



Piano d'Azione per Energia Sostenibile



Comune di Livorno



MONITORAGGIO E AGGIORNAMENTO 2016

Indice

PRESENTAZIONE.....	5
1. IL PATTO DEI SINDACI COME INIZIATIVA POLITICA PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI.....	5
1.1. L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci	5
1.2. La partnership pubblico-privato applicata al PAES ed il coinvolgimento degli attori locali: da stakeholder a partner	7
1.3. La struttura organizzativa	8
2. DEFINIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE DEL COMUNE DI LIVORNO.....	10
2.1. Inquadramento socio-economico	10
2.2. Fattori di pressione.....	15
2.3. La produzione di energia	16
2.4. I consumi di energia elettrica.....	18
2.5. L'approvvigionamento di combustibili	19
2.6. Il porto di Livorno.....	20
3. INVENTARIO DELLE EMISSIONI.....	23
3.1. Il fabbisogno energetico del comune di Livorno	23
3.2. Le emissioni di CO ₂ del comune di Livorno	26
3.3. Metodologia di calcolo	28
4. LE AZIONI PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	30
4.1. L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO ₂ al 2020 e gli assi di intervento	30
PROGETTI REALIZZATI	31
PROGETTI DA REALIZZARE NEL BREVE TERMINE	54
PROGETTI DA REALIZZARE ENTRO IL 2020.....	93
4.2. Le risorse finanziarie necessarie per l'attuazione del PAES	115
4.3. Il monitoraggio del PAES.....	123
4.4. La visione oltre il 2020: un piano d'azione per l'energia sostenibile ed il clima	124

Allegati

Metodologie alla base del PAES

PRESENTAZIONE

Il Comune di Livorno ha aderito al Patto dei Sindaci raccogliendo la sfida di ridurre le emissioni di CO2, migliorare la qualità della vita ed avviare processi di sviluppo economico locale in un'ottica green. L'Amministrazione, sottoscrivendo il Patto si è impegnata a promuovere ed incrementare l'efficienza energetica, l'impiego delle fonti rinnovabili, la mobilità sostenibile e l'uso ottimale delle risorse per ridurre le emissioni, sollecitando il più ampio coinvolgimento dell'intera comunità locale. Tale impegno si è concretizzato nella definizione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che ha permesso di individuare azioni sia a breve che a medio – lungo termine per la riduzione delle emissioni di CO2.

Il presente aggiornamento del PAES è frutto dell'elaborazione delle proposte avanzate dai soggetti portatori di interessi e degli esiti del monitoraggio delle emissioni.

*L'attività di monitoraggio ha evidenziato un calo delle emissioni di CO2, tra il 2004 ed il 2014 di 267.408 ton, **riduzione pari al 29,5%**, avendo quindi già raggiunto e superato, grazie ai molti interventi eseguiti per il miglioramento dell'efficienza energetica ed un maggior utilizzo di fonti a basse emissioni, l'obiettivo della riduzione delle emissioni del 26%, programmato per il 2020 in sede di prima elaborazione degli Inventari degli Emissioni e del PAES stesso.*

Il PAES, che ha la caratteristica di essere un documento aperto a nuove proposte e pertanto in continuo aggiornamento, persegue anche l'obiettivo strategico di lungo periodo di avere importanti ricadute in termini economici su tutto il territorio nell'ambito della sostenibilità ambientale.

L'amministrazione intende inoltre avviare un percorso di armonizzazione tra il PAES ed il redigendo Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS), integrando pienamente tutte le azioni di sostenibilità ambientale all'interno degli strumenti di Pianificazione della Mobilità per garantire un futuro sostenibile ed inclusivo della città.

I risultati conseguiti con il PAES sono legati alla capacità di stimolare la comunità locale non tanto a "prendere parte" ad un processo ma ad "esserne parte", con i diversi attori non più come "portatori" di interessi (spesso divergenti), ma partner e promotori di iniziative comuni, nonché attuatori delle azioni nell'ambito di una partnership pubblico – privato sviluppata con diversi e progressivamente più impegnativi livelli di interazione. A tal fine il processo di comunicazione e di concertazione volto a condividere la proposta di Piano con tutti gli attori del territorio: cittadini, enti locali, mondo economico, organizzazioni di rappresentanza di interessi collettivi ha avuto il fine di sviluppare una partecipazione attiva nella attuazione delle iniziative incluse nel PAES dando vita ad un modello di gestione basato sul confronto, sulla partecipazione e sulla trasparenza delle decisioni. Tale coinvolgimento è essenziale sia per rispondere alla necessità dei cittadini di avere una informazione chiara e completa sia affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace.

Sul sito internet del Comune, www.comune.livorno.it, all'interno dell'area "Progetti per Livorno" è attiva una sezione specifica dedicata al PAES di Livorno.

Le azioni del PAES potranno essere inoltre ulteriormente sviluppate anche oltre al 2020, diventando un vero e proprio Piano strategico per l'adattamento climatico e la resilienza del

Codice campo modificato

territorio integrando le azioni di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'adesione alla nuova iniziativa comunitaria denominata "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" con nuovi ed ambiziosi obiettivi in prospettiva 2030.

Assessore Giuseppe Vece

1. IL PATTO DEI SINDACI COME INIZIATIVA POLITICA PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

1.1. L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci

Il Comune di Livorno, nel febbraio 2013, ha aderito al Patto dei Sindaci, iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere direttamente le amministrazioni pubbliche, i soggetti pubblici e privati e la società civile nella lotta contro i cambiamenti climatici.

Il Patto chiede al Comune di mettere in atto politiche per:

- ridurre almeno del 20% le emissioni di CO₂ rispetto ad un preciso anno base (2004);
- aumentare del 20% la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- aumentare del 20% l'efficienza e il risparmio energetico nel proprio territorio.

Per raggiungere tali obiettivi il Comune si è impegnato a:

- predisporre un Inventario Base delle Emissioni (IBE) che quantifichi le emissioni generate nel proprio territorio;
- elaborare, redigere, implementare ed approvare, entro un anno dall'adozione, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), quale strumento di pianificazione non attuativo ma di supporto alla programmazione e pianificazione territoriale, che individui concrete misure per ridurre le emissioni climalteranti al 2020;
- elaborare, redigere e pubblicare, con cadenza biennale fino al 2020, un Rapporto sull'Attuazione del Piano che, attraverso le attività di monitoraggio e di verifica, descriva il grado di realizzazione degli interventi ed i risultati intermedi raggiunti;
- attivare la società civile al fine di avviare un processo di implementazione continua delle politiche e delle misure da adottare per l'attuazione ed il superamento degli obiettivi di piano;
- organizzare, anche in collaborazione con la Commissione Europea, eventi specifici di educazione all'uso intelligente dell'energia e delle risorse;
- coinvolgere i media locali per informare la cittadinanza in merito agli sviluppi del PAES;
- monitorare le azioni intraprese ed i risultati ottenuti, ed avviare eventuali azioni correttive e revisioni del PAES.

Pertanto, sottoscrivere il Patto significa:

- promuovere ed attivare concretamente azioni di salvaguardia ambientale riducendo le emissioni di gas serra attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica, l'impiego delle fonti rinnovabili, la mobilità sostenibile, l'uso ottimale delle risorse;
- sollecitare il più ampio coinvolgimento di tutti gli attori del territorio tramite attività di comunicazione, partecipazione ed educazione anche attraverso la definizione di specifici accordi;
- favorire l'assunzione di responsabilità da parte dell'intera comunità locale;
- elaborare ed implementare uno strumento di supporto alla pianificazione ed alla programmazione territoriale.

Il PAES prevede azioni a breve e a medio - lungo termine (fino al 2020):

- le misure a breve termine possono influire sui prossimi 2 anni, sono sviluppate nel dettaglio e pertanto realizzabili (predisposti studi di fattibilità tecnico – economici)
- le misure a medio – lungo termine non sono necessariamente individuate e descritte con lo stesso dettaglio.

Le misure saranno monitorate in continuo e rendicontate alla Commissione Europea ed eventualmente adeguate e riviste in funzione delle mutate condizioni al contorno.

L'obiettivo del PAES del Comune di Livorno è ridurre le emissioni di CO₂ al 2020 almeno del 26% rispetto al valore del 2004.

Il Piano, nell'individuare il suddetto obiettivo, tiene anche conto dei potenziali effetti derivanti dalla pianificazione urbanistica del Comune di Livorno per il periodo compreso tra il 2014 ed il 2020. Tali previsioni riguardano principalmente le nuove costruzioni, la mobilità ed il nuovo assetto commerciale e produttivo della città.

La stima delle emissioni si basa, inoltre, su standard qualitativi per il consumo energetico degli edifici e di sostenibilità migliori rispetto a quelli attuali, anche rispetto alle previsioni di legge, e che il piano propone di implementare attraverso un processo di revisione del regolamento edilizio.

Il PAES riprende e riorganizza gli interventi che l'Amministrazione Comunale ha programmato nei settori della mobilità, del riscaldamento, del risparmio energetico e dell'informazione ai cittadini attraverso il Piano di Azione Comunale per la Qualità dell'Aria (PAC). L'obiettivo delle misure sopra indicate è il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, e quindi la riduzione dei rischi sanitari derivanti dalle esposizioni agli inquinanti, con conseguenti ricadute positive anche nel settore dei cambiamenti climatici.

Il PAES dà la possibilità di elaborare una strategia di lungo periodo, che va anche oltre il 2020, individuando le strutture responsabili della concretizzazione degli interventi per la riduzione delle emissioni di CO₂ (ed indirettamente anche delle emissioni delle sostanze inquinanti). Nel tempo, attraverso l'implementazione continua del Piano, la strategia ambientale del Comune si arricchirà di contenuti e progetti, contaminandosi con aspetti come l'adattamento, la mobilità sostenibile (PUMS) e la resilienza ai cambiamenti climatici e l'innovazione delle "smart cities", connotandosi come un vero e proprio "Piano Clima" strategico del territorio, estendendo l'iniziativa del Patto dei Sindaci proprio all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il PAES è stato approvato dal Consiglio Comunale il 7 novembre 2014 e dall'ufficio del Patto dei Sindaci della Commissione Europea il 25 marzo 2015.

Il presente documento è un aggiornamento della versione predisposta ed approvata nel 2014 che tiene conto dei dati disponibili al 2014 per redigere l'Inventario delle Emissioni di CO₂ al 2014 e di tutte le iniziative e progetti parzialmente e completamente realizzati fino a dicembre 2016 dai soggetti pubblici e privati (uffici comunali, partecipate, altri enti, aziende private ecc.) che erano stati coinvolti nella elaborazione originaria del PAES e che hanno permesso di monitorare lo stato di attuazione delle azioni e dei risultati conseguiti.

1.2. La partnership pubblico-privato applicata al PAES ed il coinvolgimento degli attori locali: da stakeholder a partner

La predisposizione del Piano e la sua implementazione implicano una forte adesione e partecipazione della collettività e delle imprese, in generale dei soggetti portatori di interessi (cosiddetti *stakeholder*). Il loro coinvolgimento e quello delle organizzazioni territoriali è fondamentale per addivenire, attraverso un costante confronto, alla definizione di obiettivi ed azioni che rappresentano fortemente le esigenze del contesto territoriale. La partecipazione informata ed adeguatamente promossa è una essenziale leva per raggiungere gli obiettivi e realizzare le azioni. Risulta, quindi, fondamentale comunicare in modo adeguato e condividere gli obiettivi che si intende perseguire agli *stakeholder*, alle altre istituzioni e a tutti i cittadini.

Il successo del PAES è legato alla capacità di stimolare la comunità locale non tanto a “prendere parte” ad un processo ma ad “esserne parte”, con gli *stakeholder* non più come “portatori” di interessi (spesso divergenti), ma *partner* e promotori di iniziative comuni. La sfida è cogliere un duplice obiettivo: migliorare la qualità della vita ed avviare processi di sviluppo economico locale, stimolando anche la nascita di attività che sviluppino un’offerta di beni e servizi per l’efficienza energetica, le fonti rinnovabili, la mobilità sostenibile e l’uso ottimale delle risorse. Questo significa attivare un processo di collaborazione che porti, entro il 2020, diversi attori a condividere un obiettivo comune, la riduzione almeno del 20% delle emissioni di CO₂. Le caratteristiche che distinguono una *partnership* pubblico - privato da un percorso limitato alla partecipazione sono:

- definizione di obiettivi e target quantificati;
- durata della collaborazione, che deve essere definita e terminare al raggiungimento dell’obiettivo;
- cooperazione durante l’intero sviluppo del progetto, dall’ideazione alla conclusione;
- compartecipazione di risorse (anche finanziarie) ed eventuali rischi; formalizzazione della collaborazione e definizione di un sistema di *governance*; esistenza di un
- sistema di misurazione e valutazione degli esiti della collaborazione.

La *partnership* può svilupparsi con diversi e progressivamente più impegnativi livelli di interazione tra i soggetti:

- scambio di *know-how* tra i diversi soggetti;
- realizzazione di progetti ed iniziative congiunte;
- aggregazione di domanda e offerta di servizi energetici;
- gestione congiunta di servizi pubblici;
- partecipazione finanziaria ad investimenti infrastrutturali o per l’efficienza energetica.

La *partnership* pubblico-privato rappresenta un modello di *governance* del PAES che prevede il coinvolgimento e la collaborazione di soggetti sia pubblici (enti, istituzioni, società pubbliche) che privati (associazioni che hanno un ruolo importante nel coinvolgere in modo diffuso il tessuto imprenditoriale locale ed imprese stesse, che dovrebbero partecipare direttamente al processo) che hanno la capacità di influenzare il processo di costituzione e di attuazione del Piano.

La collaborazione non è importante solo tra Comune ed Istituzioni, ma è un fattore di successo essenziale anche tra soggetti pubblici e privati. L’esperienza delle prime città che hanno aderito al Patto dei Sindaci ha dimostrato che il principale ostacolo alla attuazione dei

PAES, oltre alla difficoltà di accesso al credito, sta nella effettiva attuazione di progetti complessi ideati principalmente o esclusivamente dai Comuni.

Le autorità pubbliche svolgono un ruolo chiave in termini di pianificazione, ma hanno bisogno del sostegno e della collaborazione di organizzazioni del settore privato che sono influenzati dalle soluzioni progettuali sviluppate e, allo stesso tempo, possono aiutare a raggiungere gli obiettivi pubblici. Il modello classico di coinvolgimento degli *stakeholder*, in cui la Pubblica Amministrazione rende partecipi gli attori del territorio delle decisioni dell'Ente, è inadeguato per affrontare la sfida del cambiamento climatico in quanto le strategie di sviluppo comportano una radicale trasformazione delle città e degli stili di vita e necessitano di una grande quantità di risorse (umane, economiche e di conoscenza) con la pubblica amministrazione che può agire al massimo da catalizzatore.

Il partenariato pubblico-privato (PPP) rappresenta lo strumento più funzionale per coinvolgere soggetti privati nel perseguire obiettivi pubblici di crescita e di sviluppo sostenibile e per promuovere un percorso volontario per la riduzione delle emissioni di gas serra nelle aziende del territorio. Il successo di questo approccio si basa sulla capacità di fare in modo che la comunità "sia parte" del cambiamento, invece di "prenderne parte".

1.3. La struttura organizzativa

Il Comune di Livorno al fine di elaborare, redigere ed implementare l'IBE ed il PAES ha istituito:

- un coordinamento da parte dell'Unità Organizzativa Strategie Ambientali sotto la supervisione del Responsabile Unico del Procedimento, in particolare per le attività di predisposizione, attuazione e monitoraggio del Piano e degli adempimenti legati al Patto dei Sindaci in generale;
- un gruppo di lavoro interno all'Amministrazione che coinvolge i rappresentanti dei diversi settori del Comune interessati alla predisposizione ed alla implementazione del PAES; i settori coinvolti sono:
 - Unità Organizzativa Urbanistica - Edilizia Privata, per le pratiche di installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili sul territorio e per gli interventi di risparmio energetico previsti nel regolamento edilizio;
 - Dipartimento Politiche del Territorio, Ufficio Pianificazione e Programmazione Urbanistica, per la stima dei possibili effetti sulle emissioni dovuti alle disposizioni di pianificazione urbanistica e per l'inserimento della variabile energia negli strumenti urbanistici;
 - Dipartimento Lavori Pubblici, Ufficio Progettazione Tecnica, Sviluppo Urbano e Mobilità, per le azioni che riguardano la mobilità sostenibile;
 - Unità Organizzativa Patrimonio, per gli interventi su strutture di proprietà dell'Amministrazione;
 - Unità Organizzativa Impianti e Manutenzioni, Ufficio Gestione Patrimonio Edilizia Pubblica – Manutenzione Edilizia e Ufficio Reti / Illuminazione Pubblica, per gli interventi di riqualificazione energetica di immobili ed impianti in strutture di proprietà dell'Amministrazione, per l'installazione di nuovi impianti;
 - Dipartimento Affari Generali, Ufficio Sportello Unico per le Attività Produttive, per valutare l'incidenza delle attività, delle politiche di settore e coinvolgere negli impegni di riduzione delle emissioni anche le imprese;

- Unità Organizzativa Commercio, per le indicazioni inserite nel PAES e riguardanti le attività del settore commercio;
- Dipartimento Sicurezza Urbana e Turismo, per valutare l'incidenza delle attività, delle politiche di settore e coinvolgere negli impegni di riduzione delle emissioni anche le imprese turistiche;
- Unità Organizzativa Servizi Demografici, per raccogliere i dati socio-economici del territorio e per elaborare possibili evoluzioni future;
- Ufficio Stampa, per la strategia di comunicazione ed informazione alla comunità;
- Ufficio Servizi Informativi e Sviluppo Servizi Telematici, per gli opportuni sviluppi ed adeguamenti informatici legati all'attuazione del PAES;
- Unità Organizzativa Contratti – Provveditorato - Economato, per l'elaborazione di bandi e contratti in attuazione degli interventi previsti dal PAES;
- Dipartimento Programmazione Economico Finanziaria, Controllo e Monitoraggio Programma Lavori Pubblici, Finanziamenti Pubblici e Relazioni Istituzionali, per la ricerca di fonti di finanziamento comunitari per l'attuazione degli interventi previsti dal PAES;
- Unità Organizzativa Servizi Finanziari, per la raccolta dei dati sui consumi di energia dell'Amministrazione dalle bollette elettriche e dei consumi/spese energetiche di gasolio, GPL, metano ecc. e per gli acquisti verdi e per il finanziamento delle azioni previste dal PAES, in particolare pubbliche.

Per la formazione e l'aggiornamento del PAES sono stati attivati più tavoli tecnici aventi lo scopo di definire le azioni del Piano e programmare la loro realizzazione. I tavoli attivi sono:

- con le aziende del servizio pubblico, allo scopo di individuare e gestire le azioni messe in atto per contenere le emissioni (direttamente o indirettamente): gestione rifiuti, gestione servizi acqua potabile e fognatura, mobilità pubblica, gestione reti energetiche, gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica ecc.;
- con gli altri enti pubblici presenti sul territorio comunale: Autorità Portuale Livorno, CCIAA ed Azienda USL n.6;
- con le associazioni di categoria, con l'obiettivo di coinvolgere, anche su base volontaristica, le imprese negli impegni di riduzione delle emissioni;
- con la società civile, al fine di instaurare un percorso di partecipazione diretta alla definizione ed implementazione degli obiettivi e delle azioni.

2. DEFINIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE DEL COMUNE DI LIVORNO

In questo capitolo sono riportati in modo sintetico gli elementi conoscitivi del contesto territoriale, dei fattori di pressione (emissioni), dello stato della qualità dell'aria e della produzione di energia, in maniera da esplicitare le criticità e le valutazioni sulla base delle quali l'Amministrazione effettuerà la scelta degli interventi da adottare e le relative priorità. Le informazioni riportate forniscono una caratterizzazione del territorio e degli aspetti socio-economico del comune di Livorno.

Il territorio del comune di Livorno, che comprende anche l'isola di Gorgona, presenta una morfologia planare e perpendicolare alla linea di costa fino alla periferia del centro abitato ed una progressiva elevazione in quota dalla periferia verso l'entroterra fino a quote non superiori ai 500 metri s.l.m.m.. La struttura del territorio comunale è divisa longitudinalmente in due dalla presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie: la parte ad occidente comprende l'agglomerato urbano con il centro storico ed i borghi di Ardenza e di Antignano, la frazione di Quercianella ed a nord un polo industriale-portuale di rilevanza; la parte orientale, più estesa, comprende le frazioni di Montenero, Castellaccio, Valle Benedetta e la parte pedicollinare e collinare dei Monti Livornesi.

2.1. Inquadramento socio-economico

Popolazione residente

Popolazione al 2004	Popolazione al 2012	Popolazione al 2014	Superficie comunale - kmq	Densità per kmq al 2012	Densità per kmq al 2014
160.948	161.009	159.542	104,08	1.546,9	1.532,88

Fonte: Comune di Livorno

Negli ultimi anni, la presenza straniera a Livorno continua ad essere in crescita: in valori assoluti, le persone iscritte come residenti nel registro anagrafico sono passate da 4.944 nel 2004 a quasi 10.900 nel 2012 e a 11.424 nel 2014.

Andamento demografico e previsioni al 2020

Sulla base della struttura per età, i tassi di natalità e mortalità e il tasso di migratorietà totale degli ultimi 10 anni nel Comune di Livorno, è possibile derivare, dalla previsione demografica provinciale Istat, una stima della proiezione tendenziale per la città di Livorno.

	2006	2008	2010	2012	2014
Tasso di natalità - ‰	8,3	8	8,7	7,7	7,5
Tasso di mortalità - ‰	11,3	12,6	12,6	12,3	11,8
Tasso di migratorietà - ‰	2,8	5,5	6,3	5,9	4,7

Fonte: Istat e Comune di Livorno - Elaborazione Ufficio Statistica

Popolazione prevista	2016	2017	2018	2019	2020
	161.189	161.133	161.053	160.958	160.845

Fonte: Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Livorno su dati Istat

Famiglie

Anno	N. famiglie	Dimensione media familiare
2004	67.594	2,38
2012	72.261	2,23
2014	71.912	2,22

Fonte: Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Livorno su dati Istat

Abitazioni ed edifici

Abitazioni occupate	Abitazioni vuote	Abitazioni Totali	Superficie media delle abitazioni - mq
67.673	2.371	70.044	86,5

Fonte: ISTAT (censimento 2011)

Il 3,4% delle abitazioni risulta vuoto (era del 5% nel 2001).

Il numero delle abitazioni al 2011 è aumentato di 4.277 unità rispetto al 2001.

Edifici utilizzati al 2001	<i>Di cui ad uso residenziale</i>	Edifici utilizzati al 2011	<i>Di cui ad uso residenziale</i>	<i>Abitazioni medie per edificio residenziale</i>
11.697	10.209	14.865	10.408	6,6

Fonte: ISTAT e Ufficio Statistica Comune di Livorno

PIL e lavoro

Il Prodotto Interno Lordo (PIL), a prezzi costanti 2012 in milioni di € per l'area livornese (comuni di Livorno e Collesalveti), nel periodo 2004/2014 è aumentato del 6,7%; tra il 2004 ed il 2008 è incrementato di circa l'11% mentre tra il 2008 ed il 2014 è diminuito di circa il 6%.

2004	2006	2008	2010	2012	2014
5.707,7	6.197,5	6.479,5	6.353,0	6.203,4	6.089,1

Fonte: IRPET

In termini di valore aggiunto, al 2014, l'industria in senso stretto incide per il 16%, quella delle costruzioni per il 4%, l'agricoltura per lo 0,5% ed il settore dei servizi per il 79,5% (di cui il commercio per l'11%, trasporti e comunicazioni per il 17% ed i servizi immobiliari e noleggio per il 12%).

La condizione lavorativa ai censimenti 2001 e 2011 dei residenti con età di almeno 15 anni è riportata nella tabella seguente.

Anno	Forze Lavoro	occupati	dis-occupati	Non Forze lavoro	pensionati/redd.cap.	studenti	casalinghe/i	altra condizione	Totale
2001	64.708	57.863	6.845	74.196	28.735	9.195	26.969	9.297	138.904
2011	70.076	62.274	7.802	67.120	34.859	8.403	16.119	8.218	137.675

Fonte: ISTAT (censimento 2001 e 2011)

La partecipazione al mercato del lavoro è aumentata tra il 2001 ed il 2011, ma a seguito della crisi economica, dal 2009 si osserva un forte aumento dei disoccupati. L'analisi dei singoli settori di attività evidenzia come circa un terzo degli occupati lavori nei settori commercio - riparazioni e trasporti - magazzinaggio; le attività manifatturiere impiegano l'8% circa degli occupati e le costruzioni il 4%; il settore pubblico impiega circa il 20% degli occupati.

agricoltura, pesca	attività manifatturiere	energia, gas, acqua, rifiuti	costruzioni	commercio	trasporti	alberghi, ristoranti	altri servizi	P.A.
379	5.225	1.169	2.634	11.508	8.804	3.041	19.590	13.007

Fonte: Elaborazione Ufficio Statistica Comune di Livorno

Imprese attive

Nella tabella seguente sono riportate le Unità Locali di Imprese ai censimenti 2001 e 2011.

Anno	agricoltura	attività manifatturiere	energia, gas, acqua, rifiuti	Costruzioni	Commercio	trasporti	alberghi, ristoranti	altri servizi	Totale
2001	38	987	42	969	4.240	822	648	4.360	12.106
2011	35	758	50	1.130	3.796	721	817	5.525	12.832

Fonte: ISTAT e Ufficio Statistica Comune di Livorno

Flussi turistici

Movimento Turistico 2004		Movimento Turistico 2012		Movimento Turistico 2014	
Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
127.118	364.378	127.485	283.981	141.203	345.161

Fonte: Provincia di Livorno

La permanenza media dei turisti durante il 2014 è stata di 2,4 giorni (2,2 giorni nel 2012).

I flussi turistici del comune di Livorno rappresentano, al 2014, l'11% in termini di arrivi ed il 4% in termini di presenze rispetto ai flussi complessivi della provincia di Livorno, ed evidenziano che Livorno è considerata una meta di passaggio per i turisti.

I passeggeri imbarcati/sbarcati dal porto di Livorno nel 2014 sono stati 1.878.057 con un incremento del 6% rispetto al 2012. Al seguito dei passeggeri sono transitate 578.868 auto, 41.027 moto, 37.243 camper e 1.825 bus turistici.

Agricoltura

Dal censimento dell'agricoltura del 2010 si riportano i dati relativi alla superficie agricola aziendale¹ secondo l'utilizzazione dei terreni, in ettari.

Superficie agricola utilizzata				Superficie agricola non utilizzata	Altra superficie	Superficie Agricola Totale	Boschi *
Seminativi e orti	Coltivazioni legnose agrarie	Prati	terreni a riposo				
941	271	49	137	35	203	1.636	3.485

Fonte: Istat - Censimento Agricoltura 2010

* di cui 323 ettari annessi ad aziende agricole

Da questi dati è possibile estrapolare quelli relativi ad alcune coltivazioni, rappresentate dalla superficie in ettari delle aziende agricole per le principali coltivazioni praticate.

Cereali	Mais	Ortive	Vite	Olivo	Fruttiferi	Foraggiere
189	160	42	73	184	10	287

Trasporti

Il trasporto pubblico nel Comune di Livorno ha un utilizzo notevolmente minore rispetto alla media nazionale (il valore locale è meno di 1/3 del dato nazionale), come evidenziato nella tabella seguente che riporta la domanda in termini di passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante; tra il 2004 ed il 2012 il numero di fruitori è aumentato di circa l'8%, ma il valore si è ridotto del 15% tra il 2012 ed il 2014.

	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Livorno	62,2	63,1	74,2	76,3	71,0	60,4
Italia	207,2	213,4	218,3	218,1	200,0	192,0

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (la dicitura Italia si riferisce al complesso comuni capoluogo di provincia). I dati delle serie storiche dal 2008 in poi sono state rettificati da ISTAT con la pubblicazione del 2016

Il tasso di motorizzazione (autovetture per 1.000 abitanti) a Livorno è inferiore alla media nazionale (12% in meno), con una presenza di auto a basse emissioni (euro 5 o superiore) che rappresentano il 25% del totale (15% al 2012), anche se al 2014 sono in circolazione ancora 29.900 auto con motori fino ad euro 3 (35.600 al 2012).

¹ Definizioni:

- Superficie agricola utilizzata: superficie effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole
- Superficie agricola non utilizzata: insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione, ma suscettibili di essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi disponibili presso un'azienda agricola
- Altra superficie: aree occupate da fabbricati, cortili, strade poderali, fossi, canali, cave, terre sterili, rocce, parchi e giardini

	totale				fino a euro 3			euro 4			euro 5 o superiore		
	2004	2008	2012	2014	2008	2012	2014	2008	2012	2014	2008	2012	2014
Livorno	553	553	548	532	303	227	187	244	237	214	6	84	131
Italia	611	633	631	603	387	315	266	233	222	200	9	94	135

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (la dicitura Italia si riferisce al complesso comuni capoluogo di provincia). I dati delle serie storiche dal 2008 in poi sono state rettificare da ISTAT con la pubblicazione del 2016

Le auto bi-carburante (benzina/gpl o benzina/metano) rappresentano circa il 7% del parco circolante (6.200, con un incremento del 32% rispetto al 2008). Nella tabella seguente le autovetture circolanti per tipo di alimentazione (valori assoluti in migliaia).

