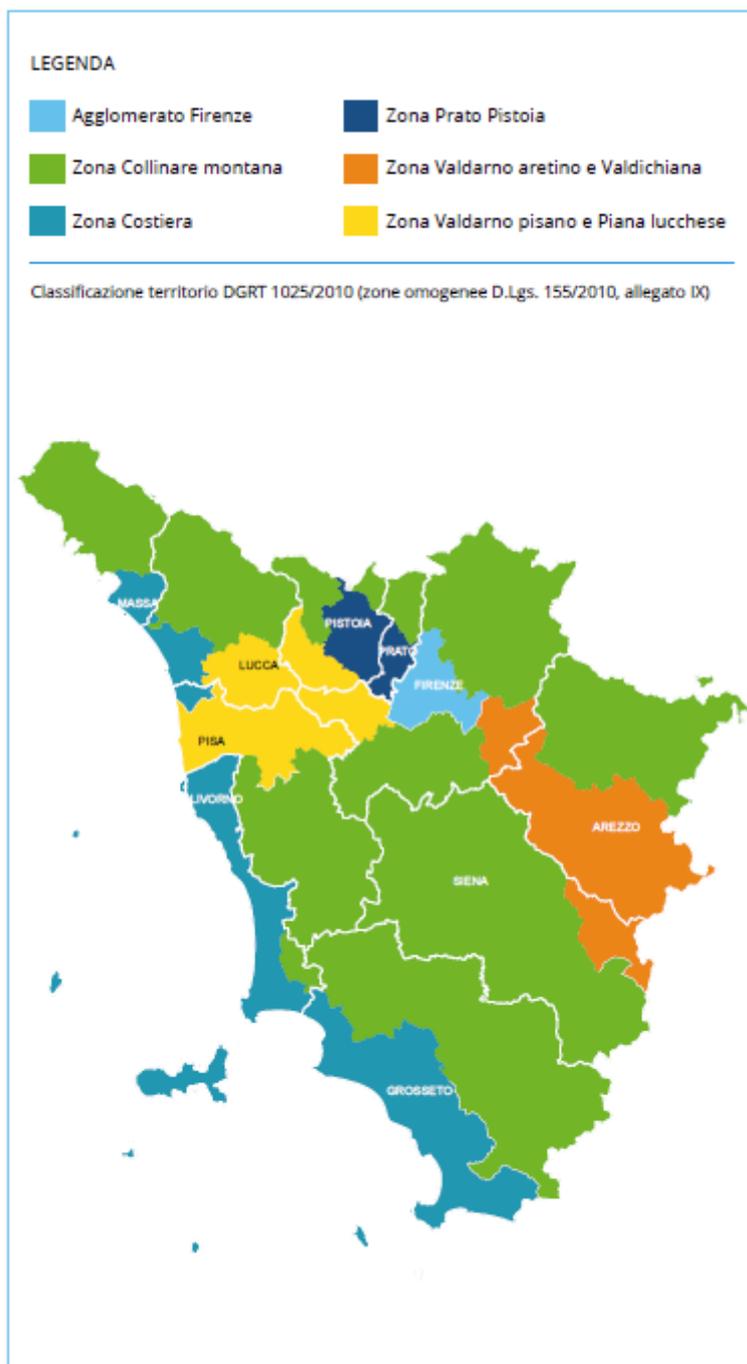
ARIA

La qualità dell'aria rappresenta uno dei principali fattori che influenzano la qualità della vita e la salute, specie nei centri urbani. La relazione causa effetto tra livelli di inquinamento di alcune sostanze ed aumento di patologie – respiratorie e cardiovascolari – è ormai un dato accertato dalla Comunità scientifica e medica. Il recente riordino del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria – passato da scala provinciale e scala regionale – ha individuato un agglomerato e 5 zone omogenee (figura 4.12) ognuna delle quali prevede postazioni di monitoraggio per tutti gli inquinanti identificati dalla norma (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Benzene, IPA, e metalli) che tengano conto del numero minimo previsto sulla base della popolazione e dei livelli pregressi registrati e della rappresentazione di tutte le criticità di ciascuna zona.

Per l'ozono, che per la sua natura di inquinante di origine secondaria non è prodotto direttamente da sorgenti di emissione, è stata individuata una diversa zonizzazione concordata con il Ministero:

1. agglomerato di Firenze (comprendente il capoluogo ed i comuni dell'area omogenea);
2. zona delle pianure interne (Prato – Pistoia, Valdarno Aretino e Valdichiana);
3. zona delle pianure costiere (unione della zona costiera con il Valdarno pisano e la Piana lucchese);
4. zona collinare montana (coincidente con la zona collinare montana precedente).

Figura 4.12 – Suddivisione del territorio regionale per il monitoraggio di tutti gli inquinanti escluso l’ozono



Fonte: *Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015*

Per la definizione del contesto ambientale sono disponibili due tipologie di dati:

- 1) le misurazioni della concentrazione degli inquinanti: NO₂, SO₂, Ozono, CO, Piombo, PM₁₀, PM_{2,5} e Benzene provenienti dalle stazioni della rete di rilevamento, che vengono rapportate ai valori limite fissati dalle normative europee e nazionali anche per stabilire gli eventuali superamenti che implicano l’adozione di specifiche misure;

- 2) le informazioni contenute nell'inventario regionale sulle sorgenti di emissione (IRSE) che fornisce una stima a livello territoriale delle emissioni dei diversi inquinanti a partire dalle attività che le generano.

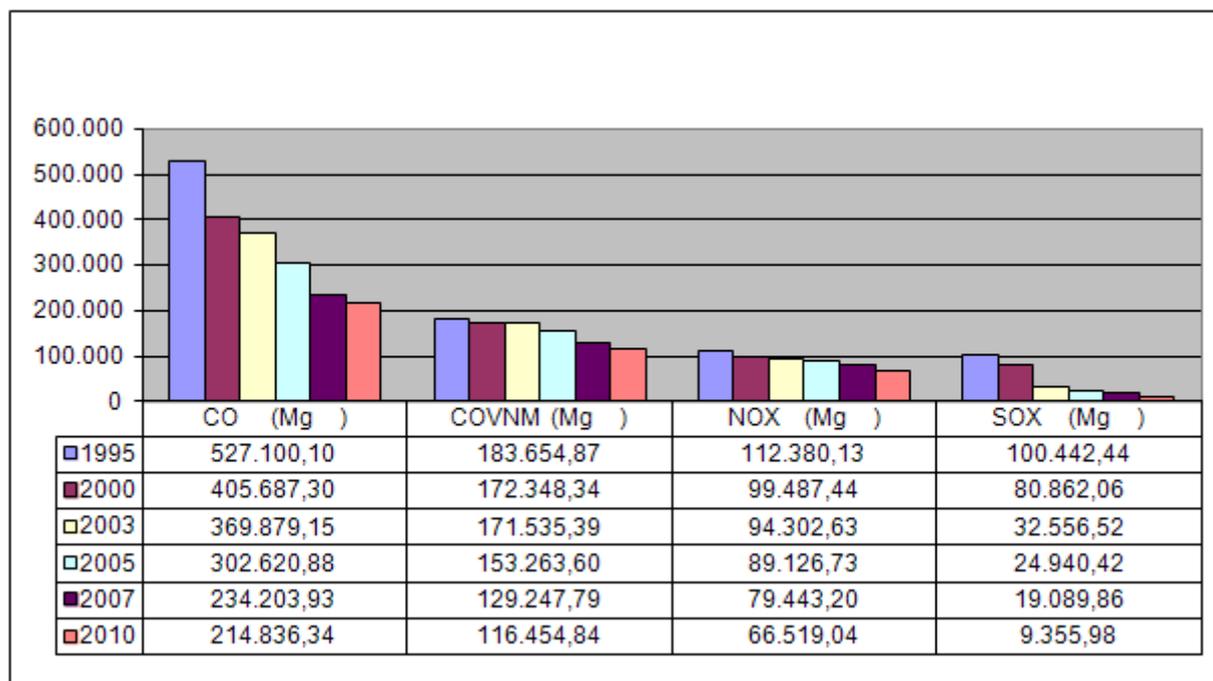
La situazione generale è ovviamente diversa da zona a zona e differente per i singoli inquinanti. Comunque è possibile indicare alcune linee di tendenza:

- per piombo, CO, biossido di zolfo e benzene il quadro complessivo è generalmente positivo, presumibilmente anche in termini di tendenze per il futuro;
- per i particolati, soprattutto PM₁₀, si conferma la necessità di mantenere un significativo livello di attenzione anche in termini di assunzione di provvedimenti e di interventi, laddove si verificano i superamenti;
- il giudizio rispetto al biossido di azoto, in cui le criticità maggiori sono quelle legate ai territori con maggiore densità di traffico è abbastanza articolato; tuttavia è confortante il fatto che le previsioni, anche supportate da analisi basate sulla modellistica, indicano un generale miglioramento;
- per l'ozono, in considerazione dei meccanismi di formazione e di trasporto a lunga distanza, non si prevede un trend migliorativo e quindi il quadro previsionale tende a rimanere critico su tutto il territorio comunale.

I dati IRSE relativi a tutti gli inquinanti escluso i valori riferibili ai gas ad effetto serra precedentemente analizzati (figura 4.13 e figura 4.14) mostrano un quadro emissivo complessivo in netto miglioramento, grazie a una diminuzione più o meno significativa di quasi tutte le sostanze inquinanti, coerentemente con le stime a livello europeo e nazionale. La situazione del settore industriale⁴(figura 4.15 e figura 4.16) per alcuni inquinanti rispecchia l'andamento generale, mentre per altri si nota una tendenza allentante, in particolare per quanto riguarda le polveri e la CO. Il settore dei trasporti (figura 4.17 e figura 4.18) invece si comporta in maniera più omogenea in linea con la tendenza generale. A proposito di questo settore è opportuno sottolineare come, a partire dal 2003, le polveri e gli ossidi di zolfo mostrano una evidente tendenza alla diminuzione, che diventa molto marcata nel caso degli ossidi di zolfo.

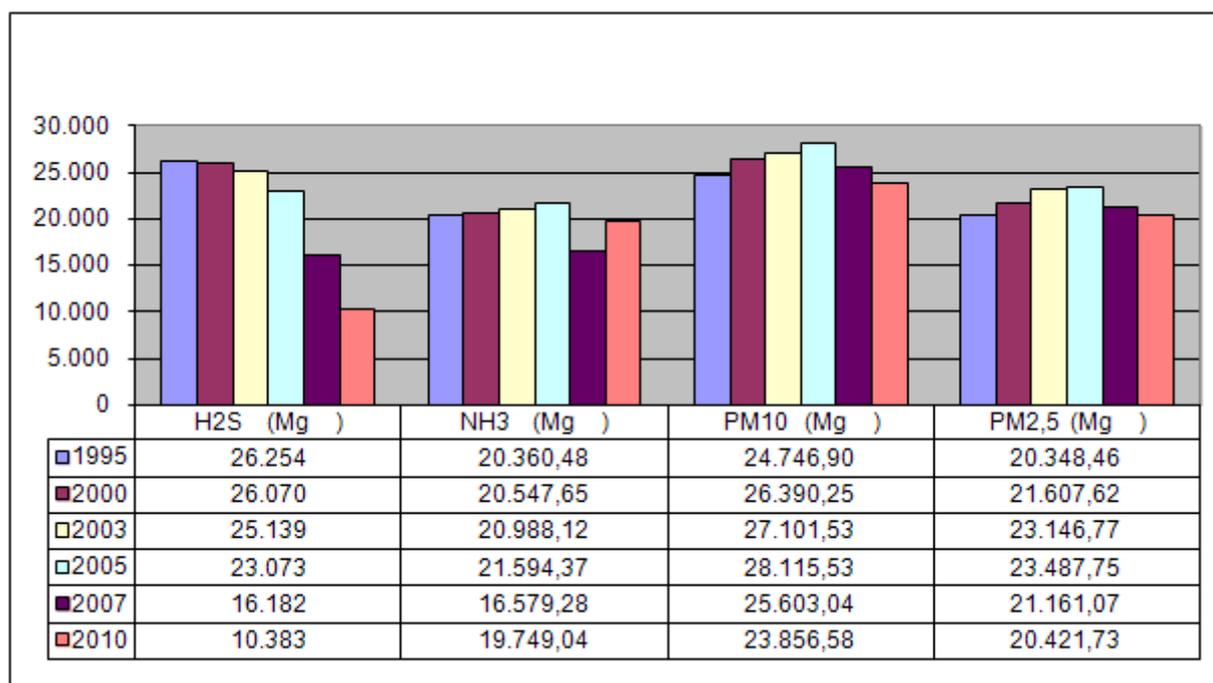
⁴ Le emissioni di NO₃ non sono state riportate perché poco significative

Figura 4.13 - Andamento inquinanti principali tutti i settori (a)



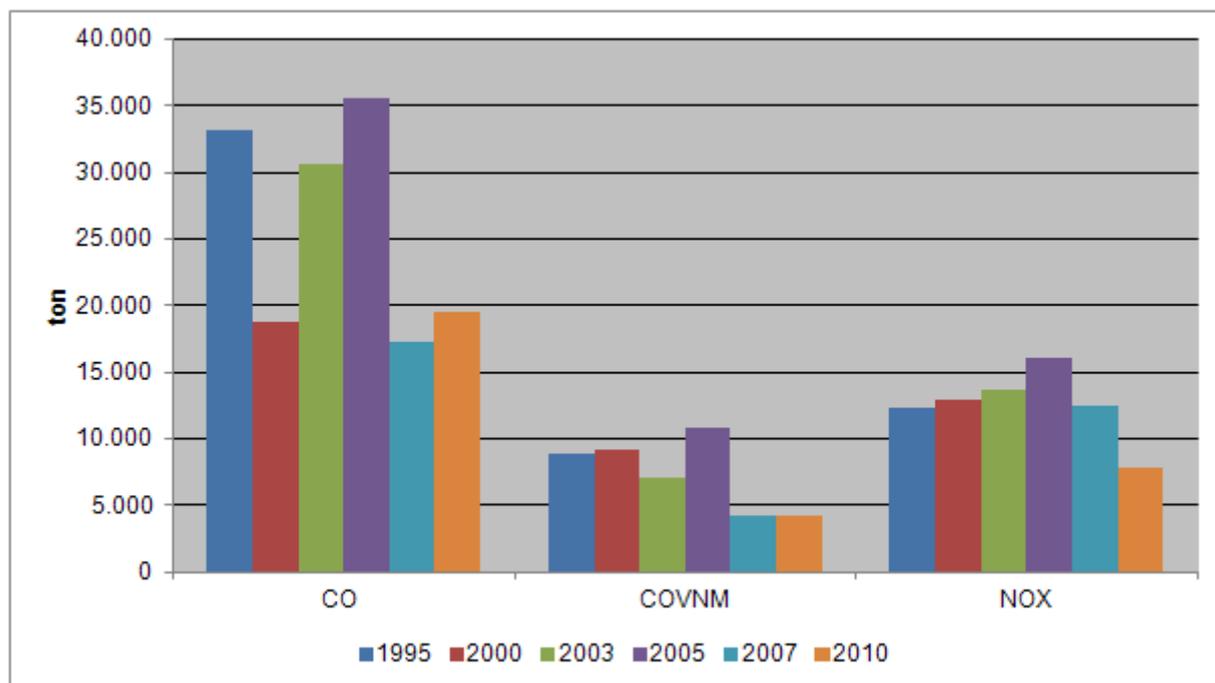
Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.14 - Andamento inquinanti principali tutti i settori (b)



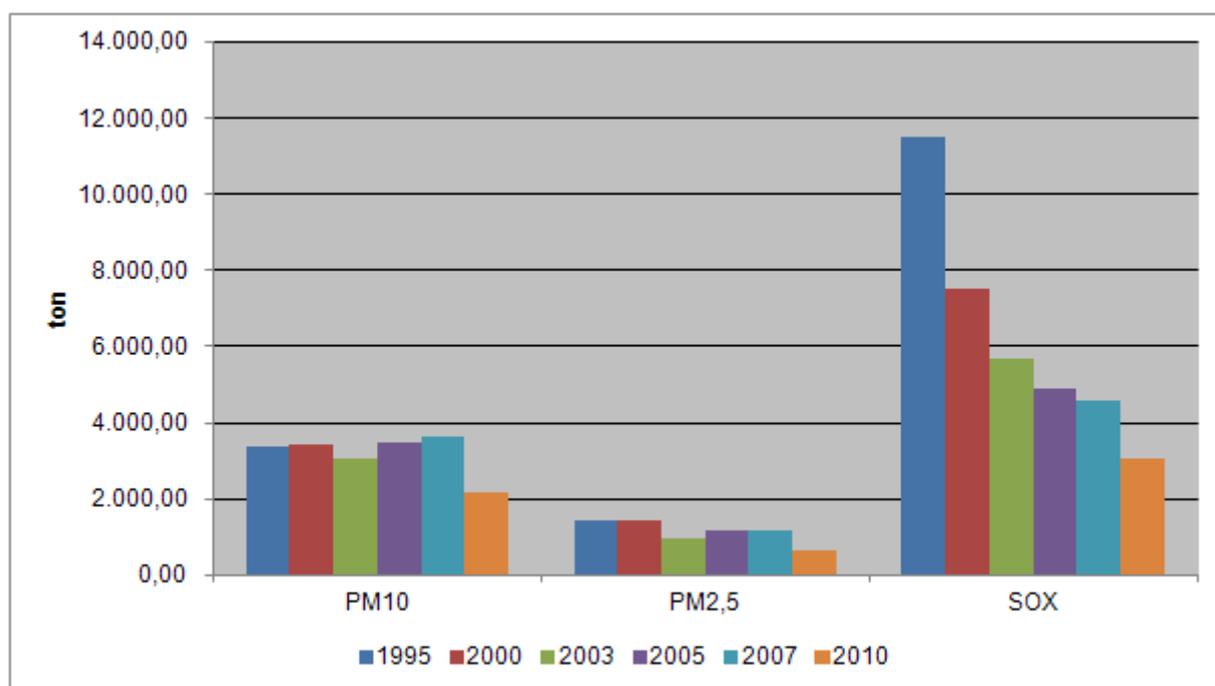
Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.15 - Andamento inquinanti principali settore industria (a)



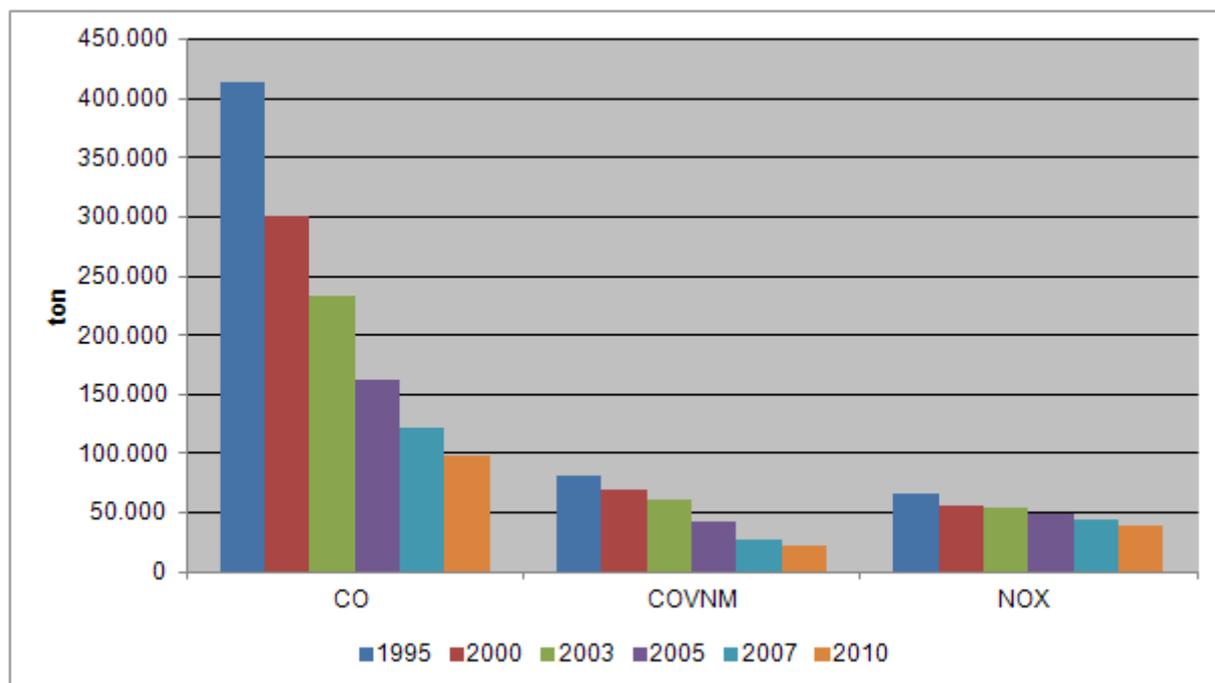
Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.16 - Andamento inquinanti principali settore industria (b)