	2008	2012	2014
Benzina	55,8	51,4	48,6
Gasolio	26,3	29,0	30,1
Gas o bi-fuel	4,7	5,5	6,2
Altro	-	-	0,1
Totale	86,9	85,9	85,1

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (la dicitura Italia si riferisce al complesso comuni capoluogo di provincia)

La bassa domanda di trasporto pubblico è legata in parte alla forte diffusione di veicoli a due ruote: la consistenza di motocicli (per 1.000 abitanti) rimane pressoché doppia rispetto alla media nazionale.

	2004	2008	2012	2014
Livorno	190,4	243,6	261,7	254,6
Italia	99,5	127,3	136,3	130,2

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (la dicitura Italia si riferisce al complesso comuni capoluogo di provincia). I dati delle serie storiche dal 2008 in poi sono state rettificare da ISTAT con la pubblicazione del 2016

Produzione rifiuti e raccolta differenziata

Anno	produzione rifiuti annua - ton	produzione rifiuti pro-capite - kg	raccolta differenziata - ton	raccolta differenziata - %	di cui rifiuti organici, verde e legno - ton
2004	98.420	632,1	31.891	32,4	10.462
2012	90.694	567,2	34.511	38,1	13.831
2014	88.556	555,1	34.962	39,5	15.662

Fonte: ARRR

2.2. Fattori di pressione

Le informazioni relative alla quantità di sostanze inquinanti immesse in atmosfera da attività antropiche e naturali derivanti dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria permettono di individuare le tipologie di sorgenti emissive presenti sul territorio comunale e le situazioni di criticità per emissioni oltre i limiti fissati dalla normativa. Tali dati sono elaborati da ARPAT e confluiscono nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE), dai quali si evidenzia che negli ultimi 10 anni:

- le emissioni di CO (monossido di carbonio) sono diminuite del 65% e sono attribuibili principalmente al traffico (81%);
- le emissioni di NO_x (ossidi di azoto), sono in calo del 32%, sono dovute soprattutto alle attività marittime (emissioni raddoppiate in 10 anni) ed al traffico veicolare;
- le emissioni di PM₁₀ (polveri sottili, materia particolata con diametro inferiore a 10 µm), si sono ridotte in totale del 68% e sono dovute al traffico veicolare (39%), agli impianti di combustione civile (30%, ma in aumento di circa 12 tonnellate) ed alle attività marittime (21%);
- le emissioni di PM_{2,5} (polveri sottili, materia particolata con diametro inferiore a 2,5 µm), sono diminuite in totale del 64% e sono dovute al traffico veicolare (32%), agli impianti di combustione civile (37%, ma in aumento di circa 13 tonnellate) ed alle attività marittime (24%);
- le emissioni di SO_x (ossidi di zolfo), in calo del 97%, sono attribuibili in gran parte alle attività marittime.

Il Comune di Livorno, ai sensi della L.R. 9/2010, ha predisposto il Piano di Azione Comunale (PAC) 2016 – 2020 che individua gli interventi strutturali finalizzati a ridurre le emissioni di biossido di azoto (NO₂), in quanto negli ultimi cinque anni il parametro rilevato nella stazione di rilevamento urbana – traffico posta sul Viale Carducci ha mostrato il superamento della media annuale consentita (40 mg/m³). Nel 2014 il valore misurato è risultato pari a 41 mg/m³ e nel 2015 è sceso a 40 mg/m³, rientrando nei limiti di legge.

Per l'indicatore PM₁₀ è confermato il miglioramento già evidenziato negli ultimi anni in quanto nel 2014 non è mai stata superata la media giornaliera di 50 µg/m³ (valore limite fino n. 35 superamenti/anno) e la media annuale, pari a 23 µg/m³ (limite 40 µg/m³) si attesta sui valori del 2013, in diminuzione rispetto agli anni precedenti.

Si riporta di seguito il numero di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsti per il PM₁₀ e per il PM_{2,5} rilevati dalle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria.

PM ₁₀	2004	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
tipo "traffico"	116	40	20	11	7	4	1	-
tipo "industriale"	27	10	1	-	2	-	3	-
tipo "fondo"	1	-	-	-	-	-	-	-

PM _{2,5}	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
tipo "traffico"	16	14	14	16	14	13	13
tipo "industriale"	-	-	-	-	-	-	-
tipo "fondo"	-	-	-	9	7	-	9

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Sono evidenziati i casi di superamento del limite di 24 ore per la protezione della salute umana oltre le 35 volte per anno per il PM₁₀ e dei valori della concentrazione media annua di PM_{2,5} sopra il valore limite + il margine di tolleranza (D. Lgs. 155/2010).

2.3. La produzione di energia

La produzione totale di energia elettrica nel 2014 sul territorio del Comune di Livorno è stata di 48 GWh (al 2012 era 94 GWh); nel 2004 ammontava a 1.147 GWh e si è ridotta del 96%. La produzione elettrica tramite incenerimento dei rifiuti incide per il 73%, quella da fonti rinnovabili per il 27% ed è più che quintuplicata nel periodo 2004 - 2014. Complessivamente la produzione di energia da solare termico, fotovoltaico e biogas è di 14,2 GWh (12 GWh nel 2012 e 2,4 GWh nel 2004).

Impianti di produzione energetica alimentati da fonti non rinnovabili

Nel comune di Livorno è presente una centrale di produzione di energia elettrica da fonti fossili (olio combustibile) che dal 2013 non è più entrata in esercizio ed un inceneritore dei rifiuti.

Centrale Termoelettrica di ENEL Produzione – Marzocco, Livorno

La centrale è un impianto tradizionale con 2 gruppi da 155 MW ciascuno per una potenza totale di 310 MW. L'impianto occupa un'area di circa 13 ettari. Dal 2009 al 2013 è stato destinato a coprire le punte di richiesta in rete (centrale di riserva). Nel febbraio del 2012 l'impianto è entrato in servizio per alcune settimane al fine di fronteggiare l'emergenza scaturita dalla ridotta disponibilità di gas in ambito internazionale ed è stato incluso tra quelli deputati a questo scopo anche per il 2013. Nel 2012 si è avuta una riduzione della produzione di energia elettrica di oltre il 97% rispetto al 2004 (le ore di funzionamento sono state di 872) ed un conseguente forte calo dei consumi di olio combustibile e delle emissioni.

Il 12 marzo 2015 il Ministero dello Sviluppo Economico, con il parere positivo di Terna Spa, ha accettato la richiesta inoltrata da ENEL di rinunciare all'esercizio dell'impianto dichiarando indisponibili tutti i gruppi di produzione.

		2000	2004	2009	2012	2014
Produzione netta (GWh)		1.708	1.126	267	47	0
Consumo Olio Combustibile (tep)		395.950	277.327	108.879	15.517	0
Gasolio (tep)		0	304	890	1.011	0
Efficienza media impianto (tep/MWh)		0,232	0,247	0,411	0,352	0
Emissioni (t/anno)	SO ₂	11.457	4.989	872	82	0
	NO _x	2.593	1.765	305	71	0
	Polveri	536	68	14	3	0
Emissioni medie (ton/GWh)	SO ₂	6,71	4,43	3,26	1,74	0
	NO _x	1,52	1,57	1,14	1,51	0
	Polveri	0,31	0,06	0,05	0,06	0

Fonte: ENEL Produzione

Il PAES non ha incluso la Centrale ENEL nei calcoli dei bilanci energetici né degli inventari delle emissioni, in quanto la metodologia considerata per l'elaborazione di tali inventari (prevista dalla Commissione Europea e dall'Ufficio del Patto dei Sindaci) prende in esame solo gli impianti che soddisfano i seguenti criteri²:

- l'impianto non deve essere incluso nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (EU ETS – European Union Emissions Trading Scheme);
- l'impianto deve avere una potenza ≤ 20 MW termici (per i combustibili fossili e biomassa) o ≤ 20 MW elettrici (per impianti ad energia rinnovabile, quali eolico o solare)³.

Inceneritore di AAMPS S.p.A. – Livorno

	2000	2004	2009	2012	2014	
Potenza installata (MW)	3,20	6,67	6,67	6,67	6,67	
Produzione netta energia elettrica (GWh)	5,5	18,6	24,2	36,4	35,2	
Produzione netta energia termica (GWht)	32,74	92,26	112,22	154,2	154,1	
Combustibile utilizzato - CDR (tep)	8.694	16.047	18.655	24.056	23.614	
Ore di funzionamento	4.963	6.849	5.335	7.478	7.383	
Efficienza media impianto (tep/MWh)	1,581	0,863	0,771	0,661	0,671	
Emissioni SO ₂ (ton/anno)	8,6	1,0	0,6	0,0	0,0	
Emissioni NO _x (ton/anno)	54,8	54,5	47,3	73,0	59,5	
Emissioni Polveri (ton/anno)	2,4	1,0	0,5	0,8	0,0	
Emissioni medie (ton/GWh)	SO ₂	1,57	0,05	0,0	0,03	0,00
	NO _x	9,92	2,93	2,0	1,95	1,69
	Polveri	0,43	0,05	0,0	0,02	0,00

Fonte: A.A.M.P.S. S.p.A. Per gli anni 2009 e 2012 è stato corretto il refuso presente nella tabella della versione precedente del documento.

A.A.M.P.S. ha ottenuto ad ottobre 2007 l'Autorizzazione Integrata Ambientale provinciale per la realizzazione di una terza linea dell'inceneritore della potenza elettrica nominale di 10,7 MW, alimentata a CDR (combustibile da rifiuti), con un consumo annuo di 71.850 ton ed una produzione elettrica annua stimata di 80,3 GWh (rendimento elettrico netto del 23%). È previsto il superamento della realizzazione della terza linea dell'impianto.

Impianti di produzione energetica alimentati con fonti rinnovabili

Installazioni solare termico

Anno	n. installazioni	Mq installati	Produzione energia termica (MWht)
2012	265	1.635,4	1.503
2014	265	1.635,4	1.503

Fonte: elaborazione dati EALP e Comune Livorno

² Fonte: SEAP Guidelines

³ Questo criterio si basa sull'ipotesi che impianti di piccole dimensioni soddisfano la domanda locale di elettricità, mentre impianti grandi producono elettricità per la rete nazionale. Solitamente l'autorità locale ha maggiore controllo sui piccoli impianti che su quelli grandi, le cui emissioni sono controllate dall'EU ETS.

La rilevazione dei dati relativi al solare termico è ferma al 2012; è in corso l'indagine sulle installazioni effettuate negli ultimi anni.

Installazioni solare fotovoltaico

Anno	n. impianti installati	Potenza Totale (kW)	Produzione Energia Elettrica (MWh)
2012	465	8.280	10.350
2014	552	9.390	11.951

Fonte: GSE

Centrale Biogas di AAMPS presso la discarica Vallin dell'Aquila - Livorno

La centrale produce energia elettrica da biogas estratto dalla fase di post gestione della discarica di rifiuti urbani di Vallin dell'Aquila attraverso un motore a combustione interna da 600 kW. La captazione del biogas riduce le emissioni diffuse di metano e CO₂ dalla discarica. La diminuzione della produzione energetica è conseguenza del calo fisiologico della produzione di metano dai corpi di discarica considerato che i conferimenti sono cessati nel 2006.

	2002	2004	2009	2012	2014
Potenza installata (MW)	0,30	0,36	0,60	0,60	0,60
Produzione annua energia elettrica netta (MWh)	1.430	2.400	1.430	130	760
Produzione annua energia termica (MWh _t)	9,41	13,51	11,53	0,9	5,1
Combustibile usato (tep) - Biogas	651	935	743	55	327
Ore annue di funzionamento	4.903	7.183	5.031	840	4.679
Efficienza media impianto (tep/MWh)	0,455	0,390	0,520	0,423	0,433
Emissioni SO ₂ (tonn/anno)	-	-	0,25	0,07	0,1
Emissioni NO _x (tonn/anno)	2,1	3,3	1,09	0,8	1,8
Emissioni Polveri (tonn/anno)	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00

Fonte: A.A.M.P.S. S.p.A.

2.4. I consumi di energia elettrica

Il consumo di Energia Elettrica

Nelle tabelle seguenti sono riportati i consumi di energia elettrica al 2004, 2012 ed al 2014 per settore d'impiego, nonché l'incidenza del singolo settore sui consumi complessivi.

I valori sono espressi in MWh.

Anno	Agricoltura	Domestico	Industria	Terziario	Totale
2004	656	176.392	149.046	249.202	575.296
2012	818	176.650	126.101	270.110	573.679
2014	844	165.226	101.939	252.833	520.842

Fonte: ENEL Distribuzione

Anno	Agricoltura %	Domestico %	Industria %	Terziario %
2004	0,1	30,6	25,9	43,3
2012	0,1	30,8	22,0	47,1
2014	0,2	31,7	19,6	48,5

2.5. L'approvvigionamento di combustibili

Gli impianti di riscaldamento

Le emissioni dovute al riscaldamento degli edifici rappresentano una quota significativa rispetto al totale delle emissioni, in particolare nei mesi invernali quando le condizioni meteo - climatiche spesso favoriscono il ristagno degli inquinanti con il conseguente superamento dei valori limite. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dove sono evidenziate le varie tipologie di impianto presenti sul territorio comunale, per potenza e per combustibile impiegato. Gli impianti di potenza inferiore a 35 kW sono di tipo individuale al servizio della singola abitazione o appartamento. Gli impianti sopra i 35 kW sono invece le centrali al servizio di almeno due appartamenti o di un condominio.

Classi di potenza	metano	gasolio	GPL	altro/non noto	totale
≤ 35 kW	56.465	92	387	318	57.262
> 35 kW	1.269	155	14	105	1.543
Totale	57.734	247	401	423	58.805

L'utilizzo della legna per il riscaldamento domestico non è diffuso nel territorio comunale.

Nel Comune di Livorno, al 2014, la potenza media di una centrale (con potenza superiore a 35 kW) a gasolio è di 310 kW e, considerati nel complesso i 155 impianti con potenza superiore a 35 kW, si ha una potenza totale di circa 48 MW.

Gli impianti autonomi (con potenza inferiore a 35 kW) a gasolio, hanno una potenza complessiva di circa 2,5 MW.

Per quanto riguarda l'età media degli impianti di riscaldamento, circa il 27% ha un'età superiore ai 15 anni, con conseguenti rendimenti energetici più bassi di alcuni punti percentuali rispetto alle attuali caldaie ad alta efficienza energetica (caldaie a condensazione).

I risultati conseguiti attraverso la corretta manutenzione degli impianti termici e le ispezioni effettuate dagli enti pubblici in base alla normativa vigente si possono quantificare in un incremento del rendimento energetico compreso tra il 5 ed il 10 % con conseguente riduzione dei consumi e delle emissioni.

La piattaforma OLT

In data 20 dicembre 2013 OLT (Offshore LNG Toscana) ha avviato le attività commerciali del terminale galleggiante di rigassificazione che riporta il gas naturale liquefatto (GNL) ricevuto da navi metaniere (che possono trasportare circa 130.000 metri cubi di GNL, equivalente a circa 80 milioni di metri cubi di metano) allo stato gassoso per essere immesso nella rete di distribuzione nazionale attraverso una condotta che lo collega alla terra ferma.

Il rigassificatore OLT offshore è posizionato a circa 22 km dalla costa tra Livorno e Pisa ed è autorizzato per una capacità di rigassificazione di 3,75 miliardi di metri cubi annui (che corrispondono circa al 4% dell'intero fabbisogno nazionale, che in situazioni di punta può arrivare fino al 10%), una capacità massima di rigassificazione di 15 milioni di metri cubi al giorno e una capacità di stoccaggio di 137.500 metri cubi di GNL.

La rigassificazione è un metodo di acquisizione del gas naturale che consente di svincolare l'Italia dall'obbligo di approvvigionamento tramite i gasdotti, tuttavia presenta intrinseche criticità dal punto di vista tecnico-gestionale. L'infrastruttura energetica è stata realizzata e messa in esercizio con l'obiettivo di garantire un'adeguata diversificazione delle fonti di approvvigionamento e favorire la massima diffusione del gas naturale sul territorio. Il PAER 2015 - 2020 (Piano Ambientale ed Energetico Regionale) conferma la presenza di OLT.

Il gas naturale, in relazione al PAES, ricopre un ruolo fondamentale tenuto conto degli effetti climalteranti dei prodotti della combustione rispetto a quelli delle altre fonti fossili.

I consumi di energia per acqua calda sanitaria

L'utilizzo di boiler elettrici per la produzione di acqua calda oltre a determinare un incremento dei consumi elettrici, rappresenta un impiego non efficiente di una forma di energia pregiata come quella elettrica. Per ottimizzare e contenere tali consumi, gli scaldacqua elettrici dovrebbero essere sostituiti con sistemi di produzione diretta dell'energia termica, ed in particolare con pannelli solari termici.

Attraverso i dati ISTAT relativi al censimento del 2011 è possibile quantificare la diffusione dei boiler elettrici: nel comune sono presenti 18.162 abitazioni con acqua calda prodotta da energia elettrica, il 28% del totale delle abitazioni.

Le abitazioni occupate che hanno un impianto di produzione di acqua calda comune con quello di riscaldamento sono 37.993 (57%); le abitazioni occupate con servizio acqua calda autonomo rispetto all'impianto di riscaldamento sono 23.203 (35%).

Per valutare l'incidenza dei boiler elettrici sui consumi di energia, si consideri che un boiler da 80 litri (per una famiglia di 3 persone) di potenza 1,2 kW impiega circa 3 ore e 30 minuti per scaldare 80 litri d'acqua da 15 a 50°C. Per una doccia di 5 minuti si consumano circa 60 litri di acqua, con il boiler che deve rimanere acceso almeno 6 ore al giorno. Pertanto, un boiler da 1,2 kW ha un consumo giornaliero di 7,2 kWh ed annuo di circa 1.000 kWh. Se invece il boiler venisse tenuto acceso durante tutte le ore della giornata, anche se non vi è richiesta di acqua calda, il consumo di energia elettrica potrebbe addirittura raddoppiare. In base alla diffusione delle abitazioni che hanno uno scaldacqua elettrico, si stima un consumo annuo di circa 18 GWh, quasi il 10% dei consumi di energia elettrica del settore domestico.

2.6. Il porto di Livorno

Il Piano Regolatore del Porto di Livorno (PRP)⁴, approvato il 25/3/2015, fa una valutazione delle prevedibili esigenze di incremento dei fabbisogni di energia elettrica nella nuova configurazione del Porto ed a seguito della realizzazione di nuove infrastrutture (darsena Europa, sviluppo rete ferroviaria, riqualificazione stazione marittima che diventerà centro

⁴ Il Comune di Livorno con deliberazione di Consiglio Comunale n. 52 del 13 Marzo 2015 ha approvato la variante anticipatrice al Piano Strutturale e la contestuale variante al Regolamento Urbanistico per la revisione del Piano Regolatore Portuale.

La Regione con deliberazione di Consiglio Regionale n. 36 del 25 Marzo 2015 ha approvato, ai sensi dell'art. 5 L. 84/1994, il nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Livorno.

crociere ecc.), che avranno un'incidenza su traffici merci e passeggeri e di conseguenza su consumi di energia ed emissioni.

L'autorità Portuale, quale ente di pianificazione, ha l'onere, nell'ambito delle previsioni del PRP, di stimare le prevedibili evoluzioni dei fabbisogni di energia elettrica, al fine di dare modo al distributore locale di energia elettrica ed a TERNA di inserire le future necessità nella pianificazione dello sviluppo della rete. Ne consegue che l'evoluzione temporale dei fabbisogni, meglio se articolato per aree funzionali, dovrebbe tenere conto delle prevedibili future esigenze degli operatori e delle infrastrutture comuni (ad esempio l'illuminazione dei piazzali).

I principali terminalisti energivori (i 18 principali concessionari portuali) impegnano una potenza elettrica di circa 6 MW, con un consumo pari a circa 49.000 MWh/anno. Le necessità energetiche dell'Autorità Portuale ammontano a circa 1.300 MWh/annui, che per oltre il 70% sono consumi legati alle torri faro che illuminano le aree pubbliche. I suddetti consumi rappresentano il 13% dei consumi elettrici totali del settore industria più terziario.

Nelle previsioni programmatiche il porto dovrebbe diventare produttore di energia, in particolare da fonti rinnovabili, e coprire in questo modo i fabbisogni degli operatori.

L'Autorità Portuale non può imporre ai concessionari l'autoproduzione di energia da fonte rinnovabile, ma può, come già efficacemente sperimentato nell'ambito EMAS (dove l'Autorità Portuale prevede uno scomputo del canone concessorio del 50% dei costi sostenuti dall'impresa per l'ottenimento della Certificazione Ambientale ISO 14001 e/o Registrazione EMAS), sviluppare un sistema di incentivi per favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili, fino al raggiungimento dell'obiettivo di una potenza installata in porto di almeno 10 MW.

Tale obiettivo è raggiungibile considerando l'attuale presenza in porto di impianti fotovoltaici per 1,7 MW e di un impianto di cogenerazione da recupero di sostanze di lavorazione della Styron Italia di 5,8 MW, presso lo stabilimento ex Dow Italia (anche se non è un impianto a fonte rinnovabile), e quindi con un potenza in porto già disponibile di 7,5 MW.

Il nuovo progetto prevede la realizzazione nell'area portuale di una cabina primaria di ENEL Distribuzione da circa 45 MW di potenza e l'installazione di due trasformatori che permetteranno di soddisfare le esigenze di breve - medio periodo legate alla fornitura di energia elettrica in banchina (cosiddetto "Cold Ironing") ed i fabbisogni delle utenze portuali considerando anche le future necessità di energia elettrica in porto.

Le previsioni dei traffici per il porto di Livorno espresse nel PRP considerano un approccio prudenziale e, in base a queste, sono stimati i fabbisogni energetici prevedibili al 2020, con due ipotesi, basso sviluppo e alto sviluppo.

Categorie merceologiche	Consumi energia elettrica - MWh	
	Basso sviluppo	Alto sviluppo
General cargo	2.926	3.325
Merce containerizzata	87.675	93.520
Rinfuse liquide	11.053	11.834
Rinfuse solide	154	176
Altri servizi *	966	1.042
TOTALE	102.773	109.897

* Include la crescita dei fabbisogni di energia elettrica conseguenti alla realizzazione della Piattaforma Europa per l'alimentazione degli impianti di illuminazione dei piazzali e delle parti comuni, per l'alimentazione delle attrezzature da banchina, nuovi uffici ecc..

Per contenere i consumi di energia e per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili sono previsti i seguenti interventi:

- **utilizzo di corpi illuminanti a LED**
- impianti fotovoltaici sull'edificio presente in piazza del portuale (installabili tra i 30 ed i 40 kW) e sui parcheggi del nuovo terminal passeggeri, di prossima progettazione, dove potrebbero essere realizzate pensiline fotovoltaiche
- pale eoliche sulle nuove opere foranee del porto (diga nord e dighe foranee distaccate)
- **l'area portuale, per la sua estensione, potenzialità di sviluppo e coesistenza con l'ambito urbano della città, può essere un ottimo ambito di sperimentazione per iniziative finalizzate a incentivare la mobilità elettrica.**

3. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

3.1. Il fabbisogno energetico del comune di Livorno

Di seguito si riporta il bilancio dei consumi di energia finali per gli anni 2004, 2012 e 2014.

2004 (valori in MWh)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	21.467	1.577.844	39.334	114.528	1.753.174	55%
Gas naturale	677.146	5.605	-	159.307	842.057	27%
Energia Elettrica ⁵	417.555	-	644	146.231	564.429	18%
Energie Rinnovabili	8.123	-	12	2.815	10.950	0%
Totale consumi finali di energia	1.124.290	1.583.449	39.991	422.881	3.170.611	

2012 (valori in MWh)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	15.626	1.193.474	6.355	30.084	1.245.539	45%
Gas naturale	613.126	21.191	-	291.992	926.309	33%
Energia Elettrica	438.202	-	802	123.686	562.691	20%
Energie Rinnovabili	10.060	43.294 ⁶	16	2.416	55.785	2%
Totale consumi finali di energia	1.077.014	1.257.959	7.173	448.178	2.790.324	

2014 (valori in MWh)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	12.775	1.266.718	9.861	4.048	1.293.403	50%
Gas naturale	574.692	21.295	-	112.951	708.938	28%
Energia Elettrica	407.894	-	819	99.424	508.136	20%
Energie Rinnovabili	11.667	51.446	25	2.516	65.654	3%
Totale consumi finali di energia	1.007.027	1.339.460	10.705	218.939	2.576.131	

Fonte: elaborazione EALP e Ufficio Rifiuti e Politiche Energetiche del Comune di Livorno su dati Terna, Ministero Sviluppo Economico, GSE, AAMPS

I consumi finali di energia si sono ridotti tra il 2004 ed il 2014 di 594.480 MWh pari al 18,7%, solo nel biennio 2012 – 2014 del 7,7%.

⁵ Dalla voce "Energia elettrica" è esclusa l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (fotovoltaico e biogas), valorizzata con il fattore 1 TEP = 11,6222 MWh, che è compresa nella voce "Energie rinnovabili" e che include anche l'energia termica prodotta da pannelli solari.

⁶ A partire dal 1° gennaio 2012 i biocarburanti immessi in consumo devono rispettare i requisiti di sostenibilità previsti dalla direttiva 2009/28/EC sulle fonti rinnovabili (art. 33 co. 3 D.Lgs. 28/2011).

Consumi settore civile

I consumi del settore civile (residenziale più terziario) sono diminuiti tra il 2004 ed il 2014 di 117.263 MWh (meno 10%); nel biennio 2012 – 2014 la riduzione è stata di 69.987 MWh.

I consumi di combustibili destinati al riscaldamento (prodotti petroliferi + metano) sono diminuiti tra il 2004 ed il 2014 di 111.146 MWh (meno 16%); nel biennio 2012 – 2014 il calo è stato di 41.285 MWh (meno 6,5%). Per il periodo 2012 - 2020 è stata prevista una riduzione dei consumi di energia per riscaldamento di 34.931 MWh/anno (5%), cioè meno rispetto a quanto raggiunto al 2014.

Sulla riduzione di tali consumi è da valutare sia l'influenza del miglioramento dell'efficienza, indotta anche dai controlli sugli impianti termici, sia l'incremento delle temperature medie nei mesi invernali registrate nel 2014 rispetto al 2012.

Il rendimento medio di combustione, come desunto dalle autodichiarazioni degli impianti termici raccolte da EALP per conto del Comune e pari a circa l'80% degli impianti, evidenzia i seguenti valori:

- 2012 - 2013: media 84%
- 2014 - 2015: media 86%
- 2016 - 2017: media 92%

Si può dedurre che la riduzione dei consumi di combustibili del 6,5% tra il 2012 ed il 2014 è dovuta per il 2% al miglioramento dell'efficienza e all'aumento delle temperature invernali per il rimanente (4,5%). Questo è confermato dai dati disponibili dal Consorzio LAMMMA sulle temperature medie climatiche mensili che evidenziano quanto segue:

mese	2012	2014
gennaio	6,6	9,2
febbraio	7,5	9,7
marzo	10,1	11,9
novembre	12,4	13,1
dicembre	9,7	9,9

Se tale riduzione sarà confermata nel prossimo biennio, **in fase di monitoraggio al 2016** si procederà ad aggiornare la previsione di consumo energetico al 2020.

Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica tra il 2012 ed il 2014 sono diminuiti, di 30.308 MWh (meno 7%). Il ricorso alle fonti rinnovabili, ed in particolare al solare fotovoltaico, nello stesso periodo è incrementato di 1.607 MWh (più 16%).

Consumi settore trasporti

I consumi del settore trasporti sono diminuiti tra il 2004 ed il 2014 di 234.989 MWh (meno 15%).

Si registra per contro un aumento tra il 2012 – 2014 di 81.501 MWh (più 6,5%), legato in gran parte **ad un maggior uso dell'auto privata rispetto al mezzo pubblico** come evidenziato dal dato sulla domanda di passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante che è sceso da 71 a 60,4 (meno 15%), valore più basso degli ultimi 10 anni.

Consumi settore industria

I consumi del settore industria sono diminuiti tra il 2004 ed il 2014 di 203.942 MWh (meno 48%). Se tra il 2004 ed il 2012 erano aumentati di 25.297 (più 6%), nel biennio 2012 – 2014

la riduzione è stata di 229.239 MWh (meno 51%), principalmente a causa della crisi del comparto industriale livornese e della conseguente ristrutturazione.

Intensità energetica

Il calcolo dell'intensità energetica, che misura la quantità di energia necessaria (MWh) ad una collettività per produrre una unità di ricchezza (1 milione di euro), evidenzia l'incidenza del miglioramento dell'efficienza nell'impiego dell'energia nei diversi settori d'uso.

I consumi finali di energia dell'area Livorno - Collesalveti sono diminuiti tra il 2004 ed il 2014 del 18%, da 3.599.455 a 2.952.934 MWh. Tale riduzione è imputabile per:

- il 6% alla riduzione del PIL, conseguente alla contrazione delle attività economiche che si è avuta in particolare tra il 2008 ed il 2014,
- il 12% ad un effettivo miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali, cioè al conseguimento di risparmi di energia a parità di servizi e comfort nelle attività del settore civile, industriale e dei trasporti.

Incidenza sui consumi della produzione locale di energia

La produzione di energia a livello comunale non è sufficiente a soddisfare le richieste complessive dei diversi settori: nel 2004 copriva il 36 % dei consumi, nel 2014 solo il 2%.

L'apporto della produzione da energie rinnovabili è pari allo 0,6%. L'incidenza delle fonti rinnovabili sui consumi di energia è del 3% se si considerano anche gli utilizzi di biocarburanti nei consumi per il trasporto (era dello 0,3% nel 2004 e del 2% nel 2012).