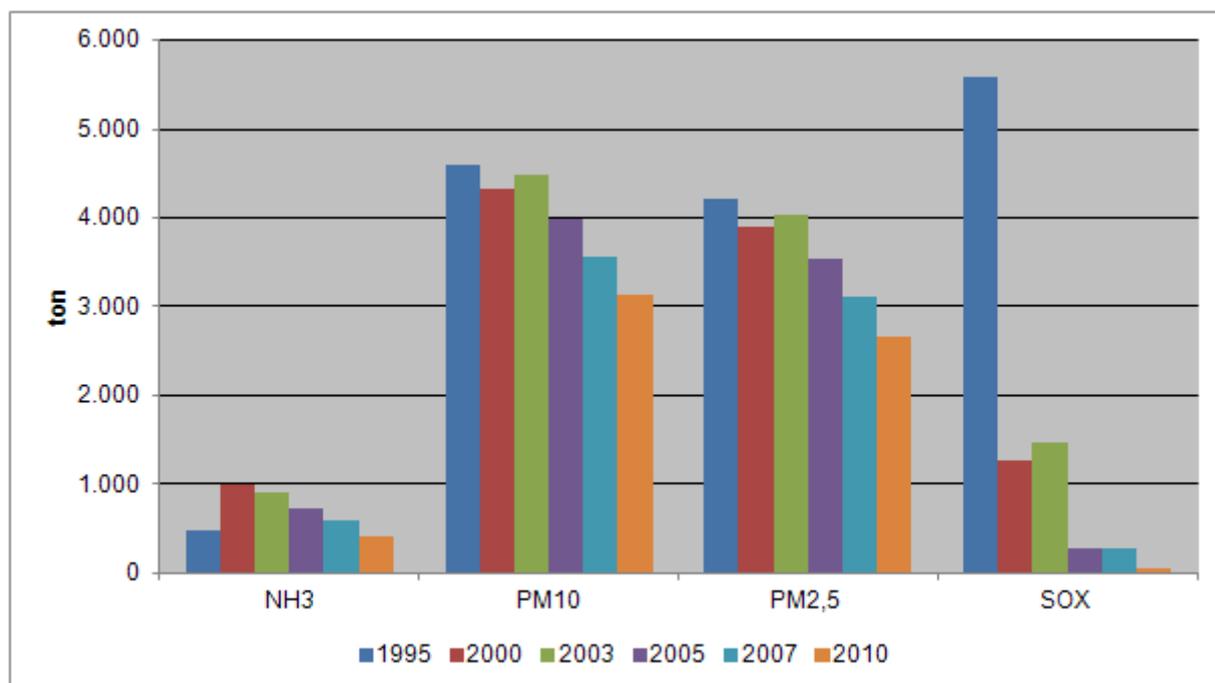
Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.17 - Andamento inquinanti principali settore trasporti stradali (a)



Fonte: Inventario IRSE

Figura 4.18 - Andamento inquinanti principali settore trasporti stradali (b)



Fonte: Inventario IRSE

Biossido di azoto

Fra le stazioni attive fra il 2010 e il 2014 solo quella di Firenze Gramsci (tipo traffico) ha registrato un numero di superamenti superiore al limite consentito sia nel 2010 che nel 2012 (figura 4.19).

Figura 4.19 – Situazione di NO₂

NO ₂		n° superamenti massima media oraria di 200 µg/m ³							
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	
Agglomerato Firenze	Firenze	FI-Bassi	*	2	0	0	0	0	
	Scandicci	FI-Scandicci	*	0	0	0	0	0	
	Firenze	FI-Settignano	*	0	0	0	0	0	
	Firenze	FI-Granscd	🚗	88	13	22	0	0	
	Firenze	FI-Mosse	🚗	11	1	0	0	0	
	Signa	FI-Signa	*	-	-	-	-	0	
Valdarno aretino e Valdichiana	Arezzo	AR-Acropolis	*	0	0	0	0	0	
	Arezzo	AR-Repubblica	🚗	0	1	0	0	0	
Valdarno pisano e Piana lucchese	Lucca	LU-Carignano	*	-	**	0	0	0	
	Lucca	LU-Micheletto	🚗	0	0	0	0	0	
	Capannori	LU-Capannori	*	0	0	0	0	0	
	S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	*🔧	0	0	0	0	0	
	Pisa	PI-Passi	*	0	0	0	0	0	
	Pisa	PI-Borghetto	🚗	0	0	0	0	0	
Costiera	Grosseto	GR-URSS	*	0	0	0	0	0	
	Grosseto	GR-Maremma	*	0	0	0	0	0	
	Livorno	LI-Cappiello	*	-	**	0	0	0	
	Livorno	LI-Carducci	🚗	0	0	7	1	0	
	Piombino	LI-Cotone	🔧	0	0	0	0	0	
	Carrara	MS-Colombarotto	*	1	0	**	0	0	
	Viareggio	LU-Viareggio	*	0	0	0	0	0	
Prato Pistoia	Prato	PO-Roma	*	1	2	0	0	0	
	Prato	PO-Ferrucci	🚗	0	**	**	1	0	
	Montale	PT-Montale	*	0	0	0	0	0	
	Pistoia	PT-Signorelli	*	0	0	0	0	0	
Collinare e montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi	*	0	0	0	0	0	
	Pomarance	PI-Montecerboli	*🔧	-	-	**	0	0	
	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	*	-	0	0	0	0	

Limite di legge: <18 superamenti massima media oraria 200 µg/m³

0-17 ≥18

Analizzatore non attivo -

Efficienza <90% **

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale



Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Fonte: Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015

Ozono

In nessuna delle stazioni si è verificato nel 2014 il superamento del limite per la soglia di allarme di 240 µg/m³, come media oraria, mentre la soglia di informazione di 180 µg/m³ è stata superata per tre volte presso la stazione di Signa. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni, risulta critico in 6 stazioni di monitoraggio su dieci. Anche per quanto riguarda l'indicatore AOT40, la situazione è critica per quasi tutte le stazioni ad eccezione di quella di Pisa e S. Croce sull'Arno (figura 4.20).

Figura 4.20 – Situazione dell’ozono

O ₃		n° superamenti della soglia di informazione* - Concentrazione oraria >180 µg/m ³		
ZONA	Comune	Stazione	n. superamenti anno 2014	
Agglomerato Firenze	 Signa	FI-Signa	3	

* riferimento normativo D.Lgs.155/2010

O ₃		Confronto con il valore obiettivo per la protezione della salute umana				
ZONA	Comune	Stazione	Anno 2014	Media 2012-2013-2014	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	
Agglomerato Firenze	 Firenze	FI-Settignano	18	36	25 giorni di superamento come media su 3 anni	
	 Signa	FI-Signa	17	–		
Pianure interne	 Montale	PT-Montale	16	22		
	 Arezzo	AR-Acropoli	16	30		
Pianure costiere	 Lucca	LU-Carignano	18	34		
	 S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	2	4		
	 Pisa	PI-Passi	2	13		
	 Grosseto	GR-Maremma	15	28		
Collinare e montana	 Chitignano	AR-Casa Stabbi	24	32		
	 Pomarance	PI-Montecerboli	19	49		

Valore obiettivo per la protezione della salute umana: 120 µg/m³.
da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.



Per questo inquinante viene preso in considerazione il valore massimo giornaliero delle concentrazioni medie trascinate su 8 ore.
Per media mobile trascinata su 8 ore si intende la media calcolata ogni ora sulla base degli 8 valori orari delle 8 ore precedenti.

O ₃		AOT40, confronto con il valore obiettivo per la protezione della vegetazione				
ZONA	Comune	Stazione	Anno 2014	Media 2010-2011-2012-2013-2014	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	
Agglomerato Firenze	 Firenze	FI-Settignano	19843	21693	18.000 µg/m ³ * h come media su 5 anni	
	 Signa	FI-Signa	21481	–		
Pianure interne	 Montale	PT-Montale	18148	22585		
	 Arezzo	AR-Acropoli	20498	19952		
Pianure costiere	 Lucca	LU-Carignano	22462	22420		
	 S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	8084	8249		
	 Pisa	PI-Passi	8197	14177		
	 Grosseto	GR-Maremma	20973	20830		
Collinare e montana	 Chitignano	AR-Casa Stabbi	24084	19429		
	 Pomarance	PI-Montecerboli	23683	28747		

Valore obiettivo per la protezione della vegetazione: 18.000 µg/m³ * h come media su 5 anni.

AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb): valuta la qualità dell'aria tramite la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³, 80 µg/m³ rilevate da maggio a luglio in orario 8-20.

Classificazione zona: Suburbana  Rurale  Rurale di fondo  Analizzatore non attivo 

Fonte: Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015

Polveri sottili

Per il PM₁₀ e il PM_{2,5}: i valori limite dell'indicatore relativo alla media annuale (figura 4.22) sono stati rispettati in tutta la Toscana. Nel 2014 non è stato rispettato invece il limite dei 35 superamenti per la media giornaliera di 50 µg/m³ per il PM₁₀ nella sola stazione di Capannori (fondo) mentre quelle di traffico risultano tutte nella media. La situazione del 2014 mostra un netto miglioramento rispetto a quella degli anni precedenti in cui i superamenti erano più diffusi e soprattutto venivano rilevati in molte stazioni di tipo traffico. È opportuno sottolineare che nelle stazioni di tipo traffico dell'area fiorentina tali miglioramenti sono decisamente significativi (figura 4.21).

Figura 4.21 – Numero superamenti

PM ₁₀		n° superamenti valore giornaliero di 50 µg/m ³							
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	
Agglomerato Firenze	Firenze	FI-Boboli	*	10	17	7	18	3	
	Firenze	FI-Bassi	*	13	19	11	17	4	
	Scandicci	FI-Scandicci	*	38	37	23	22	5	
	Firenze	FI-Gramsci	🚗	65	55	46	38	19	
	Firenze	FI-Mosse	🚗	66	59	69	46	11	
	Signa	FI-Signa	*	-	-	-	-	26	
Prato Pistoia	Prato	PO-Roma	*	30	43	43	35	30	
	Prato	PO-Ferrucci	🚗	45	50	44	37	28	
	Montale	PT-Montale	*	**	65	63	45	32	
	Pistoia	PT-Signorelli	*	19	25	22	28	12	
Valdarno aretino e Valdichiana	Arezzo	AR- Repubblica	🚗	20	34	29	26	31	
	Arezzo	AR- Acropoli	*	-	-	-	-	9	
Valdarno pisano e Piana lucchese	Capannori	LU-Capannori	*	38	57	36	30	60	
	Lucca	LU-Micheletto	🚗	48	65	54	41	34	
	S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	*⚙️	33	47	33	27	22	
	Pisa	PI-Passi	*	13	28	17	22	10	
	Pisa	PI-Borghetto	🚗	31	44	35	31	18	
Costiera	Grosseto	GR-URSS	*	0	0	0	0	3	
	Livorno	LI-Cappiello	*	-	-	-	-	0	
	Livorno	LI-Carducci	🚗	11	7	4	1	0	
	Piombino	LI-Cotone	⚙️	27	14	6	8	8	
	Carrara	MS-Colombarotto	*	2	2	3	9	2	
	Viareggio	LU-Viareggio	*	9	37	15	21	11	
Collinare e montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi	*	0	0	1	**	4	
	Pomarance	PI-Montecerboli	*⚙️	0	0	1	0	0	
	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	*	-	20	0	1	1	

Limite di legge: 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m³

0-35 >35

Analizzatore non attivo -

Efficienza <90% **

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale

Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Fonte: Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015

Figura 4.22 – Situazione del PM₁₀ e del PM_{2,5}: medie annuali

PM ₁₀		medie annuali µg/m ³							
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	
Agglomerato Firenze	Firenze	FI-Boboli	*	23	26	23	20	19	
	Firenze	FI-Bassi	*	22	24	23	20	18	
	Scandicci	FI-Scandicci	*	33	29	27	24	20	
	Firenze	FI-Gramsci	🚗	38	38	36	34	29	
	Firenze	FI-Mosse	🚗	39	38	39	30	23	
	Signa	FI-Signa	*	-	-	-	-	25	
Prato Pistoia	Prato	PO-Roma	*	31	30	30	27	25	
	Prato	PO-Ferrucci	🚗	33	35	31	30	25	
	Montale	PT-Montale	*	**	34	34	29	26	
	Pistoia	PT-Signorelli	*	26	25	24	23	21	
Valdarno aretino e Valdichiana	Arezzo	AR- Repubblica	🚗	27	28	28	27	27	
	Arezzo	AR- Acropoli	*	-	-	-	-	21	
Valdarno pisano e Piana lucchese	Capannori	LU-Capannori	*	27	31	26	24	29	
	Lucca	LU-Micheletto	🚗	31	33	33	29	28	
	S. Croce sull'Arno	PI-S. Croce Coop	*	30	31	28	27	27	
	Pisa	PI-Passi	*	25	26	25	23	21	
	Pisa	PI-Borghetto	🚗	29	29	28	26	25	
Costiera	Grosseto	GR-URSS	*	18	19	19	17	17	
	Livorno	LI-Carducci	🚗	27	28	27	23	23	
	Livorno	LI-Cappiello	*	-	-	-	-	17	
	Piombino	LI-Cotone	⚙️	27	27	25	23	21	
	Carrara	MS-Colombarotto	*	22	24	24	24	22	
	Viareggio	LU-Viareggio	*	26	30	28	27	24	
Collinare e montana	Chitignano	AR-Casa Stabbi	*	10	13	13	**	11	
	Pomarance	PI-Montecerboli	*⚙️	13	15	14	10	8	
	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	*	-	29	22	18	18	

Limite di legge PM₁₀: media annuale 40 µg/m³ 0-15 16-20 21-25 26-40 >40 Analizzatore non attivo - Efficienza <90% **

PM _{2,5}		medie annuali µg/m ³							
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	
Agglomerato Firenze	Firenze	FI-Bassi	*	**	16	16	14	12	
	Firenze	FI-Gramsci	🚗	**	21	20	19	16	
Costiera	Grosseto	GR-URSS	*	11	12	11	11	10	
	Lucca	LU-Viareggio	*	-	-	-	-	14	
	Livorno	LI-Cappiello	*	-	-	-	-	9	
	Livorno	LI-Carducci	🚗	14	16	14	13	13	
Valdarno pisano e Piana lucchese	Pisa	PI-Passi	*	16	18	16	16	14	
	Capannori	LU-Capannori	*	-	-	-	-	21	
Prato Pistoia	Prato	PO-Roma	*	22	22	22	20	17	
	Montale	PT-Montale	*	-	-	-	19	19	
Collinare e montana	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	*	-	-	11	12	11	
Valdarno aretino e Valdichiana	Arezzo	AR-Acropoli	*	-	-	-	**	14	

Limite di legge PM_{2,5}: media annuale 25 µg/m³ 0-10 11-15 16-20 21-25 >25 Analizzatore non attivo - Efficienza <90% **

Classificazione zona: Urbana Suburbana Rurale Tipologia di stazione: Fondo Traffico Industriale



Fonte: Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015

Benzo(a)pirene e Benzene

Per quanto riguarda il benzo(a)pirene la situazione degli ultimi anni non presenta significative criticità. Lo stesso avviene per il benzene il cui monitoraggio in continuo è però cominciato solo nel 2014 (figura 4.23).

Figura 4.23 – Situazione del benzene e del benzo(a)pirene

Benzene		Concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Andamenti 2010-2014			
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2014	
Agglomerato Firenze	 Firenze	FI-Bassi*		0,9	
	 Firenze	FI-Gramsci*		2,2	
Zona Prato Pistoia	 Prato	PO-Roma		0,6	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	 Lucca	LU-Micheletto		1,4	

Valore limite: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

* è stata abbondantemente raggiunta la copertura annuale richiesta dalla normativa ma i campionamenti sono cominciati ad aprile 2014

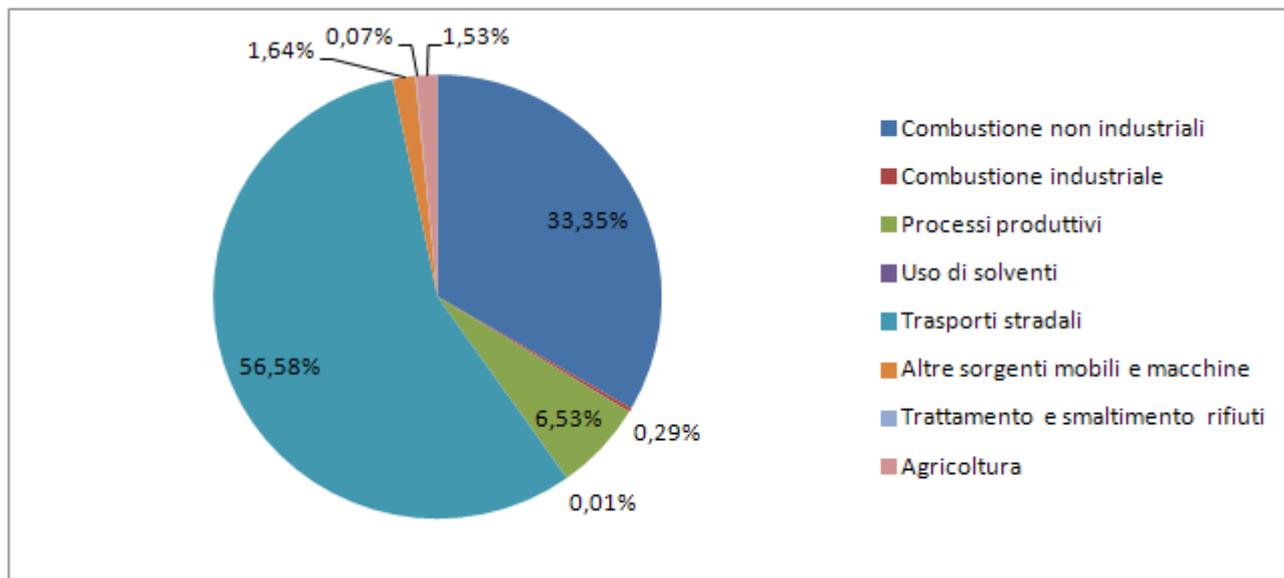
Benzo(a)pirene		Concentrazioni medie annue (ng/m^3) – Andamenti 2010-2014							
ZONA	Comune	Stazione	Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	
Agglomerato Firenze	 Firenze	FI-Bassi		0,12	0,26	0,30	0,30	0,26	
	 Firenze	FI-Gramsci		-	0,51	-	0,44	0,58	
Zona costiera	 Piombino	LI-Cotone		-	-	-	-	0,33	

Classificazione zona: Urbana  Suburbana  Tipologia di stazione: Fondo  Traffico  Industriale  Analizzatore non attivo  Valore obiettivo: $1 \text{ ng}/\text{m}^3$