		2004	2012	2014
Produzione energia elettrica - centrale ENEL Marzocco	MWh	1.126.000	47.000	0
Produzione energia elettrica - inceneritore	MWh	18.600	36.400	35.200
Produzione energia elettrica - fotovoltaico	MWh	-	10.350	11.951
Produzione energia elettrica - biogas	MWh	2.400	130	760
Produzione energia - solare termico	MWh	-	1.503	1.503
Totale Produzione energia Livorno	MWh	1.147.000	95.383	49.414
Consumi finali di energia	MWh	3.170.611	2.790.324	2.576.131
Incidenza Produzione energia su Consumi finali	%	36,2	3,4	1,9
<i>di cui fonti non rinnovabili</i>	%	<i>36,1</i>	<i>3,0</i>	<i>1,4</i>
<i>di cui fonti rinnovabili</i>	%	<i>0,1</i>	<i>0,4</i>	<i>0,6</i>

3.2. Le emissioni di CO₂ del comune di Livorno

Di seguito si riporta l'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ (IBE) del comune di Livorno per il 2004 (anno di riferimento rispetto a cui calcolare la riduzione al 2020) e gli Inventari di Monitoraggio delle Emissioni di CO₂ (IME) al 2012 ed al 2014.

IBE – INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI 2004 – ton di CO₂

	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	5.637	410.362	10.502	30.579	457.080	50,4
Gas naturale	136.783	1.132	-	32.180	170.096	18,8
Energia Elettrica	206.413	-	318	72.287	279.018	30,8
Totale emissioni CO₂	348.833	411.494	10.821	135.046	906.194	

IME – INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI 2012 – ton di CO₂

	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	4.098	311.406	1.697	8.033	325.233	44,9
Gas naturale	123.851	4.281	-	58.982	187.114	25,9
Energia Elettrica	164.500	-	301	46.431	211.233	29,2
Totale emissioni CO₂	292.449	315.687	1.998	113.446	723.580	

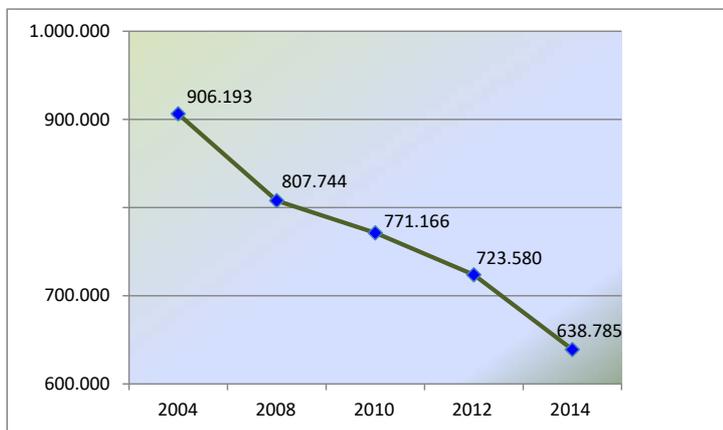
IME – INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI 2014 – ton di CO₂

	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	3.365	330.747	2.633	1.081	337.826	52,9
Gas naturale	116.088	4.302	-	22.816	143.205	22,4
Energia Elettrica	126.622	-	256	30.876	157.753	24,7
Totale emissioni CO₂	246.075	335.049	2.889	54.772	638.785	

Le emissioni generate dalle operazioni dirette del Comune di Livorno sono relativamente basse, rappresentano circa il 2% del totale; il potenziale di riduzione delle emissioni da parte del Comune non considera soltanto questa percentuale, ma si estende anche a tutto il territorio comprendendo politiche specifiche volte a ridurre le emissioni derivanti dalle attività economiche, dai comportamenti dei cittadini, dai trasporti ecc..

Le emissioni pro-capite di CO₂ sono nel 2014 di 4,0 ton/abitante (erano di 5,6 nel 2004 e 4,5 nel 2012), la media nazionale si attesta a 6,2 ton/abitante.

ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI CO₂ NEL PERIODO 2004 - 2014 (ton)



Le emissioni tra il 2004 ed il 2014 si sono ridotte di 267.408 ton. La diminuzione del 29,5% è dovuta per:

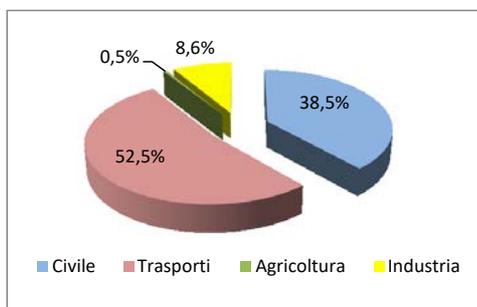
- il 6% alla riduzione del PIL, conseguente alla contrazione delle attività economiche,
- il 12% ad uso più razionale dell'energia,
- il 5,5% alla diffusione delle fonti rinnovabili,
- il 6% ad un maggior utilizzo di fonti a più basse emissioni (metano) in luogo di fonti più impattanti (prodotti petroliferi).

Nel biennio 2012 – 2014 la riduzione è stata dell'11,7% (meno 84.795 ton).

L'analisi per settori evidenzia quanto segue:

- civile: le emissioni sono diminuite tra il 2004 ed il 2014 di 102.758 ton (meno 29,5%); nel biennio 2012 – 2014 la riduzione è stata di 46.374 ton per quanto detto sopra e per le motivazioni evidenziate nel paragrafo precedente riguardante l'andamento dei consumi di energia (miglioramento del rendimento medio degli impianti termici ed incremento delle temperature medie nei mesi invernali);
- trasporti: la riduzione è stata di 76.445 ton (meno 18,6%), ma come evidenziato per i consumi di energia, si registra un aumento tra il 2012 – 2014 di 19.362 ton (più 6%) legato principalmente ad un maggior uso dell'auto privata rispetto al mezzo pubblico;
- agricoltura: anche questo settore, che incide marginalmente sulle emissioni di CO₂, ha avuto un forte calo nel periodo 2004-2014, di 7.931 ton (meno 73%), ed un incremento negli ultimi due anni a seguito della crescita delle attività e conseguentemente dei consumi di energia;

- **industria**: tra il 2004 ed il 2014 le emissioni sono diminuite di 80.274 ton, meno 59%, e di 58.674 ton nel biennio 2012 – 2014; se i consumi di energia fino al 2012 erano aumentati (più 6%), per dimezzarsi nei 2 anni successivi, nello stesso periodo le emissioni di CO₂ si sono ridotte del 16% per un maggior utilizzo di fonti a più basse emissioni (metano) in luogo di fonti più impattanti (prodotti petroliferi).



Dal grafico riportato risulta evidente che le emissioni derivanti dai consumi per riscaldamento ed energia elettrica delle famiglie e del settore terziario e dai trasporti pesano per il 90% sul totale della città. E' proprio su questi settori che sono concentrati gli impegni maggiori per raggiungere e mantenere l'obiettivo al 2020.

Complessivamente le riduzioni delle emissioni al 2014 rispetto al valore del 2004, meno 29,5%, portano al conseguimento dell'obiettivo al 2020, meno 26,3%, che era stato fissato in sede di elaborazione del PAES Livorno a novembre 2014 (su dati disponibili al 2012).

Se tale riduzione sarà confermata nel prossimo biennio, in fase di monitoraggio ed aggiornamento al 2016 si procederà a rivedere la previsione di emissioni di CO₂ al 2020.

3.3. Metodologia di calcolo

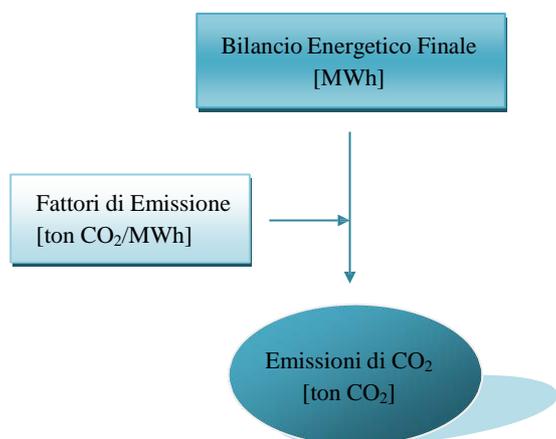
L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) fornisce il quadro complessivo delle emissioni climalteranti presenti sul territorio ed è stato considerato il 2004 (in quanto per gli anni antecedenti non sono disponibili i dati di consumo di energia) come anno di base su cui riportare il valore che si prevede di realizzare al 2020 per verificare la riduzione delle emissioni di CO₂.

L'inventario delle emissioni è elaborato a partire dai consumi di energia che vengono trasformati in emissioni di CO₂ attraverso fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio, sia direttamente, tramite la combustione in sito, che indirettamente, attraverso la combustione associata all'uso dell'energia elettrica.

Le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Il fattore di emissione locale per l'elettricità è calcolato utilizzando l'equazione prevista dalle "linee guida come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES".

Tale documento, unitamente alle "linee guida per la presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e dei rapporti di monitoraggio", realizzati dal Centro Comune di Ricerca (JRC) in collaborazione con la Direzione Generale dell'Energia della Commissione Europea e l'Ufficio del Patto dei Sindaci, sono gli atti di riferimento utilizzati per la redazione del PAES e degli inventari delle emissioni.



Per il dettaglio delle metodologie adottate nel calcolo dei bilanci energetici, degli inventari delle emissioni e dei fattori di emissione, si rimanda all'Allegato - Metodologia alla base del PAES.

4. LE AZIONI PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

4.1. L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 e gli assi di intervento

La sostenibilità ambientale è obiettivo centrale della politica del Comune che ha deciso di mettere in campo azioni e progetti, anche innovativi, finalizzati a disegnare da un lato un ambiente sostenibile che promuove ed incentiva il risparmio delle risorse e, dall'altro, una città che valorizza l'accessibilità e la fruibilità degli spazi pubblici.

Le azioni effettivamente concretizzabili sono sia di breve che di medio - lungo termine (al 2020) e saranno finalizzate a ridurre le emissioni di CO₂ al 2020 di almeno il 26% rispetto al valore del 2004. Tali azioni sono state raggruppate per asse di intervento e sono presentate in schede descrittive evidenziando la tipologia dell'operazione, la tempistica per l'implementazione, il settore di riferimento dell'Amministrazione Pubblica, i costi ed i ritorni economici, il beneficio energetico - ambientale e le eventuali criticità (ad esempio la tipologia di finanziamento che si prevede di conseguire).

Per alcuni interventi sono stati sviluppati specifici studi di fattibilità tecnico-economici, per altre azioni, soprattutto di medio - lungo termine, la progettazione preliminare potrà essere sviluppata successivamente alla approvazione del PAES.

Gli assi di intervento previsti dal PAES sono i seguenti:

- A. efficienza energetica nel settore civile (pianificazione urbanistica, edifici pubblici e privati, pubblica illuminazione)
- B. mobilità sostenibile
- C. sostenibilità del turismo e delle attività produttive
- D. produzione di energia da fonti rinnovabili
- E. uso razionale delle risorse (rifiuti e raccolta differenziata, risorse idriche)
- F. educazione ambientale ed informazione ai cittadini

Per ogni asse di intervento il piano prevede:

- azioni realizzate dall'Amministrazione e dai privati che hanno avuto e continueranno ad avere un impatto importate nel contenimento delle emissioni (indicate con il colore verde);
- azioni da realizzare nel breve termine presentate in modo dettagliato. Sono inclusi anche progetti parzialmente e completamente realizzati al 28/02/2017 e quelli per cui è prevista la realizzazione nel corso del 2018 (colore blu);
- azioni a lungo termine (colore rosso), entro il 2020, che sono individuate ma non necessariamente dettagliate (incluso iniziative e progetti dai privati).

Per ogni azione prevista dal Piano, da realizzare nel breve termine o nel lungo termine, viene mostrato lo stato di avanzamento ed il livello di attuazione (intervento completato, in fase di completamento o da avviare) e monitorati gli effetti correlati (risparmio energetico, produzione di energia da rinnovabili, riduzione delle emissioni di CO₂).

PROGETTI REALIZZATI

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Controllo degli impianti termici civili
Obiettivo	Riduzione dei consumi di energia e delle emissioni degli impianti termici
Descrizione dell'intervento	Attività di controllo del Comune finalizzata ad accertare l'effettivo stato di manutenzione e di esercizio degli impianti termici, secondo quanto previsto da D.P.R. 74/2013 e da DLgs 192/2005, per i comuni con più di 40.000 abitanti. In una prima fase è prevista la raccolta delle autodichiarazioni e l'effettuazione di controlli a campione degli impianti autodichiarati; in una seconda fase sono svolti controlli sugli impianti per i quali non è stata presentata autodichiarazione. Al fine di gestire le fasi del controllo è stato istituito un catasto degli impianti termici con circa 60.000 unità.
Tempi/stato avanzamento azione	Controlli avviati nel 2000, effettuati ogni 2 anni e che proseguiranno anche nei prossimi anni
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	EALP svolge le attività in nome e per conto del Comune
Risparmio energia	I risultati conseguiti con la corretta manutenzione degli impianti termici e con i controlli effettuati si possono quantificare in un incremento del rendimento energetico ed un risparmio del 10% nel consumo per riscaldamento (gasolio + metano) degli edifici, pari a circa 70.000 MWh/anno nel periodo 2004-2012. Per il periodo 2012-2020 è prevista una riduzione dei consumi di energia per riscaldamento (prodotti petroliferi + metano) del 5%, pari a 36.590 MWh
Stima riduzione CO ₂	Le emissioni di CO ₂ per la climatizzazione degli edifici si sono ridotte del 10% nel periodo 2004 - 2012, pari a 14.470 ton. Per il periodo 2012-2020 è prevista una riduzione del 5%, pari a 7.438 ton
Costi e ricavi Risparmi economici	Circa 400.000 €ogni 2 anni Riduzione della bolletta energetica degli utenti di circa 10 milioni €/anno
Modalità di finanziamento	Copertura dei costi attraverso equa ripartizione tra tutti gli utenti finali come previsto dalla normativa (DPR 74/2013)
Altri benefici attesi	Riduzione delle emissioni delle varie sostanze inquinanti

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Revisione ed integrazione del Regolamento Edilizio
Obiettivo	Regole per incentivare l'edilizia sostenibile e ridurre i consumi di energia e le emissioni
Descrizione dell'intervento	<p>Nel Regolamento Edilizio è stato inserito, con la D.C.C. n. 35 del 04.03.2009, il Capo XV - Tutela e Valorizzazione degli Insediamenti - che ha introdotto norme, criteri ed indirizzi finalizzati a garantire che tutti gli interventi di nuova costruzione, sostituzione edilizia e ristrutturazione integrale siano compiuti nel rispetto dei requisiti di qualità urbana, ambientale ed edilizia. In particolare, riguardo all'efficienza energetica degli edifici è previsto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obbligo di una progettazione integrata, con prescrizioni e indicazioni sull'orientamento degli edifici, sul dimensionamento delle aperture esterne in base all'orientamento della facciata, sui sistemi di protezione dal sole e sull'inerzia termica; • obbligo per edifici con quattro o più unità immobiliari, della realizzazione dell'impianto centralizzato di riscaldamento e distribuzione di acqua calda con l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare; • obbligo dell'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in modo da garantire una potenza installata non inferiore a 1 kW per ogni unità immobiliare; per i fabbricati industriali con superficie non inferiore a 100 mq la potenza minima da installare è di 5 kW; • obbligo dell'installazione di impianti a fonte rinnovabile per la produzione di acqua calda per almeno il 50% del fabbisogno annuo; • esclusione dal computo della SLP del volume di serre solari realizzate con determinati limiti e caratteristiche. <p>Inoltre, nel Regolamento Edilizio è stato inserito l'allegato B - "Regolamento per l'incentivazione dell'edilizia Sostenibile" - con il quale è stata recepita e resa operativa nel Comune di Livorno la normativa regionale di incentivazione per interventi di edilizia sostenibile che rispettino i principi di eco-compatibilità, efficienza energetica ed utilizzo delle energie rinnovabili. Per accedere agli incentivi è prevista la compilazione di alcune schede, corredate da elaborati grafici e calcoli a dimostrazione dei requisiti richiesti.</p> <p>Se il punteggio finale conseguito è superiore ad un determinato valore si ottiene un incentivo sotto forma di riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria da pagare al Comune. Qualora il punteggio raggiunga un limite definito si può anche usufruire di un altro incentivo che consente un diverso e più vantaggioso conteggio della SLP dei locali sottotetto (realizzare una maggiore SLP).</p>

Tempi/stato avanzamento azione	<p>All'interno dell'Amministrazione Comunale è stato costituito un gruppo tecnico che svolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'aggiornamento del "Regolamento per l'incentivazione dell'edilizia Sostenibile" rispetto alla vigente normativa sull'efficienza energetica degli edifici; ○ le operazioni di controllo, verifica e monitoraggio sui progetti di eco-efficienza che determinano l'accesso agli incentivi e sulle strutture che verranno realizzate; ○ le operazioni di controllo sia in fase di realizzazione che in fase di ultimazione delle costruzioni che hanno beneficiato di incentivi da parte del Comune
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Sviluppo del Territorio e SUAP;
Modalità di finanziamento	Risorse comunali

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Efficientamento sistema illuminazione comunale (esterno e interno)
Obiettivo	Riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione interna dei locali di proprietà del Comune e nella pubblica illuminazione
Descrizione dell'intervento	<p><u>Miglioramento dell'efficienza del sistema di illuminazione dei locali</u> attraverso la sostituzione delle plafoniere con corpi illuminanti dotati di reattore elettronico capace di ridurre i consumi del 10%.</p> <p><u>Installazione lampade a basso consumo nella pubblica illuminazione:</u> sostituzione di lampade a mercurio con lampade a vapori di sodio alta pressione (SAP) in 15.400 punti luce; ne restano 600 a mercurio. Sono stati installati lampioni cut-off al posto di quelli diffondenti per ridurre l'inquinamento luminoso e migliorare l'efficacia (operazione effettuata in tutte le zone della città ad eccezione del quartiere "La Venezia" e del lungomare, dove la Sovrintendenza ha richiesto che fosse mantenuta la tipologia di lampade a globo).</p> <p><u>Sistema di regolazione della pubblica illuminazione</u> Per le lampade installate prima del 2003 è stata adottata una regolazione al 50% (secondo quanto previsto dalla normativa vigente), detta anche "tutta notte - mezzanotte" (dopo mezzanotte il 50% delle lampade viene spento). Alle lampade SAP viene applicata la regolazione del flusso, riducendo la tensione da 220V a 180V. Nei tratti dove è presente il telecontrollo dei quadri elettrici è in funzione il "bi-regime", cioè le lampade rimangono sempre accese ma la notte vengono depotenziate (da 250 a 100 W e da 100 a 70W).</p>
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	La sostituzione di corpi illuminanti dei locali interni ha ridotto del 10% i consumi di elettricità (misurati con pinza amperometrica). I risultati conseguiti con la sostituzione di corpi illuminanti della pubblica illuminazione sono inclusi nei bilanci di energia. I sistemi di regolazione consentono una riduzione dei consumi del 25-30%.
Stima riduzione CO ₂	Circa 10% a seguito della riduzione dei consumi di energia elettrica. I risultati conseguiti con la sostituzione di corpi illuminanti sono inclusi negli inventari delle emissioni. I sistemi di regolazione consentono una riduzione delle emissioni del 25-30%.
Costi e risparmi economici	Dati non disponibili
Modalità di finanziamento	Risorse comunali

B. Mobilità sostenibile													
Progetto	Incentivazione dei veicoli a minor impatto ambientale												
Obiettivo	Riduzione delle emissioni da traffico veicolare												
Descrizione dell'intervento	<p>Incentivi assegnati per il rinnovo del parco mezzi circolante; per la trasformazione a gas dei veicoli inquinanti e per l'acquisto di nuovi mezzi a ridotto impatto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia veicoli</th> <th>N. incentivi erogati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biciclette elettriche</td> <td>3.665</td> </tr> <tr> <td>Auto metano/GPL</td> <td>239</td> </tr> <tr> <td>Veicoli elettrici</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Trasformazioni</td> <td>428</td> </tr> <tr> <td>Ciclomotori/Motocicli</td> <td>1.640</td> </tr> </tbody> </table>	Tipologia veicoli	N. incentivi erogati	Biciclette elettriche	3.665	Auto metano/GPL	239	Veicoli elettrici	12	Trasformazioni	428	Ciclomotori/Motocicli	1.640
Tipologia veicoli	N. incentivi erogati												
Biciclette elettriche	3.665												
Auto metano/GPL	239												
Veicoli elettrici	12												
Trasformazioni	428												
Ciclomotori/Motocicli	1.640												
Stato avanzamento azione	Dal 2004 al 2010 A breve termine non è prevista l'erogazione di ulteriori incentivi												
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile												
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia												
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni												
Costi	€1.418.446												
Modalità di finanziamento	Contributi regionali												

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Limitazione alla circolazione dei veicoli privati inquinanti
Obiettivo	Riduzione delle emissioni da traffico agendo sulla riduzione dei km percorsi dagli autoveicoli ad uso privato maggiormente inquinanti
Descrizione dell'intervento	Limitazioni alla circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti nell'area del "centro città allargato" (dal lunedì alla domenica, orario 0 – 24), cioè ai mezzi "euro 0" ed alle auto diesel "euro 1"
Stato avanzamento azione	É attualmente vigente l'ordinanza sindacale n. 87776/2009, in vigore dal 2 novembre 2009
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi	Risorse comunali

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Creazione di una rete di piste ciclabili
Obiettivo	Promozione della mobilità sostenibile per ridurre le emissioni
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di una rete di piste ciclabili per un totale di 13,55 km
Stato avanzamento azione	In fase di ampliamento
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi e Ricavi Risparmi economici	Considerato che gli interventi si sono succeduti nel tempo è difficile dare una cifra esatta, ma pensando di fare oggi i 13,55 km si può ipotizzare €150.000 al km, per un totale di €2.032.500
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Altri benefici attesi	Riduzione delle emissioni delle varie sostanze inquinanti
Criticità	Indispensabile un ampliamento per dare continuità alla rete

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Realizzazione di un sistema di bike sharing
Obiettivo	Promozione della mobilità sostenibile per ridurre la congestione del traffico e le emissioni
Descrizione dell'intervento	<p>Realizzazione di un sistema di <i>bike sharing</i> migliorato rispetto a quello originario, rendendolo tracciabile per evitare furti e danneggiamenti; è composto da 9 stazioni tra cui piazza Civica, piazza Dante, piazza Cavour, piazza della Repubblica, piazza Mazzini, viale Alfieri presso il Poliambulatorio ed all'interno del parcheggio di viale della Libertà, al raccordo con la pista ciclabile per complessivi 50 ciclo posteggi e 30 biciclette in servizio. Il servizio, denominato "PedaLIamo" e gestito da Tirrenica Mobilità (la stessa che gestisce le strisce blu in città), si avvale di sistemi di monitoraggio e telediagnosi in grado di aggiornare il server in tempo reale per conoscere la disponibilità di biciclette sul territorio e la situazione dei vari ciclo-posteggi (eventuali avarie ecc.) e determinare a scopo statistico i flussi di spostamento.</p> <p>Questi interventi si inseriscono nella riorganizzazione complessiva e revisione della mobilità nella città di Livorno (piano urbano della mobilità sostenibile, PUMS, di prossima redazione).</p>
Stato avanzamento azione	Le opere sono state completate
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile e Settore Nuove opere e Urbanizzazioni
Soggetti coinvolti/interessati	Il servizio è gestito da <i>Tirrenica Mobilità</i> , in qualità di gestore anche dei parcheggi Pubblici
Risparmio energia/produzione energia rinnovabile	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi e risparmi economici	Il costo complessivo è stato di €156.425
Modalità di finanziamento	Risorse comunali, contributi regionali per l'utilizzo di veicoli ecologici e finanziamenti comunitari
Altri benefici attesi	Riduzione delle emissioni delle varie sostanze inquinanti
Altre informazioni	Realizzazione di un monitoraggio del servizio e raccolta dei risultati in report periodici

Commentato [f1]: Delle quali 7 realizzate con nella primavera del 2016.
Le restanti due sono in attesa di finanziamento.

Commentato [f2]: Il servizio di bike sharing, inaugurato nella primavera del 2016 prevede 7 postazioni e 25 biciclette. Sono di prossima attuazione ulteriori 2 postazioni mentre per altre due è stata presentata richiesta di finanziamento. Le postazioni sono collocate in coincidenza con poli intermodali (stazione, centro città, parcheggi scambiatori) e presso i maggiori poli attrattivi (ospedale, scuole, uffici).
L'indicatore primario di monitoraggio è rappresentato dal numero di utenti che utilizzano il servizio di bike sharing, di ciclo stazione nonché il rilevamento del transito di biciclette sulle principali direttrici ciclabili.

Il sistema di Bike sharing del Comune di Livorno è denominato Bicincittà e nasce dalla volontà di fornire una risposta alle sempre più frequenti domande di mobilità alternativa sostenibile. Bicincittà vuole essere da un parte un servizio pubblico che rappresenti una seria alternativa al proprio mezzo di trasporto privato a motore e dall'altra uno strumento di pianificazione strategica in termini di mobilità. Dal mese di giugno 2018 Tirrenica Mobilità ha implementato nella città di Livorno il nuovo servizio di bike sharing. Sono state pose in opera sette postazioni per un totale di 54 colonne.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Fluidificazione del traffico privato
Obiettivo	Migliorare la mobilità veicolare e la qualità ambientale della città
Descrizione dell'intervento	Installazione di semafori coordinati e rotonde con riduzione di ingorghi e percorsi. Miglioramento del trasporto pubblico mediante corsia preferenziale con chiamata per bus dedicata al semaforo dell'incrocio tra via Boccaccio e via Mameli.
Tempi	Lavori terminati a giugno 2013
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile e Settore Nuove opere e Urbanizzazioni
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi e Ricavi	€845.938
Modalità di finanziamento	€516.877 Ministero Ambiente - €200.000 Amm.azione Comunale - €129.061 altri cofinanziamenti pubblici

Commentato [f3]: L'azione si riconnette con l'azione "Ottimizzazione e miglioramento del servizio di TPL". Anche il piano strategico-ricognitivo nella trattazione dell'asse strategico per il rinnovamento del servizio di TPL prevede l'installazione di impianti semaforici con precedenza ai bus in transito.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	INFOLI - sistema rilevamento traffico e gestione parcheggi
Obiettivo	Ottimizzazione del sistema di rilevamento del traffico e della gestione dei parcheggi.
Descrizione dell'intervento	Installazione di 4 stazioni di rilevamento del traffico (con invio dati in automatico alla Regione) con indicatori sulla disponibilità dei parcheggi (in modo da evitare inutili percorsi alla ricerca di stalli di sosta liberi). I dati rilevati consentono di adottare opportuni provvedimenti di traffico per limitare le congestioni. Il progetto comprende il sistema <i>citywork</i> per la programmazione dei lavori sia pubblici che privati al fine di evitare interferenze, costi aggiuntivi per ripetute manomissioni del suolo e disagi per gli utenti
Stato avanzamento azione	Lavori completati ad aprile 2011. In fase di ampliamento su due fronti: 1) fornire informazioni agli utenti della strada in tempo reale per deviazioni (incidentalità, lavori, manifestazioni ecc) e presenza di notevole traffico e dare indicazioni su percorsi alternativi; 2) fornire una banca dati sul traffico utile per adottare provvedimenti sia ambientali che di riqualificazione urbana.
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Nuove opere e Urbanizzazioni
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi e Ricavi	€238.720 + €5.500 per opere civili
Modalità di finanziamento	Risorse comunali per €53.234

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Adozione di zone a soste controllate (ZSC)
Obiettivo	Evitare la congestione del traffico e migliorare la disponibilità dei parcheggi per i residenti dei quartieri del centro.
Descrizione dell'intervento	Creazione di zone dove è consentito il transito ma è impedita la sosta delle auto. Tali provvedimenti comportano un alleggerimento della pressione della sosta nei confronti dei residenti ed evitano il traffico per ricerca di parcheggio. Si veda la planimetria in Allegato B
Stato avanzamento azione	Lavori eseguiti tra 2008 e 2013
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile e Settore Nuove opere e Urbanizzazioni
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi	€18.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali

Commentato [f4]: Nell'ambito della disciplina della sosta il Piano Strategico-ricognitivo delle azioni di mobilità sostenibile, la direttrice intrapresa è di fornire valide alternative all'utilizzo del mezzo privato nonché di scoraggiarne l'uso con tariffe per la sosta. Già si è passati dalla gratuita all'onerosità per il rilascio della autorizzazione alla sosta per i residenti, è stato aumentato il costo delle autorizzazioni al transito ed alla sosta in deroga per le altre categorie, è stato ridotto contestualmente il numero delle categorie stesse. Lo scopo di queste misure è di arrivare progressivamente a rendere superfluo per un numero crescente di persone l'utilizzo dell'auto e comunque non economicamente conveniente rispetto ad altri mezzi di trasporto.

Commentato [f5]: Tra le misure adottate ed in corso di attuazione è prevista l'estensione delle zone con parcheggio a pagamento, con tariffe progressive in base al tempo della sosta, interventi di moderazione della velocità diretti all'incremento della sicurezza stradale, controlli sui veicoli attraverso la lettura della targa per verificare le autorizzazioni in corso nonché la regolarità delle posizioni assicurative, della revisione e fiscali.