Fonte: *Annuario ARPAT dei dati ambientali 2015*

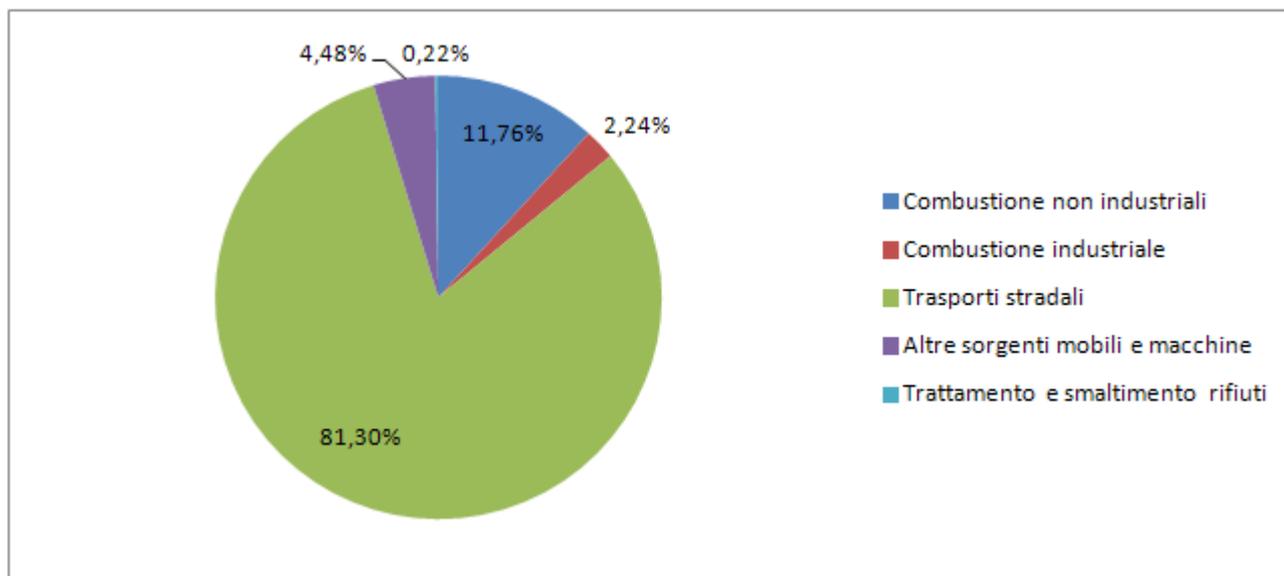
La situazione nell'ambito di influenza del progetto della tramvia relativa al PM_{10} e agli NO_x , ricavata dai dati IRSE 2010, indica come i trasporti stradali sia a livello dei due comuni interessati, Firenze (figura 4.24 e figura 4.25) e Sesto Fiorentino (figura 4.26 e figura 4.27) sia a livello provinciale (figura 4.28 e figura 4.29) incidono per una quota molto elevata quasi sempre superiore al 50% delle emissioni totali e raggiungono in alcuni casi anche valori intorno all'80% (NO_x nel comune di Firenze).

Figura 4.24 - Distribuzione delle emissioni di PM₁₀ per macrosettore nel comune di Firenze



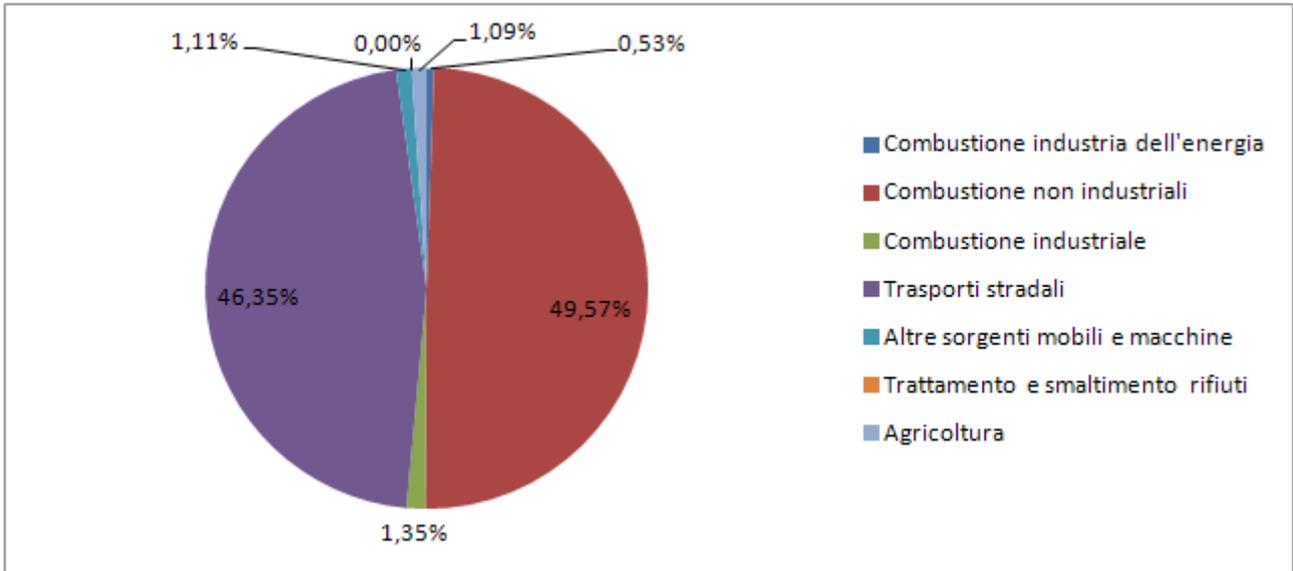
Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Figura 4.25 - Distribuzione delle emissioni di NO_x per macrosettore nel comune di Firenze



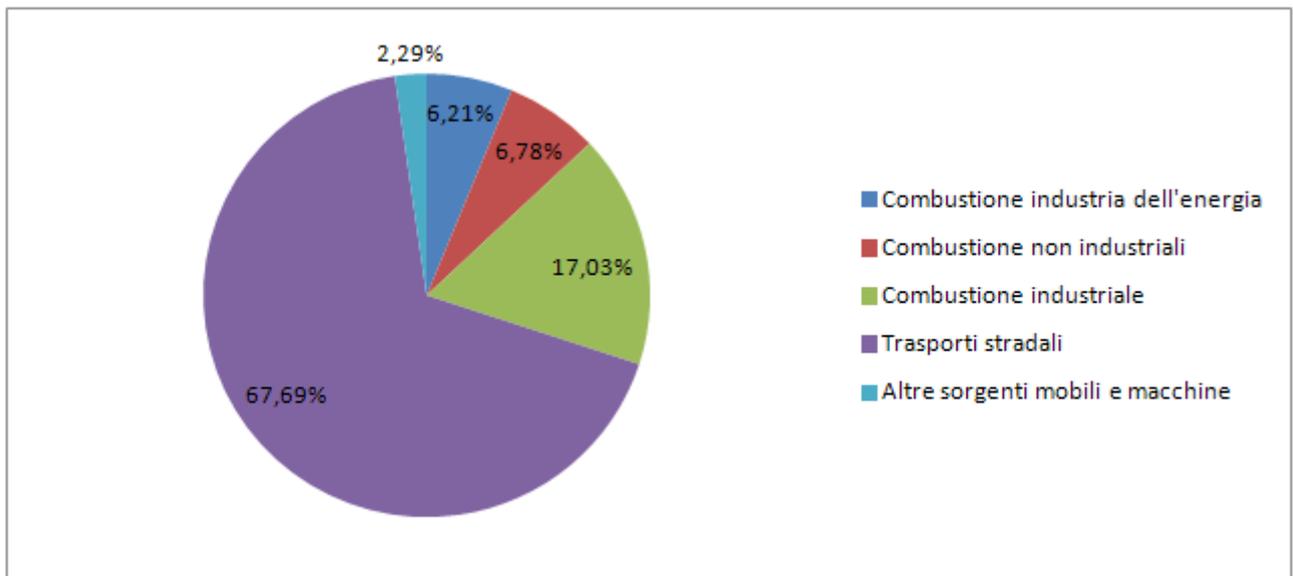
Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Figura 4.26 - Distribuzione delle emissioni di PM₁₀ per macrosettore nel comune di Sesto Fiorentino



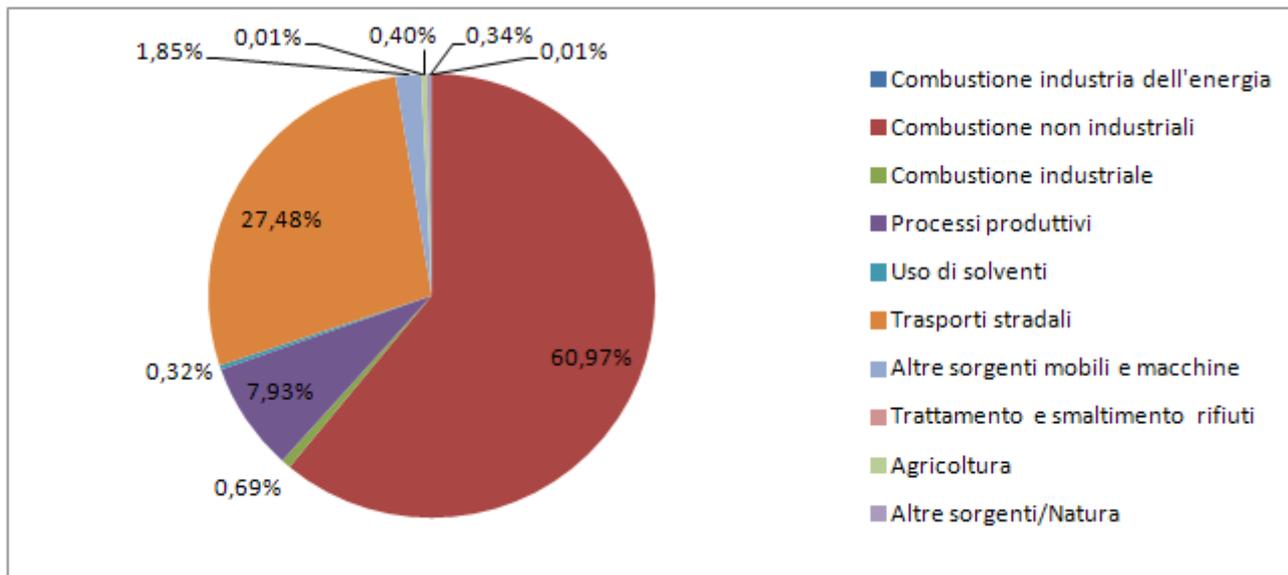
Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Figura 4.27 - Distribuzione delle emissioni di NO_x per macrosettore nel comune di Sesto Fiorentino



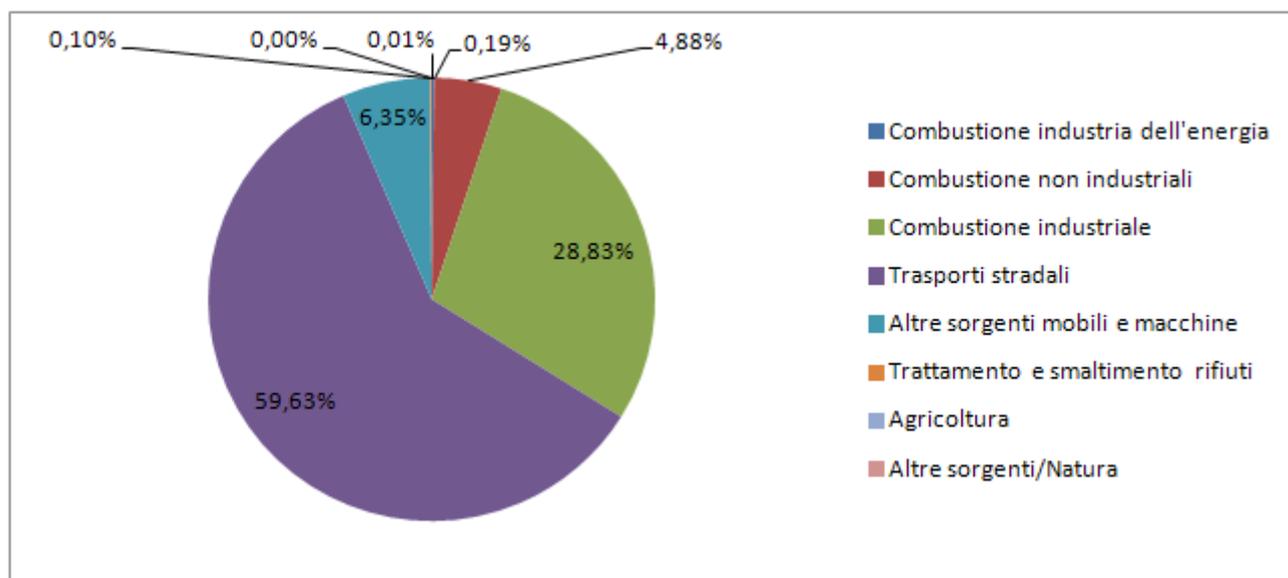
Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Figura 4.28 - Distribuzione delle emissioni di PM₁₀ per macrosettore nella provincia di Firenze



Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

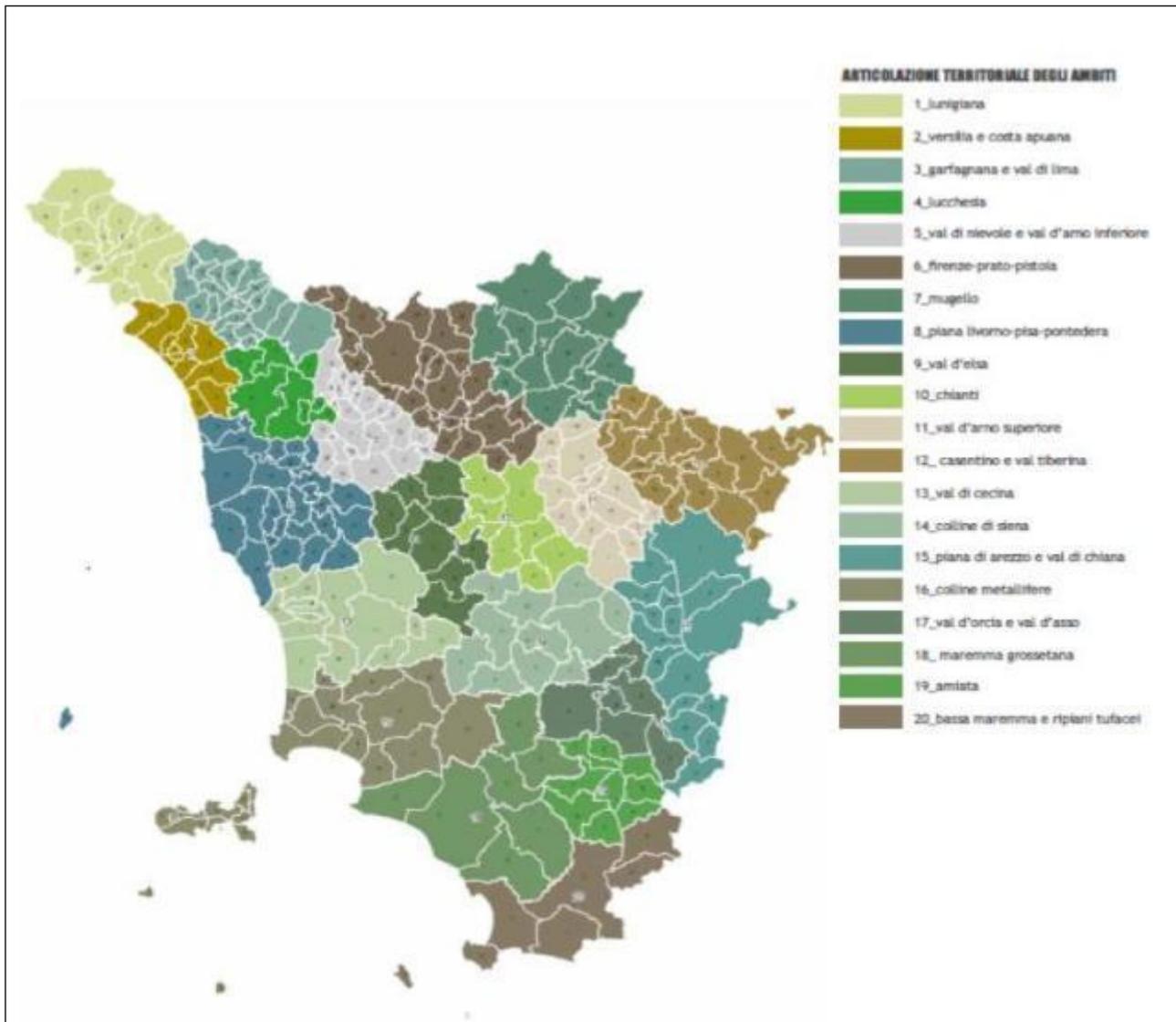
Figura 4.29 - Distribuzione delle emissioni di NO_x per macrosettore nella provincia di Firenze



Fonte: Elaborazione su dati IRSE 2010

Gli ambiti di paesaggio del PIT

La disciplina paesaggistica del PIT oltre a direttive, prescrizioni e salvaguardie identifica obiettivi di qualità ed azioni orientate al loro perseguimento. Gli obiettivi di qualità sono contenuti in appositi ambiti di paesaggio allegati al piano e sono relativi ai valori naturalistici, storico-culturali ed estetico-percettivi degli elementi costitutivi di ciascun ambito di paesaggio (rappresentato nella cartografia seguente). Tali obiettivi di qualità ed azioni costituiscono, prescrizioni d'uso dei beni paesaggistici per gli strumenti della pianificazione dei comuni e per gli atti di governo del territorio. Costituiscono inoltre indicazioni per le politiche di sviluppo da attuarsi con gli strumenti programmatori e con il concorso delle forze economiche e sociali.

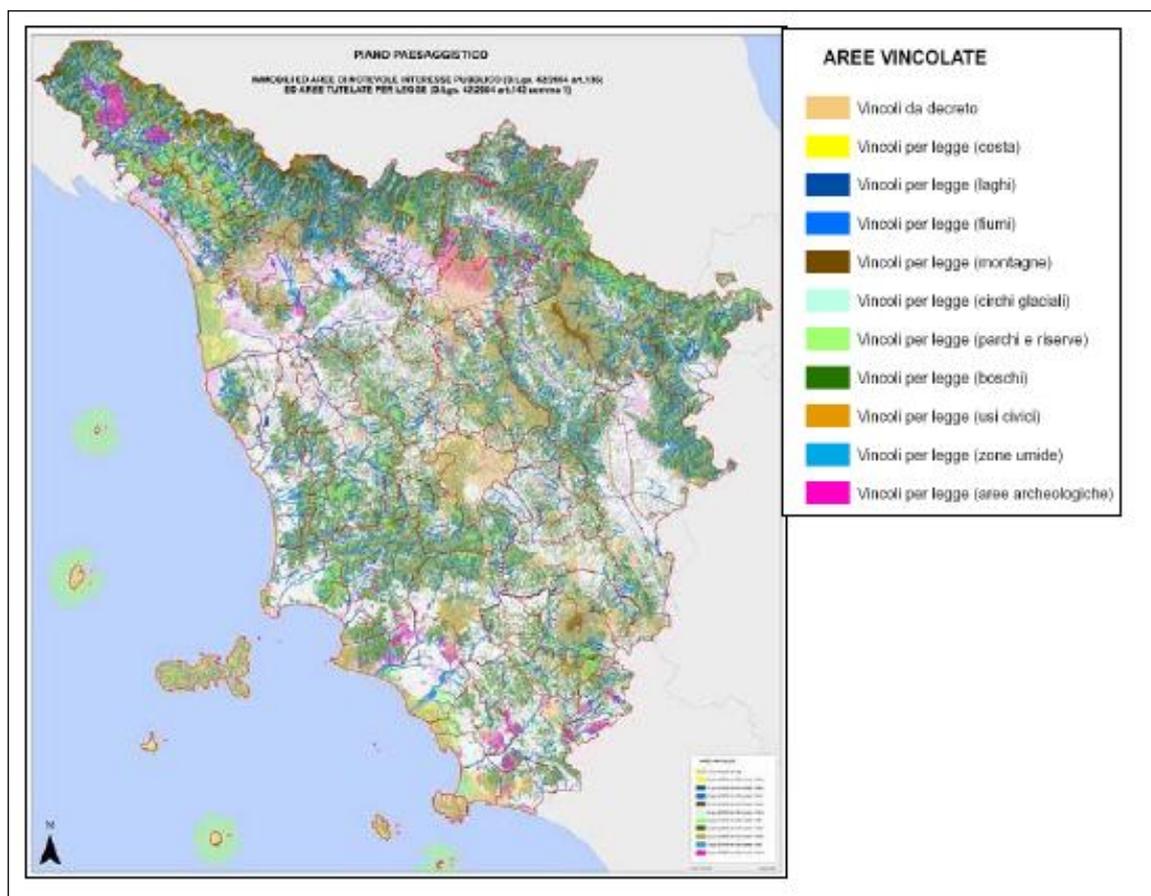
Figura 4.30 - Gli ambiti di paesaggio del PIT


Fonte: PIT, *Vincoli Storico-Artistici, Archeologici e Paesaggistici della Toscana*

A partire dal 2002, la Regione, in collaborazione con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Regionale per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Toscana, e con il supporto tecnico del Servizio Geografico Regionale e del LaMMA, ha predisposto un sistema informatizzato dei vincoli storico-artistici, archeologici e paesaggistici su tutto il territorio regionale (Carta dei Vincoli), sulla base di quanto previsto dalla seguente normativa di riferimento. Il sistema fornisce, su supporto cartografico (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 e ove esistente in scala 1:2.000), l'esatta georeferenziazione e perimetrazione dei beni e delle aree soggette ai suddetti vincoli, permettendo di identificare immobili ed aree di particolare interesse culturale, storico, artistico ed architettonico, immobili ed aree di particolare interesse culturale archeologico ed immobili ed aree di particolare interesse paesaggistico. In aggiunta a questi, sono da considerarsi anche tutti gli immobili e le aree facenti parte ope legis dei beni culturali e dei beni paesaggistici che costituiscono la maggior parte del medesimo patrimonio; infatti, ad oggi circa il 70% del territorio regionale fa parte dei beni paesaggistici ed è sottoposto alle relative disposizioni di tutela. Una particolare rilevanza, nel sistema delle aree vincolate, è rappresentata

anche dai siti toscani dichiarati “Patrimonio dell’Umanità” dall’UNESCO.

Figura 4.31 - Aree Vincolate dal Piano Paesaggistico della Toscana



Fonte: PIT della Regione Toscana

Nel territorio regionale sono presenti 6 siti iscritti nella Lista del Patrimonio Mondiale dell’UNESCO: Piazza del Duomo di Pisa (1987), Centro storico di Firenze (1982), Centro storico di Siena (1995), Centro storico di San Gimignano (1990), Centro storico di Pienza (1996), Consorzio Comuni della Val d’Orcia – Val d’Orcia (2004), e 5 siti inseriti nella lista nazionale propositiva per la candidatura (Centro storico di Lucca, Vari Comuni – Le Ville dei Medici, Vari Comuni – Parco archeologico urbano e le colline metallifere di Volterra, Vari Comuni – il bacino del marmo di Carrara, Volterra – la città storica ed il paesaggio culturale). Tale quadro sarà integrato da altre tematicità importanti per il territorio i cui contenuti sono già in possesso o verranno ricercati ed acquisiti: si fa riferimento per esempio alla catalogazione esistente, ma non georeferenziata dei “Luoghi della Fede” (tutti i luoghi di culto) censiti in occasione del Giubileo 2000. Inoltre, su tutto il territorio regionale sono in corso accertamenti in merito alla sussistenza di beni archeologici, effettuati nell’ambito delle attività di ricognizione complessiva delle aree tutelate ai sensi dell’articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 e di implementazione continua dell’Atlante ricognitivo delle risorse archeologiche, elaborato nell’ambito delle procedure di co-pianificazione previste nell’Accordo MIBAC - Regione Toscana sottoscritto nel 2007 e dal relativo disciplinare di attuazione integrato e modificato in data 30/03/2011.

5 ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI DELLE MODIFICHE DEL POR FESR 2014-2020

5.1 Modalità di correlazione obiettivi, azioni e problematiche ambientali.

Coerentemente con quanto illustrato nel rapporto ambientale, nella successiva tabella 5.1, si riporta la correlazione tra le azioni chiave delle modifiche del POR FESR 2014-2020 e le problematiche ambientali interessate.

Tabella 5.1 - Quadro di sintesi delle possibili relazioni tra le azioni chiave del POR FESR 2014-2020 della Regione Toscana e le possibili problematiche ambientali coinvolte

Asse prioritario	Azioni chiave delle proposte di modifica al POR FESR 2014-2020	Possibili problematiche ambientali coinvolte
4 .Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori	Aiuti per l'efficienza energetica degli edifici pubblici Estensione della tramvia Rinnovo parco mezzi trasporto pubblico Mobilità sostenibile (realizzazione piste ciclabili)	popolazione suolo energia aria fattori climatici

Per ciascun tema sono stati individuati specifici indicatori ambientali che permettono di entrare nel dettaglio dell'analisi considerando gli aspetti specifici all'interno del più ampio contesto ambientale.

In generale, gli effetti significativi devono essere valutati su una scala territoriale e confrontati con opportune soglie di rilevanza definite da un preciso set di criteri basati su standard di tolleranza dei sistemi ambientali (capacità di carico, impatti su specie minacciate, ecc...) o standard di capacità dei servizi (in termini di disponibilità idriche, capacità di smaltimento dei rifiuti, etc.). Il processo di valutazione si deve poi tradurre in "indirizzi di compatibilità o compensazione ambientale" da inserire nel programma. I requisiti di compatibilità ambientale costituiranno una serie di indicazioni utili per il progressivo ri-allineamento delle azioni del POR FESR 2014-2020 rispetto alle variabili ambientali strategiche stabilite (azioni correttive di feedback). E' evidente come nella fase di definizione e valutazione degli effetti ambientali, entri in gioco un certo margine discrezionale: se è vero infatti, che può talvolta essere complessa una esaustiva ed univoca individuazione degli effetti ambientali perlopiù indiretti legati ad un determinato intervento, è altrettanto vero che per molte tipologie progettuali sono ormai disponibili riferimenti di metodo abbastanza condivisi e consolidati. La Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale di determinati piani e programmi, nell'Allegato II definisce alcuni criteri di valutazione della significatività degli effetti, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti;
- carattere cumulativo degli effetti;
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite, dell'utilizzo intensivo del suolo, effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Tenendo presente che il POR FESR 2014-2020 è un programma strategico di interventi, che saranno progettati dettagliatamente solo in fase attuativa⁵, allo scopo di rendere esplicita la valutazione dei potenziali effetti delle modifiche del programma è stato definito uno schema logico di causa effetto (tabella 5.2) correlando agli assi prioritari/priorità di investimento del programma, che si attuano attraverso le azioni definite nella tabella 2.1, un possibile insieme di attività che potrebbero avere ricadute di tipo ambientale e indicandone anche il grado di correlazione: alto A, medio M, basso B.

Tabella 5.2 – Schema di correlazione assi interventi

Attività, opere e interventi ipotetici	Assi/Priorità di investimento						
	1. Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione	2. Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, nonché l'impiego e la qualità delle medesime	3. Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese	4. Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori	5. Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse	6. Asse urbano	7. Assistenza tecnica
Realizzazione di infrastrutture				A			
Riqualficazione energetica edifici pubblici				A	A		
Riduzione del traffico				A	A		

5.2 Caratteristica e rilevanza degli impatti

La definizione dei possibili effetti ambientali delle modifiche al POR FESR 2014-2020 viene espressa da una rappresentazione matriciale (tabella 5.3), che costituisce uno strumento operativo rivolto a restituire in forma sintetica i risultati dei processi di analisi. Nella prima colonna della matrice sono riportate le azioni che compongono l'articolazione operativa degli obiettivi del POR FESR 2014-2020 e che sono state oggetto di valutazione degli effetti. Nelle successive colonne sono invece indicate le componenti ambientali potenzialmente interessate, definite a partire da quanto richiesto dalla Direttiva VAS⁶ e selezionate sulla base della significatività, del tipo e dell'intensità dell'interazione degli interventi previsti dal POR FESR 2014-2020 (tabella 5.2). Le celle della matrice indicano il tipo e la direzione degli effetti attesi interventi delle diverse azioni secondo i livelli/criteri di valutazione riportati di seguito:

- effetti ambientali potenzialmente positivi (rilevanti o significativi) o comunque compatibili con il contesto ambientale di riferimento;
- effetti ambientali significativi potenzialmente negativi (rilevanti o significativi); l'azione può divenire coerente con gli obiettivi strategici di carattere ambientale, solo attraverso l'introduzione di specifici indirizzi di compatibilità o compensazione;
- effetti ambientali incerti; l'azione può contribuire in modo sinergico al perseguimento degli obiettivi strategici di carattere ambientale grazie all'introduzione di specifici indirizzi ambientali;
- effetti di nessuna significatività.

⁵ La caratteristica del POR di indicare le strategie e non gli interventi specifici, influenza inevitabilmente il tipo di valutazione e il livello di approfondimento conseguibile

⁶ In particolare, si fa riferimento anche alle componenti "emissioni climaterali" e "biodiversità", come indicato dalla recente "Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment" del 2013 a cura della Commissione Europea.

▲▲	Effetto positivo potenzialmente rilevante	▼▼	Effetto negativo potenzialmente rilevante
▲	Effetto positivo potenzialmente significativo	▼	Effetto negativo potenzialmente significativo
◇	Effetto con esito incerto		Effetto atteso non significativo

Tabella 5.3 - Matrice di valutazione degli effetti ambientali delle proposte di modifica al POR FESR 2014-2020

Asse / Obiettivo tematico / Azione	Componenti ambientali																				
	Fattori climatici	Aria	Rumore	Rifiuti	Acqua	Biodiversità, flora e fauna	Suolo	Energia	Salute	Popolazione	Patrimonio culturale, paesaggio, beni materiali										
	Emissioni gas serra	Energia prodotta da fonti rinnovabili	Emissioni atmosferiche	inquinamento acustico	Produzione e recupero	Gestione dei reflui	Utilizzo risorsa idrica	Specie, habitat e fitocenosi	Consumo di suolo	Contaminazione del suolo	Consumi energetici	Inquinamento elettromagnetico	Rischio incidente rilevante	Opportunità guadagno/lavoro	Inclusione sociale	Servizi, qualità della vita e partecipazione	Risorse storico-culturali e paesaggistiche	Sistemi urbani e insediamenti	Reti infrastrutturali e tecnologiche	Specializzazioni funzionali e attrattività del territorio	
Asse 4																					
Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori																					
Aiuti per l'efficienza energetica degli edifici pubblici e degli immobili e dei cicli produttivi delle imprese	▲▲		▲▲								▲▲										
Rinnovo parco mezzi trasporto pubblico	▲		▲▲	▲							▲					▲					
Aiuti per la realizzazione di azioni orientate all'intermodalità, alla mobilità dolce, alla dissuasione dall'uso del mezzo privato	▲▲		▲▲	▲							▲					▲					
Estensione della tramvia	▲▲	◇	▲▲	◇					◇	◇	▲▲					▲					

Essendo l'asse 4 "Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori" finalizzato a sostenere interventi rivolti a ridurre le emissioni di gas climalteranti vi sono specifiche linee di intervento appositamente dedicate al miglioramento ambientale. La riprogrammazione si concentra sul tema energetico nel settore pubblico e privato e in quello dei trasporti e della mobilità. Per quasi tutte le linee di intervento previste è plausibile prevedere un effetto atteso positivo sull'obiettivo ambientale generale di lotta al cambiamento climatico. Si incentiva infatti il risparmio energetico attraverso l'efficientamento degli immobili pubblici e privati (anche attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili) e dei cicli produttivi, la realizzazione di nuove linee della tramvia nell'area fiorentina e alla realizzazione di interventi di mobilità dolce (in particolare piste ciclabili). Tutte queste azioni contribuiranno positivamente alla riduzione di CO₂, e alla razionalizzazione dei consumi energetici.

Per quanto riguarda l'efficientamento energetico degli immobili e dei cicli produttivi si stima di poter conseguire un risparmio di energia primaria pari a circa 4.300 tep annuali.

Gli effetti attesi relativi all'acquisto di mezzi pubblici alimentati a metano in sostituzione di quelli più vecchi alimentati a gasolio sono da considerare in sinergia con quelli prodotti dalle azioni che incentivano una mobilità sostenibile che insieme produrranno benefici in termini di emissioni di PM₁₀, SO_x e NO₂, ma soprattutto di emissioni di CO₂ equivalente.

A tale scopo è stata effettuata una stima del bilancio emissivo sugli inquinanti più significativi nell'ipotesi di sostituire una flotta di 33 autobus urbani a gasolio adibiti al trasporto pubblico locale (TPL) Euro 2 con altrettanti mezzi ecologicamente migliori.

I calcoli sono stati effettuati assumendo:

- acquisto di 33 autobus EEV a metano;
- una percorrenza annua di 40.000 Km per ogni autobus;
- l'acquisto di nuovi mezzi, sicuramente più confortevoli, e la realizzazione di azioni orientate all'intermodalità, alla mobilità dolce, invoglierà l'utenza a sostituire il mezzo privato (automobile o motociclo) con quello pubblico nella misura di 3 nuovi passeggeri e quindi una diminuzione di 3 automobili per ogni autobus nuovo per una percorrenza media annua di 40.000 Km per autovettura.

Infine si prevede che tali misure consentiranno di aumentare la velocità commerciale degli autobus di circa 2 km orari (da 18 a 20km/h) con un risparmio di carburante di circa 8%.

L'insieme di tali azioni genererà un impatto positivo sulle emissioni calcolato, in coerenza con i valori utilizzati nell'aggiornamento 2010 dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE), considerando:

- per gli autobus urbani i fattori di emissione medi contenuti nel rapporto "EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013 road transport GB2013;
- per le automobili, i fattori stimati sul parco medio circolante in Toscana, costruito tenendo conto delle classi di cilindrata e del tipo di carburante utilizzato;
- per gli autobus a metano, in mancanza di dati di letteratura per la categoria Euro 6, i fattori di emissione sono stati stimati partendo da quelli relativi agli autobus Euro 6 alimentati a gasolio corretti dello stesso rapporto esistente tra i fattori di emissione delle automobili di categoria Euro 6 alimentate a metano e quelle della stessa categoria alimentate a gasolio.

Tabella 5.4 - Calcolo riduzione emissioni degli inquinanti più significativi

Inquinante	fattori emissioni bus urbani g/km (gudebook 2013)	stime sulla base dei dati IRSE g/km			stima emissioni (ton/anno)			riduzione
	autobus euro 2 diesel	autobus a metano	auto	emissioni autobus flotta attuale	emissioni autobus flotta nuova	riduzione emissioni per sostituzione auto		
PM₁₀	0,220	0,0050	0,0129	0,0129	0,29	0,007	0,33	
NO_x	10,700	0,3200	0,4862	0,4862	14,12	0,422	15,63	
NO₂	1,177	0,0064	0,1094	0,1094	1,55	0,008	1,98	

Per la stima della CO₂ equivalente sono state considerate le emissioni provenienti dal consumo di carburante dalla combustione e dal consumo di olio lubrificante e l'equivalenza delle emissioni di metano moltiplicate per un fattore 21 e quelle di NO₂ moltiplicate per un fattore 310.

Tabella 5.5 - Calcolo riduzione emissioni CO₂ equivalente

Tipo emissioni	fattori emissioni bus urbani g/km (gudebook 2013)	stime sulla base dei dati IRSE g/km			stima emissioni (ton/anno)			riduzione
	autobus euro 2 diesel	autobus a metano	auto	emissioni autobus flotta vecchia	emissioni autobus nuova flotta	riduzione emissioni per sostituzione auto	riduzione emissioni per fluidificazione traffico	
<i>CO₂ da consumo carburante</i>	945,14	1251,250	202,641	1.247,58	1.651,650	802,459	132,13	530,53
<i>CO₂ da consumo olio lubrificante</i>	1,46	0,265	0,453	1,93	0,350	1,793		3,37
CH ₄	0,17	0,980	0,000	0,23	1,294	0,000		-1,06
NO ₂	0,01	0,010	0,005	0,02	0,013	0,018		0,02
CO₂ equivalente				1.259,27	1.683,26	809,90	132,13	518,04

Per quanto concerne la realizzazione di interventi di mobilità dolce (in particolare piste ciclabili) gli effetti sono di tipo indiretto e derivano principalmente dalla possibilità di abbandonare l'auto privata per effettuare spostamenti di pochi km in ambito urbano. Alcuni studi basati su analisi di esperienze concrete hanno messo in evidenza che un tasso medio di sostituzione della modalità di spostamento varia tra il 5% e il 10% in situazioni paragonabili a quelle toscane. In altre regioni, ad esempio l'Emilia Romagna, il tasso risulta superiore (raggiungendo in alcune realtà anche il 15%). Una stima degli effetti sulla riduzione delle emissioni di alcuni inquinanti quali PM₁₀, NO_x e CO₂ sarebbe possibile tramite l'utilizzo dei dati sulla composizione del parco auto indicati dall'ACI per l'area in cui è prevista la realizzazione delle infrastrutture. Poiché il POR FESR 2014-2020 non indica una specifica area che verrà individuata successivamente con appositi bandi, la stima delle emissioni inquinanti può essere effettuata soltanto per la CO₂ applicando una metodologia contenuta nel modello CO2MPARE, che si basa sulle seguenti premesse:

- 1) sostituzione della modalità di trasporto pari 7,5%;

- 2) distanza media di un viaggio in bicicletta uguale a 4,266 km
- 3) viaggi annui per km di pista realizzata uguale a 100.000
- 4) emissione di CO₂ (tonnellate) per veicolo per km uguale a 0,000207099578947

Utilizzando questi parametri si ricava:

tonnellate di CO₂ evitata per km di pista ciclabile costruita = 7,5% x 100.000 x 4,266 x 0,000207099578947= **6,63**.

Considerando che la proposta di modifica al POR FESR 2014-2020 ha previsto una dotazione finanziaria pari a 7.000.000 di euro e che il costo medio di un km di pista ciclabile è di circa 200.000 euro la lunghezza dell'infrastruttura realizzabile si aggira intorno a 15 km. Da questi dati si ricava che il valore della CO₂ evitata è di circa **100** tonnellate.

Per quanto attiene invece agli aspetti legati alla realizzazione della tramvia è opportuno sottolineare che il POR FESR 2014-2020 intende finanziare sia l'estensione della linea 2 Sesto Fiorentino – Aeroporto di Peretola sia la linea 4 Le Piagge – Leopolda.

Dal punto di vista ambientale considerando che gli effetti più significativi sulla qualità dell'aria sono riferibili agli inquinanti PM₁₀, NO₂, e CO₂ le stime di riduzione delle emissioni dall'uso del mezzo pubblico sono state effettuate per gli ossidi di azoto NO_x⁷ per il PM₁₀ sia per la sua componente primaria⁸ e per la CO₂.