Potrebbe rendersi necessario l'aggiornamento del PAES con quanto previsto del PUMS tenendo conto che l'indicatore primario di monitoraggio è rappresentato dal numero di accessi al centro cittadino dei veicoli provati e dal numero dei veicoli autorizzati ad accesso e sosta nelle ZTL e ZSC.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Zone "30" – riduzione della velocità delle auto
Obiettivo	Riduzione della velocità delle auto a 30 km/h, dell'inquinamento acustico e delle emissioni in strade ad alta densità di traffico
Descrizione dell'intervento	Zone "30" in Via della Bassata, Via Russo, Via Lambruschini, in zona Via Redi e in zona Fabbricotti. La realizzazione delle zone "30" migliora la sicurezza del traffico e ne riduce l'intensità, deviandolo su strade più consone. Per l'efficacia del provvedimento è stata prevista un'adeguata segnaletica con interventi strutturali di minima entità ma efficaci alla comprensione di un modo comportamentale più attento nei riguardi dell'utenza debole.
Stato avanzamento azione	Realizzata tra il 2006 ed il 2013.
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile e Settore Nuove opere e Urbanizzazioni
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi	€50.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali

B. Mobilità sostenibile					
Progetto	Progetto EcoTravel				
Obiettivo	Utilizzo di mezzi di trasporto a basse emissioni (elettrici/ibridi)				
Descrizione dell'intervento	<p>Sostituzione di un veicolo Fiat Panda a benzina immatricolato nel 1996 in uso agli Uffici dell'Amministrazione Comunale con un veicolo dotato di motore ibrido e batteria elettrica ricaricabile anche con corrente di rete (Toyota Prius Plug-In).</p> <p>Acquisto di motori fuoribordo elettrici marini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 con spinta dell'elica equivalente a motore a scoppio 6 hp - 20 con spinta dell'elica equivalente a motore a scoppio 3 hp <p>I motori saranno oggetto di una convenzione di comodato d'uso con soggetti che utilizzano imbarcazioni destinate a scopi sportivi, ricreativi o culturali per la navigazione dei Fossi cittadini e nelle aree marine costiere limitrofe.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">n. 12 Torqeedo Cruise 2TL</td> <td>8 Cantine Nautiche 2 Area Marina Protetta "Secche della Meloria" 2 Canottieri Livornesi</td> </tr> <tr> <td>n. 20 Torqeedo Travel 1003L</td> <td>20 ai Circoli nautici presenti nei fossi Medicei cittadini</td> </tr> </table>	n. 12 Torqeedo Cruise 2TL	8 Cantine Nautiche 2 Area Marina Protetta "Secche della Meloria" 2 Canottieri Livornesi	n. 20 Torqeedo Travel 1003L	20 ai Circoli nautici presenti nei fossi Medicei cittadini
n. 12 Torqeedo Cruise 2TL	8 Cantine Nautiche 2 Area Marina Protetta "Secche della Meloria" 2 Canottieri Livornesi				
n. 20 Torqeedo Travel 1003L	20 ai Circoli nautici presenti nei fossi Medicei cittadini				
Tempi	Dal 2014 la Toyota Prius è nella disponibilità del Comune. I motori elettrici marini sono stati consegnati in comodato				
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile				
Soggetti interessati	Soci dei circoli nautici proprietari di imbarcazioni da diporto				
Risparmio energia	La sostituzione con motori a più alta efficienza energetica e alimentazione a ridotto impatto ambientale genera dei benefici energetico-ambientali che dipendono dai km/miglia percorsi e quindi non sono prevedibili. La riduzione di consumi di carburante sarà contabilizzata negli aggiornamenti annuali dei bilanci energetici.				
Stima riduzione CO ₂	La riduzione di CO ₂ è da stimarsi con gli aggiornamenti annuali degli inventari delle emissioni, elaborati dai bilanci energetici annuali.				
Costi	Toyota Prius: €40.278 Motori elettrici marini: €123.732,7				
Modalità di finanziamento	Finanziamento Regione Toscana (bando D.D. 6339 del 29/12/2011)				
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata con l'assegnazione in comodato d'uso gratuito dei 32 motori ad associazioni con finalità sportive ricreative e sociali. Il progetto è stato finanziato con fondi regionali già erogati per 118.293 € L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.				

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Sistema di Gestione Ambientale
Obiettivo	Migliorare le performance ambientali delle attività eseguite in area portuale
Descrizione dell'intervento	L'Autorità Portuale di Livorno è certificata ISO 14001 dal 25.11.2003 e registrata EMAS dal 21.10.2004. Ogni anno l'ente certificatore RINA verifica se l'organizzazione è conforme, sia alle norme ISO 14001:2004 che a quelle EMAS. L'obiettivo dell'Autorità Portuale di Livorno è di mantenere la propria certificazione ambientale, implementandola di anno in anno.
Tempi/stato avanzamento azione	I tempi di avanzamento delle azioni da intraprendere sono programmati e seguiti durante tutto l'anno. Ogni anno a novembre/dicembre è prevista la verifica di mantenimento.
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Autorità Portuale di Livorno
Soggetti coinvolti/ interessati	Oltre a tutti i dipendenti dell'Autorità Portuale, sono coinvolti anche i concessionari dei seguenti servizi: 1) pulizia e raccolta rifiuti da terra e da mare in ambito portuale; 2) raccolta rifiuti dalle navi; 3) gestione dell'acquedotto portuale. Attraverso la diffusione della dichiarazione ambientale l'Autorità Portuale di Livorno favorisce l'adozione di buone pratiche ambientali da parte di tutti gli utenti portuali
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	Costi ordinari di gestione dell'Autorità Portuale
Modalità di finanziamento	Attività finanziata dall'Autorità Portuale Livorno

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Sostenibilità attività portuali attraverso lo sviluppo dei progetti CLIMEPORT e GREENBERTH
Obiettivo	Miglioramento delle performance ambientali delle attività eseguite in area portuale, incluse le emissioni di gas serra, e contenimento dei consumi energetici
Descrizione dell'intervento	<p>Il <u>progetto CLIMEPORT</u>, co-finanziato dal Programma MED, promuove la riduzione delle emissioni dei porti del Mediterraneo incoraggiando un uso razionale dell'energia attraverso processi di <i>benchmarking</i> per verificare l'uso di "best practices".</p> <p>L'Autorità Portuale di Livorno ha sviluppato uno strumento informatico (denominato ECO-ABACUS) che calcola indicatori ambientali relativi ai consumi energetici portuali attraverso i quali monitorare nel tempo l'andamento dell'efficienza energetica e contemporaneamente prevedere azioni di riduzione di tali consumi.</p> <p>Il <u>progetto GREENBERTH</u> (GREEN Technologies for BERTHING Operations), co-finanziato dal Programma MED, promuove l'efficienza energetica e lo sviluppo delle migliori tecnologie <i>green</i> nelle operazioni di attracco attraverso il coinvolgimento delle piccole e medie imprese portuali (riqualificazione sistema di illuminazione con LED dei piazzali, elettrificazione banchine ecc.).</p>
Tempi/stato avanzamento azione	<p>Il <u>progetto CLIMEPORT</u> è terminato nel 2012</p> <p>Il <u>progetto GREENBERTH</u>, iniziato a gennaio 2012, terminerà a giugno 2015.</p>
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Autorità Portuale di Livorno
Risparmio energia	I risultati conseguibili sono contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati negli IME
Costi	<p><u>progetto CLIMEPORT</u>: €255.447</p> <p><u>progetto GREENBERTH</u>: €176.000</p>
Modalità di finanziamento	I <u>progetti CLIMEPORT</u> e <u>GREENBERTH</u> sono finanziati al 75% con fondi FESR
Altri benefici attesi	Le azioni possono contribuire a sostenere lo sviluppo del territorio e hanno anche un potenziale non del tutto sfruttato per la creazione di nuovi posti di lavoro e di rilancio dell'economia
Informazioni utili	www.climeport.com e www.greenberth.eu

Codice campo modificato

Codice campo modificato

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Sostenibilità attività portuali attraverso lo sviluppo dei progetti "GREENCRANES"
Obiettivo	Miglioramento delle <i>performance</i> ambientali delle attività eseguite in area portuale, con riduzione delle emissioni di gas serra e contenimento dei consumi energetici
Descrizione dell'intervento	<p>Il progetto "GREENCRANES", cofinanziato dal programma europeo TEN-T, sviluppato sotto forma di azione pilota e sperimentale, ha l'obiettivo di testare nuove tecnologie e combustibili alternativi nei terminal container esistenti in ambito portuale contribuendo a ridurre i consumi di energia e mitigare l'inquinamento generato dalle emissioni.</p> <p>Il progetto pilota mira alla realizzazione e sperimentazione di veicoli prototipi <i>Dual-Fuel</i>: gru mobile per la movimentazione container alimentata sia da carburante diesel che da GNL in grado di abbattere sia i costi di esercizio che dare un risparmio in termini ambientali.</p> <p>Il progetto prende avvio dalla possibilità di poter disporre del GNL del terminal OLT per l'utilizzo a terra nell'ambito del piano di riconversione dei mezzi portuali.</p>
Tempi/stato avanzamento	La conclusione del progetto è prevista nel 2014
Settore riferimento	Autorità Portuale di Livorno
Soggetti coinvolti	
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati negli IME
Costi	€140.000
Modalità di finanziamento	Cofinanziamento da programma europeo
Altre informazioni	www.greencranes.eu
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata.</p> <p>GREENCRANES ha dimostrato che i carburanti alternativi come il gas naturale liquefatto (GNL) possano essere adottati dai porti per i veicoli pesanti come macchine mobili per la movimentazione container. I progressi tecnologici, nonché la differenza di prezzo esistente tra il gasolio e GNL, forniscono uno scenario interessante per lo sviluppo di questo nuovo mercato (ricorso al GNL come combustibile in operazioni portuali).</p> <p>Il progetto ha anche dimostrato che le esistenti macchine possono essere trasformate in mezzi ad alta efficienza energetica attraverso l'adozione di generatori a bassa potenza, ottenendo un risparmio energetico di circa il 40% senza perdere prestazioni operative ed una conseguente riduzione delle emissioni di gas serra.</p>

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Vento Porti e Mare
Obiettivo	Implementazione di un sistema di monitoraggio e previsione del vento e del moto ondoso nello specchio acqueo antistante ai principali porti italiani (Porto di Genova, Livorno, Savona, La Spezia) e francesi (Bastia e Ile Rousse) dell'alto Tirreno. I prodotti del sistema, fruibili in tempo reale via web, aumenteranno la sicurezza con cui le navi accedono ai porti, in relazione alle condizioni meteomarine.
Descrizione dell'intervento	L'estensione del sistema previsionale del vento allo specchio acqueo antistante ai porti e la messa a punto di un nuovo sistema di previsione del moto ondoso è sviluppato a partire dal sistema previsionale del vento implementato per il progetto "Vento e Porti" per le aree portuali a terra, ottenendo un sistema previsionale accoppiato vento-onde. Esso richiede l'installazione di nuovi strumenti di misura del vento e del moto ondoso, l'implementazione di un modello di simulazione del moto ondoso e la realizzazione dell'interfaccia di tale modello con i modelli di simulazione del vento già realizzati. Tale interfaccia migliora sostanzialmente anche i modelli del vento già realizzati. Le misure del vento e delle onde serviranno come input dei modelli e per verificare le performance del sistema previsionale. Le misure e le previsioni meteomarine sono disponibili per gli utenti portuali attraverso un upgrade del sistema web-GIS realizzato per "Vento e Porti", con la revisione delle pagine dello stato del vento e l'aggiunta di pagine tematiche per il moto ondoso. È inoltre realizzata una nuova interfaccia per smartphone, grazie alla quale gli utenti in mare o in banchina potranno fruire di queste informazioni.
Tempi/stato avanzamento azione	Il progetto ha avuto avvio a giugno 2013 ed ha una durata di 3 anni.
Settore riferimento/Responsabile tecnico	Autorità Portuale di Livorno
Soggetti coinvolti	Porti italiani (Genova, Livorno, Savona, La Spezia) e francesi (Bastia e Ile Rousse) dell'alto Tirreno
Risparmio energia/produzione energia rinnovabile	L'alimentazione della strumentazione per la raccolta dei dati del vento per la maggior parte dei casi è fatta con pannelli fotovoltaici.
Stima riduzione CO ₂	Si potrà avere una riduzione delle emissioni se, con il supporto dei dati su vento e moto ondoso, saranno realizzati sistemi ad alta efficienza di produzione energetica da fonti rinnovabili
Costi e risparmi economici	28.8474,00 €

Modalità di finanziamento	Il progetto Vento, Porti e Mare è l'ampliamento del progetto Vento e Porti, sviluppato nell'ambito del programma di "Cooperazione transfrontaliera Italia-Francia Marittimo 2007 – 2013 (Liguria, Toscana, Sardegna, Corsica)"
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata e il progetto si è concluso a maggio 2016.</p> <p>Tutti i dati raccolti nell'ambito di questo progetto hanno fatto da base per una tesi di laurea magistrale con l'Università di Genova - corso di laurea in Ingegneria delle Costruzioni, dal titolo "Progettazione di un parco eolico sulla nuova Piattaforma Europa nel Porto di Livorno".</p> <p>Si ritiene che la diffusione delle informazioni sia un grande valore aggiunto al già ottimo lavoro prodotto dai singoli progetti, e questa tesi ne è un esempio concreto. Inoltre la trattazione dell'argomento, seppur come lavoro di tesi, è stata impostata proprio come studio di fattibilità di un parco eolico ed ha riscosso grande apprezzamento nella comunità scientifica dell'università di Genova.</p>

D. Energia da fonti rinnovabili																	
Progetto	Installazione impianti solari termici su 6 edifici comunali																
Obiettivo	Soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego dell'energia solare in sostituzione dei combustibili fossili																
Descrizione dell'intervento	Installazione di impianti per la produzione di acqua calda sanitaria con pannelli solari termici presso 6 scuole di proprietà comunale																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Struttura</th> <th>mq</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIAF (Centro Infanzia Adolescenza e Famiglie)</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Scuola Lambruschini e Scuola infanzia La Rosetta</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola Secondaria Michelangelo</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola Secondaria Pazzini</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola Secondaria Pistelli</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola secondaria XI Maggio</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TOTALE</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Struttura	mq	CIAF (Centro Infanzia Adolescenza e Famiglie)	24	Scuola Lambruschini e Scuola infanzia La Rosetta	8	Scuola Secondaria Michelangelo	8	Scuola Secondaria Pazzini	8	Scuola Secondaria Pistelli	8	Scuola secondaria XI Maggio	8	TOTALE	
	Struttura	mq															
	CIAF (Centro Infanzia Adolescenza e Famiglie)	24															
	Scuola Lambruschini e Scuola infanzia La Rosetta	8															
	Scuola Secondaria Michelangelo	8															
	Scuola Secondaria Pazzini	8															
	Scuola Secondaria Pistelli	8															
Scuola secondaria XI Maggio	8																
TOTALE																	
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni																
Soggetti coinvolti	EALP																
Produzione energia rinnovabile	42 MWh termici/anno																
Stima riduzione CO ₂	8,6 ton/anno																
Costi Risparmi economici	€79.482 Risparmio economico medio annuo: €6.475																
Modalità di finanziamento	Contributo ministeriale a fondo perduto e risorse comunali																

D. Energia da fonti rinnovabili													
Descrizione dell'intervento	Per la realizzazione di altri impianti a fonti rinnovabili sul territorio comunale, impianti <u>solari termici</u> , <u>fotovoltaici</u> e da <u>biogas</u> (impianto biogas presso la discarica del Vallin dell'Aquila), si rimanda a quanto descritto nel paragrafo 2.3.												
Produzione energia rinnovabile al 2014 e riduzione CO ₂	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>produzione energia - MWh</th> <th>riduzione CO₂ - t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>solare termico</td> <td>1.503</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>solare fotovoltaico</td> <td>11.951</td> <td>6.155</td> </tr> <tr> <td>biogas</td> <td>760</td> <td>39.140</td> </tr> </tbody> </table>		produzione energia - MWh	riduzione CO ₂ - t	solare termico	1.503	304	solare fotovoltaico	11.951	6.155	biogas	760	39.140
		produzione energia - MWh	riduzione CO ₂ - t										
	solare termico	1.503	304										
	solare fotovoltaico	11.951	6.155										
biogas	760	39.140											

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Impianti a biomassa liquida a servizio delle piscine
Obiettivo	Soddisfare il fabbisogno di energia delle piscine comunali attraverso l'impiego di biomassa liquida
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di due impianti alimentati da biomassa liquida (olio vegetale) presso le piscine comunali "Camalich" e "La Bastia" rispettivamente di 990 kW _e e 500 kW _e di potenza. Gli impianti funzionano in cogenerazione e producono energia elettrica ed energia termica per il fabbisogno degli impianti.
Stato avanzamento azione	Entrata in esercizio: 28/12/2012
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	Officina dello Sport srl
Produzione energia rinnovabile	"La Bastia": produzione di 3.600 MWh/anno di energia elettrica e recupero di 1.296 MWh/anno di energia termica. "Camalich": produzione di 7.128 MWh/anno di energia elettrica e recupero di 2.566 MWh/anno di energia termica.
Stima riduzione CO ₂	5.159 ton/anno per la parte elettrica e 780 ton/anno per la parte termica, per un totale di 5.939 ton/anno
Costi	Dato non disponibile
Modalità di finanziamento	Finanziamento attraverso ESCo

E. Uso razionale delle risorse	
Progetto	Installazione da ASA di fontanelle d'acqua ad alta qualità
Obiettivo	Riduzione del consumo di imballaggi (plastica) attraverso la distribuzione gratuita di acqua di alta qualità
Descrizione dell'intervento	Installazione di 5 fontanelle che erogano acqua ad alta qualità dell'acquedotto a "Tre Ponti", a Coteto, in via del Gazometro, in piazza Saragat e in viale della Libertà. Il servizio di erogazione di acqua potabile è gratuito, consente di ridurre il consumo di plastica delle bottiglie e le spese di acquisto delle confezioni di acqua. ASA garantisce il sistema di trattamento dell'acqua (filtrata, debatterizzata, refrigerata, dechlorata e corretta nella sua salinità) con telecontrollo 24 ore su 24 sia del funzionamento che dei parametri di qualità.
Stato avanzamento azione	Da dicembre 2010. Indispensabile una maggiore diffusione
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; ASA SpA
Risparmio energia	Risparmio indiretto legato al minor acquisto di bottiglie di plastica.
Stima riduzione CO ₂	Il beneficio ambientale non è riscontrabile direttamente sul territorio ma a livello più generale in un bilancio di emissioni su larga scala. Considerando che una bottiglia di plastica da 1,5 litri pesa circa 35 gr, 3.124.000 bottiglie non acquistate nel 2015, pari a 110 ton di plastica, riducono le emissioni di CO ₂ di 640 ton/anno per il mancato trasporto e produzione.
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<p>Costi fontanelle Alta Qualità con correzione minima:</p> <ul style="list-style-type: none"> – costo fornitura ed installazione: €12.000 + 8.000 (IVA esclusa) – costo gestione e manutenzione annuale: €6.500 + 7.120 (ipotesi di un consumo annuo pari a 500.000 litri) <p>Il risparmio economico è per le famiglie che riducono il costo di acquisto dell'acqua ed il packaging: nel 2015 hanno erogato nel loro complesso 4.686.000 litri di acqua pari a 3.124.000 bottiglie da 1,5 litri anno. Il risparmio per le famiglie, considerando un costo medio Censis pari a 0,28 €/bottiglia, risulta pari a 874.729 €/anno.</p>
Modalità di finanziamento	Finanziamenti da Regione Toscana, Provincia Livorno, ASA e Comune di Livorno
Altri benefici attesi	Vantaggi ambientali per la minor quantità di bottiglie di plastica prodotte, trasportate e smaltite (per 3.124.000 nel 2015): <ul style="list-style-type: none"> – minor produzione trasporto e smaltimento di plastica per 110 ton – mancato utilizzo di 125 ton di polietilene per produrre la plastica – mancato utilizzo di 250 ton di petrolio di 2.185.000 litri di acqua per il processo industriale
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti per realizzare gli interventi
Monitoraggio dello stato di attuazione	Ad ottobre 2016 è stata ultimata l'installazione di 1 nuova fontanella ad alta qualità a Salviano. Sarà valutata la possibilità di installare nuove fontanelle compatibilmente con le risorse disponibili.

E. Uso razionale delle risorse			
Progetto	Installazione di inverter su pompe per la circolazione dell'acqua potabile gestite da ASA		
Obiettivo	Ottimizzazione della distribuzione di acqua potabile con risparmio energetico e riduzione degli "stress" sulle tubazioni		
Descrizione dell'intervento	<p>Installazione di inverter per variare i giri dei motori che spingono l'acqua nelle tubazioni in base alla richiesta dell'utenza in sostituzione delle valvole di regolazione che facevano da modulatori interponendosi tra le pompe e le tubazioni. Questo sistema permette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • miglioramento delle condizioni del servizio con conseguente diminuzione delle rotture delle tubazioni (il flusso d'acqua regolato con più precisione evita il manifestarsi dei "colpi d'ariete" causa di inevitabili danni) • risparmi di energia di oltre il 35% 		
Tempi/stato avanzamento azione	Attività avviata nel 2011, proseguita negli anni successivi		
Settore riferimento / Responsabile tecnico	ASA SpA - Impianti Elettrici ed Elettronici / Baroncini Fabio		
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	Riduzione dei consumi energetici del 35%		
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi negli inventari delle emissioni.		
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<u>Centrale</u>	<u>Costo totale</u>	<u>Risparmio economico annuo</u>
	Cisternone	€34.000	€82.782
	Santuario	€12.800	€13.797
	Banditella – 1° lotto	€ 5.920	€34.492
	Stagno	€14.400	€60.706
	Banditella – 2° lotto	€17.000	€17.246
	Ospedale	€ 5.000	€17.016
Filettole	€68.000	€68.985	
Modalità di finanziamento	Autofinanziamento		
Altri benefici attesi	Salvaguardia delle pompe e delle tubazioni		
Criticità	Occorre una particolare cura dell'impiantistica, specialmente in caso di inserimento in impianti già esistenti e di vecchia concezione		

E. Uso razionale delle risorse	
Progetto	Raccolta dei rifiuti urbani tramite porta a porta presso i quartieri Picchianti e Vallin Buio
Obiettivo	Incremento della raccolta differenziata del Comune e riduzione del quantitativo di rifiuti urbani da avviare a incenerimento.
Descrizione dell'intervento	Sostituzione della raccolta dei rifiuti urbani in modalità stradale con un sistema di raccolta domiciliare "porta a porta" per utenze domestiche e non domestiche. L'eliminazione dei cassonetti stradali consente un maggior controllo sul conferimento con conseguente incremento dell'efficienza della raccolta differenziata. La raccolta è effettuata in modalità "condominiale" con contenitori assegnati ai singoli condomini oppure con contenitori "familiari" (per unità abitative prive di corti o aree comuni). Per le utenze non domestiche il servizio è effettuato con contenitori domiciliari per la raccolta differenziata dei rifiuti assimilati agli urbani.
Tempi	Raccolta domiciliare attivata nel 2008
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; AAMPS SpA
Soggetti coinvolti/interessati	Azienda USL n. 6, ARPAT, Provincia di Livorno, ATO Toscana Costa
Risparmio energia	I risultati conseguibili sono contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Circa 60 t / anno. La riduzione di rifiuto indifferenziato raccolto è di circa 120 t/anno; considerando un'efficienza di separazione del 50%, circa 60 t/anno non sono incenerite, riducendo pertanto di circa 180 t/anno l'immissione in atmosfera CO ₂ . La raccolta prevede un incremento dei mezzi impiegati ed un incremento dei viaggi (maggiori frequenze di raccolta), seppur con mezzi di piccole dimensioni, che fa incrementare il consumo di gasolio per autotrazione di circa 40.000 lt, circa 120 t CO ₂ /anno.
Costi	€315.000
Modalità di finanziamento	ATO Toscana Costa (fondi regionali), Tariffa del servizio di gestione del rifiuto urbano
Altri benefici attesi	Riduzione dei rifiuti avviati in discarica, impiego di automezzi più piccoli con minor impatto ambientale con la possibilità (futura) di impiego di automezzi non inquinanti.
Criticità	Necessità di controllo continuo e di customizzazione (orari e frequenze concordate con l'utenza). Incremento costi personale in quanto i rifiuti trasportati per unità di trasporto sono inferiori.

E. Uso razionale delle risorse	
Progetto	Centri Raccolta per i rifiuti urbani ed assimilati
Obiettivo	Estensione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati per incrementare la raccolta differenziata dei rifiuti "ingombranti" e dei rifiuti pericolosi.
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di 3 centri di raccolta dove le utenze domestiche e non domestiche possono conferire rifiuti che non possono essere raccolti con i contenitori "stradali" o con la raccolta differenziata domiciliare. Due centri di raccolta per utenza domestiche ("Picchianti" e "Livorno sud") ed uno per utenze non domestiche ("Attività produttive").
Tempi/stato avanzamento azione	I 3 centri di raccolta sono stati realizzati tra il 2008 ed il 2011. Per la realizzazione di altri centri di raccolta, nel corso del 2015 saranno definite le aree disponibili ed i contratti d'uso / concessione per le aree e ottenute le autorizzazioni necessarie alla realizzazione e all'esercizio. La realizzazione è prevista a partire dal 2016.
Settore riferimento/	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; AAMPS SpA
Soggetti coinvolti/interessati	Azienda USL n.6, ARPAT, Provincia di Livorno, ATO Toscana Costa.
Risparmio energia	I risultati conseguibili sono contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	40 t / anno per i centri esistenti e 16 t / anno per ogni nuovo centro raccolta da realizzare. Il servizio nel 2003 constava di 5 equipaggi (per la raccolta dei rifiuti ingombranti ed i beni durevoli); attualmente il servizio prevede 4 equipaggi per la pulizia delle isole ecologiche stradali, la raccolta dei RAEE e la raccolta domiciliare. Si ipotizza un risparmio di 50 lt./giorno di gasolio per i centri esistenti e di 20 lt./giorno di gasolio per ogni nuovo centro di raccolta da realizzare.
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Costi: - Centro di raccolta "Picchianti": €345.532 - Centro di raccolta "Livorno sud": €486.586 - Centro di raccolta "Attività produttive": €236.500 - nuovo Centro di raccolta: €450.000
Modalità di finanziamento	Centro raccolta "Picchianti": DOCUP (Regione Toscana); Centro raccolta "Livorno sud" e "Attività produttive" ed ogni altro nuovo centro: ATO Toscana Costa (Regione Toscana) e Tariffa del servizio di gestione del rifiuto urbano.
Altri benefici attesi	Riduzione dei rifiuti avviati in discarica, minori automezzi aziendali impiegati nella raccolta dei rifiuti e riduzione della pericolosità dei rifiuti attraverso il controllo delle emissioni dei rifiuti avviati a smaltimento in discarica o in inceneritore.
Criticità	Necessità di presidio dei Centri per il controllo dei conferimenti.

F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini	
Progetto	Interventi del Comune presso le scuole - educazione ambientale e informazione ai cittadini
Obiettivo	Promuovere il rispetto dell'ambiente, il consumo sostenibile, il risparmio energetico, l'uso delle fonti rinnovabili, la raccolta differenziata, sensibilizzando studenti, famiglie e docenti
Descrizione dell'intervento	Attività di educazione ed informazione rivolte alle scuole primarie e secondarie di primo grado e alle famiglie sulle tematiche del risparmio energetico e dello sviluppo delle energie rinnovabili. Realizzazione di opuscoli informativi, video sui buoni comportamenti energetici, animazioni di strada, lezioni in classe, laboratori sul funzionamento di sistemi a fonti rinnovabili, audit energetici a casa ed a scuola, giocosimulazione.
Tempi	Attività realizzate nel periodo 2001 - 2013
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Educazione e Sport; Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti	EALP
Risparmio energia	I risultati conseguiti evidenziano che si possono risparmiare fino al 17% dei consumi di energia elettrica ed al 15% di energia termica
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi	Da €1.500 a €7.500 a seconda delle classi coinvolte
Modalità di finanziamento	Finanziamenti da programmi comunitari, fondi regionali e contributo comunale
Criticità	Il Comune deve mettere a disposizione copia delle bollette. Necessità di reperire finanziamenti per la realizzazione delle attività

F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini	
Progetto	Condomini virtuosi
Obiettivo	Promozione del risparmio energetico e dell'uso delle energie rinnovabili rivolta agli amministratori di condominio ed ai condomini
Descrizione dell'intervento	Realizzazione della guida "Il Condominio a basso consumo di energia e sostenibile ambientalmente" distribuita agli amministratori di condominio, contenente buone pratiche per una gestione virtuosa del condominio in modo da ridurre i consumi di acqua e di energia (elettricità e gas), i rifiuti prodotti e contenere le spese comuni
Tempi	Attività realizzata nel corso del 2013
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti	EALP ed Associazioni degli Amministratori di condominio
Risparmio energia	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	I risultati conseguiti sono inclusi nei bilanci delle emissioni
Costi	€ 750
Modalità di finanziamento	Risorse comunali

F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini	
Progetto	Acquisti verdi di prodotti durevoli in plastica riciclata
Obiettivo	Incremento della raccolta differenziata dei rifiuti nelle scuole cittadine
Descrizione dell'intervento	Il progetto prevede l'acquisto di n. 650 contenitori per rifiuti da utilizzare per la raccolta differenziata del multimateriale (plastica, vetro, alluminio, tetrapak) e della carta da destinare alle scuole cittadine che hanno partecipato al progetto educativo triennale "Differenziamoci" (anni scolastici 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014). L'intervento è finalizzato ad avviare un sistema di "buone pratiche" di gestione dei rifiuti del quale gli stessi ragazzi possano essere messaggeri nei confronti delle famiglie.
Tempi/stato avanzamento azione	Estate 2014: esperimento gara per acquisto contenitori Settembre 2016: consegna contenitori alle scuole
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti/ interessati	Scuole cittadine che hanno aderito al progetto "Differenziamoci"
Risparmio energia	Non si ha un risparmio di energia diretto, ma indirettamente dal riuso del materiale recuperato sarà possibile conseguire una riduzione dei consumi
Stima riduzione CO ₂	Riduzione indiretta delle emissioni
Costi e risparmi economici	€5.774,26
Modalità di finanziamento	50% finanziamento Regione Toscana (bando acquisti verdi 2012 di cui alla D.G.R. n. 561 del 25/6/2012 e D.D. n. 3191 del 10/7/2012). 50% cofinanziamento comunale
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

PROGETTI DA REALIZZARE NEL BREVE TERMINE

A. Efficienza energetica nel settore civile																																																																												
Progetto	Metanizzazione impianti di riscaldamento in edifici comunali																																																																											
Obiettivo	Contenimento dei consumi di energia e riduzione delle emissioni																																																																											
Descrizione dell'intervento	<p>Trasformazione dell'impianto di riscaldamento a gasolio in impianto di riscaldamento a metano. Originariamente l'intervento era previsto in 3 scuole comunali (San Marco – Alveare, Benci e Micheli – La Marmora), a cui si sono aggiunte altre 11 scuole, 3 impianti sportivi, 5 uffici e 2 strutture destinate ad emergenza abitativa, per un totale complessivo di 24 centrali termiche metanizzate, con una portata termica totale trasformata da gasolio a metano di 9.687 kW.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edificio</th> <th>Destinazione d'uso</th> <th>Potenza Impianto (kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Alveare + S. Marco</td><td>Nido + Materna</td><td>211</td></tr> <tr><td>B. Margherita + Dal Borro</td><td>Materna + Elementare</td><td>226</td></tr> <tr><td>Benci</td><td>Materna + Elementare</td><td>976</td></tr> <tr><td>F.lli Cervi</td><td>Materna</td><td>115</td></tr> <tr><td>Gobetti</td><td>Materna</td><td>115</td></tr> <tr><td>Lamarmora + Micheli</td><td>Materna + Elementare</td><td>829</td></tr> <tr><td>La Rosa + Cattaneo</td><td>Materna + Elementare</td><td>488</td></tr> <tr><td>Sorgenti</td><td>Materna</td><td>107</td></tr> <tr><td>Bini</td><td>Elementare</td><td>255</td></tr> <tr><td>Montenero</td><td>Elementare</td><td>128</td></tr> <tr><td>De Amicis</td><td>Elementare</td><td>524</td></tr> <tr><td>Materna Satellite + Bartolena</td><td>Materna Privata + Media</td><td>348</td></tr> <tr><td>Mazzini + Palestra</td><td>Media + Palestra</td><td>385</td></tr> <tr><td>T.Tesei + Palestra</td><td>Media + Palestra</td><td>448</td></tr> <tr><td>Palestra Bosi</td><td>Impianto Sportivo</td><td>267</td></tr> <tr><td>Palestra Gymnasium + Palio Mar</td><td>Impianto Sportivo + Uffici</td><td>163</td></tr> <tr><td>Stadio Comunale</td><td>Impianto Sportivo</td><td>286</td></tr> <tr><td>Palazzi Comunali</td><td>Uffici</td><td>1681</td></tr> <tr><td>Palazzo Giustizia + Corte Assise</td><td>Uffici</td><td>1088</td></tr> <tr><td>Uff. Istruzione + CRAL</td><td>Uffici + CRAL</td><td>179</td></tr> <tr><td>Uff. Tecnico</td><td>Uffici</td><td>168</td></tr> <tr><td>Villa Maria</td><td>Uffici</td><td>151</td></tr> <tr><td>Emergenza Abitativa Lamarmora</td><td>Abitazioni</td><td>456</td></tr> <tr><td>Homeless</td><td>Abitazioni</td><td>93</td></tr> </tbody> </table>	Edificio	Destinazione d'uso	Potenza Impianto (kW)	Alveare + S. Marco	Nido + Materna	211	B. Margherita + Dal Borro	Materna + Elementare	226	Benci	Materna + Elementare	976	F.lli Cervi	Materna	115	Gobetti	Materna	115	Lamarmora + Micheli	Materna + Elementare	829	La Rosa + Cattaneo	Materna + Elementare	488	Sorgenti	Materna	107	Bini	Elementare	255	Montenero	Elementare	128	De Amicis	Elementare	524	Materna Satellite + Bartolena	Materna Privata + Media	348	Mazzini + Palestra	Media + Palestra	385	T.Tesei + Palestra	Media + Palestra	448	Palestra Bosi	Impianto Sportivo	267	Palestra Gymnasium + Palio Mar	Impianto Sportivo + Uffici	163	Stadio Comunale	Impianto Sportivo	286	Palazzi Comunali	Uffici	1681	Palazzo Giustizia + Corte Assise	Uffici	1088	Uff. Istruzione + CRAL	Uffici + CRAL	179	Uff. Tecnico	Uffici	168	Villa Maria	Uffici	151	Emergenza Abitativa Lamarmora	Abitazioni	456	Homeless	Abitazioni	93
Edificio	Destinazione d'uso	Potenza Impianto (kW)																																																																										
Alveare + S. Marco	Nido + Materna	211																																																																										
B. Margherita + Dal Borro	Materna + Elementare	226																																																																										
Benci	Materna + Elementare	976																																																																										
F.lli Cervi	Materna	115																																																																										
Gobetti	Materna	115																																																																										
Lamarmora + Micheli	Materna + Elementare	829																																																																										
La Rosa + Cattaneo	Materna + Elementare	488																																																																										
Sorgenti	Materna	107																																																																										
Bini	Elementare	255																																																																										
Montenero	Elementare	128																																																																										
De Amicis	Elementare	524																																																																										
Materna Satellite + Bartolena	Materna Privata + Media	348																																																																										
Mazzini + Palestra	Media + Palestra	385																																																																										
T.Tesei + Palestra	Media + Palestra	448																																																																										
Palestra Bosi	Impianto Sportivo	267																																																																										
Palestra Gymnasium + Palio Mar	Impianto Sportivo + Uffici	163																																																																										
Stadio Comunale	Impianto Sportivo	286																																																																										
Palazzi Comunali	Uffici	1681																																																																										
Palazzo Giustizia + Corte Assise	Uffici	1088																																																																										
Uff. Istruzione + CRAL	Uffici + CRAL	179																																																																										
Uff. Tecnico	Uffici	168																																																																										
Villa Maria	Uffici	151																																																																										
Emergenza Abitativa Lamarmora	Abitazioni	456																																																																										
Homeless	Abitazioni	93																																																																										
Tempi	2015 – 2018																																																																											
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni, Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile																																																																											

Risparmio energia	169 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	La stima iniziale era di 65 ton/anno, il valore corretto in base agli interventi effettivamente fatti è di 292 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali)	Il costo stimato originariamente per la metanizzazione delle 3 scuole era di €420.000. La spesa effettivamente sostenuta, 517.016 €, rientra negli investimenti in riqualificazione energetica previsti a carico della ditta appaltatrice del servizio integrato energia.
Modalità di finanziamento	ESCO attraverso bando di gara ed eventuali contributi a fondo perduto
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata con la metanizzazione delle 24 strutture sopra elencate.</p> <p>Gli interventi sono stati realizzati nell'ambito del Contratto servizio integrato energia per il periodo 2014 – 2019 che ha ad oggetto l'erogazione del servizio presso gli immobili dell'Amministrazione Comunale indicati nell'elenco a bando di gara (51 edifici), comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fornitura di combustibile necessario ad alimentare gli impianti – conduzione, manutenzione ordinaria e straordinaria – diagnosi energetica – innovazione tecnologica degli impianti – interventi di adeguamento normativo. <p>Pertanto, il finanziamento degli interventi è stato definito nell'ambito dell'appalto del servizio integrato energia, che prevede una quota parte di risorse da investire nella riqualificazione energetica degli impianti.</p> <p>A seguito degli interventi realizzati tutte le scuole di proprietà del Comune di Livorno hanno centrali termiche alimentate a metano.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni di CO₂, quantificabile come sopra evidenziato in una riduzione di circa 292 ton/anno, da confermare con le attività di monitoraggio da mettere in atto nei prossimi anni con un risparmio energetico pari a 169 MWh/anno.</p> <p>Il progetto di riqualificazione ha riguardato la sostituzione di bruciatori e caldaie, la bonifica dei serbatoi di gasolio esistenti, l'installazione di apparecchiature per la telegestione dell'impianto, alcune trasformazioni dell'impianto da vaso chiuso a vaso aperto e le spese per gli adempimenti tecnici ed amministrativi.</p> <p>È prevista nel 2017 la metanizzazione degli edifici comunali (uffici dei vigili urbani) di Piazza Barriera Garibaldi e La Guglia (per 115 kW).</p>

A. Efficienza energetica nel settore civile																																																																																		
Progetto	Sostituzione caldaie in edifici comunali																																																																																	
Obiettivo	Contenimento dei consumi di energia e riduzione delle emissioni																																																																																	
Descrizione dell'intervento	Originariamente era prevista l'installazione di sistemi di telegestione degli impianti di riscaldamento esistenti in 23 scuole, in alcuni casi con la sostituzione di caldaie e/o bruciatori; alcune di queste sono state oggetto di metanizzazione, altre sono state chiuse o destinate ad uffici, per cui l'elenco è stato ridefinito e l'installazione di sistemi di telegestione (come riqualificazione energetica prevista nell'ambito del Contratto servizio integrato energia) ha riguardato 26 edifici, di cui 18 scuole, per una portata termica totale di 7.930 kW.																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Edificio</th> <th>destinazione d'uso</th> <th>potenza - kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aquilone S.Carlo</td><td>nido</td><td>193</td></tr> <tr><td>Giardino di Sara</td><td>nido + materna</td><td>166</td></tr> <tr><td>Agnoletti+Modigliani</td><td>materna + elementare</td><td>232</td></tr> <tr><td>Banditella + Bartolena succ</td><td>materna + elementare + media</td><td>348</td></tr> <tr><td>La Rosetta + Lambruschini</td><td>materna + elementare + palestra</td><td>514</td></tr> <tr><td>Munari + Rodari</td><td>materna + elementare</td><td>193</td></tr> <tr><td>La Palazzina + Albertelli</td><td>materna + elementare</td><td>256</td></tr> <tr><td>Piccolo Principe + CRED</td><td>materna + uffici</td><td>385</td></tr> <tr><td>S. Barbara + D'Azeglio</td><td>materna + elementare + palestra</td><td>427</td></tr> <tr><td>Borsi</td><td>media</td><td>302</td></tr> <tr><td>Mazzini succ. Corridi</td><td>media</td><td>332</td></tr> <tr><td>Bartolena succ.XI Maggio</td><td>media</td><td>751</td></tr> <tr><td>Fermi + Biblioteca + Ludoteca</td><td>media + biblioteca + ludoteca</td><td>218</td></tr> <tr><td>Michelangelo + Palestra</td><td>media + palestra</td><td>646</td></tr> <tr><td>Campana</td><td>elementare</td><td>134</td></tr> <tr><td>Thouar</td><td>elementare</td><td>489</td></tr> <tr><td>Razzauti + Mazzini succ.</td><td>elementare</td><td>432</td></tr> <tr><td>V. Corridi (ex Umberto I)</td><td>elementare</td><td>539</td></tr> <tr><td>Palestra Banditella</td><td>impianto sportivo</td><td>162</td></tr> <tr><td>Pal.Collinaia + Guardia Provin.le</td><td>impianto sportivo + uffici</td><td>103</td></tr> <tr><td>Palestra XI Maggio</td><td>palestra</td><td>95</td></tr> <tr><td>Ex Granai</td><td>uffici + museo</td><td>153</td></tr> <tr><td>Museo Fattori</td><td>uffici + museo</td><td>184</td></tr> <tr><td>Palazzo Giustizia Via De Larderel</td><td>uffici</td><td>186</td></tr> <tr><td>Giudice di Pace Via De Larderel</td><td>uffici</td><td>186</td></tr> <tr><td>Teatro Commedie + Associazioni</td><td>teatro + uffici</td><td>304</td></tr> </tbody> </table>	Edificio	destinazione d'uso	potenza - kW	Aquilone S.Carlo	nido	193	Giardino di Sara	nido + materna	166	Agnoletti+Modigliani	materna + elementare	232	Banditella + Bartolena succ	materna + elementare + media	348	La Rosetta + Lambruschini	materna + elementare + palestra	514	Munari + Rodari	materna + elementare	193	La Palazzina + Albertelli	materna + elementare	256	Piccolo Principe + CRED	materna + uffici	385	S. Barbara + D'Azeglio	materna + elementare + palestra	427	Borsi	media	302	Mazzini succ. Corridi	media	332	Bartolena succ.XI Maggio	media	751	Fermi + Biblioteca + Ludoteca	media + biblioteca + ludoteca	218	Michelangelo + Palestra	media + palestra	646	Campana	elementare	134	Thouar	elementare	489	Razzauti + Mazzini succ.	elementare	432	V. Corridi (ex Umberto I)	elementare	539	Palestra Banditella	impianto sportivo	162	Pal.Collinaia + Guardia Provin.le	impianto sportivo + uffici	103	Palestra XI Maggio	palestra	95	Ex Granai	uffici + museo	153	Museo Fattori	uffici + museo	184	Palazzo Giustizia Via De Larderel	uffici	186	Giudice di Pace Via De Larderel	uffici	186	Teatro Commedie + Associazioni	teatro + uffici	304
	Edificio	destinazione d'uso	potenza - kW																																																																															
	Aquilone S.Carlo	nido	193																																																																															
	Giardino di Sara	nido + materna	166																																																																															
	Agnoletti+Modigliani	materna + elementare	232																																																																															
	Banditella + Bartolena succ	materna + elementare + media	348																																																																															
	La Rosetta + Lambruschini	materna + elementare + palestra	514																																																																															
	Munari + Rodari	materna + elementare	193																																																																															
	La Palazzina + Albertelli	materna + elementare	256																																																																															
	Piccolo Principe + CRED	materna + uffici	385																																																																															
	S. Barbara + D'Azeglio	materna + elementare + palestra	427																																																																															
	Borsi	media	302																																																																															
	Mazzini succ. Corridi	media	332																																																																															
	Bartolena succ.XI Maggio	media	751																																																																															
	Fermi + Biblioteca + Ludoteca	media + biblioteca + ludoteca	218																																																																															
	Michelangelo + Palestra	media + palestra	646																																																																															
	Campana	elementare	134																																																																															
	Thouar	elementare	489																																																																															
	Razzauti + Mazzini succ.	elementare	432																																																																															
	V. Corridi (ex Umberto I)	elementare	539																																																																															
	Palestra Banditella	impianto sportivo	162																																																																															
	Pal.Collinaia + Guardia Provin.le	impianto sportivo + uffici	103																																																																															
	Palestra XI Maggio	palestra	95																																																																															
	Ex Granai	uffici + museo	153																																																																															
	Museo Fattori	uffici + museo	184																																																																															
	Palazzo Giustizia Via De Larderel	uffici	186																																																																															
Giudice di Pace Via De Larderel	uffici	186																																																																																
Teatro Commedie + Associazioni	teatro + uffici	304																																																																																
	Le centrali termiche per le quali è stata fatta la sostituzione dei gruppi termici ad alto rendimento sono 7:																																																																																	

	Edificio	destinazione d'uso	Potenza kW
	La Rosetta + Lambruschini	materna + elementare + palestra	514
	Munari + Rodari	materna + elementare	193
	Piccolo Principe + CRED	materna + uffici	385
	S. Barbara + D'Azeglio	materna + elementare + palestra	427
	V. Corridi (ex Umberto I)	elementare	539
	Museo Fattori	uffici + museo	184
	Palazzo Giustizia Via De Larderel	uffici	186
Tempi	2015 – 2018		
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni		
Risparmio energia	La stima iniziale era di 435 MWh/anno, il valore corretto in base agli interventi effettivamente fatti e programmati è di 1.161 MWh/anno		
Stima riduzione CO₂	La stima iniziale era di 88 ton/anno, il valore corretto in base agli interventi effettivamente fatti e programmati è di 232 ton/anno		
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Il costo stimato originariamente era di €251.801. La spesa effettivamente sostenuta, 208.598 €, rientra negli investimenti in riqualificazione energetica previsti a carico della ditta appaltatrice del servizio integrato energia.		
Modalità di finanziamento	Finanziamento tramite terzi attraverso bando di gara. Gli interventi sono finanziati con le risorse destinate all'efficientamento energetico previste dal contratto Servizio Energia.		
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata e tutte le 26 centrali termiche dell'appalto sono state dotate di sistema di telegestione per un accurata gestione del sistema di climatizzazione, nonché di nuovi sistemi di termoregolazione e di nuove elettropompe a basso consumo energetico a servizio degli impianti di distribuzione.</p> <p>Gli interventi sono stati realizzati nell'ambito del Contratto servizio integrato energia per il periodo 2014 – 2019 che riguarda gli immobili dell'Amministrazione Comunale indicati nell'elenco a bando di gara (51 edifici) e comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fornitura di combustibile necessario ad alimentare gli impianti – conduzione, manutenzione ordinaria e straordinaria – diagnosi energetica – innovazione tecnologica degli impianti – interventi di adeguamento normativo. <p>Il finanziamento degli interventi è stato definito nell'ambito dell'appalto del servizio integrato energia, con le risorse ed i finanziamenti previsti nell'appalto per la quota parte di investimento per la riqualificazione energetica degli impianti.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni di CO₂, quantificabile come sopra evidenziato in una riduzione di circa 232 ton/anno, è da confermare con le attività di monitoraggio da mettere in atto nei prossimi anni con un risparmio energetico pari a 1.161Mwh/anno.</p> <p>È previsto l'efficientamento di altri impianti i cui interventi dovranno essere specificati nell'ambito del servizio integrato energia.</p>		

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Installazione di valvole termostatiche su impianti termici in edifici comunali
Obiettivo	Contenimento dei consumi di energia e riduzione delle emissioni
Descrizione dell'intervento	<p>Installazione di valvole termostatiche sui caloriferi di 10 scuole:</p> <ul style="list-style-type: none"> - scuola infanzia San Marco – Alveare - scuola Benci primaria e infanzia - scuola Primaria Micheli - Scuola infanzia La Marmora - scuola Banditella primaria e secondaria - scuola secondaria Bartolena e Satellite - scuola infanzia La Giostra - scuola primaria Lambruschini ed infanzia La Rosetta - scuola secondaria Mazzini - scuola secondaria Michelangelo - scuola primaria Modigliani ed infanzia Agnoletti
Tempi/stato avanzamento	2015 – 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	386 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	78 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Il costo stimato per l'installazione di valvole termostatiche sui caloriferi delle 10 scuole è di €137.000
Modalità di finanziamento	ESCo attraverso bando di gara ed eventuali contributi a fondo perduto. Gli interventi possono essere finanziati con le risorse da destinare all'efficientamento energetico previste dal contratto Servizio Energia del Comune di Livorno.
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione non è stata avviata.</p> <p>Le valvole termostatiche avrebbero dovuto essere installate su impianti di vecchia generazione aventi sistema distributivo costruito principalmente con materiali ferrosi. La presenza di sedimenti ferrosi nell'acqua usata come vettore energetico, avrebbe determinato malfunzionamenti per occlusione delle valvole termostatiche.</p> <p>Pertanto, allo scopo di non provocare disservizio alle strutture pubbliche, in particolare alle scuole, è stato deciso di non montare le valvole termostatiche in presenza di sistemi di distribuzione vecchi.</p> <p>Come misura compensativa l'Amministrazione ha provveduto ad installare un maggior numero di sonde ambiente nel sistema di telecontrollo, rispetto a quello inizialmente previsto, per conseguire un maggior controllo della temperatura degli ambienti.</p>

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Sostituzione di infissi in edifici comunali
Obiettivo	Contenimento dei consumi di energia e riduzione delle emissioni
Descrizione dell'intervento	<p>Originariamente l'intervento prevedeva la sostituzione di infissi in 3 scuole (Benci, Brin, Thouar) per i quali erano stati redatti i progetti di installazione e su altre 16 strutture per i quali erano stati elaborati studi preliminari (D'Azeglio – Gobetti – Fattori - Villa Corridi Umberto I – Razzauti - F.lli Cervi – Banditella – Montenero - Cave Bondi - Dal Borro – Albertelli – Natali - B. Margherita – Agnoletti - Ex Pirelli - Villa Corridi - La Rosa).</p> <p>Gli interventi di riqualificazione sono stati ridefiniti in relazione ai finanziamenti assegnati o che si prevede di ottenere.</p> <p>Mediante un finanziamento regionale dedicato al miglioramento acustico degli edifici scolastici ed un finanziamento ministeriale, sono stati sostituiti i vecchi infissi con nuovi, aventi potere fono-isolante ed a taglio termico, nelle seguenti scuole: Benci - Girasoli – Collodi – Rodari - De Amicis - la Guglia</p> <p>Complessivamente la superficie totale di infissi sostituiti con nuovi infissi a taglio termico è di 1.393 mq.</p> <p>L'Amministrazione ha predisposto ulteriori studi di fattibilità per la sostituzione di infissi in 10 scuole (per 1.775 mq totali):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Scuola Thouar (mq infissi 455) – Scuola Mazzini via Tozzetti (mq infissi 255) – Scuola Albertelli (mq infissi 130) – Scuola Lambruschini (mq infissi 450) – Scuola Fratelli Cervi (mq infissi 40) – Scuola Montenero (mq infissi 65) – Scuola Sorgenti (mq infissi 75) – Scuola Modigliani (mq infissi 55) – Scuola Agnoletti (mq infissi 40) – Scuola Tesei (mq infissi 210)
Tempi	2015 – 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	37 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	7 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi	Il costo stimato per la sostituzione degli infissi ancora da realizzare su 10 scuole è di 923.000 euro.
Modalità di finanziamento	Gli interventi saranno inseriti nella programmazione triennale, valutando l'eventuale contributo derivante dal Nuovo Conto Termico (Decreto 16/02/2016) e/o il finanziamento regionale dedicato al miglioramento acustico degli edifici scolastici.
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è in corso di realizzazione. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. I tempi di realizzazione sono subordinati all'ottenimento dei finanziamenti.

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Riqualificazione dell'involucro edilizio scuole mediante coibentazione di tetti o facciate
Obiettivo	Contenimento dei consumi di energia e riduzione delle emissioni degli edifici pubblici
Descrizione dell'intervento	Definizione di un progetto da parte del Comune che prevede la riqualificazione e coibentazione dell'involucro (pareti e tetto) della scuola Pazzini: <ul style="list-style-type: none"> - 850 mq di tetto - 1.620 mq di facciata
Tempi	I tempi di realizzazione sono subordinati all'ottenimento dei finanziamenti
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	34 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	7 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali)	455.000 euro
Modalità di finanziamento	ESCO attraverso bando di gara e eventuali contributi a fondo perduto. Gli interventi saranno inseriti nella programmazione triennale, valutando l'eventuale contributo derivante dal Nuovo Conto Termico (Decreto 16/02/2016).

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Modifiche del Regolamento Edilizio al fine di favorire la riqualificazione e la certificazione energetica dell'edilizia privata
Obiettivo	Promuovere l'edilizia sostenibile e l'efficienza energetica nei sistemi edificio-impianto e favorire il ricorso alle energie rinnovabili
Descrizione dell'intervento	<p>Modifica del Capo XV del Regolamento Edilizio – Tutela e valorizzazione degli insediamenti – affinché per gli interventi di nuova costruzione, sostituzione edilizia e ristrutturazione integrale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sia previsto l'obbligo del rispetto di standard di rendimento energetico globale più rigorosi rispetto a quelli applicabili a seguito della normativa vigente a livello nazionale o regionale; - sia previsto l'obbligo di dotarsi di impianti per la produzione di energia elettrica e di calore, con rendimenti superiori a quelli previsti dalla normativa vigente a livello nazionale o regionale; - sia resa obbligatoria la previsione di soluzioni architettoniche e l'installazione di alcune componenti volte a migliorare l'efficienza energetica (es. elementi di schermatura nelle pareti a sud, contatori che seguono i consumi di energia, apparecchi di ventilazione con recupero calore, finestre con doppi vetri ecc.). <p>Revisione e modifica dell'Allegato B del Regolamento Edilizio "Regolamento per l'incentivazione dell'edilizia Sostenibile"; in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - adeguare gli originari valori zero di riferimento per l'attribuzione dei punteggi delle schede ai valori di prestazione minima obbligatori definiti da leggi o regolamenti vigenti; - rendere più agevole l'applicazione del meccanismo per accedere agli incentivi e per la valutazione dell'intervento, ad esempio prevedendo la possibilità di utilizzo solamente di una parte delle schede, quelle più significative, e differenziando la tipologia ed il numero delle schede in relazione ai vari tipi di intervento (ristrutturazione edilizia, sostituzione edilizia, nuova costruzione). <p>Inoltre potrebbe essere integrato il sistema attuale di certificazione energetica degli edifici previsto dalla regolamentazione regionale, basato su autocertificazione del progettista e controllo dell'Ente Pubblico, con un sistema del tipo "Casa Clima", con certificazione rilasciata da parte di un organismo esterno all'Amministrazione. Incentivare gli interventi di "ristrutturazione integrale o comunque di una parte sostanziale di un edificio", in maniera che sia realizzato anche il miglioramento del rendimento energetico dell'edificio o di una parte consistente di esso. Per le nuove edificazioni si potrebbe ipotizzare la realizzazione di unità immobiliari a basso consumo energetico, ad esempio in Classe Energetica A.</p> <p>Tra gli interventi da incentivare e/o rendere obbligatori nei casi di ristrutturazione potrebbero essere compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interventi sull'involucro esistente (cappotto); - interventi sugli infissi e sui vetri (vetri doppi o con intercapedine); - installazione di sistemi di riscaldamento efficienti (caldaie a condensazione, pompe di calore, ecc.); - installazione di impianti per la produzione di energia elettrica o

	<p>acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili.</p> <p>Il sistema di applicazione dell'incentivo (inclusi i bonus volumetrici) dovrebbe essere snello e di facile applicazione.</p> <p>L'azione prevista è un intervento di tipo normativo / regolamentare; gli interventi di tipo tecnologico sono eventualmente conseguenti al rispetto o all'adeguamento di tali regole.</p>
Tempi	2015 – 2016
Settore riferimento/	Comune di Livorno - Settore Sviluppo del Territorio e SUAP; Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	EALP
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei futuri bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali derivanti da questa azione saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi/Ricavi Risparmi	€50.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Criticità	<p>L'adozione di criteri di sostenibilità energetico - ambientale negli strumenti urbanistici comporta un coinvolgimento di diversi settori, dall'ufficio tecnico dell'Ente alle ditte costruttrici, dai progettisti, agli installatori di impianti ed alla cittadinanza.</p> <p>I soggetti coinvolti dovranno essere informati, formati e accompagnati in un percorso virtuoso di miglioramento dei sistemi costruttivi, di adozione di tecnologie efficienti e di comportamento energetico sostenibile.</p>
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>Il Consiglio Comunale ha approvato il 19 ottobre 2016 le modifiche e le integrazioni al Regolamento Edilizio. Il Regolamento revisionato contiene una serie di innovazioni in linea sia con le modifiche legislative più recenti, che con alcune richieste avanzate da ordini e collegi professionali.</p> <p>Il Capo XV del Regolamento, "Tutela e valorizzazione insediamenti", mantiene i criteri e gli indirizzi finalizzati a garantire che gli interventi di nuova costruzione, sostituzione edilizia e ristrutturazione integrale degli edifici esistenti siano compiuti nel rispetto dei requisiti di qualità urbana, ambientale, edilizia e di accessibilità; sono confermati, tra gli altri, i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – la progettazione deve essere effettuata in modo da sfruttare al massimo la radiazione solare durante il periodo invernale e proteggere le facciate dell'edificio dalla radiazione solare incidente durante il periodo estivo (adeguata schermatura), – il valore della massa superficiale delle strutture, al fine di controllare il surriscaldamento estivo, deve garantire condizioni adeguate di comfort abitativo (inerzia termica), – negli edifici composti da quattro o più unità immobiliari deve essere realizzato un impianto centralizzato di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con l'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore,

	<ul style="list-style-type: none"> – l’integrazione da fonte energetica rinnovabile, come previsto dalle vigenti norme nazionali, – la possibilità di ricorrere a sistemi solari passivi. <p>Rimane in programma la revisione del Capo XV come previsto dalla “descrizione” della presente scheda, per indurre una maggiore diffusione degli interventi di efficienza energetica e di utilizzo delle energie rinnovabili.</p> <p>È stato revisionato il “Regolamento per l’incentivazione dell’edilizia sostenibile” (allegato B) che disciplina l’assegnazione degli incentivi per interventi di edilizia sostenibile, semplificando il meccanismo per accedere agli incentivi e per la valutazione dell’intervento. In particolare la valutazione è fatta su alcune delle schede tra quelle individuate dalle “Linee Guida Regionali” (18, quelle più significative, anziché 37):</p> <p>Scheda 0.0 - l’analisi del sito; Scheda 1.8 - inquinamento delle acque; Scheda 2.1 - isolamento termico; Scheda 2.2 - sistemi solari passivi; Scheda 2.3 - produzione acqua calda; Scheda 2.4 - fonti non rinnovabili e rinnovabili; Scheda 2.5 - riduzione consumi idrici; Scheda 2.6 - riutilizzo materiali edili; Scheda 2.7 - riciclabilità dei materiali edili; Scheda 2.8 - riutilizzo strutture esistenti; Scheda 3.1 - gestione delle acque meteoriche; Scheda 3.2 - recupero acque grigie; Scheda 3.3 - permeabilità delle superfici; Scheda 4.1 - illuminazione naturale; Scheda 4.6 - inerzia termica; Scheda 4.7 - temperatura dell’aria e delle pareti interne; Scheda 4.8 - controllo dell’umidità su pareti; Scheda 4.12 - ricambi d’aria;</p> <p>L’incentivo consiste nella riduzione di una percentuale degli oneri di urbanizzazione secondaria dovuti in via ordinaria per il progetto proposto ed è determinato in misura crescente a seconda del punteggio finale conseguito sulla qualità energetico – ambientale. È riconosciuto un incentivo maggiore per i progetti che interessano in totale una SUL inferiore o uguale a mq. 300, in maniera da incoraggiare la richiesta di incentivo anche per gli interventi minori.</p> <p>L’Amministrazione ha specificato procedure, tempistiche e modalità di finanziamento delle attività di controllo e monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – le attività di verifica documentale e di controllo, anche a campione, sono effettuate durante l’esecuzione dei lavori e a fine lavori, sui progetti di eco-efficienza che hanno determinato l’accesso agli incentivi; – nei 24 mesi successivi al deposito della attestazione di agibilità sono svolte le attività di monitoraggio della struttura realizzata al fine di verificare la rispondenza alle previsioni di progetto in termini di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni; – l’attività di verifica e controllo sarà finanziata con una quota parte dell’incentivo riconosciuto al richiedente
--	---

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Efficientamento del sistema di illuminazione Comunale (esterno e interno)
Obiettivo	Riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione interna dei locali e nella pubblica illuminazione
Descrizione dell'intervento	<p><u>Installazione lampade abassoconsumoall'internodilocali</u> Nella nuova sede della Protezione Civile sono previste plafoniere dotate di reattore elettronico e sensore di luce esterna, in modo da modulare il flusso luminoso in base alle condizioni esterne di luce (progetto pilota che, se avrà risultati positivi, potrebbe essere replicato in nuove edifici dell'Amministrazione). Sostituzione delle lampade alogene presenti al Museo Fattori con lampade a LED, con un risparmio di energia elettrica del 50%.</p> <p><u>Installazione lampade a basso consumo nella pubblica illuminazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sostituzione di corpi illuminanti v.le della Libertà - sostituzione di circa 600 lampade a mercurio rimaste in alcuni tratti della pubblica illuminazione con lampade SAP. <p><u>Monitoraggio e telecontrollo consumi pubblica illuminazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lettura periodica (trimestrale) dei contatori della pubblica illuminazione per confrontare i valori con i dati delle bollette elettriche (al momento risultano letti 170 contatori dei 190 totali) - estensione del sistema di telecontrollo dei quadri elettrici della pubblica illuminazione al fine di intervenire in tempo reale in caso di guasto o anomalia o effettuare una manutenzione preventiva (al momento sono in telecontrollo 7 quadri elettrici, di cui 6 con controllo punto-punto e 1 con controllo del quadro).
Tempi/stato avanzamento azione	2014 – 2018 Il monitoraggio è stato avviato nel settembre 2013
Settore riferimento/Responsabile tecnico	Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	Riduzione del 10% dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica: circa 1.010 MWh di risparmio energetico annuo
Stima riduzione CO ₂	Riduzione del 10% rispetto all'illuminazione tradizionale, pari a circa 204 ton anno
Costi e risparmi economici	Costo sostituzione lampade viale della Libertà: €400.000
Modalità di finanziamento	Risorse dell'Amministrazione. Assegnare la riqualificazione energetica (inclusa l'installazione di lampade ad alta efficienza energetica), insieme a gestione, manutenzione e fornitura, attraverso un bando di gara ad un soggetto esterno (ESCO) che provveda anche al finanziamento degli interventi con costi non superiori a quelli attuali.