I fattori di emissione utilizzati corrispondono a quelli medi disponibili nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione IRSE⁹. In particolare i fattori di emissione specifici per le varie tipologie di autoveicoli e motocicli¹⁰ sono stati pesati sul parco veicolare disponibile per la Provincia di Firenze (dati ACI relativi al 2014). Per il PM₁₀ si è tenuto conto sia delle emissioni allo scappamento sia di quelle derivanti dall'usura dei freni, delle gomme e dell'asfalto. Per la stima della fattore di emissione della CO₂ si è trasformato il fattore di emissione dato per Kg CO₂/Kg di combustibile pari a 3,16 per la benzina e 3,17 per gasolio in fattori di emissione g veic/Km considerando un consumo nel ciclo urbano delle autoveicoli di 10 km/l e per i motocicli di 25 km/l.

I fattori di emissione medi utilizzati sono riportati nella tabella 5.6

Tabella 5.6: Fattori medi di emissione per tipologia di mezzo

	Fattore emissione medio PM ₁₀ g veic/km	Fattore emissione medio NO _x g veic/km	Fattore emissione medio CO ₂ g veic/km
autoveicoli	0.0418	0.3730	237
motocicli	0.0236	0.1680	90

Per la stima delle emissioni risparmiate attraverso l'attivazione delle linee tranviarie a Firenze sono state fatte le seguenti assunzioni:

- 1) per la stima del PM₁₀ e del NO_x evitato è stato utilizzato un approccio più conservativo e pertanto si è tenuto conto dei risultati della recente indagine (2012) sull'uso della tramvia linea 1 di Firenze

⁷ Gli ossidi di azoto sono costituiti principalmente da NO che si trasforma successivamente in NO₂ e da NO₂

⁸ Il PM₁₀ è costituito da 2 componenti sostanzialmente di egual peso. Una componente primaria direttamente emessa dalle varie sorgenti ed una componente secondaria che si forma in atmosfera con complesse reazioni chimiche a partire da una serie di precursori quali gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo e l'ammoniaca.

⁹ I fattori di emissione sono quelli contenuti nel rapporto EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013 road transport GB2013

¹⁰ I fattori di emissione per i veicoli sono distinti per tipologia di alimentazione (diesel, benzina, metano, gpl), cilindrata, vetustà (eruro0, euro 1, ...), velocità media di percorrenza, ecc...

che hanno indicato come il 17,4% degli utenti hanno rinunciato all'uso dell'autovettura ed il 7,4 % ha rinunciato all'uso del motociclo/scooter

- 2) per la stima della CO₂ l'approccio meno conservativo ha considerato una sostituzione del mezzo privato con il mezzo pubblico pari al 37%, in analogia agli assunti ipotizzati per la notifica alla Commissione delle linee 1, 2 e 3, pesando la tipologia di sostituzione (autovetture e motocicli) con le stesse proporzioni indicate al punto precedente e cioè (rispettivamente circa 2/3 e 1/3)
- 3) i passeggeri che ogni anno potrebbero utilizzare la tramvia è di circa 10.000.000 per la linea 2 e di circa 5.000.000 per la linea 4;
- 4) un percorso medio risparmiato con mezzo privato pari a 11 Km

I risultati delle stime sono riportati nella tabella 5.8 e nella tabella 5.9.

Tabella 5.7 – Emissioni di PM₁₀ e NO_x evitate

linea	utenti anno numero	utenti che abbandonano il mezzo privato (%)		viaggio medio risparmiato km	PM ₁₀ evitato ton/anno	NO _x evitato ton/anno
		auto	motocicli			
Sesto – Aeroporto	10.000.000	17,4	7,4	11	1	8,5
Le Piagge – Leopolda	5.000.000	17,4	11	11	0,5	4,25

Tabella 5.8 – Emissioni di CO₂ evitate

linea	utenti anno numero	utenti che abbandonano il mezzo privato (%)		viaggio medio risparmiato km	CO ₂ evitata ton/anno
		auto	motocicli		
Sesto – Aeroporto	10.000.000	26	11	11	7.850
Le Piagge – Leopolda	5.000.000	26	11	11	3.925

5.3 Individuazione e valutazione degli scenari di programmazione in relazione alle emissioni di gas ad effetto serra

In analogia con quanto è stato fatto nell'ambito del procedimento di VAS relativo all'attuale testo del Programma, anche la valutazione degli scenari della proposta di modifica del POR FESR 2014-2020 è stata effettuata attraverso l'utilizzo del modello CO2MPARE¹¹ (una schematizzazione è riportata in figura 5.1), richiedendo i seguenti passaggi operativi:

- costruzione del programma all'interno del modello: in questa fase sono indicate per ciascuna categoria di spesa del POR FESR 2014-2020 le SIC attivabili e la distribuzione tra queste delle relative risorse finanziarie, nonché l'indicazione della leva finanziaria che le risorse FESR attivano (costruito come rapporto tra tutti gli altri contributi ed il contributo FESR);
- costruzione di scenari con relativa distribuzione finanziaria: in questa fase ad ogni categoria di spesa si attribuisce l'importo programmato dalla modifica del POR FESR 2014-2020 o degli importi simulati in base alle caratteristiche dello scenario desiderato;
- attribuzione delle ripartizioni finanziarie tra le SIC attivate: in questa fase una volta stabilito l'importo attribuito alla singola categoria di spesa, si è passati alla sua ripartizione nell'ambito delle varie SIC previste dal modello e, al loro interno, sono stati indicati i diversi target¹²;
- stima delle emissioni di CO₂ avente come riferimento le SIC attivate.

Da tali considerazioni si comprende come l'analisi degli scenari sia stata riferita a tutta la riprogrammazione del POR FESR 2014-2020 e non solo alle specifiche modifiche, permettendone così una valutazione complessiva.

¹¹ La DG REGIO della Commissione Europea, con il coinvolgimento tecnico di altre DG (CLIMATE, ENV, ENER) ha finanziato la realizzazione di un modello chiamato CO2MPARE, di supporto decisionale per stimare le emissioni carboniche dei programmi di sviluppo regionali. Il lavoro è stato realizzato nell'ambito della Convezione "Valutazione dell'impatto sulle emissioni a effetto serra delle politiche regionali di sviluppo del Quadro Strategico Nazionale 2007-2013" sottoscritta da MISE – Dipartimento per lo sviluppo e la coesione economica (DPS), con il supporto tecnico dell'Unità di Valutazione degli investimenti pubblici, e l'ENEA. A tale proposito si richiamano anche i seguenti riferimenti: Quadro Strategico Nazionale 2007-2013 - Valutazione dell'impatto potenziale dei programmi operativi FESR sulla riduzione delle emissioni di gas serra: - Sintesi: Materiali UVAL n. 18, www.dps.tesoro.it/materialiuvall/documents.asp#18; - Documento completo: http://old.enea.it/produzione_scientifica/volumi/V2010_QuadroStraNaz07-13.html. Il modello e la relativa metodologia sono inoltre scaricabili dal sito: http://ec.europa.eu/regional_policy/newsroom/detail.cfm?LAN=en&id=673&lang=en.

L'architettura di questo modello si basa sulla riproduzione del programma operativo di finanziamento da analizzare costruito con riferimento alle categorie di spesa stabilite in modo univoco a livello europeo. Il modello parte, quindi, dalla distribuzione finanziaria derivante dalle scelte programmatiche e attraverso una doppia serie di coefficienti di trasformazione arriva a stimare, per ciascuna delle singole categorie di spesa attivate nel corso della programmazione, le emissioni di CO₂. L'applicazione del modello costituisce quindi un impegno per una stima dell'impatto complessivo del POR sulla riduzione dei gas ad effetto serra.

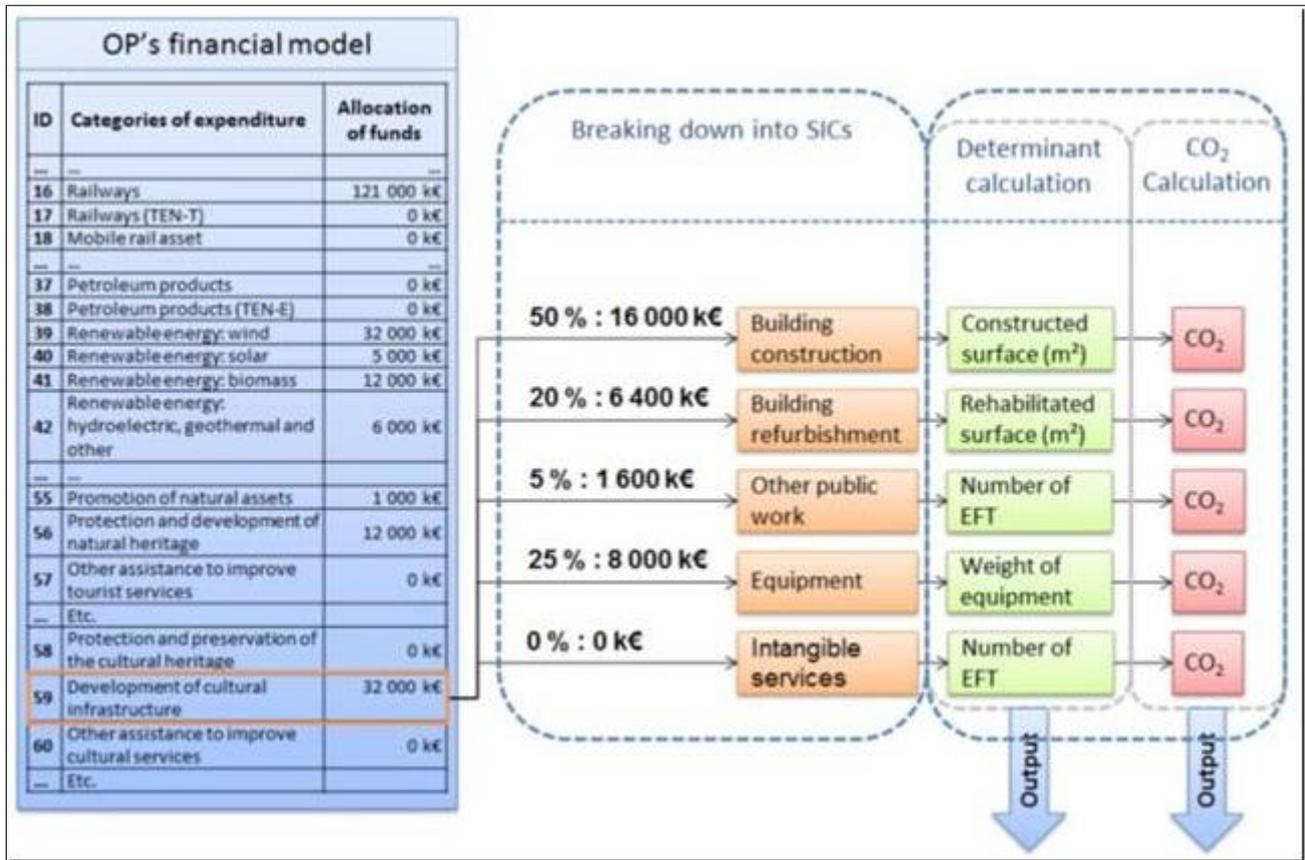
All'interno del modello, gli investimenti sono raggruppati in 5 temi principali: building, energia, trasporti, rifiuti ed acqua, ed un generico altro, ai quali è associato un insieme predefinito di attività standardizzate denominate 'Standardized Investment Components' (SICs). Le SIC sono composte da un set coerente di informazioni e dati, che attraverso i determinanti fisici, ossia le attività fisicamente misurabili (ad esempio kWh prodotti, superficie, ecc.), permettono di ottenere la CO₂ emessa. Il modello fornisce un'allocazione di default del budget entro le SIC di ciascun tema, ma l'elevata flessibilità che lo caratterizza, permette all'utilizzatore esperto di modificare manualmente l'allocazione per meglio cogliere gli aspetti propri di ciascuna programmazione.

CO2MPARE è stato progettato per poter essere utilizzato a diversi livelli territoriali, così come identificati dalla ripartizione del territorio dell'Unione europea a fini statistici denominati NUTS (Nomenclature des unités territoriales statistiques), che costituiscono lo schema unico di ripartizione geografica utilizzato per la redistribuzione territoriale dei fondi strutturali dell'UE.

Nell'operare, il modello utilizza un database con specifici indicatori economici e fisici regionali che gli consentono di calcolare l'impatto della CO₂ derivante dalla spesa di un certo ammontare attribuito alla SIC della regione analizzata. Per tale analisi, il modello utilizza per default prima i coefficiente a livello NUTS2, in loro assenza passa ad utilizzare quelli a livello NUTS1, fino a giungere al livello NUTS0. In questo modo, esso è in grado di cogliere le specificità territoriali regionali, che influenzano le emissioni derivanti da ciascuna delle opere realizzate.

¹² A tale proposito si sottolinea che per la maggior parte dei casi sono state utilizzate le SIC di default delle categorie di intervento previste dal modello CO2MPARE. Tuttavia, sono state modificate alcune delle attribuzioni delle SIC riguardanti le linee di azione relative all'obiettivo tematico 4 "Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori", in particolare per quanto riguarda l'azione di "Sostegno ad investimenti produttivi di miglioramento ambientale ed abbattimento di emissioni di CO₂ nell'ambito di progetti di riqualificazione e riconversione produttiva nel Polo siderurgico di Piombino", al fine di rendere la simulazione più attinente alla casistica specifica del POR che non trova una corrispondenza specifica con le casistiche standard previste dal modello.

Figura 5.1 - Schematizzazione dell'architettura del modello CO2MPARE



In particolare, l'analisi di scenario ai fini del calcolo del contributo della modifica del POR FESR 2014-2020 in termini di emissioni di gas serra, ha preso a riferimento 4 scenari alternativi descritti di seguito, costruiti facendo comunque riferimento allo stesso importo di risorse complessivamente disponibili per la Toscana e ai vincoli comunque previsti dalla regolamentazione Europea.

E' anche utile sottolineare che le ipotesi di scenari alternativi proposte, costituiscono una valutazione ipotetica in relazione alla sola componente legata al contributo emissivo in termini di CO₂ e non tengono conto di tutti gli aspetti emersi dall'analisi di contesto socio-economico contenuta nel documento di programma e nella valutazione ex-ante così come dell'insieme delle indicazioni di policy regionale, nazionale e comunitaria. In altre parole, gli scenari proposti costituiscono un esercizio di valutazione di un aspetto ambientale specifico (comunque richiesto in sede di VAS in base agli indirizzi relativi alle attività di valutazione contenuti nella regolamentazione europea di riferimento) e non dell'insieme delle variabili socio-economiche di interesse del POR FESR 2014-2020.

Scenario di Programma modificato

Tale scenario costituisce la modifica al POR FESR 2014-2020, così come derivante dalla Decisione di Giunta 15/12/2015 n. 5.

Scenario "Prevenzione rischi naturali"

Tale scenario costituisce una alternativa ipotetica di POR FESR 2014-2020 in cui la ripartizione finanziaria è stata fatta introducendo anche un finanziamento di azioni relative alla riduzione del rischio idrogeologico e per la tutela delle aree naturali protette afferenti agli obiettivi tematici "Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi" e "Tutelare l'ambiente e

promuovere l'uso efficiente delle risorse”, per una quota parte pari al 10% delle risorse complessivamente disponibili.

Scenario “R&S e competitività”

Tale scenario costituisce una alternativa ipotetica di POR FESR 2014-2020 in cui si è portata al 70% la quota complessiva attribuita agli obiettivi “Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l’innovazione”, “Migliorare l’accesso alle tecnologie dell’informazione e della comunicazione” e “Promuovere la competitività delle PMI”.

Scenario “Economia a basse emissioni di carbonio”

Tale scenario costituisce una alternativa ipotetica di POR FESR 2014-2020 in cui si è portata al 30% la quota complessiva attribuita all’obiettivo “Sostenere la transizione verso un’economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori produttivi”.

Nella tabella 5.9 e nella tabella 5.10 sono riportate nel dettaglio le specifiche per la costruzione dei diversi scenari che sono stati presi in considerazione mentre la figura 5.2 restituisce i principali risultati emersi dalla simulazione.

Tabella 5.9 - Scenario di Programma modificato

Asse POR	Titolo Asse del POR	Linea di azione POR (codice DAR e titolo)	Corrispondenza linea di azione con interventi modello Co2mpare	Standardized Investment Components (SICs) del modello Co2mpare
1	Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione	1.1.2.a Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI manifatturiere e dei servizi: aiuti all'acquisto di servizi innovativi	4. sostegno a R&ST	50% equipment
		1.1.2.b Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI del turismo, commercio, terziario, terziario per l'innovazione		50% immaterial services
		1.1.3 Sostegno ai processi di innovazione nelle MPMI manifatturiere: aiuti agli investimenti per l'innovazione	7. investimenti in imprese direttamente legati a ricerca e innovazione	50% equipment 50% immaterial services
		1.1.4 Sostegno alle attività collaborative di R&S realizzate da aggregazioni pubblico-private. Distretti tecnologici	5. servizi avanzati di sostegno alle imprese	50% equipment 50% immaterial services
		1.1.5.a.1 Aiuti agli investimenti in R&S (GI/MPMI)	6 supporto per la promozione di prodotti e processi rispettosi dell'ambiente	50% equipment
		1.1.5.a.2 Aiuti agli investimenti in R&S (GI/MPMI filiera green)		50% immaterial services
		1.4 1 Sostegno alla creazione e al consolidamento di start-up innovative (fondo rotativo)	8. altri investimenti alle imprese	50% equipment 50% immaterial services
2	Migliorare l'accesso alle tecnologie della informazione e della comunicazione, nonché l'impegno e la qualità delle medesime	2.1.1 Reti ad alta velocità: connessione a almeno 30 Mbps, accelerandone l'attuazione nelle aree produttive e nelle aree rurali e inter- ne, nel rispetto del principio di neutralità tecnologica e nelle aree consentite dalla normativa comunitaria	1. attività di R&S nei centri di ricerca	50% equipment 50% immaterial services
			3. trasferimento di tecnologie e reti di cooperazione	50% equipment 50% immaterial services
			10. infrastrutture telefoniche (comprese reti a banda larga)	50% equipment 50% immaterial services

Asse POR	Titolo Asse del POR	Linea di azione POR (codice DAR e titolo)	Corrispondenza linea di azione con interventi modello Co2mpare	Standardized Investment Components (SICs) del modello Co2mpare
3	Promuovere la competitività delle PMI	3.1.1 Aiuti per investimenti produttivi per progetti strategici (territoriali, settoriali, di filiera): fondo rotativo	83. riduzione dei costi supplementari che ostacolano lo sviluppo delle regioni periferiche	100% immaterial services
		3.1.1 Aiuti per investimenti produttivi in forma di microcredito: fondo rotativo		
		3.3.2 Sostegno alla promozione turistica		100% immaterial service
		3.4.2.a Internazionalizzazione del sistema produttivo regionale: aiuti export MPMI manifatturiero	83. riduzione dei costi supplementari che ostacolano lo sviluppo delle regioni periferiche	100% immaterial services
		3.4.2.b Internazionalizzazione e promozione sui mercati esteri del sistema dell'offerta turistica delle MPMI	57. altri aiuti per il miglioramento dei servizi turistici	100% immaterial services
		3.4.3 Internazionalizzazione del sistema produttivo regionale: attrazione investimenti	83. riduzione dei costi supplementari che ostacolano lo sviluppo delle regioni periferiche	100% immaterial services
		3.5.1.a.1 Aiuti alla creazione di imprese (MPMI manifatturiero): fondo rotativo		
		3.5.1.a.2 Aiuti alla creazione di imprese (MPMI commercio, turismo, cultura, terziario): fondo rotativo		
		3.6.1.a.1 Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (manifatturiero) mediante strumenti finanziari: garanzie	68. sostegno al lavoro autonomo e all'avvio delle imprese	100% immaterial services
		3.6.1.a.2 Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (commercio, turismo, cultura, terziario) mediante strumenti finanziari: garanzie		
3.6.1.b.1 Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (manifatturiero) mediante strumenti finanziari: fondo rotativo				
3.6.1.b.2 Aiuti agli investimenti produttivi per la competitività e la crescita delle MPMI (commercio, turismo, cultura, terziario) mediante strumenti finanziari: fondo rotativo				