<p>Monitoraggio dello stato di attuazione</p>	<p>L'azione è in corso di realizzazione. L'intervento in Viale della Libertà e strade limitrofe è stato completato con l'installazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 94 centri luminosi con gruppi di alimentazione SAP 150/100 W - 49 centri luminosi con gruppi di alimentazione SAP 250/150 W - 24 centri luminosi con lampade LED da 51 W per illuminazione attraversamenti pedonali. <p>Tutti i 167 centri luminosi sono dotati di telecontrollo. La presenza delle lampade a vapori di mercurio sugli impianti è stata ridotta a meno di 400 lampade, su circa 16.100 dell'intero parco. E' stata effettuata la lettura periodica dei contatori degli impianti (circa 190). E' stato attivato il telecontrollo sui quadri di via Poet (Nuovo Centro) e Via Fiume. Per cui complessivamente gli impianti monitorati da remoto sono diventati 10 di cui 9 con controllo punto punto e 1 controllo a livello quadro. Inoltre sono stati installati centri luminosi LED sugli attraversamenti pedonali sul lungomare da piazza Mazzini ad Antignano per complessivi 76 lampade da 80 W. I tempi di completamento degli interventi sono legati all'ottenimento dei finanziamenti. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.</p>
---	---

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Interventi di miglioramento energetico degli impianti elettrici dell'Azienda USL n° 6 di Livorno
Obiettivo	Riduzione dei consumi di energia elettrica e della bolletta energetica per l'Azienda USL n° 6 mediante efficientamento degli impianti elettrici esistenti.
Descrizione dell'intervento	Interventi finalizzati all'unificazione delle attività sanitarie sul territorio livornese, alla dismissione di fabbricati vetusti e all'accorpamento di attività amministrative. Gli interventi prevedono inoltre l'efficientamento degli impianti esistenti mediante sostituzione di corpi illuminanti e degli impianti di raffrescamento aria con nuovi ad alta efficienza energetica.
Tempi/stato avanzamento azione	In fase di ultimazione la prima parte di attività progettate
Settore riferimento/Responsabile tecnico	Azienda U.S.L n.6 Livorno; Comune di Livorno - Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti/interessati	
Risparmio energia	1,3 MWh/anno (per il 2013) di riduzione di energia elettrica
Stima riduzione CO ₂	0,5 ton CO ₂ /anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Gli interventi di sostituzione delle apparecchiature rientrano nella Manutenzione Ordinaria e dismissione delle attività, pertanto non sono previsti costi aggiuntivi per la loro attuazione.
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è in corso di realizzazione. I tempi di completamento degli interventi sono legati all'ottenimento dei finanziamenti. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Sviluppo della rete di piste ciclabili e installazione di rastrelliere
Obiettivo	Promozione della mobilità sostenibile per ridurre le emissioni attraverso l'uso della bicicletta per gli spostamenti in città e miglioramento della viabilità urbana e della qualità ambientale delle principali arterie stradali della città
Descrizione dell'intervento	<p><u>Nuove piste ciclabili</u> Realizzazione di nuove piste ciclabili per un totale di circa 3 km in modo da chiudere buona parte degli anelli ancora aperti che non danno continuità ai tratti ciclabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - via di Salviano - raccordo con via Lorenzini - viale Alfieri (a completamento del tratto esistente) - viale I. Nievo (a completamento del tratto esistente) - lungo le mura in zona Via Mastacchi - via Roma (a completamento del tratto esistente); il progetto via Boccaccio – v.le della Libertà prevede una pista monodirezionale da 0,25 km - via De Larderel, 0,25 km a completamento del tratto esistente (la pista rimarrà all'interno dell'attuale marciapiede attraverso modifica strutturale dello stesso). - viale N. Sauro: è già stato realizzato il tratto di pista necessario a collegare la pista di viale Boccaccio con quella di Via Cattaneo e viale dei Pini; la pista in oggetto completa il collegamento tra queste piste e quella già realizzata su viale Italia. <p>La realizzazione di tali tratti darà una più marcata caratterizzazione al sistema a rete delle piste agevolando in modo determinante i fruitori della bicicletta.</p> <p><u>Rastrelliere</u>: saranno installate a corredo della rete di piste ciclabili in punti strategici della città (edifici pubblici, strade commerciali, scuole) in modo da permettere un facile uso della bici da parte dei cittadini ed al tempo stesso un suo sicuro ricovero per la sosta. Il progetto prevede, anziché le tradizionali rastrelliere, la posa in opera di appositi archetti che consentano di legare la bicicletta al telaio.</p> <p><u>Installazione semaforo a chiamata per i bus</u> in via Roma nell'ambito del progetto via Boccaccio – v.le della Libertà (lavori complementari) per evitare i tempi di attesa rispetto all'attuale semaforo a senso unico alternato in modo da eliminare code inutili ed incrementare la velocità commerciale del TPL.</p>
Tempi/stato avanzamento azione	<p>Per le piste a chiusura di anelli esistenti sono stati predisposti i progetti definitivi.</p> <p>Per la pista di viale N. Sauro è stato predisposto il progetto esecutivo (in attesa di conferma del finanziamento da parte del Ministero dell'Ambiente).</p> <p>I lavori previsti dal progetto via Boccaccio – viale della Libertà sono stati completati.</p>

Settore riferimento	Comune di Livorno: Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni; Settore Impianti e Manutenzioni													
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	Supponendo che la pista ciclabile sia utilizzata in sostituzione dell'impiego di auto, si stima una riduzione di circa 1.135 MWh/anno di energia per autotrazione.													
Stima riduzione CO ₂	Sulla base di quanto ipotizzato per la stima del risparmio energetico, si valuta una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a circa 400 ton/anno. (da prevedere adeguate misure di monitoraggio)													
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervento</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>completamento pista ciclabile viale Alfieri per m 400 ed €m 300</td> <td>€120.000</td> </tr> <tr> <td>ripavimentazione tratto preesistente per m 120 ed €m 150</td> <td>€ 18.000</td> </tr> <tr> <td>3 aree di sosta attrezzate (€cd 3.300)</td> <td>€ 9.900</td> </tr> <tr> <td>imprevisti</td> <td>€ 2.100</td> </tr> <tr> <td>TOTALE</td> <td>€150.000</td> </tr> </tbody> </table>		Intervento	Costo	completamento pista ciclabile viale Alfieri per m 400 ed €m 300	€120.000	ripavimentazione tratto preesistente per m 120 ed €m 150	€ 18.000	3 aree di sosta attrezzate (€cd 3.300)	€ 9.900	imprevisti	€ 2.100	TOTALE	€150.000
	Intervento	Costo												
completamento pista ciclabile viale Alfieri per m 400 ed €m 300	€120.000													
ripavimentazione tratto preesistente per m 120 ed €m 150	€ 18.000													
3 aree di sosta attrezzate (€cd 3.300)	€ 9.900													
imprevisti	€ 2.100													
TOTALE	€150.000													
<p>Altri interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - viale Nievo – Via Mastacchi – via Firenze: €175.500; - Via Roma (completamento): €70.000; - Via de Larderel: €80.000; - v.le N. Sauro: costo: €175.000 di cui €105.000 cofinanziati dal Ministero dell' Ambiente - via di Salviano - raccordo con via Lorenzini: finanziato nell'ambito della realizzazione della sosta a pagamento da Tirrenica Mobilità <p>Installazione di 90 postazioni di 5 archetti ciascuna ad un costo unitario di 500 €per un totale di 45.000 €</p> <p>Completamento progetto Boccaccio – Libertà: €223.273 (reimpiego ribassi d'asta del progetto)</p>														
Modalità di finanziamento	Risorse comunali													

<p>Monitoraggio dello stato di attuazione</p>	<p>L'azione è attualmente in corso di attuazione, con le risorse previste a disposizione del Comune.</p> <p>L'Amministrazione Comunale prevede un'estensione delle piste ciclabili attraverso il progetto denominato "Ciclopista Tirrenica", che prevede i seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) nuova pista ciclabile per ml. 1.070 per collegare le aree sud con il centro città (area Rex/Miramare) e riorganizzazione della sosta veicolare (studio preliminare per un costo di 780.000 € previsto nel piano triennale 2016/2018), b) nuova pista ciclabile per ml. 4.950 per collegare il centro e la parte nord, collegamento con Tirrenia (progetto definitivo per un costo di 1.400.000 € per il triennio 2017/2020), c) nuova pista ciclabile per ml. 980 per collegare i tratti mancanti nell'area Bellana / San Jacopo (studio preliminare per un costo di 500.000 € previsto nel piano triennale 2017/2020), d) nuova pista ciclabile per ml. 2.780 per collegare i tratti mancanti nell'area Tre Ponti/Rex (studio preliminare per un costo di 1.000.000 € previsto nel piano triennale 2017/2020), e) nuova pista ciclabile per ml. 250 per collegare i tratti mancanti in Via de Lardarel, percorso Stazione/Porto (in corso di esecuzione con termine lavori per fine 2016 ed un costo di 17.000 €). <p>In totale sono previsti circa 10 km di nuove piste ciclabili per un costo di 3.697.000 euro da finanziare in parte con risorse comunali ed in parte con fondi comunitari e regionali. Il contenimento delle emissioni di CO₂ è di circa 1.350 ton/anno.</p> <p>E' allo studio la realizzazione, entro il 2020, di 2 parcheggi custoditi per biciclette (ciclo-stazioni) da ubicare in centri attrattori quali la stazione ferroviaria ed il parcheggio scambiatore di Viale della Libertà per favorire l'integrazione della bicicletta con gli altri mezzi di trasporto. Il costo previsto, a carico del Comune, è di 50.000 euro. Questi interventi si inseriscono nella riorganizzazione complessiva e revisione della mobilità nella città di Livorno (piano urbano della mobilità sostenibile, PUMS, di prossima redazione).</p>
---	---

Commentato [f6]: Il Piano Strategico-ricognitivo descrive che la rete ciclabile si sviluppa, similmente a quanto avviene per il Tpl, su due assi fondamentali, Nord Centro Città-Sud e Stazione-Centro-Porto. Entrambi gli assi rientrano nel percorso della Ciclopista tirrenica ed è assolutamente prioritario per l'amministrazione portali a compimento con la realizzazione dei tratti mancanti ed il miglioramento di quelli esistenti. L'asse stazione-porto è completato al 90% ed è stata finanziata la realizzazione del tratto mancante (via de Lardarel).

Commentato [f7]: Vengono inserite nelle previsioni del Piano Strategico-ricognitivo.

B. Mobilità	
Progetto	Fluidificazione del traffico privato
Obiettivo	Migliorare la mobilità urbana con riduzione delle emissioni favorendo la fluidificazione del traffico
Descrizione dell'intervento	<p>Interventi infrastrutturali nel Quartiere San Jacopo: - smantellamento di due impianti semaforici e realizzazione di 2 rotonde in piazza Micheli e piazza Pamiglione</p> <p>Il progetto via Boccaccio – viale della Libertà prevede: - la realizzazione di n. 3 rotonde sul viale Italia (barriera Margherita, Via dei Pensieri e Via S. Jacopo) - impianti semaforici coordinati in viale Carducci e viale Nievo al fine di ridurre l'incidentalità, il rumore e l'emissione di inquinanti da traffico causate da soste prolungate.</p> <p>Realizzazione di 2 rotonde in sostituzione di semafori in Piazza Matteotti e in Piazza Cisternone.</p> <p>Completamento del progetto realizzato nel 2007 in p.za Mazzini con la realizzazione di nuove rotonde in p.za G. Italia, p.za Micheli e p.za del Padiglione. Ciò comporterà una riduzione di percorsi e la rimozione di 3 impianti semaforici rendendo più fluido il traffico con riduzione dell'inquinamento da rumore ed altri inquinanti da traffico.</p>
Tempi	2014 – 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno: Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<p>Interventi infrastrutturali nel Quartiere San Jacopo: €145.000.</p> <p>Interventi infrastrutturali p.za Micheli e p.za Pamiglione: €165.000.</p> <p>Viabilità v.le Italia – via Carducci – via Nievo: €405.848,53 (gli impianti semaforici coordinati sono finanziati nell'ambito del progetto sicurezza stradale della Regione Toscana)</p> <p>Impianto semaforico piazza Matteotti: €85.000 da finanziare.</p> <p>Impianto piazza Cisternone: €390.000; da finanziare.</p>
Modalità di finanziamento	Risorse comunali e finanziamenti regionali e nazionali
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti per realizzare gli interventi Per il completamento dei lavori di p.za Mazzini, progetto avente copertura finanziaria e inserito nel Programma Triennale OO.PP., l'Amministrazione attende l'avvio del finanziamento dal MISE.
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è attualmente in corso di attuazione, con le risorse previste a disposizione del Comune.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello registrato nell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni.</p> <p>Il Comune sta valutando la possibilità di realizzare un progetto finalizzato a sincronizzare gli impianti semaforici installati sugli assi viari che costituiscono l'anello di circolazione esterno al perimetro del centro cittadino. E' stato ipotizzato di destinare in via del tutto preliminare a tale intervento una somma di 300.000 euro.</p>

B. Mobilità sostenibile																					
Progetto	Adozione di ZTL e ZSC																				
Obiettivo	Riduzione della circolazione dei veicoli nei quartieri residenziali e delle congestioni nel trasporto attraverso l'adozione di zone a traffico limitato, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera.																				
Descrizione dell'intervento	<p><u>Progetto Modi</u> Il progetto prevede la parziale pedonalizzazione di p.za Grande e largo Duomo, consentendo il transito del trasporto pubblico e quello privato in sole due direzioni e lo spostamento del capolinea del TPL extraurbano in Via della Cinta Esterna.</p> <p><u>Nuova ZTL quartiere "la Venezia"</u> Il progetto prevede l'istituzione di una nuova ZTL di circa la metà della superficie del quartiere con aggiunta di zone pedonali rispetto all'attuale situazione</p>																				
Tempi/stato avanzamento	previsto termine dei lavori entro il 2018.																				
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni																				
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia																				
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME																				
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>m²</th> <th>Costo unitario (€/m²)</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pavimentazione in granito, demolizione dell'attuale marciapiede e cordonato</td> <td>9300</td> <td>150</td> <td>€1.395.000</td> </tr> <tr> <td>opere di arredo</td> <td></td> <td>a corpo</td> <td>€ 60.000</td> </tr> <tr> <td>illuminazione</td> <td></td> <td>a corpo</td> <td>€ 200.000</td> </tr> <tr> <td>Totale</td> <td></td> <td></td> <td>€1.655.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'impegno di spesa del Comune è di €1.250.000 Interventi quartiere "La Venezia": €448.990,58</p>		m ²	Costo unitario (€/m ²)	Costo	pavimentazione in granito, demolizione dell'attuale marciapiede e cordonato	9300	150	€1.395.000	opere di arredo		a corpo	€ 60.000	illuminazione		a corpo	€ 200.000	Totale			€1.655.000
	m ²	Costo unitario (€/m ²)	Costo																		
pavimentazione in granito, demolizione dell'attuale marciapiede e cordonato	9300	150	€1.395.000																		
opere di arredo		a corpo	€ 60.000																		
illuminazione		a corpo	€ 200.000																		
Totale			€1.655.000																		
Modalità di finanziamento	Risorse comunali																				
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti per realizzare gli interventi																				

Commentato [f8]: Potrebbe risultare interessante ricondurre all'azione in oggetto quanto previsto dal Piano triennale delle opere pubbliche e che viene descritto nel Piano Strategico-ricognitivo delle azioni di mobilità sostenibile riguardo il piano di pedonalizzazione. Un'occasione per riqualificare, valorizzare e recuperare all'uso collettivo degli spazi urbani non solo nel centro storico di Livorno, restituendo all'uso collettivo con una loro identità alcune piazze di pregio trasformate di fatto in parcheggi.

Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata, con le risorse previste a disposizione del Comune.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello registrato nell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni.</p> <p>Per questa azione l'Amministrazione Comunale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ha previsto l'ampliamento della attuale ZTL notturna del quartiere "la Venezia" attivando una nuova ZTL con validità 24 ore su 24 a due aree limitrofe (Scali del Monte Pio e Scali del Ponte di marmo); - sta valutando la possibilità dell'installazione di varchi nei punti di accesso al Pentagono del Buontalenti dotati di sistemi elettronici capaci di leggere targhe che consentano di monitorare l'ingresso e la durata della permanenza dei veicoli all'interno del centro cittadino; - ha previsto l'estensione a sud (zona lungomare) delle zone a sosta controllata (ZSC J); - ha previsto che i veicoli con trazione esclusivamente elettrica, immatricolati per il trasporto di persone, possano liberamente accedere, transitare e sostare in ZTL senza limiti di orari e senza contrassegno, previa comunicazione della targa.
--	--

Commentato [f9]: L'indicatore primario di monitoraggio è rappresentato dai metri quadri di spazio pubblico restituiti all'uso collettivo e sottratti all'uso veicolare

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	INFOLI 2 - sistema rilevamento traffico e gestione dei parcheggi
Obiettivo	Ottimizzazione del sistema di rilevamento traffico e gestione dei parcheggi con conseguente riduzione delle congestioni da traffico.
Descrizione dell'intervento	Prosecuzione del progetto INFOLI con nuove installazioni di stazioni di rilevamento del traffico e pannelli a messaggi variabili con lo scopo di fornire in tempo reale informazioni su parcheggi liberi e su necessità di deviazioni per incidenti, lavori, manifestazioni ecc..
Stato avanzamento azione	Il progetto definitivo è stato predisposto ed è prevista la conclusione dei lavori entro il 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Costo complessivo: €250.000
Modalità di finanziamento	€125.000 a carico della Regione Toscana €125.000 a carico dell'Amministrazione Comunale
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata; l'Amministrazione attende l'avvio del finanziamento da parte della Regione.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Limitazione del traffico pesante in centro
Obiettivo	Riduzione dell'inquinamento acustico ed emissione sostanze inquinanti in centro città e riduzione delle congestioni da traffico pesante.
Descrizione dell'intervento	Per evitare il transito del traffico pesante sulla via Provinciale Pisana, dove sono presenti edifici residenziali, è prevista una deviazione verso Via degli Acquaioli mediante l'apertura di Via dei Fabbri. E' necessario predisporre un progetto complessivo costituito prevalentemente da segnaletica stradale che permetta di regolamentare il transito dei mezzi pesanti in centro città.
Stato avanzamento azione	E' stato predisposto il progetto definitivo
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	costo presunto di €50.000
Modalità di finanziamento	da finanziare
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata. E' stata riprogrammata nell'ambito di uno studio complessivo riguardante la limitazione della circolazione dei veicoli privati all'interno del centro cittadino (limitazioni orarie alle operazioni di carico e scarico merci, regole di accesso alle ZTL, monitoraggio e incentivazione di comportamenti 'virtuosi', consegna delle merci attraverso veicoli elettrici).

Commentato [f10]: Nell'ambito della mobilità privata delle caratteristiche del tutto peculiari riveste la logistica per la distribuzione dei prodotti per gli esercizi commerciali. L'amministrazione ha già iniziato degli interventi in materia correlati con l'accesso e la sosta, ed intende proseguire nella direzione di una rigorosa disciplina degli orari e degli spazi di sosta dedicati ai mezzi commerciali.

Commentato [f11]: Potrebbe rendersi necessario l'aggiornamento del PAES con quanto previsto del PUMS tenendo conto che l'indicatore primario di monitoraggio è rappresentato dal numero di accessi al centro cittadino dei veicoli privati e dal numero dei veicoli autorizzati ad accesso e sosta nelle ZTL e ZSC.

B. Mobilità sostenibile																					
Progetto	Nuove linee di TPL ad integrazione del servizio esistente																				
Obiettivo	Potenziamento del servizio di TPL mediante aumento dell'offerta di corse e miglioramento degli standard qualitativi con conseguente riduzione dei km percorsi dagli autoveicoli ad uso privato																				
Descrizione dell'intervento	Istituzione di nuove linee/servizi: –collegamento quartieri La Scopaia e La Leccia con centro città e stazione ferroviaria, introducendo nodi di scambio per le linee provenienti da altre zone –servizio bus navetta per il collegamento dei quartieri La Scopaia, La Leccia, La Rosa ed Ardenza Terra con il tratto di lungomare compreso tra La Rotonda di Ardenza e p.za L. Orlando (servizio previsto per almeno un mese tra luglio ed agosto per far fronte alla richiesta degli utenti diretti al mare) –introduzione di servizi sostitutivi con autovettura nelle aree a domanda debole (Istituto Penitenziario “Le Sughere”, quartiere La Cigna-Picchianti, quartiere Torretta-Cateratte e Castellaccio).																				
Stato avanzamento azione	Sono stati predisposti i progetti definitivi																				
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni																				
Soggetti coinvolti	CTT Nord																				
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia																				
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME																				
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Tragitto nuove linee</u></th> <th>km</th> <th>Costo unitario</th> <th>Costo totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La Scopaia, La Leccia, Porta a Terra e stazione ferroviaria</td> <td>114.534</td> <td>€km 3,3</td> <td>€377.962</td> </tr> <tr> <td>Altri interventi</td> <td>15.151</td> <td>€km 3,3</td> <td>€50.000</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Tragitto nuove linee</u>	km	Costo unitario	Costo totale	La Scopaia, La Leccia, Porta a Terra e stazione ferroviaria	114.534	€km 3,3	€377.962	Altri interventi	15.151	€km 3,3	€50.000								
	<u>Tragitto nuove linee</u>	km	Costo unitario	Costo totale																	
La Scopaia, La Leccia, Porta a Terra e stazione ferroviaria	114.534	€km 3,3	€377.962																		
Altri interventi	15.151	€km 3,3	€50.000																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Bus navetta estiva verso lungomare</u></th> <th>tragitto</th> <th>km</th> <th>corse/h</th> <th>ore/gg</th> <th>km/gg</th> <th>km/mese</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>andata</td> <td></td> <td>10,1</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>101,4</td> <td>3.144,3</td> </tr> <tr> <td>ritorno</td> <td></td> <td>10,6</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>105,9</td> <td>3.284,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il totale dei km percorsi in un mese è di 6.428,8; con un costo al km di €3,3, il costo complessivo del servizio sarebbe di €21.215</p>	<u>Bus navetta estiva verso lungomare</u>	tragitto	km	corse/h	ore/gg	km/gg	km/mese	andata		10,1	1	10	101,4	3.144,3	ritorno		10,6	1	10	105,9	3.284,5
<u>Bus navetta estiva verso lungomare</u>	tragitto	km	corse/h	ore/gg	km/gg	km/mese															
andata		10,1	1	10	101,4	3.144,3															
ritorno		10,6	1	10	105,9	3.284,5															
Modalità di finanziamento	Risorse comunali																				
Criticità	Reperimento di risorse finanziarie per incentivare il TPL e per realizzare campagne informative verso gli utenti																				
Monitoraggio dello stato di attuazione	E' in corso una prima sperimentazione ed una riprogettazione dell'azione con le risorse previste a disposizione del Comune. Più in generale sono in fase di riorganizzazione le linee del TPL per renderle maggiormente rispondenti alla domanda e per migliorare la flessibilità e l'efficienza del servizio pubblico. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.																				

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Tariffe agevolate per nuovi abbonati al TPL
Obiettivo	Promozione del servizio di TPL per rendere conveniente per l'utente l'utilizzo del mezzo pubblico rispetto al mezzo privato
Descrizione dell'intervento	Definizione di politiche tariffarie agevolate consistenti in abbonamenti agevolati oppure biglietti a prezzo ridotto comprendenti campagne promozionali da realizzazione almeno ogni anno in favore di chi effettua spostamenti con maggior impatto sulla qualità dell'aria (spostamenti mattutini casa-lavoro e casa-scuola) Per i lavoratori e gli studenti è previsto uno sconto ulteriore per una quota da definire.
Tempi	Promozione fatte in passato e da riproporre rendendole durature
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile e Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	CTT Nord
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	La quantificazione dei benefici passa dalla contabilizzazione dei km percorsi e dalla conoscenza della frequenza di utilizzo del servizio (da prevedere adeguate misure di monitoraggio)
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	I costi del servizio sono ridotti in quanto riguardano solo la consegna degli abbonamenti
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Criticità	Reperimento di risorse finanziarie per incentivare il TPL e per realizzare campagne informative verso gli utenti
Monitoraggio dello stato di attuazione	E' stata attuata una prima sperimentazione dell'azione (in particolare durante il periodo estivo). Nell'ambito della riorganizzazione del servizio di TPL sarà considerata la possibilità di prevedere lo sviluppo di linee totalmente gratuite e/o a tariffe agevolate. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello registrato nell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni. I costi a carico del Comune sono quantificabili in circa 25.000 euro l'anno.

Commentato [f12]: Il Piano Strategico- ricognitivo delle azioni/interventi di mobilità sostenibile nell'ambito dell'intervento di maggior innovazione della ristrutturazione del TPL, ovvero l'istituzione di due Linee portanti ad Alta Mobilità, prevede una promozione del servizio impostata sulla sua riconoscibilità, ottenuta attraverso l'utilizzo di mezzi dedicati alle specifiche LAM (Blu e Rossa) con livrea riconoscibile e ben identificabile. Oltre a ciò tutte le fermate e le pensiline sono state rinnovate graficamente per rendere riconoscibile il nuovo servizio. In secondo luogo è stata fatta una campagna informativa con la predisposizione per la prima settimana di 7 info point di assistenza agli utenti ed una consegna capillare dei depliant illustranti il nuovo servizio. Infine per promuovere il servizio è stata prevista una particolare agevolazione tariffaria "il biglietto vale un giorno", attraverso la quale la validità biglietto ordinario valido 75 minuti è stata estesa all'intera giornata.
Tale campagna informativa/promozionale potrebbe essere parte integrante della presente azione.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Stazione di ricarica per veicoli elettrici
Obiettivo	Favorire la fruibilità del centro città e garantire almeno un punto di ricarica lungo la direttrice Firenze - Pontedera - Pisa - Livorno
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di una stazione di ricarica pubblica in Piazza del Municipio a Livorno per i veicoli elettrici, integrata con la rete di distribuzione elettrica nazionale, dotata di apparecchiature standardizzate rispondenti alle norme tecniche internazionali. Il sistema è in grado di garantire l'interoperabilità con qualsiasi veicolo elettrico/ibrido avente le seguenti caratteristiche: 3 kW 16 A monofase per presa Scame e 25 kW 32 A trifase per presa Mennekes. Il punto di ricarica garantisce l'utilizzo contemporaneo delle 2 prese alle quali si può accedere dopo l'identificazione con carta magnetica (tipo Rfid card) di cui può dotarsi il cittadino presso qualsiasi trader.
Tempi	2014 - 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	Enel Distribuzione SpA ed Enel Energia SpA, Regione Toscana e Comune di Livorno
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Dati non disponibili
Modalità di finanziamento	Investimento privato di Enel, Contributi ministeriali e regionali, Risorse comunali
Altri benefici attesi	Sviluppo di una rete urbana che faccia da apripista per lo sviluppo di una rete extraurbana nel sud-est della Toscana
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è stata completata con la realizzazione della stazione di ricarica per veicoli elettrici / ibridi in Piazza del Municipio.</p> <p>È stato predisposto uno studio di fattibilità, approvato come ammissibile a finanziamento del MIT con decreto regionale n. 3885 del 7/6/2016, per la realizzazione entro il 2020 di 15 nuove stazioni di ricarica per veicoli elettrici da distribuire sul territorio comunale. I costi sono quantificati in 417.000 euro in parte cofinanziabili con il contributo del MIT.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.</p> <p>La realizzazione di una rete di ricarica pubblica dei veicoli elettrici si inserisce nella riorganizzazione complessiva della mobilità nella città di Livorno (piano urbano della mobilità sostenibile, PUMS, di prossima redazione e Piano della mobilità elettrica).</p>

Commentato [f13]: L'indicatore primario di monitoraggio è rappresentato dall'incremento del numero di veicoli elettrici in termini percentuale sul parco mezzi complessivo

Commentato [f14]: Con la partecipazione in partenariato con la Regione Toscana al "Progetto per lo sviluppo di infrastrutture di ricarica presso gli impianti di distribuzione carburante sulla Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno", candidato al "Bando a favore delle regioni per il finanziamento di reti di ricarica dedicate ai veicoli elettrici" con delibera della Giunta Regione Toscana n. 754 del 9/9/2013 è stato previsto il finanziamento della "Redazione del piano delle installazioni / Piano della mobilità elettrica" nonché l'installazione di due stazioni di ricarica. Ulteriori 13 stazioni di ricarica sono state previste nel "Progetto finalizzato alla realizzazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici" approvato con delibera di Giunta Comunale n. 238 del 24/05/2016. Entrambi i progetti risultano finanziati e se ne prevede l'avvio nel corso dell'anno 2017. Potrebbe rendersi utile l'aggiornamento dell'azione del PAES con le nuove azioni approvate e finanziate.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Ottimizzazione gestione e strutture del trasporto pubblico
Obiettivo	Ottimizzazione dei consumi di energia, miglioramento dell'efficienza dei mezzi di trasporto e dell'impianto fotovoltaico
Descrizione dell'intervento	<p><u>Trasferimento della sede operativa</u> di CTT Nord: da Via Mayer a Via P. Impastato con conseguente ottimizzazione degli spazi, riduzione del fabbisogno energetico degli uffici, ottimizzazione del rifornimento del metano con la messa in esercizio di 3 compressori ad alta portata evitando di trasferire 37 bus ogni giorno dalla sede ai rifornitori esterni.</p> <p><u>Sostituzione di 22 autobus</u> Euro1 ed Euro2 senza filtro antiparticolato PM₁₀ con altrettanti mezzi Euro6 destinati 20 al servizio urbano e 2 a quello extraurbano, con conseguente riduzione di CO₂.</p> <p><u>Riqualificazione impianto fotovoltaico a servizio della funicolare per Montenero</u>: la funicolare di Montenero, integrata nella rete di trasporto urbano di Livorno e con il sistema dei parcheggi di scambio, si sviluppa per un tracciato di 656 metri su un dislivello di 111 metri ed ha una capacità di trasporto di 580 persone/ora ed un'utenza di 250.000 passeggeri l'anno; è alimentata completamente con pannelli fotovoltaici, per una potenza di 34,8 kW; tale impianto, installato nel 2000, produce 11.000 kWh/anno e necessita della sostituzione del parco batterie (400 V; 120 A) per un servizio in autonomia da ENEL di 3 ore. E' prevista l'installazione di un display informativo, indicante i valori dell'impianto (potenza, energia prodotta e CO₂ evitata).</p>
Tempi/stato avanzamento azione	Trasferimento sede: fine anno 2015 Sostituzione 22 bus: entro giugno 2015 Riqualificazione impianto FV: da definire per assenza di fondi
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	CTT Nord srl
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	<p><u>Nuova sede</u>: riduzione di 250.000 km/anno per evitare il rifornimento verso stazioni lontane dalla sede; ipotizzando un consumo di 7 km/l, si stima una riduzione di consumo di circa 35.700 l/anno di carburante, pari a circa 360 MWh/anno.</p> <p><u>Sostituzione bus</u>: risparmio di carburante per inserimento dei 22 bus stimato in 150.000 l/anno (ipotizzando 50.000 km/anno per vettura), pari a circa 1.500 MWh/anno di energia risparmiata.</p> <p><u>Impianto FV</u>: sostituendo i pannelli di vecchia concezione, del 2000, con pannelli più performanti che a parità di superficie rendono il doppio, si stima un aumento di produzione di 11.000 kWh/anno.</p>

Stima riduzione CO ₂	<u>Nuova sede</u> : riduzione di circa 96 ton/anno di CO ₂ <u>Sostituzione bus</u> : riduzione di circa 404 ton/anno di CO ₂ <u>Impianto FV</u> : riduzione di CO ₂ pari a 5 ton/anno.
Costi e risparmi economici	Non sono disponibili informazioni
Modalità di finanziamento	Per la sostituzione dei 22 bus si ha un cofinanziamento al 50% da parte della Regione Toscana
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti per incentivare gli interventi
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è attualmente in corso di attuazione, con le risorse a disposizione del Comune e di CTT Nord; in particolare sono stati realizzati i seguenti interventi: <ul style="list-style-type: none"> - trasferimento della sede operativa di CTT nord (gestore attuale del TPL) dal deposito di via Mayer al nuovo deposito di via Impastato - incremento autobus euro 6 a servizio del TPL L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Attività produttive sostenibili
Obiettivo	Contenimento dei consumi energetici e degli impatti ambientali delle attività produttive attraverso impegni volontari delle aziende
Descrizione dell'intervento	Il Comune di Livorno promuove iniziative finalizzate a migliorare le performance ambientali delle attività produttive e l'attivazione di percorsi volontari con l'elaborazione di specifici piani di interventi da sviluppare nell'ambito di una <i>partnership</i> pubblico-privato per promuovere la sostenibilità ambientale delle aree produttive.
Tempi	2014 - 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti	Associazioni di categoria
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	Da definire
Modalità di finanziamento	Da individuare finanziamenti ed incentivi per realizzare gli interventi Promuovere accordi per definire specifici pacchetti per agevolare gli interventi comprendenti sia la parte tecnica (offerta di servizi e sistemi da parte di imprese locali) che la parte finanziaria.
Altri benefici attesi	Migliorare la funzionalità e gli impatti sociali delle aree produttive
Criticità	Reperimento di risorse finanziarie per incentivare gli interventi presso le imprese e per realizzare campagne informative
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>La recessione che ha interessato l'intera economia ha colpito anche il sistema locale soprattutto il settore industriale – manifatturiero. La crisi non ha favorito e consentito, nonostante la fase di indagine, la partecipazione e l'impegno delle imprese, che non hanno proposto idee e progetti, alle iniziative previste.</p> <p>In data 8 maggio 2015 è stato sottoscritto tra Ministero dello Sviluppo Economico, Regione Toscana e Comune di Livorno un "Accordo di Programma per il rilancio competitivo dell'area costiera livornese", volto a definire un percorso finalizzato a promuovere la competitività e la riqualificazione produttiva dell'area di crisi industriale di Livorno, secondo un quadro programmatico e progettuale condiviso da istituzioni e forze sociali.</p> <p>Tra gli obiettivi del suddetto Accordo l'attrazione di investimenti, la realizzazione di nuove iniziative industriali (inclusa la riconversione di aree produttive dismesse), la promozione di processi di sostenibilità territoriale ed energetica e di riqualificazione ambientale. A tal fine è stato attivato uno specifico tavolo tecnico con il compito di valutare gli interventi da attuare e reperire i relativi finanziamenti.</p> <p>Il Comune e la Regione Toscana hanno approvato un Protocollo di Intesa per il rilancio e la valorizzazione della città, ad integrazione del percorso del MiSE, che prevede, tra l'altro, il sostegno all'iniziativa "Livorno Smartcity" intrapresa dal Comune per fornire servizi innovativi a imprese e cittadini.</p>

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Elettrificazione delle banchine del porto di Livorno
Obiettivo	Miglioramento della qualità dell'aria con riduzione di particolato nell'atmosfera e delle emissioni di CO ₂ attraverso la realizzazione di un impianto per la fornitura di energia elettrica alle navi che scalano alle banchine del porto di Livorno
Descrizione dell'intervento	<p>Il progetto consentirà di mettere a disposizione delle navi da crociera a banchina presso la Calata Sgarallino energia elettrica, senza dovere utilizzare le macchine di bordo per i fabbisogni durante la fase di stazionamento in porto.</p> <p>L'elettrificazione della Calata Sgarallino del porto di Livorno é fatta attraverso la realizzazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una cabina elettrica che modifica la tensione e la frequenza fornita dalla rete di distribuzione ENEL da 15 KV a 6/11 KV e da 50 Hz a 60 Hz per l'alimentazione dei servizi a bordo delle navi durante la sosta in porto; - un cavidotto di circa 350 m che trasporta l'energia elettrica dalla suddetta cabina fino al ciglio banchina, dove un apposito mezzo, in dotazione al sistema, solleva le spine installate sulla parte terminale dei cavi fino al ponte della nave dove sono montate le prese dell'impianto di bordo. <p>Su richiesta dell'Autorità Portuale, ENEL Distribuzione ha realizzato una cabina secondaria da 7 MW finalizzata alla elettrificazione della banchina in media tensione (MT) per la fornitura di energia elettrica a navi traghetto sui 2 lati della banchina. Attualmente i 7 MW sono il massimo di potenza disponibile che ENEL distribuzione può fornire al porto di Livorno.</p> <p>In prospettiva futura è prevista l'elettrificazione di altre 3 banchine con una potenza fornita da ogni singola banchina all'incirca uguale a quella della Calata Sgarallino.</p>
Tempi/stato avanzamento azione	<p>L'ultimazione dell'elettrificazione della Calata Sgarallino era prevista per fine 2014.</p> <p>L'elettrificazione di altre 3 banchine è prevista al 2020.</p>
Settore riferimento	Autorità Portuale di Livorno - Direzione Sicurezza e Ambiente
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	<p>In porto aumentano i consumi elettrici e si riducono i consumi di carburanti, che però non sono contabilizzati nel bilancio energetico comunale in quanto bunkeraggi e, quindi, esterni al territorio.</p> <p>Non è possibile fare una stima precisa della riduzione, in quanto la presenza delle navi allo scalo non è costante ma risente delle esigenze commerciali dell'armatore e del sistema portuale. Inoltre la quantità di energia richiesta da ogni singola nave varia al variare della potenza necessaria a far funzionare i servizi di bordo.</p> <p>Ad ogni modo le navi dotate di impianto di bordo idoneo a ricevere l'alimentazione di energia dalla rete elettrica portuale in questione non impiegano carburanti e non producono emissioni, inclusa CO₂.</p>

Stima riduzione CO ₂	L'aumento dei consumi elettrici a livello locale si traduce in un aumento delle emissioni di CO ₂ conteggiate nell'inventario comunale; a livello nazionale si ottiene una riduzione dei consumi di carburante e quindi delle emissioni di CO ₂ da essi generate.
Costi e risparmi economici	Costo complessivo: circa 3,7 milioni di euro
Modalità di finanziamento	Il progetto è cofinanziato da Ministero dell'Ambiente per il 60%, da Regione Toscana ed Autorità Portuale di Livorno per il 20% ciascuno.
Criticità	Al momento la maggioranza delle navi in stazionamento nei porti non sono dotate di impianti a bordo idonei a ricevere l'alimentazione di energia dalla rete elettrica portuale. Pertanto, anche in presenza di sistemi " <i>Shore connection</i> " a banchina, le navi continuano ad alimentarsi con i propri generatori a combustione. Tuttavia, con l'obiettivo di ridurre le emissioni in atmosfera, si sta consolidando la tendenza internazionale a promuovere sia l'elettificazione delle banchine che l'adeguamento degli impianti a bordo nave per effettuare la connessione tra le due reti.
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata e l'impianto è stato inaugurato il giorno 12 novembre 2015.

D. Energia da fonti rinnovabili																																								
Progetto	Installazione impianti solari termici su edifici comunali																																							
Obiettivo	Soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego dell'energia solare in sostituzione dei combustibili fossili																																							
Descrizione dell'intervento	<p>Installazione di impianti per la produzione di acqua calda sanitaria con pannelli solari termici presso 5 edifici di proprietà comunale, che si sommano ai 6 impianti già esistenti.</p> <p>Le realizzazioni riguardano strutture che utilizzano acqua calda sanitaria per tutto l'anno (strutture destinate ad emergenza abitativa) o per gran parte dell'anno (scuole materne e palestre utilizzate da associazioni sportive).</p> <p>Complessivamente sono stati installati 204 mq di superficie captante solare termica. Le installazioni, di seguito riportate nell'elenco, hanno riguardato 10 scuole ed 1 edificio ad uso ufficio.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Superficie Captante (mq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola Fattori (palestra)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola CIAFS</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola <u>Lambruschini</u></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola Michelangelo</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola <u>Pazzini</u></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola <u>Pistelli</u></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola XI Maggio</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola Materna via <u>Stenone</u></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola <u>Chicchirillò Coteto</u></td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola <u>Cremona</u></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Uffici</td> <td><u>Piuss Dogana d'Acqua</u></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTALE :</td> <td>204</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nel 2017 è prevista la messa in funzione di ulteriori 6 mq presso il canile municipale.</p>			Superficie Captante (mq)	Scuola	Scuola Fattori (palestra)	20	Scuola	Scuola CIAFS	24	Scuola	Scuola <u>Lambruschini</u>	8	Scuola	Scuola Michelangelo	8	Scuola	Scuola <u>Pazzini</u>	8	Scuola	Scuola <u>Pistelli</u>	8	Scuola	Scuola XI Maggio	8	Scuola	Scuola Materna via <u>Stenone</u>	60	Scuola	Scuola <u>Chicchirillò Coteto</u>	48	Scuola	Scuola <u>Cremona</u>	4	Uffici	<u>Piuss Dogana d'Acqua</u>	8	TOTALE :		204
		Superficie Captante (mq)																																						
Scuola	Scuola Fattori (palestra)	20																																						
Scuola	Scuola CIAFS	24																																						
Scuola	Scuola <u>Lambruschini</u>	8																																						
Scuola	Scuola Michelangelo	8																																						
Scuola	Scuola <u>Pazzini</u>	8																																						
Scuola	Scuola <u>Pistelli</u>	8																																						
Scuola	Scuola XI Maggio	8																																						
Scuola	Scuola Materna via <u>Stenone</u>	60																																						
Scuola	Scuola <u>Chicchirillò Coteto</u>	48																																						
Scuola	Scuola <u>Cremona</u>	4																																						
Uffici	<u>Piuss Dogana d'Acqua</u>	8																																						
TOTALE :		204																																						
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni																																							
Produzione energia rinnovabile	96 MWh termici/anno																																							
Stima riduzione CO ₂	20 ton/anno																																							
Costi Ricavi / Risparmi economici	Costo: 124.000 euro Risparmio economico medio annuo: 17.000 euro																																							
Modalità di finanziamento	Risorse del Comune ed incentivi in conto energia																																							

D. Energia da fonti rinnovabili			
Progetto	Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici comunali		
Obiettivo	Soddisfare il fabbisogno di energia elettrica attraverso l'impiego dell'energia solare		
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di studi di fattibilità finalizzati all'installazione di impianti fotovoltaici su edifici di proprietà comunale, a servizio degli stessi edifici.		
Tempi	2014 – 2018		
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile		
Soggetti coinvolti	EALP		
Produzione energia rinnovabile	483 MWh/anno		
Stima riduzione CO ₂	232 ton/anno		
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi / Risparmi economici	Struttura	Potenza - kW	Energia prevista - kWh/anno
	Carducci	50	66.000
	Scuola Pazzini	25	30.300
	Scuola Michelangelo	30	39.600
	Scuola Bartolena e Satellite	30	39.600
	Scuole Fermi	40	52.500
	Scuole Marconi	18	21.900
	Scuole Mazzini	30	39.600
	Scuole Tesei	30	39.600
	Scuole XI Maggio	34	44.700
	Scuole Cattaneo	15	19.800
	Scuole Natali	20	26.200
	Scuole Brin	12	15.800
	RSA Villa Serena	36	47.000
Totale	370	482.600	
Costo stimato di realizzazione degli interventi: €666.000 Risparmio economico stimato 48.260 €/anno			
Modalità di finanziamento	ESCo attraverso bando di gara (insieme ad efficientamento impianti) ed eventuali contributi a fondo perduto		
Criticità	Reperimento di risorse finanziarie per favorire gli interventi		

Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere attuata in quanto gli interventi in elenco non sono stati realizzati perché non finanziati.													
	Sono stati invece installati due impianti fotovoltaici, uno a servizio di una scuola di 3 kW di potenza e l'altro, sempre di 3 kW, al servizio di un edificio in via della Bassata.													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Potenza Fotovoltaica Installata (Kw)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scuola</td> <td>Scuola Materna via Stenone</td> <td>3 Kw</td> </tr> <tr> <td>Edificio</td> <td>Edificio via della Bassata</td> <td>3 Kw</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTALE :</td> <td>6 Kw</td> </tr> </tbody> </table>			Potenza Fotovoltaica Installata (Kw)	Scuola	Scuola Materna via Stenone	3 Kw	Edificio	Edificio via della Bassata	3 Kw	TOTALE :		6 Kw
			Potenza Fotovoltaica Installata (Kw)											
Scuola	Scuola Materna via Stenone	3 Kw												
Edificio	Edificio via della Bassata	3 Kw												
TOTALE :		6 Kw												
<p>E' previsto nel 2017, la messa in servizio dell'impianto fotovoltaico dell'edificio Scoglio della Regina (nell'ambito del programma PIUSS) avente potenza installata di 18 kW.</p> <p>Questi interventi riducono le emissioni di CO₂ di 15 ton/anno.</p> <p>Con l'attività di monitoraggio che sarà svolta nei prossimi anni verrà verificata l'effettiva attuazione di tutti gli interventi previsti dall'azione e gli eventuali scostamenti rispetto ai risultati attesi in termini di contenimento delle emissioni di CO₂.</p>														

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Rimozione e smaltimento di amianto dai tetti in sostituzione di coperture dotate di impianti fotovoltaici
Obiettivo	Rimozione e smaltimento dell'amianto dalle coperture di edifici presenti in città e fornitura di energia agli stessi edifici attraverso l'impiego dell'energia solare fotovoltaica.
Descrizione dell'intervento	L'Amministrazione mette a disposizione risorse finanziarie per incentivare la rimozione ed il completo smaltimento dell'amianto contenuto nelle coperture di edifici dislocati sul territorio comunale e favorire l'installazione di impianti fotovoltaici in sostituzione delle coperture rimosse. L'allocatione delle risorse avverrà mediante bando pubblico a seguito del quale sarà stilata una graduatoria. Si stima che possano essere rimossi circa 15.000 m ² di amianto, che potrebbero tradursi in circa 2 MW di fotovoltaico distribuito sugli edifici beneficiari dell'intervento.
Tempi/stato avanzamento azione	2015 – 2018
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti/ interessati	Soggetti privati e pubblici proprietari di immobili dotati di coperture in amianto
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	Produzione di energia elettrica per un totale di 2.500 MWh/anno da fotovoltaico
Stima riduzione CO ₂	1.202 ton/anno
Costi e risparmi economici	€ 300.000 per la rimozione e lo smaltimento dell'amianto
Modalità di finanziamento	Risorse dell'Amministrazione Comunale da distribuire ai soggetti interessati sottoforma di incentivi, a seguito di una graduatoria per la rimozione dell'amianto. Finanziamenti dei soggetti privati per l'installazione del fotovoltaico
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere attuata in quanto gli interventi previsti non sono stati realizzati perché non finanziati. Con l'attività di monitoraggio che sarà svolta nei prossimi anni verrà verificata l'effettiva attuazione dell'azione e gli eventuali scostamenti rispetto ai risultati attesi in termini di contenimento delle emissioni di CO ₂ .

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Installazione di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili nell'edilizia residenziale pubblica gestita da CASALP
Obiettivo	Soddisfare il fabbisogno di energia delle abitazioni attraverso l'impiego dell'energia solare.
Descrizione dell'intervento	Nuova costruzione di edifici residenziali nel comune di Livorno previsti dal programma di edilizia residenziale pubblica (ERP) dall'amministrazione comunale e da CASALP, in 2 fasi: 1. 32 alloggi via della Padula 2. 60 alloggi quartiere Shangay In queste realizzazioni saranno installati impianti per la produzione di energia da fonte solare, in particolare energia fotovoltaica per un totale di 6,4 kW di potenza per i 32 alloggi di Via della Padula e energia termica per un totale di 48 m ² e 56 m ² rispettivamente per gli alloggi di Via della Padula e quartiere Shangay.
Tempi/stato avanzamento azione	1. fine lavori 2015 2. fine lavori prevista al 2017
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	CASALP - Casa Livorno e Provincia SpA Resp. Unico Procedimento Arch. Matteo De Luca Direttore Lavori – Arch. Massimo Colombo
Soggetti coinvolti/interessati	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni CASALP – soggetto attuatore / gestore
Produzione energia rinnovabile	1. Produzione energia elettrica di 8 MWh/anno da fotovoltaico 2. Produzione energia termica di 94 MWh/anno da solare termico
Stima riduzione CO ₂	1. Da fotovoltaico si evitano 4 ton CO ₂ /anno 2. Da solare termico si evitano 19 ton CO ₂ /anno
Costi e risparmi economici	Costi non quantificabili in quanto compresi nelle opere complessive di realizzazione dei nuovi fabbricati
Modalità di finanziamento	Risorse pubbliche: 1. Fondi Regione Toscana Misura B 2. Fondi Regione Toscana L.560/93 + Fondi Ministeriali CDQ II
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata in parte in quanto i 32 alloggi via della Padula sono stati realizzati, mentre i 60 alloggi del quartiere Shangay saranno ultimati nel 2017. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. Nel programma di edilizia residenziale pubblica tra le opere pubbliche da realizzare è prevista la costruzione nel 2017 di 40 alloggi in via Gobetti con l'installazione di pannelli solari termici per una superficie captante complessiva di 60 mq. Inoltre è in progetto la realizzazione di 18 alloggi nell'area del mercato ortofrutticolo e la demolizione e ricostruzione di 20 alloggi in via G. Bruno 14 e di 40 alloggi in via G. Bruno 16/18. Le opere saranno finanziate con i fondi regionali e nazionali destinati all'edilizia residenziale pubblica. In fase di progettazione definitiva sarà valutata, ai sensi della normativa vigente, la possibilità di installare impianti per la produzione di energia elettrica e termica da fonte solare.

E. Uso razionale delle risorse														
Progetto	Raccolta rifiuti Porta a Porta													
Obiettivo	Incremento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti e del riutilizzo dei materiali provenienti da tale raccolta													
Descrizione dell'intervento	Introduzione del sistema di raccolta dei rifiuti in modalità Porta a Porta in sostituzione del sistema di raccolta con cassonetti stradali.													
Tempi/stato avanzamento azione	Il cronoprogramma prevede l'avvio della raccolta porta a porta in diverse zone della città secondo il calendario di seguito dettagliato													
	Attività	Tempistica												
	Venezia (già avviata)	Dicembre 2013												
	Completamento Via Firenze - Via Enriques, Via Provinciale Pisana, Zona Porta a Terra - Padula	Entro 30 Aprile 2014												
	Zona Salviano - Via Cimarosa	Lug – Sett 2014												
	Zona Coteto	Entro 31 Ottobre 2014												
	Zona Colline	Entro Dicembre 2014												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Utenti raggiunti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Venezia (già avviata)</td> <td>2.300</td> </tr> <tr> <td>Completamento Via Firenze - Via Enriques, Via Provinciale Pisana, Zona Porta a Terra - Padula</td> <td>3.100</td> </tr> <tr> <td>Zona Salviano - Via Cimarosa</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Zona Coteto</td> <td>5.100</td> </tr> <tr> <td>Zona Colline</td> <td>5.550</td> </tr> </tbody> </table>			Utenti raggiunti	Venezia (già avviata)	2.300	Completamento Via Firenze - Via Enriques, Via Provinciale Pisana, Zona Porta a Terra - Padula	3.100	Zona Salviano - Via Cimarosa	1.000	Zona Coteto	5.100	Zona Colline	5.550
	Utenti raggiunti													
Venezia (già avviata)	2.300													
Completamento Via Firenze - Via Enriques, Via Provinciale Pisana, Zona Porta a Terra - Padula	3.100													
Zona Salviano - Via Cimarosa	1.000													
Zona Coteto	5.100													
Zona Colline	5.550													
	Nella redazione del DUP i progetti approvati nell'anno 2014 e precedenti possono essere attuati con tempistiche posticipate rispetto a quelle previste.													
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile													
Soggetti coinvolti/interessati	AAMPS UtENZE domestiche e non domestiche delle zone sopra indicate													
Risparmio energia	Non si ha un risparmio di energia diretto, ma indirettamente dalla ottimizzazione del ciclo dei rifiuti e dal riuso del materiale recuperato sarà possibile conseguire una riduzione dei consumi													
Stima riduzione CO ₂	Riduzione indiretta delle emissioni													
Costi e risparmi economici	In fase di definizione													
Modalità di finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> TARES (anno 2013), TARI (anno 2014), misure di compensazione di cui alla prescrizione n. 24 del D.M. VIA n. 1256/15.12.2004 finalizzate al miglioramento delle performance ambientali 													
Criticità	Necessità di realizzare campagne informative verso gli utenti													
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. Con l'obiettivo di incrementare ulteriormente la percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti e del riutilizzo dei materiali provenienti da tale raccolta, il Comune in collaborazione con AAMPS ha esteso la raccolta dei rifiuti in modalità Porta a Porta ai rioni Antignano - Banditella e Montenero basso e Montenero alto e intende estendere il servizio con modalità Porta a Porta a tutto il territorio cittadino entro il 2017.													

E. Uso razionale delle risorse	
Progetto	Piattaforma di recupero/trattamento di rifiuti biodegradabili
Obiettivo	Ottimizzazione del trasporto per l'avvio a recupero dei rifiuti biodegradabili con riduzione dei consumi e delle emissioni
Descrizione dell'intervento	Effettuazione presso lo stoccaggio di sfalci e potature situato presso l'impianto di discarica di "Vallin dell'Aquila" dell'operazione di triturazione degli sfalci e potature conferite da giardinieri, utenze non domestiche e recuperati presso i Centri di raccolta.
Tempi/stato avanzamento azione	Realizzazione prevista: 2015
Settore riferimento	AAMPS SpA
Soggetti coinvolti	Soggetti autorizzati al recupero; Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Risparmio energia/	Non si ha un risparmio di energia diretto, ma indirettamente dalla ottimizzazione del ciclo dei rifiuti e dal riuso del materiale recuperato sarà possibile conseguire una riduzione dei consumi
Stima riduzione CO ₂	5,3 t/anno, per riduzione numero viaggi per recupero sfalci e potature
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Costo realizzazione: €90.000 (la progettazione è stata sviluppata internamente ad AAMPS). Non sono previsti ricavi. Risparmi economici: 100.000 €/anno per la riduzione dei costi di carico, trasporto ed avvio al recupero (i risparmi economici sono al netto dei trasferimenti del personale, che sarà impegnato nella internalizzazione nell'ambito dell'unità operativa Centri di raccolta e stoccaggi di AAMPS).
Modalità di finanziamento	Tariffa del servizio di gestione dei rifiuti urbani
Altri benefici attesi	Ottimizzazione delle operazioni di stoccaggio e carico anche di altre frazioni biodegradabili presenti nello stoccaggio a Vallin dell'Aquila (rifiuti biodegradabili da cucine e mense). Possibilità di gestire emergenze anche per altre frazioni di rifiuti raccolti in forma differenziata e stoccati presso altri soggetti.
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è stata completata. È in corso il procedimento per il rinnovo e la modifica della Autorizzazione Unica per l'impianto di stoccaggio dei rifiuti che prevederà lo stoccaggio oltre che di rifiuti biodegradabili, la cui quantità sarà ridotta, anche di materiali misti, imballaggi di carta e cartoni, carta e cartoni. La suddetta Autorizzazione è stata apprezzata con delibera di Giunta Comunale n. 557 del 11/11/2016 che ha espresso parere favorevole all'approvazione del progetto. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

E. Uso razionale delle risorse	
Progetto	Acquisti di energia elettrica prodotta da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)
Obiettivo	Contratti pubblici di fornitura di energia elettrica prodotta, totalmente o parzialmente, da Fonti Energetiche Rinnovabili.
Descrizione dell'intervento	Fino al 2014, alla stipula del contratto con il fornitore di energia elettrica delle utenze pubbliche è stata esclusa la fornitura di energia elettrica da FER a causa dei costi non sostenibili per l'Amministrazione da un punto di vista economico. Sia nel 2015 che nel 2016 l'Amministrazione ha attivato l'opzione verde in base alla quale per tutti i propri punti di consegna (POD) dell'energia elettrica alle utenze questa viene fornita dall'impresa individuata dalla Convenzione Consip (Gala) da fonti rinnovabili, con un aggravio sul costo di fornitura di 0,001 €/kWh Per i nuovi contratti di affidamento della gestione e manutenzione della pubblica illuminazione, potranno essere riconosciute come premianti le proposte che includano contratti di fornitura di energia elettrica garantita da FER, fermo restando la sostenibilità economica
Tempi/stato avanzamento azione	2015 - 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno – U.O. Contratti
Risparmio energia/	La scelta non incide sui consumi di energia, ma sulla fonte energetica con cui viene prodotta e quindi direttamente sulle emissioni.
Stima riduzione CO ₂	Da valutare sulla base dei consumi attraverso gli IME redatti dal 2016 in poi.
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	L'aggravio della fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto a quella da fonti fossili è di circa 10.000 euro / anno.
Modalità di finanziamento	Risorse comunali, fermo restando la sostenibilità economica che sarà valutata al momento dell'attivazione della fornitura nell'ambito della convenzione CONSIP
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione fino al 2014 non è stata attuata in quanto la fornitura di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili aveva costi superiori rispetto a quella da fonti tradizionali e quindi non sostenibili per l'Amministrazione. Dal 2015 è stata attivata la fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili e l'impatto in termini di contenimento delle emissioni di CO ₂ sarà valutato in fase di elaborazione dell'IME (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) al 2016.