Asse POR	Titolo Asse del POR	Linea di azione POR (codice DAR e titolo)	Corrispondenza linea di azione con interventi modello Co2mpare	Standardized Investment Components (SICs) del modello Co2mpare
		4.1.1 Efficientamento edifici pubblici		
4	Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	4.2.1.a.1 Aiuti per l'efficientamento energetico degli immobili e dei processi produttivi delle imprese – interventi di efficientamento energetico negli immobili sede delle imprese	43. efficienza energetica, cogenerazione, gestione energetica	33% building rehabilitation 33% energy efficiency 34% equipment
		4.2.1.a.2 Aiuti per l'efficientamento energetico degli immobili e dei processi produttivi delle imprese – interventi di efficientamento energetico dei processi produttivi		
		4.2.1.b Sostegno ad investimenti produttivi di miglioramento ambientale ed abbattimento di emissioni di CO ₂ nell'ambito di progetti di riconversione e riconversione produttiva nel Polo siderurgico di Piombino	50. riqualificazione siti industriali e suoli contaminati	10% building construction 10% building rehabilitation 10% equipment 70% energy efficiency
		4.6.1 Sostegno ad interventi di mobilità urbana sostenibile: azioni accessorie	24. piste ciclabili	90% cycling infrastructures 10% equipment
		4.6.1 Estensione della tramvia		
		4.6.1 Sostegno ad interventi di mobilità urbana sostenibile: azioni accessorie	25. trasporti urbani	90% public transportation infrastructures 10% equipment
		4.6.2 Sostegno ad interventi di mobilità urbana sostenibile: rinnovo parco mezzi trasporto pubblico locale in ambito urbano		
5	Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse	6.7.1 Promozione e valorizzazione della rete dei grandi attrattori culturali museali	58. protezione e valorizzazione del patrimonio culturale	100% immaterial services
		6.7.2 Qualificazione dei servizi a supporto della fruizione del patrimonio culturale	60. assistenza per lo sviluppo dei servizi culturali	100% immaterial services

Asse POR	Titolo Asse del POR	Linea di azione POR (codice DAR e titolo)	Corrispondenza linea di azione con interventi modello Co2mpare	Standardized Investment Components (SICs) del modello Co2mpare
6	Asse urbano		61. progetti integrati di rinnovamento urbano	20% building construction 20% building rehabilitation 20% energy efficiency 20% equipment 10% civil engineering 10% immaterial services
7	Assistenza tecnica	7.1 Assistenza tecnica al Programma	85. preparazione, attuazione, sorveglianza, controllo 86. valutazione e studi; informazione e comunicazione	50% equipment 50% immaterial services 100% immaterial services

Note: Con il colore rosso sono riportate le modifiche, mentre il testo sbarrato indica le linee di azione per cui sono state azzerate le risorse

Tabella 5.10 - Quadro di raffronto della ripartizione delle risorse finanziarie attribuite rispetto ai diversi scenari

Assi	Scenario di Programma modificato		Scenario Prevenzione rischi naturali		Scenario R&S e competitività		Scenario economia a basse emissioni di carbonio	
	Quota percentuale	Valori assoluti	Quota percentuale	Valori assoluti	Quota percentuale	Valori assoluti	Quota percentuale	Valori assoluti
Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione	34,71%	275,11	29,69%	235,26	37,03%	293,44	31,81%	252,11
Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione	10,04%	79,56	9,34%	74,00	11,65%	92,30	10,01%	79,30
Promuovere la competitività delle PMI	16,46%	130,47	17,90%	141,83	22,32%	176,90	19,18%	151,98
Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori produttivi	24,83%	196,68	23,08%	182,87	20,00%	158,49	30,00%	237,74
Preservare e tutelare l'ambiente naturale	0,00%	0,00	10,00%	79,25	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse + Asse urbano	9,96%	78,93	6,00%	47,55	5,00%	39,62	5,00%	39,62
Assistenza tecnica	4,00%	31,70	4,00%	31,70	4,00%	31,70	4,00%	31,70
TOTALE	100,00%	<u>792,45</u>	100,00%	<u>792,45</u>	100,00%	<u>792,45</u>	100,00%	<u>792,45</u>

Note:

1. Vincoli del POR FESR 2014-2020 (da Regolamento generale UE):

- Asse I + Asse II + Asse III + Asse IV: finanziamento \geq 80% dell'importo complessivo del Programma
- Asse IV: finanziamento \geq 20% dell'importo complessivo del Programma
- Asse V: finanziamento \geq 5% dell'importo complessivo del Programma

2. In tutti gli scenari sono state considerate le stesse Standardized Investment Components (SICs) del modello Co2mpare, riportate nella tabella relativa allo scenario di Programma

3. In rosso è stata riportata l'ipotesi di Asse non presente nel Programma regionale (le relative azioni corrispondono direttamente ad azioni previste nel Modello). La sua considerazione ha solo una finalità di raffronto teorico tra scenari con caratteristiche nettamente diverse.

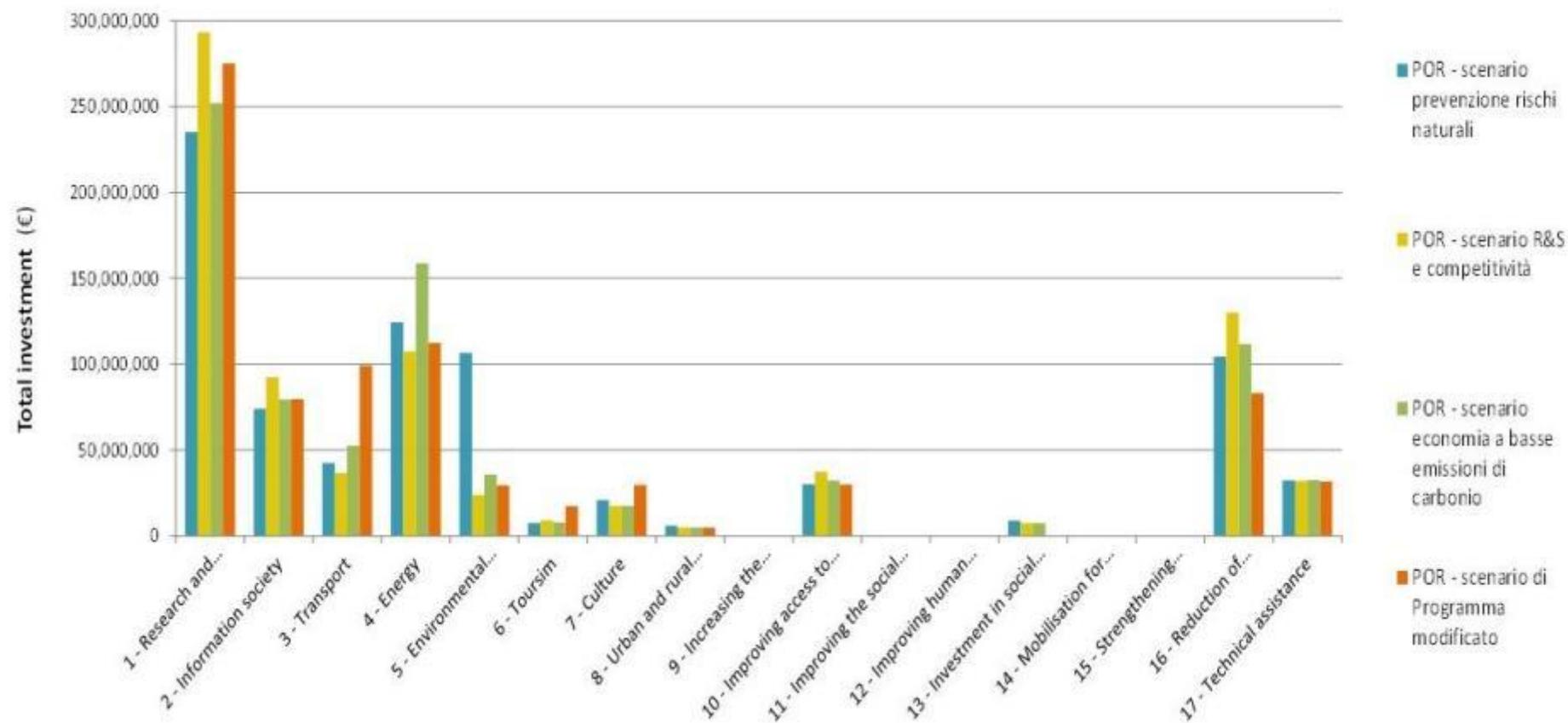
* Ai fini della simulazione, la quota parte di risorse di tale azione destinata ad interventi per l'edilizia sostenibile è stata attribuita alla linea di intervento del modello relativa all'efficienza energetica.

Figura 5.2 – Tabelle e grafici dei principali risultati della simulazione con il Modello CO2MPARE

	POR - scenario prevenzione rischi naturali	POR - scenario R&S e competitività	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio	POR - scenario di Programma modificato
ID Scenario :	3	4	5	6
Date of creation :	01/11/2016	01/11/2016	01/11/2016	01/11/2016
Last modification :	07/04/2014	07/07/2014	07/07/2014	01/05/2016
EU expenses (k€) :	792.450	792.450	792.450	792.450
No EU expenses (private & other public)(k€) :	0	0	0	0
Total (k€):	792.450	792.450	792.450	792.450
Construction phase emissions (kt CO2):	287	246	246	254
Operation phase emissions (kt CO2):	-5.549	-2.373	-3.479	-2.630
Total cumulative emissions (kt CO2):	-5.262	-2.127	-3.233	-2.376
Duration of CO2 evaluation (year):	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects
Carbon content indicator :	-90	-80	-86	-81

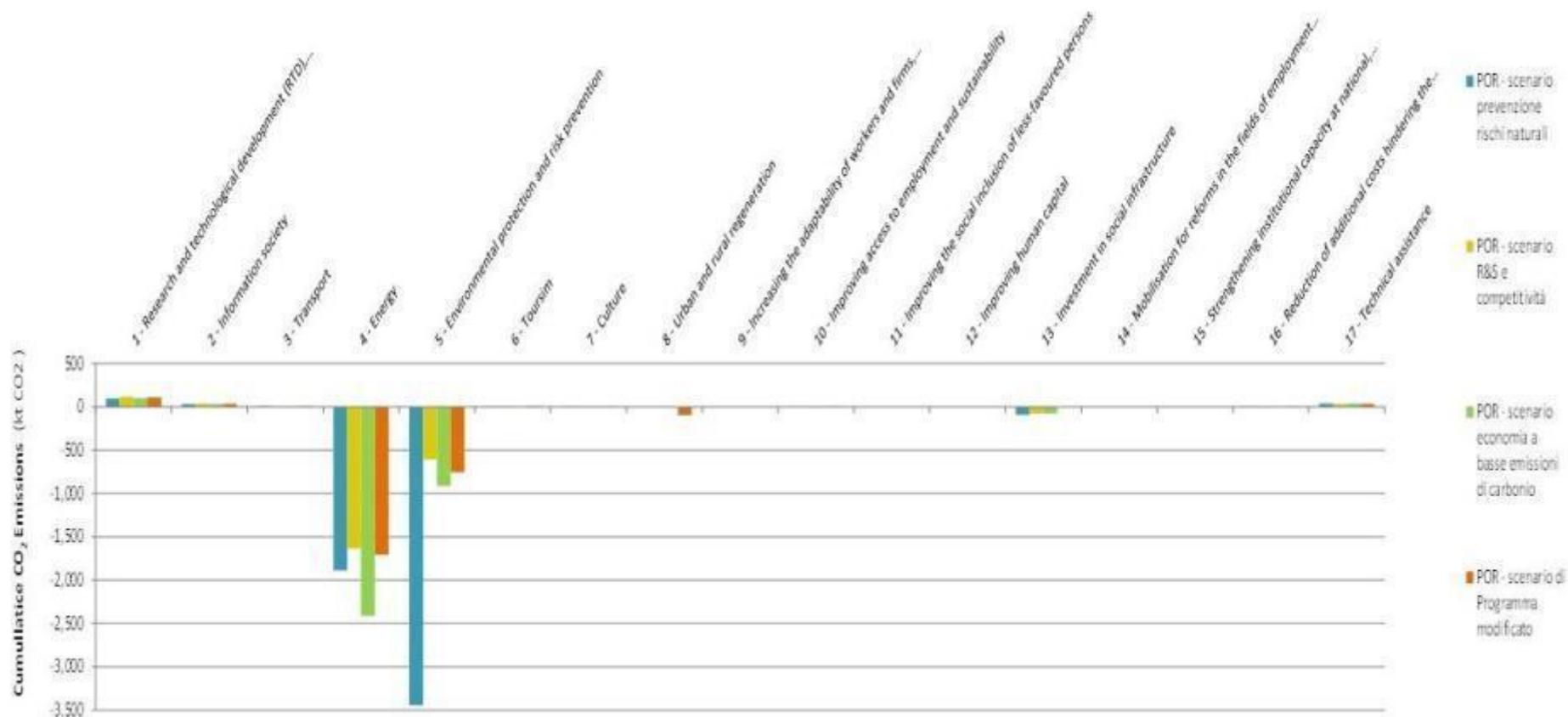
Ripartizioni degli investimenti secondo le categorie del Modello

Programme architecture - level 1	POR - scenario prevenzione rischi naturali €	POR - scenario R&S e competitività €	POR - scenario economia a basse emissioni di CO ₂ €	POR - scenario di Programma modificato €
Research and technological development (RTD), innovation and entrepreneurship	235.252.000	293.420.000	252.100.000	275.108.000
Information society	74.000.000	92.300.000	79.300.000	79.562.000
Transport	42.477.000	36.620.001	52.460.001	99.257.000
Energy	124.288.000	107.520.000	158.820.000	112.222.000
Environmental protection and risk prevention	106.670.000	23.760.000	35.630.000	29.479.000
Tourism	7.400.000	9.230.000	7.930.000	17.319.000
Culture	20.864.000	17.390.000	17.390.000	29.717.000
Urban and rural regeneration	5.928.000	4.940.000	4.940.000	4.940.000
Increasing the adaptability of workers and firms, enterprises and entrepreneurs	0	0	0	0
Improving access to employment and sustainability	30.060.000	37.490.000	32.220.000	29.853.000
Improving the social inclusion of less-favoured persons	0	0	0	0
Improving human capital	0	0	0	0
Investment in social infrastructure	8.892.000	7.410.000	7.410.000	0
Mobilisation for reforms in the fields of employment and inclusion	0	0	0	0
Strengthening institutional capacity at national, regional and local level	0	0	0	0
Reduction of additional costs hindering the outermost regions development	104.380.000	130.190.000	111.850.000	83.295.000
Technical assistance	32.239.000	32.180.000	32.400.000	31.698.000



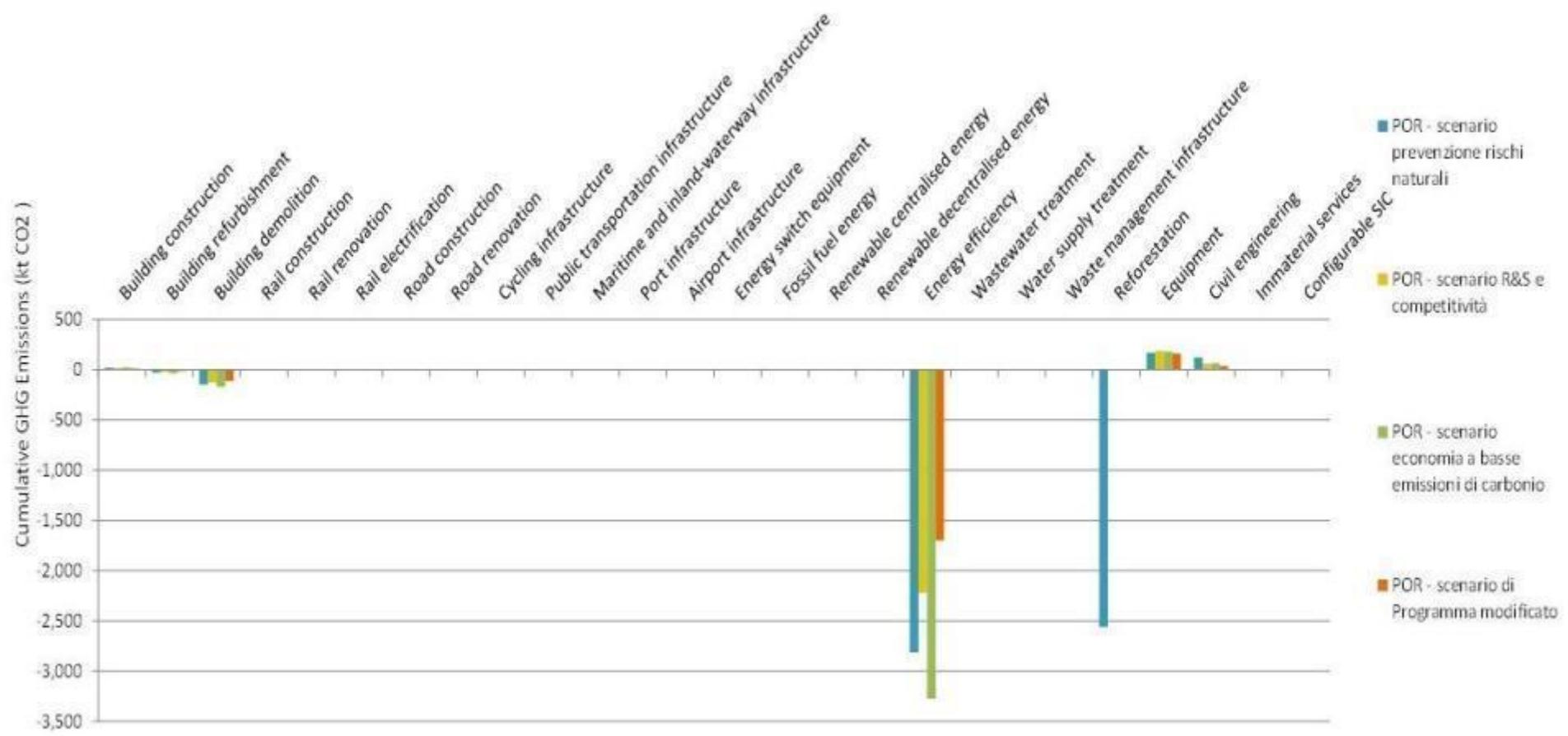
Ripartizioni del contributo emissivo secondo le categorie del Modello

Programme architecture - level 1	POR - scenario prevenzione rischi naturali			POR - scenario R&S e competitività			POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio			POR - scenario di Programma modificato		
	kt CO2	kg CO2 / €	kg CO2/€year	kt CO2	kg CO2 / €	kg CO2/€year	kt CO2	kg CO2 / €	kg CO2/€year	kt CO2	kg CO2 / €	kg CO2/€year
Research and technological development (RTD), innovation and entrepreneurship	92	0,4	0,0	114	0,4	0,0	98	0,4	0,0	107	0,4	0,0
Information society	29	0,4	0,0	36	0,4	0,0	31	0,4	0,0	31	0,4	0,0
Transport	3	0,1	0,0	3	0,1	0,0	3	0,1	0,0	3	0,0	0,0
Energy	-1.890	-15,2	-0,1	-1.635	-15,2	-0,1	-2.415	-15,2	-0,1	-1.707	-15,2	-0,1
Environmental protection and risk prevention	-3.443	-32,3	-0,2	-609	-25,6	-0,1	-913	-25,6	-0,1	-756	-25,6	-0,1
Tourism	3	0,4	0,0	4	0,4	0,0	3	0,4	0,0	7	0,4	0,0
Culture	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Urban and rural regeneration	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	-98	-19,8	-0,1
Increasing the adaptability of workers and firms, enterprises and entrepreneurs	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...
Improving access to employment and sustainability	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Improving the social inclusion of less-favoured persons	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...
Improving human capital	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...
Investment in social infrastructure	-92	-10,4	-0,1	-77	-10,4	-0,1	-77	-10,4	-0,1	0	...	...
Mobilisation for reforms in the fields of employment and inclusion	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...
Strengthening institutional capacity at national, regional and local level	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...
Reduction of additional costs hindering the outermost regions development	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0
Technical assistance	36	1,1	0,0	35	1,1	0,0	36	1,1	0,0	35	1,1	0,0



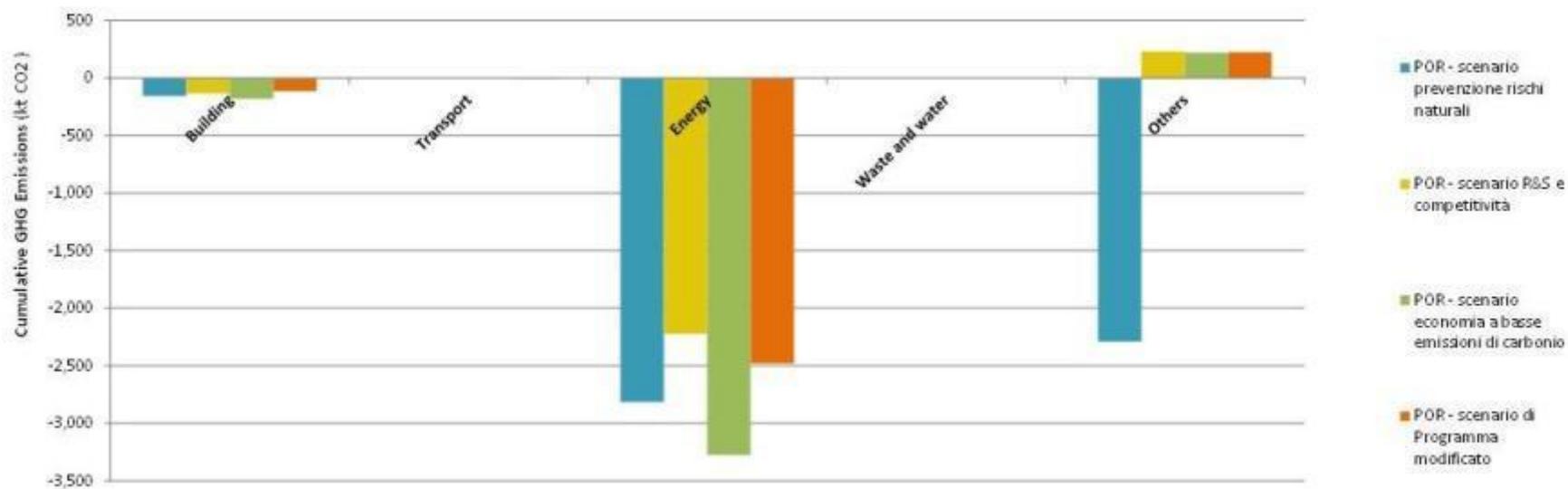
Ripartizione delle emissioni derivate per ciascuna SIC del Modello nella fase realizzativa e nella fase di utilizzo dei progetti

SIC	POR - scenario prevenzione rischi naturali					POR - scenario R&S e competitività					POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio					POR - scenario di Programma modificato				
	Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2	
		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect		
																			Direct	Indirect
Building construction	19	0	1	10	8	17	0	1	8	7	23	0	2	11	10	15	0	1	7	6
Building refurbishment	-27	1	15	-30	-13	-23	1	13	-26	-11	-34	1	19	-38	-16	-14	1	8	-15	-7
Building demolition	-147	0	2	-123	-26	-126	0	1	-105	-23	-170	0	2	-142	-30	-109	0	1	-91	-19
Rail construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rail renovation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rail electrification	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Road construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Road renovation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cycling infrastructure	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
Public transportation infrastructure	3	0	9	5	-11	3	0	8	4	-9	4	0	12	6	-14	0	0	0	0	0
Maritime and inland-waterway infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Airport infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energy switch equipment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fossil fuel energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renewable centralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renewable decentralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energy efficiency	-2816	0	0	-166	-2.650	-2.224	0	0	-128	-2.097	-3.274	0	0	-107	-3.088	-1.701	0	0	-78	-1.623
Wastewater treatment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water supply treatment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waste management infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reforestation	-2559	0	0	-2559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipment	168	0	168	0	0	189	0	189	0	0	184	0	184	0	0	163	0	163	0	0
Civil engineering	122	127	5	0	0	60	57	2	0	0	67	64	3	0	0	35	33	1	0	0
Immaterial services	3	3	0	0	0	4	4	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0
Configurable SIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



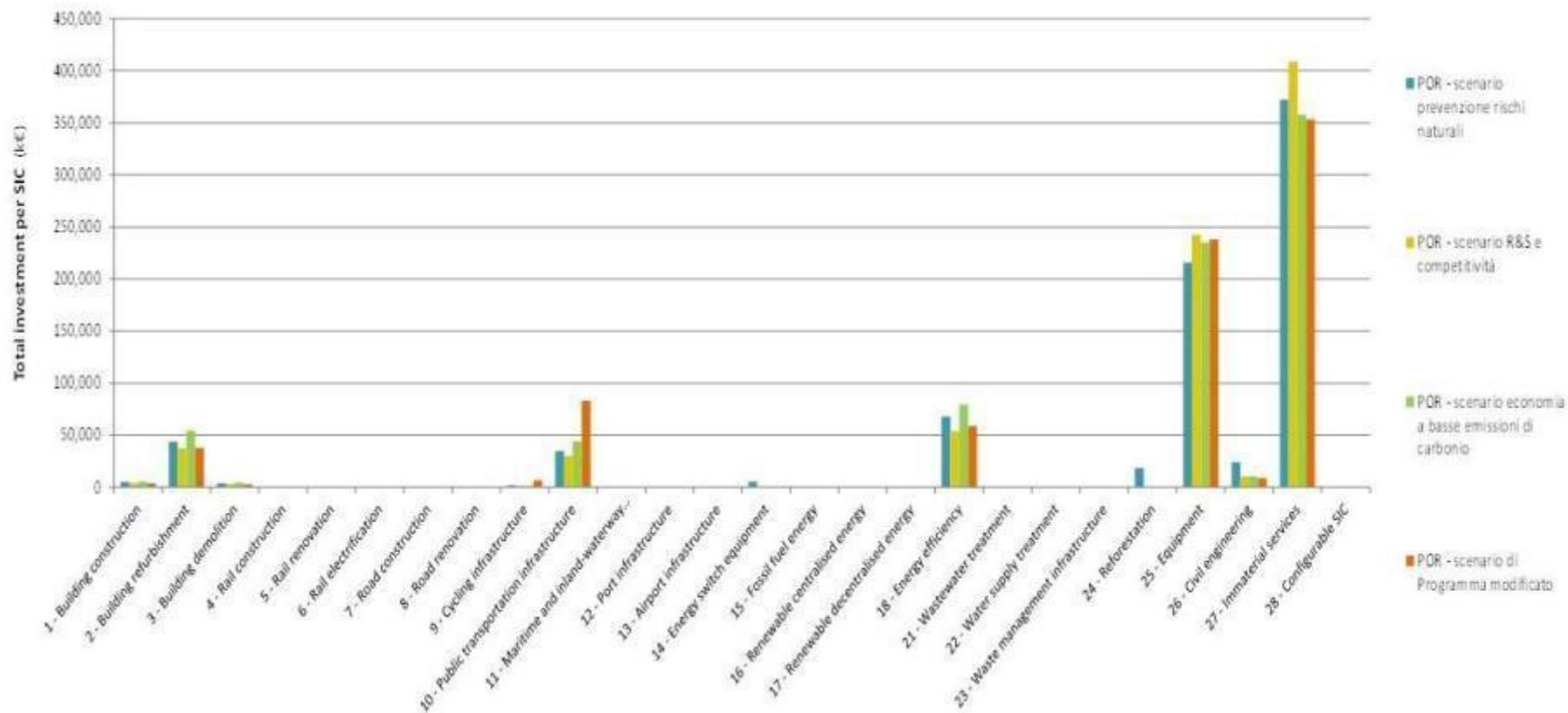
Emissioni per i 5 temi prioritari del Modello e loro ripartizione in base alle due fasi (costruzione ed operativa) prese in considerazione

Thematic	POR - scenario prevenzione rischi naturali <i>kt CO2</i>	POR - scenario R&S e competitività <i>kt CO2</i>	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio <i>kt CO2</i>	POR - scenario di Programma modificato <i>kt CO2</i>
Building	-155	-133	-181	-114
Transport	0	0	0	-4
Energy	-2.816	-2.224	-3.274	-2.481
Waste and water	0	0	0	0
Others	-2.292	229	222	223



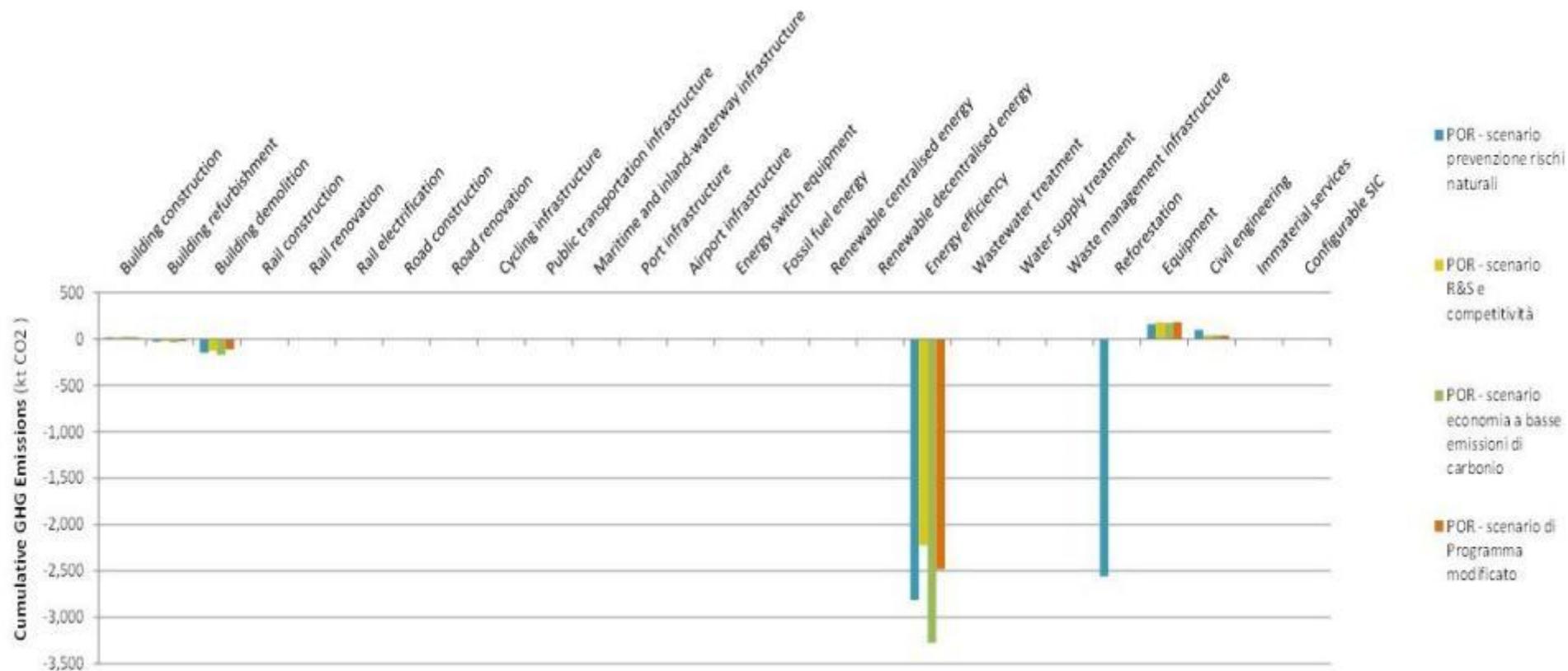
Ripartizioni degli investimenti secondo ciascuna SIC del Modello

SIC	POR - scenario prevenzione rischi naturali		POR - scenario R&S e competitività		POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio		POR - scenario di Programma modificato	
	k€	Main determinant and unit	k€	Main determinant and unit	k€	Main determinant and unit	k€	Main determinant and unit
Building construction	5.171	10.523 m ²	4.401	8.800 m ²	5.588	11.152 m ²	3.936	8.140 m ²
Building refurbishment	43.448	107.128 m ²	37.507	92.485 m ²	34.438	134.229 m ²	38.021	93.753 m ²
Building demolition	3.986	46.370 m ²	3.413	39.710 m ²	4.800	53.519 m ²	1.948	34.295 m ²
Rail construction	0	-	0	-	0	-	0	-
Rail renovation	0	-	0	-	0	-	0	-
Rail electrification	0	-	0	-	0	-	0	-
Road construction	0	-	0	-	0	-	0	-
Road renovation	0	-	0	-	0	-	0	-
Cycling infrastructure	1.778	17 km	1.482	14 km	1.482	14 km	6.300	60 km
Public transportation infrastructure	34.678	8 km	29.994	8 km	44.250	4 km	83.081	8 km
Maritime and inland-waterway infrastructure	0	-	0	-	0	-	0	-
Port infrastructure	0	-	0	-	0	-	0	-
Airport infrastructure	0	-	0	-	0	-	0	-
Energy switch equipment	5.284	5.284.000 €	0	-	0	-	0	-
Fossil fuel energy	0	-	0	-	0	-	0	-
Renewable centralised energy	0	-	0	-	0	-	0	-
Renewable decentralised energy	0	-	0	-	0	-	0	-
Energy efficiency	67.917	67.916.520 €	54.139	54.139.000 €	79.377	79.377.000 €	58.657	58.656.560 €
Wastewater treatment	0	-	0	-	0	-	0	-
Water supply treatment	0	-	0	-	0	-	0	-
Waste management infrastructure	0	-	0	-	0	-	0	-
Reforestation	18.494	10.114 ha	0	-	0	-	0	-
Equipment	115.742	115.741.580 €	141.474	141.473.934 €	134.877	134.876.934 €	138.012	138.011.580 €
Civil engineering	23.848	173.665 t	10.194	74.231 t	10.249	74.632 t	8.419	61.303 t
Immaterial services	372.112	372.111.690 €	408.845	408.845.367 €	357.590	357.590.367 €	353.127	353.127.000 €
Configurable SIC	0	-	0	-	0	-	0	-

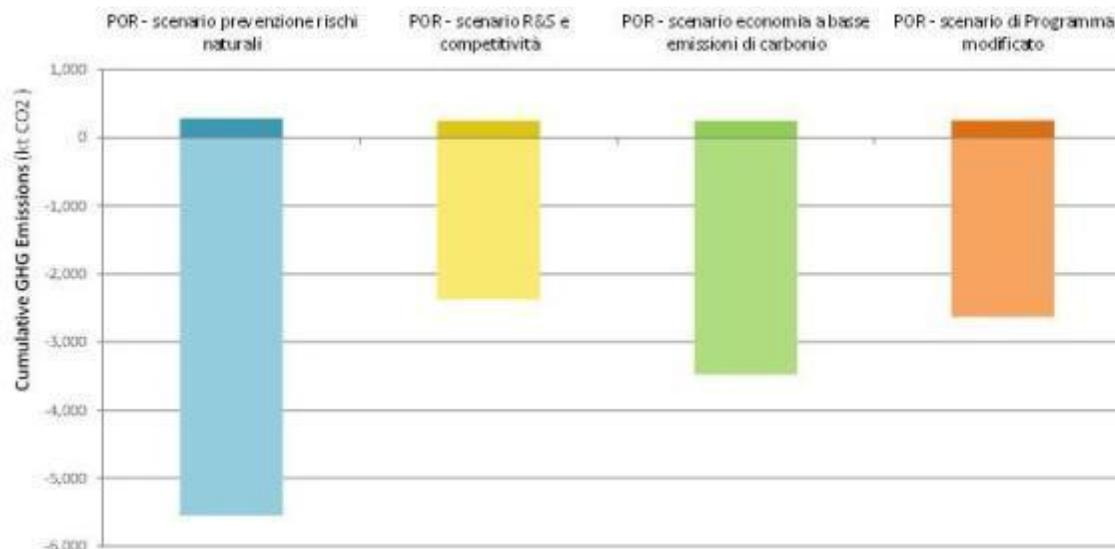


Ripartizione delle emissioni derivate per ciascuna SIC del Modello nella fase realizzativa e nella fase di utilizzo dei progetti

SIC	POR - scenario prevenzione rischi naturali						POR - scenario RSE e competitività						POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio						POR - scenario di Programma modificato					
	Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2		Total in CO2	Construction in CO2		Operation in CO2					
		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect	Direct	Indirect		Direct	Indirect	Direct	Indirect				
																					Direct	Indirect	Direct	Indirect
Building construction	19	0	1	10	8	17	0	1	8	7	26	0	2	11	10	19	0	1	10	8				
Building refurbishment	27	1	15	-30	-13	23	1	13	-16	-11	-34	1	19	-38	-16	-24	1	13	-27	-12				
Building demolition	-147	0	1	-123	-26	-126	0	1	-105	-23	-170	0	1	-142	-30	-109	0	1	-91	-19				
Rail construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Rail renovation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Rail electrification	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Road construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Road renovation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Cycling infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Public transportation infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	1	14	13	-31				
Maritime and inland-waterway infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Port infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Airport infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Energy with equipment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Fossil fuel energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Renewable centralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Renewable decentralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Energy efficiency	-2816	0	0	-166	-2.650	-2.214	0	0	-118	-2.097	-3.274	0	0	-187	-3.088	-2.481	0	0	-129	-2.362				
Wastewater treatment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Water supply treatment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Waste management infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Reforestation	-2.559	0	0	-2.559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Equipment	162	0	162	0	0	163	0	163	0	0	176	0	176	0	0	182	0	182	0	0				
Civil engineering	102	96	4	0	0	42	41	1	0	0	48	41	7	0	0	37	35	1	0	0				
Immaterial services	3	3	0	0	0	4	4	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0				
Configurable SIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

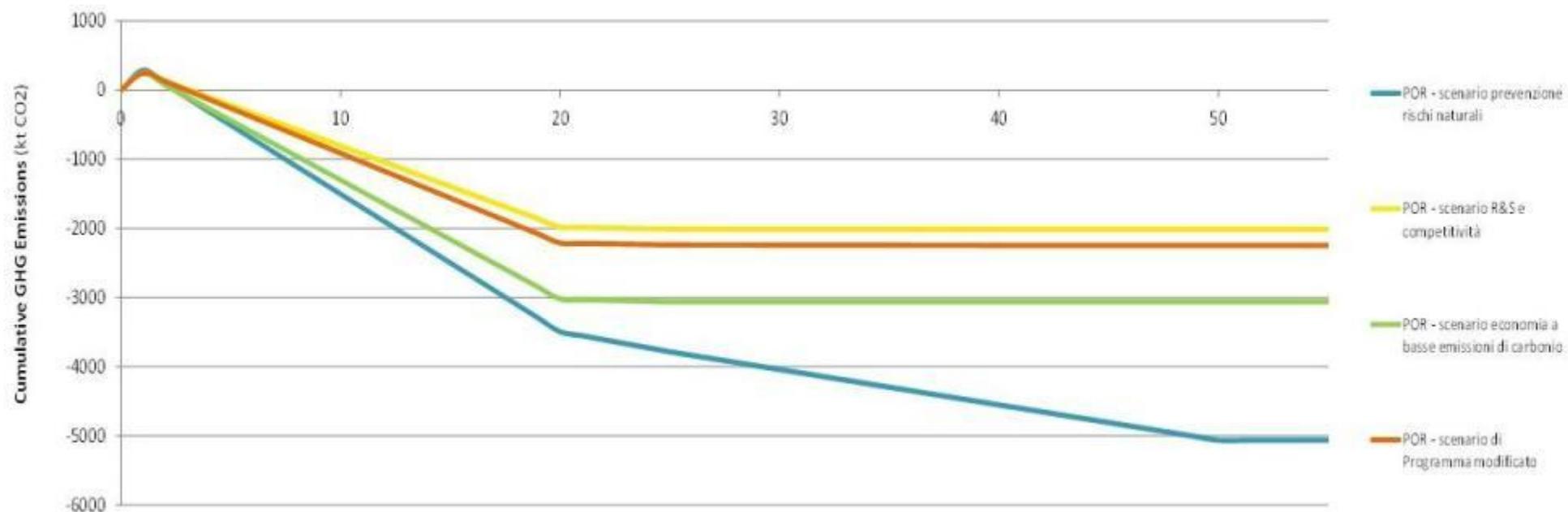


Emissioni cumulative del Modello distinte per fasi ed emissioni dirette ed indirette legate alle due fasi, sia in termini cumulative che in termini annuali

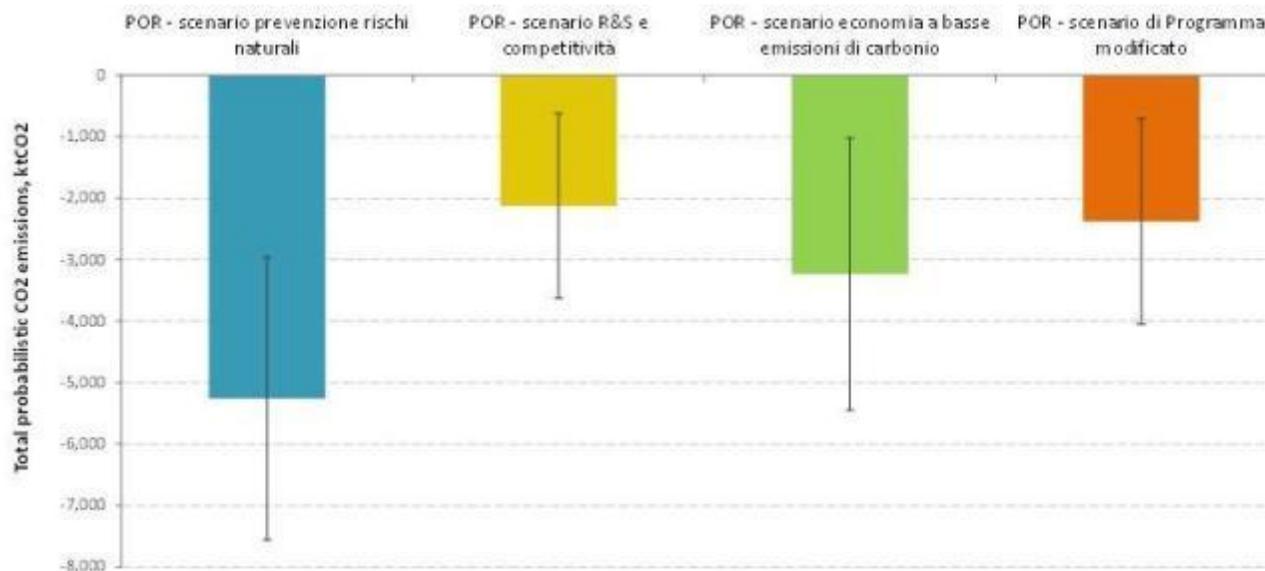


Cumulative emissions per phase	POR - scenario prevenzione rischi naturali	POR - scenario R&S e competitività	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio	POR - scenario di Programma modificato
	kt CO2	kt CO2	kt CO2	kt CO2
Realization phase (ktCO2)	287	246	246	254
Direct emissions (eg. Fuel for machinery)	102	45	46	40
Indirect emissions (eg. Workers transport)	184	200	200	214
Operational phase (ktCO2)	-5.549	-2.373	-3.479	-2.630
Direct emissions (eg. Heat consumption)	-2.868	-250	-355	-224
Indirect emissions (eg. Modal shift, Electricity)	-2.681	-2.123	-3.125	-2.406
Annual emissions for operational phase (for year)	POR - scenario prevenzione rischi naturali	POR - scenario R&S e competitività	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio	POR - scenario di Programma modificato
	kt CO2 / y	kt CO2 / y	kt CO2 / y	kt CO2 / y
Operation phase (ktCO2/year)	-199	-117	-172	-130
Direct emissions (eg. Heat consumption)	-65	-11	-16	-10
Indirect emissions (eg. Modal shift, Electricity)	-134	-106	-156	-119

Evoluzione delle emissioni cumulative del Modello negli anni



Dati di sintesi relativi alla robustezza della simulazione operata dal Modello



	POR - scenario prevenzione rischi naturali <i>kt CO2</i>	POR - scenario R&S e competitività <i>kt CO2</i>	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio <i>kt CO2</i>	POR - scenario di Programma modificato <i>kt CO2</i>
High value	-2.961	-624	-1.022	-699
Expected value	-5.262	-2.127	-3.233	-2.376
Low value	-7.563	-3.631	-5.445	-4.052
Range (±)	2.301	1.504	2.211	1.677

Thematic	POR - scenario prevenzione rischi naturali		POR - scenario R&S e competitività		POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio		POR - scenario di Programma modificato	
	Total cumulative emissions kt CO2	Range of confidence (t)	Total cumulative emissions kt CO2	Range of confidence (t)	Total cumulative emissions kt CO2	Range of confidence (t)	Total cumulative emissions kt CO2	Range of confidence (t)
Building	-155	62	-133	53	-181	72	-114	47
Transport	0	0	0	0	0	0	-4	3
Energy	-2.816	1.899	-2.224	1.500	-3.274	2.208	-2.481	1.673
Waste and water	0	0	0	0	0	0	0	0
Others	-2.292	1.298	229	94	222	91	223	94

SIC standard deviation and variance

	POR - scenario prevenzione rischi naturali		POR - scenario R&S e competitività		POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio		POR - scenario di Programma modificato	
	Standard deviation	Variance	Standard deviation	Variance	Standard deviation	Variance	Standard deviation	Variance
	Δ kt CO2	Δ kt CO2 ²	Δ kt CO2	Δ kt CO2 ²	Δ kt CO2	Δ kt CO2 ²	Δ kt CO2	Δ kt CO2 ²
Building construction	15	211	12	155	17	290	15	210
Building refurbishment	20	406	17	303	25	650	18	329
Building demolition	88	7.809	76	5.727	102	10.402	65	4.271
Rail construction	0	0	0	0	0	0	0	0
Rail renovation	0	0	0	0	0	0	0	0
Rail electrification	0	0	0	0	0	0	0	0
Road construction	0	0	0	0	0	0	0	0
Road renovation	0	0	0	0	0	0	0	0
Cycling infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Public transportation infrastructure	0	0	0	0	0	0	4	15
Maritime and inland-waterway infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Port infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Airport infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Energy switch equipment	0	0	0	0	0	0	0	0
Fossil fuel energy	0	0	0	0	0	0	0	0
Renewable centralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0
Renewable decentralised energy	0	0	0	0	0	0	0	0
Energy efficiency	2.816	7.928.899	2.224	4.945.377	3.274	10.718.959	2.481	6.154.272
Wastewater treatment	0	0	0	0	0	0	0	0
Water supply treatment	0	0	0	0	0	0	0	0
Waste management infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Reforestation	1.919	3.682.692	0	0	0	0	0	0
Equipment	121	14.741	137	18.841	132	17.415	137	18.734
Civil engineering	61	3.736	25	650	26	657	22	490
Immaterial services	3	6	3	8	2	6	2	6
Configurable SIC	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3.412	11.638.500	2.230	4.971.061	3.278	10.748.379	2.486	6.178.326

Nei termini descritti dell'analisi, legati alle ipotesi relative alla ripartizione delle categorie di spesa ed alla ripartizioni degli investimenti di una singola categoria di spesa nelle SIC di riferimento o dei target (nella simulazione sono stati utilizzati le ripartizioni di default del modello all'interno delle singole SICs) a fronte di un investimento di 792,450 milioni di euro si avrà un risparmio in termini emissivi complessivi dalla modifica di Programma di oltre 2,3 Mt CO₂.

Queste emissioni stimate con il modello CO2MPARE rappresentano la somma algebrica delle emissioni generate nelle fasi sia di costruzione - intesa come realizzazione fisica dell'opera/progetto finanziato - normalmente considerata di un anno, che operativa, ossia per tutta la durata di vita dell'intervento, per tutti i progetti finanziabili dalla proposta di modifica del Programma. In particolare, nella fase di costruzione nello scenario modificato vi saranno emissioni aggiuntive pari a circa 254 kt CO₂, ma nella fase di esercizio o operative, vi saranno emissioni evitate pari a oltre 2.600 kt CO₂.

Il modello fornisce un indicatore di sintesi denominato "Carbon content indicator", che mostra quanto vicino sia il programma alla compensazione delle sue emissioni; il campo d'esistenza di questo indicatore va da 100 a -100 e include la durata delle emissioni per tutti i progetti presenti nel POR FESR 2014-2020: a fronte di un programma che contenga solo attività emissive il punteggio corrispondente risulterebbe 100, mentre quella a cui corrisponda solo riduzioni di emissioni il punteggio sarebbe -100; un programma con punteggio 0 è un programma "carbonicamente neutrale". Da quanto detto emerge che lo scenario di modifica del Programma sembra ben orientato anche alla riduzione delle emissioni: -81.

E' utile comunque notare, che la variazione dell'indice è comunque poco significativa tra i quattro scenari, passando da un valore di -80 per lo scenario R&S e competitività ed un valore di -90 nel caso dello scenario rischi naturali.

La logica con la quale è stata predisposta la modifica del Programma conferma la scelta di fondo già operata con l'attuale POR FESR 2014-2020 vigente: evitare la dispersione di interventi concentrando l'azione in poche linee con risorse significative, in modo da garantire un impatto significativo anche in termini di effetto traino rispetto agli investimenti produttivi delle imprese. In quest'ottica la modifica al Programma conferma le scelte di:

- specializzare le risorse, concentrandole sulle politiche per la competitività del sistema produttivo, con interventi diretti di sostegno alle imprese e, in parte, di contesto sulla logistica e sulla mobilità, con una dotazione per gli interventi nelle aree urbane;
- orientare conseguentemente verso interventi di efficientamento energetico in ambito pubblico e verso le imprese;
- destinare risorse anche al sostegno della filiera risorse culturali/tutela/fruizione/turismo.

Come evidenziato precedentemente, anche la valutazione dello scenario di modifica del Programma relativamente al suo contributo emissivo, ne rileva una buona performance in termini di riduzione potenziale di CO₂.

5.4 Confronto fra lo scenario di Programma modificato e lo scenario di Programma vigente in relazione alle emissioni di gas ad effetto serra

In accordo con quanto svolto nella valutazione effettuata per il programma vigente anche per quello modificato sono stati selezionati quattro scenari alternativi che ovviamente hanno influenzato l'esito finale. Infatti il valore del "Carbon content indicator" di un particolare scenario assume un significato solo in relazione ai valori degli altri scenari selezionati nella simulazione, in pratica consente di stilare una

graduatoria marcando lo scostamento reciproco dei diversi scenari. Da ciò si ricava che il confronto fra il programma vigente e quello modificato è poco significativo se consideriamo il valore assoluto dell'indicatore. A tal proposito corre l'obbligo di ricordare che i margini di incertezza nell'attribuzione delle diverse categorie e soprattutto delle SICs (Standardized Investment Components) del modello CO2MPARE sono tali che la variazione del "Carbon content indicator" è poco significativa, se rimane all'interno di un range piccolo, simile a quello che risulta nelle due simulazioni.

Ciò detto è comunque possibile fare alcune considerazioni confrontando gli esiti delle valutazioni dei due programmi riportate in figura 5.3:

- 1) in entrambi i casi lo scenario di programma risulta terzo in una graduatoria che va dallo scenario meno emissivo a quello più emissivo;
- 2) il risparmio di CO₂ è maggiore nel programma vigente rispetto a quello modificato di un valore pari a circa il 10%.

Tale differenza, con le dovute incertezze ricordate in precedenza, può essere attribuita al fatto che rispetto al programma vigente quello modificato sposta risorse dall'acquisto di mezzi pubblici meno inquinanti in sostituzione di quelli esistenti alla realizzazione dell'infrastruttura tramviaria. Dal punto di vista del bilancio emissivo se da un lato gli effetti positivi della sostituzione dei mezzi sono immediatamente percepibili, dall'altro i benefici della tramvia potranno manifestarsi solo in un periodo di tempo più lungo, quando sarà completata ed entrerà in funzione mentre nel breve periodo, che coincide grosso modo con l'arco temporale di attuazione del POR FESR, potranno prodursi effetti negativi legati alla fase di costruzione dell'infrastruttura.

Figura 5.3 - Confronto fra lo scenario di programma vigente (1) e quello modificato (2)

1

	POR - scenario di Programma	POR - scenario prevenzione rischi naturali	POR - scenario R&S e competitività	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio
ID Scenario :	2	3	4	5
Date of creation :	17/11/2014	18/11/2014	18/11/2014	18/11/2014
Last modification :	07/04/2014	07/04/2014	07/07/2014	07/07/2014
EU expenses (k€) :	792.450	792.450	792.450	792.450
No EU expenses (private & other public)(k€) :	0	0	0	0
Total (k€):	792.450	792.450	792.450	792.450
Construction phase emissions (kt CO2):	351	373	321	350
Operation phase emissions (kt CO2):	-3.026	-5.526	-2.354	-3.461
Total cumulative emissions (kt CO2):	-2.674	-5.152	-2.034	-3.111
Duration of CO2 evaluation (year):	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects
Carbon content indicator :	-76	-86	-73	-79

2

	POR - scenario prevenzione rischi naturali	POR - scenario R&S e competitività	POR - scenario economia a basse emissioni di carbonio	POR - scenario di Programma modificato
ID Scenario :	3	4	5	6
Date of creation :	01/11/2016	01/11/2016	01/11/2016	01/11/2016
Last modification :	07/04/2014	07/07/2014	07/07/2014	01/05/2016
EU expenses (k€) :	792.450	792.450	792.450	792.450
No EU expenses (private & other public)(k€) :	0	0	0	0
Total (k€):	792.450	792.450	792.450	792.450
Construction phase emissions (kt CO2):	287	246	246	254
Operation phase emissions (kt CO2):	-5.549	-2.373	-3.479	-2.630
Total cumulative emissions (kt CO2):	-5.262	-2.127	-3.233	-2.376
Duration of CO2 evaluation (year):	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects	Lifetime of projects
Carbon content indicator :	-90	-80	-86	-81

6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Al fine di verificare l'efficacia delle azioni nel perseguimento degli obiettivi indicati dalla modifica del programma e di apportare eventuali correzioni durante l'attuazione, è necessario implementare il sistema di monitoraggio già previsto nella documentazione allegata al programma corrente, aggiornando alcuni indicatori e inserendone di nuovi (tabella 6.1). In particolare, come conseguenza dell'introduzione di nuove azioni, sono stati aggiornati gli indicatori relativi all'obiettivo tematico 3 "Promuovere la competitività delle PMI" e dell'obiettivo tematico 4 "Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori".

Tabella 6.1 – Quadro degli indicatori per il monitoraggio

Asse POR	Obiettivo tematico POR	Priorità di investimento POR	Linee di azione POR	Indicatore ambientale	Unità di misura	Note
3	3 Promuovere la competitività delle PMI	Sostenere la capacità delle PMI di crescere sui mercati regionali, nazionali ed internazionali e di prendere parte ai processi di innovazione	3.1.1 Aiuti per investimenti produttivi per progetti strategici (territoriali, settoriali, di filiera):	Imprese beneficiarie di un sostegno per progetti/azioni che contribuiscono alla riduzione delle pressioni ambientali	Numero	Per riduzione delle pressioni ambientali (rispetto alle matrici acqua, aria, suolo, rifiuti inq. acustico, inq. elettromagnetico.), si intende: riduzione del consumo di qualsiasi risorsa naturale e/o di energia; riduzione dei fattori inquinanti; riutilizzo di materiale riciclato e/o di recupero
				Investimenti privati combinati al sostegno pubblico per progetti/azioni che contribuiscono alla riduzione delle pressioni ambientali e che costituiscono una novità per il mercato	M€	
			3.3.2 Sostegno alla promozione turistica	Progetti (disaggregato per genere e per tipologia) finalizzati al turismo ambientale e al commercio equo e solidale	Numero		Per la costruzione dell'indicatore, il riferimento è alla definizione di turismo ambientale del WTO, che declina il turismo ambientale in turismo naturalistico, turismo sostenibile e ecoturismo
4	4 Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori	Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese	4.1.1 Aiuti per l'efficientamento energetico degli immobili pubblici	Crescita del numero atteso di visite a siti del patrimonio culturale e naturale e a luoghi di attrazione che ricevono un sostegno	Numero	Indicatore comune di output FESR. Si tratta del numero di nuovi visitatori a siti e ai luoghi di attrazione oggetto di sostegno.
				Progetti finanziati finalizzati all'efficientamento energetico degli immobili	Numero	
				Energia annua risparmiata in termini di consumi di combustibili tradizionali	Ktep	
				Energia prodotta da fonti rinnovabili per tipologia	MW	
				Intensità energetica Consumi energetici	combustibili: t/anno/€ gas naturale: mc/anno/€ energia elettrica: kWh/anno/€	Dati desumibili dai costi energetici e dal fatturato delle imprese

Asse POR	Obiettivo tematico POR	Priorità di investimento POR	Linee di azione POR	Indicatore ambientale	Unità di misura	Note
				Diminuzione annuale stimata dei gas a effetto serra	ton. eq. CO ₂	Indicatore comune di output FESR il dato è ottenibile utilizzando i fattori di emissione standard IPPC per ogni vettore energetico utilizzato nelle imprese
				Km di infrastruttura realizzati	Numero	Per stima target: costo standard km di infrastruttura
			4.6.1 a Estensione della tramvia	Diminuzione annuale stimata dei gas a effetto serra	ton. eq. CO ₂	Indicatore comune di output FESR Il dato è ottenibile stimando l'effetto di diminuzione del traffico privato, utilizzando la distribuzione del parco auto della provincia di Firenze e i relativi fattori di emissione
		Interventi di mobilità sostenibile urbana incentivando l'utilizzo di sistemi di trasporto a basso impatto ambientale anche attraverso interventi di completamento e attrezzaggio del sistema di rinnovamento delle flotte		Riduzione annua delle emissioni di PM10, NO2 e NOX	ton	Il dato è ottenibile stimando l'effetto di diminuzione del traffico privato, utilizzando la distribuzione del parco auto della provincia di Firenze e i relativi fattori di emissione
				Km di infrastruttura realizzati	Numero	Per stima target: costo standard km di infrastruttura
			4.6.1 b Realizzazione di piste ciclabili	Diminuzione annuale stimata dei gas a effetto serra	ton. eq. CO ₂	Indicatore comune di output FESR Il dato è ottenibile stimando l'effetto di diminuzione del traffico privato, utilizzando la distribuzione del parco auto regionale o quello della provincia di Firenze e i relativi fattori di emissione ovvero utilizzando la metodologi indicata in questo documento
				Riduzione annua delle emissioni di PM10, NO2 e NOX	ton	Il dato è ottenibile stimando l'effetto di diminuzione del traffico privato, utilizzando la distribuzione del parco auto regionale o quello della provincia di Firenze e i relativi fattori di emissione ovvero utilizzando la metodologi indicata in questo documento