F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini	
Progetto	Iniziative di sensibilizzazione ed informazione dei dipendenti pubblici e dei cittadini
Obiettivo	Informare sulle criticità ambientali del territorio e stimolare una corretta e consapevole scelta "ambientale" da parte dei singoli in modo da avere significative riduzioni delle emissioni
Descrizione dell'intervento	Organizzazione di corsi di formazione su differenti tematiche inerenti il ricorso a prodotti verdi ed ecocompatibili, il risparmio energetico, la verifica dell'efficienza energetica il controllo e la messa a norma degli impianti ecc., rivolti ai dipendenti comunali ed al personale della Aziende partecipate. Campagne di informazione sulla qualità dell'aria da realizzare periodicamente in occasione della stesura del rapporto annuale di qualità dell'aria da parte di ARPAT allo scopo di divulgarne i dati. Contemporaneamente saranno programmate iniziative di sensibilizzazione della cittadinanza sul tema della qualità dell'aria e della sostenibilità ambientale.
Tempi	2014 - 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti/interessati	Soggetti pubblici e privati
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e Risparmi economici	Per la formazione e per le campagne di informazione sulla qualità dell'aria i costi sono da quantificare
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Criticità	Necessario il pieno coinvolgimento dei dipendenti che dovranno partecipare attivamente all'iniziativa. Necessità di reperire finanziamenti e contributi per la realizzazione delle attività e delle campagne informative.
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è attualmente in corso di attuazione, con le risorse a disposizione del Comune. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. Il Comune tra maggio 2016 e giugno 2017 ha in fase di attuazione il progetto "In Europa Green Week, a Livorno Green Year. La città, il mare e gli stili di vita" che si propone di formare, al corretto ciclo dei rifiuti, alla mobilità sostenibile e al consumo consapevole, tramite incontri con esperti, gli Eco-Tutor delle scuole superiori cittadine

che andranno ad esportare la loro formazione agli studenti delle classi elementari e medie e ai cittadini attraverso due incontri in punti strategici della città.

L'attività coinvolge 1000 studenti, il MIUR, il Centro interuniversitario di biologia marina, AAMPS, CTT Nord e 20 Associazioni ambientaliste e culturali. E' prevista l'interazione con altre iniziative promosse dalla Commissione Europea quali la Settimana europea per la Riduzione dei Rifiuti e Let'sclean up Europe.

Il Comune prevede inoltre la possibilità di organizzare della Domenica Ecologica, giornata di informazione e sensibilizzazione della popolazione al problema dell'inquinamento atmosferico con incentivazione del trasporto pubblico e limitazione alla circolazione nel centro della città. Si svolgerà nel mese di novembre, in concomitanza con altri eventi.

Con l'obiettivo di migliorare l'informazione e la sensibilizzazione dei cittadini sul tema della mobilità sostenibile è prevista la realizzazione di eventi e iniziative di promozione nel periodo della Settimana Europea della mobilità (settembre di ogni anno).

Ad inizio 2017 sono state pubblicate le nuove pagine del Settore Ambiente del sito web del Comune con una parte dedicata all'economia circolare ed allo Sportello Ecosolidale indirizzata specificatamente ai giovani e ai cittadini.

Il Comune di Livorno con decisione di Giunta Comunale n. 2 del 12/01/2016 ha aderito, in qualità di partner, al progetto ADAPT – Assistere l'Adattamento ai cambiamenti climatici dei sistemi urbani dello Spazio transfrontaliero, con durata 3 anni. Il Progetto di cui è capofila ANCI Toscana, ha l'obiettivo di migliorare la capacità delle istituzioni pubbliche di prevenire e gestire i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, in particolare rispetto alle alluvioni urbane da acque meteoriche, attraverso il miglioramento delle conoscenze e delle competenze delle istituzioni e della società civile, la definizione di strategie e piani di adattamento ai cambiamenti climatici e la realizzazione di azioni pilota locali per la riduzione dei rischi e dei danni. Il Budget complessivo del progetto ammonta a € 232.101 finanziato per €197.286 con il contributo FESR (pari all'85%) e per €34.815 di cofinanziamento nazionale (pari al 15%) assicurato dal Fondo di Rotazione di cui alla delibera CIPE n. 10/2015.

F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini	
Progetto	Educazione ambientale per le scuole
Obiettivo	Promuovere il rispetto dell'ambiente, il consumo sostenibile, il risparmio energetico, l'uso delle fonti rinnovabili, la raccolta differenziata, sensibilizzando gli studenti, le famiglie e i docenti delle scuole
Descrizione dell'intervento	Attività di educazione ed informazione rivolte alle scuole primarie e secondarie di primo grado e alle famiglie sulle tematiche del risparmio energetico e dello sviluppo delle energie rinnovabili. Realizzazione di opuscoli informativi, video sui buoni comportamenti energetici, animazioni di strada, lezioni in classe, laboratori sul funzionamento di sistemi a fonti rinnovabili, audit energetici a casa ed a scuola, gioco simulazione.
Tempi	2014 - 2018
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Educazione e Sport / CRED; Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti/interessati	Soggetti pubblici e privati
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei futuri bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	7.500 €/anno
Modalità di finanziamento	Risorse comunali e da programmi europei
Criticità	E' necessario il pieno coinvolgimento del corpo docenti che dovranno partecipare attivamente all'iniziativa. Necessità di reperire finanziamenti e contributi per la realizzazione delle attività
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è attualmente in corso di attuazione, con le risorse a disposizione del Comune. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. Il Comune in collaborazione con EALP ha attivato il progetto "My smart school" nell'ambito del programma europeo Erasmus + che ha l'obiettivo di integrare gli aspetti di sostenibilità ambientale (uso fonti rinnovabili, gestione e riciclo rifiuti, uso razionale dell'acqua e dell'energia e mobilità sostenibili) con le nuove tecnologie dell'informazione. Le attività (meeting, formazione, scambi tra scuole, idee pilota) sono svolte in partenariato a Livorno, in Francia (Communes Pays des Sorgues Monts de Vaucluse, Provence - Alpes-Côte d'Azur) ed in Spagna (Valencia - la Ribera comuni di Montserrat, Alcudia e Alginet) e coinvolge 9 Comuni, per una comunità complessiva di 250.000 persone, 14 classi di 7 scuole (per 3000 persone) e 2 agenzie energetiche. Il progetto è finanziato dalla Commissione Europea per 39.139 € e durerà 24 mesi (da ottobre 2015 a settembre 2017).

PROGETTI DA REALIZZARE ENTRO IL 2020

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Sostenibilità dello sviluppo urbanistico della città di Livorno
Obiettivo	Migliorare l'assetto urbanistico della città per favorire il benessere abitativo e lo sviluppo socio-economico nell'ottica della sostenibilità ambientale e della riduzione dei consumi di energia.
Descrizione dell'intervento	<p>Le emissioni al 2020 dipendono dalle nuove edificazioni che potranno essere realizzate fino al 2020 e che derivano dalle previsioni urbanistiche contenute nei Piani Particolareggiati (PP), considerati strumenti attuativi del Regolamento Urbanistico e variante allo stesso.</p> <p><u>Porta a Mare</u>: il PP approvato con Delibera C.C. n. 169 del 14/10/2003 ha introdotto nell'area ex Cantiere Orlando funzioni residenziali, turistico-ricettivo e commercio legato alla nautica; la nuova SLP (Superficie Lorda di Pavimento) prevista per l'area è di 70.630 mq:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenziale: 14.678 mq - commercio / terziario: 34.051 mq - turistico-ricettivo: 21.901 mq <p><u>Nuovo Centro</u>: il PP approvato con Delibera C.C. n. 78 del 15/05/2008 ha lo scopo di concentrare nell'area situata fra i quartieri Salviano, Scopaia e La Rosa nuove funzioni legate al residenziale, al commercio e al terziario; la nuova SLP prevista per l'area è pari a 193.711 mq:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenziale: 57.340 mq - commercio: 41.000 mq - direzionale: 29.500 mq e produttivo: 32.212 mq - centri di ricerca: 33.659 mq <p><u>Porta a Terra 2</u>: il PP approvato con Delibera C.C. n. 88 del 22/3/2016 si propone di portare a compimento l'area della Porta a Terra (attuata finora al 70%), ritenuta strategica dall'Amministrazione Comunale; la nuova SLP prevista per l'area è pari a 34.493 mq così suddivisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - commercio/ terziario: 12.147 mq - terziario ricettivo: 22.346 mq <p><u>Abitaresociale "Coteto"</u>: la variante approvata con Delibera C.C. n. 18 del 14/02/2013 si propone di recuperare la SLP delle aree di concentrazione per servizi in zona Coteto per destinare 29.650 mq di SLP alla realizzazione di edilizia residenziale pubblica.</p> <p>Complessivamente le superfici lorde realizzabili con i 4 piani sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - residenziale: 101.668 mq - commercio / terziario: 87.198 mq - direzionale: 29.500 mq - produttivo: 32.212 mq - centri di ricerca: 33.659 mq - turistico-ricettivo: 44.247 mq <p>Le stime svolte sui futuri consumi di energia sono basate sull'ipotesi che il totale della SLP prevista dai Piani Particolareggiati venga costruito, in modo da valutare il caso peggiorativo di aumento delle volumetrie riscaldate, fare una proiezione dell'aumento dei fabbisogni energetici e del conseguente incremento delle emissioni di CO₂.</p> <p>Si ipotizza ulteriormente, considerato le nuove disposizioni previste</p>

	<p>dal Regolamento Edilizio, che le nuove volumetrie saranno realizzate in base ai criteri di sostenibilità in modo da avere edifici rientranti almeno in classe energetica A, attribuendo per semplicità valori di EP_i indipendentemente dal fattore di forma S/V degli edifici. Pertanto, per tutte le tipologie di destinazione d'uso si confrontano i valori riferiti alla classe energetica A, EP_i = 30 kWh/m²/anno, con quelli di una classe energetica G, EP_i > 160 kWh/m²/anno.</p> <p>Sulla base delle nuove costruzioni previste, si stima l'incremento di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 28/2011), assumendo che il fabbisogno elettrico sia soddisfatto in parte da impianti fotovoltaici (potenza stimata 3,8 MW al 2020) e quello termico da pannelli solari e da gas.</p>
Tempi	2014 – 2020
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Pianificazione Territoriale e GIS; Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	<p>A seguito delle nuove realizzazioni si avrà un incremento dei consumi di energia termica di circa 17.903 MWh/anno (di cui 6.271 MWh si prevede possano essere soddisfatti attraverso fonti rinnovabili); tale incremento è contenuto in quanto i nuovi edifici saranno realizzati con criteri di sostenibilità consentendo, rispetto alle condizioni standard attuali, un risparmio di circa 77.400 MWh/anno.</p> <p>Si stima una produzione da fonti rinnovabili di energia di circa 4.786 MWh/anno elettrici e di 6.271 MWh/anno termici.</p>
Stima riduzione CO ₂	<p>A seguito delle nuove realizzazioni si avrà un incremento delle emissioni di 3.617 ton CO₂; tale incremento è contenuto in quanto i nuovi edifici saranno realizzati con criteri di sostenibilità. L'incremento di produzione di energia da rinnovabili eviterà emissioni di CO₂ per 2.336 t per la parte elettrica e 1.267 t per la parte termica.</p>
Costi e Risparmi economici	Costi non quantificabili in quanto compresi nelle opere complessive di realizzazione dei nuovi fabbricati
Criticità	L'approvazione dei Piani Particolareggiati non implica la realizzazione delle opere, ma indica la pianificazione urbanistica relativa alla città negli anni a venire.
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione è attualmente in corso di attuazione e parte delle superfici residenziali sono in fase di realizzazione.</p> <p>L'Amministrazione Comunale ha in corso il processo di revisione del Piano Strutturale (denominato "Piano Strutturale 2"), sui cui contenuti inciderà la nuova Legge Regionale in materia di governo del territorio (n. 65 del 10/11/2014). Tale disciplina, unitamente al P.I.T. approvato dal Consiglio Regionale il 27/4/2015, comporta per il Comune la necessità di adeguarsi ai nuovi contenuti di programmazione territoriale ed urbanistica.</p> <p>Le azioni riportate nella scheda riguardano previsioni di varianti o piani particolareggiati, considerati come strumenti attuativi del Regolamento Urbanistico e variante allo stesso, che rappresentano un'offerta abitativa attuabile essendo disponibile l'insieme dei diritti edificatori, a meno che non intervengano cambiamenti di destinazione con il procedimento di revisione del Piano Strutturale.</p> <p>Pertanto, le previsioni urbanistiche contenute nella scheda sono ancora valide e consentirebbero di incrementare l'offerta residenziale e non.</p>

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Realizzazione di edifici scolastici con tecnologie ecosostenibili e ad impatto ambientale zero
Obiettivo	Attuazione del piano di riqualificazione del patrimonio edilizio scolastico consistente sia nella dismissione di vecchi edifici non adeguabili, sia nell'adeguamento completo degli edifici esistenti alla normativa esistente (antisismica, risparmio energetico, eliminazione barriere architettoniche, impiantistica)
Descrizione dell'intervento	<p>Il progetto prevede 3 interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sostituzione dell'attuale scuola secondaria di primo grado Pistelli (ubicata sotto l'elettrodotto dell'alta tensione, realizzata in più fasi tra gli anni '60 e '70 e che presenta grosse difficoltà per il suo adeguamento alla normativa attuale) con un nuovo edificio, in una nuova sede (in coerenza con la riqualificazione dei quartieri nord della città), - realizzazione di nuova scuola d'infanzia nell'area del mercato ortofrutticolo (area soggetta a rigenerazione urbana con destinazione residenziale a canone agevolato e ERP), - realizzazione di un Polo Scolastico di Montenero, comprendente una scuola d'infanzia, una scuola primaria e una scuola secondaria di primo grado, con dismissione di vecchie sedi scolastiche, non più adeguabili alla normativa attuale, che presentano problemi di raggiungibilità in quanto ubicate in una strada a senso unico con pendenza elevata; la nuova ubicazione risponderà anche all'esigenza di una più facile accessibilità, evitando i problemi attuali di mobilità e quindi di traffico nelle ore di punta (entrata/uscita) <p>Tutti i progetti prevedono il ricorso a criteri bioclimatici (ambienti principali orientati a sud), una struttura in legno, infissi in alluminio, impianto di riscaldamento con sonde geotermiche, pompe di calore alimentate da pannelli fotovoltaici e sistema radiante a pavimento.</p>
Tempi	<p>Scuola Pistelli e scuola d'infanzia area mercato ortofrutticolo: progetto definitivo approvato con Delibera G.C. n. 82/2015 e candidato al Piano Regionale Triennale, in attuazione alla L 8/2013; i tempi di realizzazione sono subordinati all'ammissione a contributo da parte della Regione Toscana.</p> <p>Polo Scolastico di Montenero: progettazione ed esecuzione primo lotto di interventi previsto per il 31/12/2017; progettazione ed esecuzione secondo lotto di interventi previsto per il 31/12/2018.</p>
Settore riferimento	Comune di Livorno, Settore Nuove Opere e Urbanizzazioni
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia

Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi (progettazione, realizzazione, totali) Ricavi/Risparmi economici	Scuola Pistelli: 3.800.000 euro Scuola d'infanzia area mercato ortofrutticolo: 1.950.000 euro Polo Scolastico di Montenero: 10.000.000 euro
Modalità di finanziamento	Scuola Pistelli: da finanziare per 2.000.000 euro con contributo regionale (massimo consentito per le nuove costruzioni) e per 1.800.000 euro con risorse proprie dell'Amministrazione Comunale. Scuola d'infanzia area mercato ortofrutticolo: da finanziare interamente con contributo regionale. Polo Scolastico di Montenero: risorse da reperire in parte con l'alienazione delle sedi scolastiche dismesse, in parte a mutuo
Criticità	Per la scuola Pistelli e la scuola d'infanzia del mercato ortofrutticolo il progetto non è rientrato nella prima fase di finanziamenti regionali, pertanto al momento non è finanziato.

A. Efficienza energetica nel settore civile	
Progetto	Riqualificazione di impianti centralizzati per riscaldamento e/o produzione acqua calda in edifici di edilizia residenziale pubblica
Obiettivo	Riduzione dei consumi energetici nel settore residenziale
Descrizione dell'intervento	Sostituzione / integrazione dei generatori in impianti esistenti per il riscaldamento e/o la produzione di Acqua Calda Sanitaria in edifici di edilizia residenziale pubblica (ERP) e riqualificazione energetica degli edifici per un totale di circa 1.000 unità immobiliari (103.000 mq di superficie) realizzate negli anni '70 e '80.
Tempi	2015 – 2020
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	CASALP - Casa Livorno e Provincia SpA Arch. Matteo De Luca
Soggetti coinvolti/ interessati	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Impianti e Manutenzioni e Settore Entrate e Amministrazione Patrimonio CASALP – soggetto attuatore / gestore
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	Se dalla classe G (con consumi di 18.240 MWh/anno di energia termica) attraverso interventi di riqualificazione energetica degli edifici si passasse alla classe D, si risparmierebbero 9.307 MWh/anno di energia termica.
Stima riduzione CO ₂	Con una riqualificazione energetica che permette di raggiungere un EPi medio di 90 kWh/m ² /anno, si stima una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a 1.880 ton/anno.
Costi e Risparmi economici	Da definire in fase di progettazione
Modalità di finanziamento	Da definire. Possibile ricorso ad ESCo ed incentivi (conto energia termico o detrazioni fiscali) e recupero su spese condominiali
Altri benefici attesi	Miglioramento del comfort abitativo
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti e contributi per la realizzazione degli interventi
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è attualmente in corso di attuazione. In particolare gli interventi ad oggi sono concentrati sulla installazione di dispositivi specifici per la termoregolazione e la contabilizzazione del calore in condomini e singole unità immobiliari con impianti di riscaldamento centralizzato in quanto a partire dal 1° luglio 2017 saranno obbligati ai sensi del decreto legislativo 102/2014 di recepimento della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso. Le opere di adeguamento ai sensi del DLgs 102/2014, in materia di contabilizzazione del calore per impianti termici centralizzati, ha

	<p>interessato 61 centrali termiche, di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 a servizio di edifici a totale proprietà Comunale; - 46 a servizio di edifici a proprietà mista. <p>L'affidamento dei singoli lavori, è avvenuto in funzione dell'importo degli stessi e della normativa vigente; il totale delle opere poste a base di gara ammonta ad euro 2.213.219 al netto della sicurezza.</p> <p>I lavori sono stati avviati tra il 25/8/2016 ed il 10/11/2016 ed il loro stato di avanzamento è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 15 impianti sono conclusi ed in attesa di collaudo; - n. 43 impianti sono in attesa di ultimazione dei lavori; - n. 3 impianti sono sospesi per la cessazione del contratto in danno, con l'installatore appaltatore. <p>È in corso la preparazione dello spazio web per il ricevimento dei dati rilevati, attraverso l'apprestamento di un server aperto all'esterno e di caselle di posta dedicate, oltre all'acquisto delle sim telefoniche di cui devono essere dotati i singoli trasmettitori.</p>
--	--

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Realizzazione di nuove Zone “30” ed “isole ambientali”
Obiettivo	Riduzione della velocità delle auto a 30 km/h su strade ad alta densità di traffico con conseguente riduzione dell'inquinamento acustico e delle emissioni di inquinanti in centro città.
Descrizione dell'intervento	Le “isole ambientali” (intese come rete stradale secondaria interclusa dalla viabilità principale ove le strade all'interno di detta rete non debbano avere funzione di attraversamento ed essere dedicate principalmente alla sosta e alla mobilità pedonale e ciclistica) costituiscono una alternativa alle zone pedonali e rappresentano un compromesso tra domanda di sosta e riqualificazione ambientale. Per le nuove Zone “30”, oltre all'installazione della segnaletica dovranno essere effettuati interventi strutturali di minima entità utili per un comportamento attento nei riguardi dell'utenza debole.
Tempi	2014 – 2020
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Da quantificare
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione non è ancora avviata; sarà programmata nell'ambito della riorganizzazione complessiva della mobilità nella città di Livorno (piano urbano della mobilità sostenibile, PUMS).

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Riqualificazione Via Grande
Obiettivo	Favorire la mobilità sostenibile e migliorare la qualità ambientale del centro città
Descrizione dell'intervento	Riqualificazione della via Grande in sintonia con la riqualificazione effettuata della piazza Grande. Le linee di indirizzo, da attuare in sede progettuale, prevedono piste ciclabili, corsie preferenziali per il TPL, aree a servizio delle attività commerciali ed una riduzione del traffico di attraversamento.
Tempi	2014 – 2020. Predisposto uno studio di fattibilità
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Costo stimato: €336.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione non è ancora avviata; sarà programmata nell'ambito della riorganizzazione complessiva della mobilità nella città di Livorno (piano urbano della mobilità sostenibile, PUMS).

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Costituzione di un sistema di car-sharing elettrico
Obiettivo	Riduzione delle emissioni da traffico veicolare tramite l'uso del <i>car-sharing elettrico</i>
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di un sistema di <i>car-sharing elettrico</i> per favorire l'utilizzo di auto "condivise" tra più utenti. Il successo di tale sistema dovrebbe portare ad una riduzione della seconda o della terza auto nelle famiglie, diminuendo inoltre la domanda di sosta.
Tempi	2014 – 2020. Definita un'idea progettuale
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Iniziativa privata con incentivo pubblico stimato in circa €100.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali per l'incentivo pubblico, totale o parziale, per l'avvio dell'iniziativa e l'individuazione del soggetto gestore tramite gara
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione non è ancora avviata. Per concretizzare l'azione il Comune ha allo studio la realizzazione di un avviso a manifestare interesse per l'individuazione di un soggetto privato in grado di implementare entro il 2019 il servizio con auto elettriche di nuova generazione.
	<u>I principali indicatori di monitoraggio sono rappresentati dal numero di utenti che utilizzano il servizio e dal numero di spostamenti effettuati</u>

Commentato [f15]: Il Piano Strategico-ricognitivo delle azioni di mobilità sostenibile individual il 2017 come data entro la quale prevedere l'attivazione del servizio.

Commentato [f16]: Il Comune di Livorno, al fine di adottare misure dirette alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e di traffico veicolare, intende introdurre il servizio di auto condivisa (car sharing) con autovetture totalmente elettriche (senza alcun dispositivo di combustione) individuando un operatore per l'erogazione del servizio.
Un progetto esecutivo per l'introduzione del car sharing a Livorno è già stato presentato al ministero dell'ambiente nell'ambito del bando casa scuola casa lavoro per favorire la mobilità condivisa
Lo stesso progetto prevede anche l'utilizzo del car sharing in sostituzione di parte delle flotte aziendali di servizio del comune e della provincia di Livorno.
Già la disciplina della sosta e della circolazione prevede condizioni di particolare favore per i veicoli dedicati al car sharing, pertanto l'amministrazione comunale intende in ogni caso avviare le procedure in modo da attivare il servizio entro l'anno 2017.
I principali indicatori di monitoraggio sono rappresentati dal numero di utenti che utilizzano il servizio e dal numero di spostamenti effettuato.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Pedi-bus e ciclo-bus
Obiettivo	Promuovere gli spostamenti a piedi e in bicicletta in particolare nei percorsi casa-scuola, contribuendo con nuovi servizi di trasporto alla riduzione dell'uso dell'auto privata
Descrizione dell'intervento	Il progetto prevede un sistema di accompagnamento per i bambini delle scuole elementari a piedi e per quelli delle medie con bicicletta per raggiungere la scuola dalla propria abitazione. Lo scopo è di ridurre gli ingorghi e l'inquinamento presso i luoghi che dovrebbero essere maggiormente protetti dall'inquinamento da traffico.
Tempi	2014 – 2020. Definita un'idea progettuale
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	Scuole e famiglie
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi	Si stima un contributo pubblico per l'avvio del progetto di €20.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali per l'incentivo pubblico, totale o parziale
Criticità	Necessità di effettuare campagne informative verso i potenziali utenti e reperire finanziamenti e contributi per realizzare tali campagne
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>L'azione non è ancora avviata.</p> <p>L'idea progettuale è stata dettagliata e prevede l'elaborazione di piani di spostamento casa - scuola in accordo con le scuole (in particolare con i "mobility manager" scolastici in fase di attivazione), con altre amministrazioni interessate, associazioni di volontariato ecc..</p> <p>E' allo studio inoltre la possibilità di incentivare e promuovere servizi integrativi anche di iniziativa privata (es. car pooling) per i percorsi casa - scuola volti a ridurre l'uso dell'auto privata.</p> <p>Sono stati ridefiniti i costi a carico del Comune, quantificabili in 50.000 euro anziché 20.000 euro .</p> <p>Il suddetto progetto sarà integrato con una attività di controlli tesi a garantire che i percorsi pedibus siano sicuri e liberi dalla presenza di veicoli. Il progetto prevede, accanto al tradizionale servizio di accompagnamento degli alunni agli attraversamenti pedonali, la verifica della fruibilità in sicurezza dei percorsi pedibus.</p> <p>I tempi di implementazione sono subordinati all'assunzione di personale di Polizia Municipale.</p>

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Ottimizzazione e miglioramento del servizio di TPL
Obiettivo	Sviluppo del servizio di TPL mediante aumento dell'offerta di corse e miglioramento degli standard qualitativi per favorire lo sviluppo del trasporto pubblico.
Descrizione dell'intervento	<p>Potenziamento delle linee di trasporto pubblico (nell'ambito della gara unica regionale) a beneficio della collettività alla quale sarà offerta una valida alternativa al trasporto privato.</p> <p>Il progetto prevede l'incremento delle corsie preferenziali ed una maggiore copertura del servizio nel territorio comunale. Nello specifico si tratta di una riorganizzazione delle linee con i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • incremento della frequenza dei bus sulle principali linee; • trasformazione di alcune linee deboli in linee di forza; • copertura di tutta la città da parte del servizio pubblico; • realizzazione e protezione di corsie preferenziali finalizzate all'incremento della velocità commerciale. <p>Lo scopo è di sviluppare l'utilizzo dei mezzi pubblici in modo da raddoppiare al 2020 il numero di passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante rispetto al livello del 2012, da 67 a 135 (la media nazionale è di 209).</p>
Tempi/stato avanzamento azione	Progetto definitivo Previsto l'avvio della gara nel 2016
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Soggetti coinvolti	CTT Nord
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	La quantificazione dei benefici passa dalla contabilizzazione dei km percorsi e dalla conoscenza della frequenza di utilizzo del servizio (da prevedere adeguate misure di monitoraggio)
Costi e risparmi economici	Il Comune contribuisce al TPL per 3.600.000 €/anno. Ipotizzando, al 2020, di incrementare i km/anno percorsi di 500.000 km e considerato che il costo medio standard al km del TPL è di 3,00 € i costi aggiuntivi sono di 1.500.000 €/anno circa.
Modalità di finanziamento	Risorse comunali e regionali
Criticità	Reperimento di risorse finanziarie per incentivare il TPL e per realizzare campagne informative verso gli utenti
Monitoraggio dello stato di attuazione	<p>E' in corso una prima sperimentazione dell'azione con le risorse previste a disposizione del Comune e nell'ambito della riorganizzazione del servizio di TPL è previsto la creazione di servizi sperimentali a chiamata anche tramite taxi a percorso fisso; i costi a carico del Comune sono quantificabili in circa 10.000 euro l'anno.</p> <p>Inoltre è allo studio la realizzazione di corsie protette per il trasporto pubblico locale.</p> <p>L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.</p>

Commentato [f17]: Alla luce di quanto esplicitato nel Piano Strategico Ricognitivo, potrebbe rendersi necessario l'aggiornamento dell'azione "Ottimizzazione e miglioramento del servizio di TPL".

Si precisa anche che con delibera n.158 del 24/03/2017 è stata approvata la nuova rete urbana della Città che è entrata in vigore il 2 maggio 2017.

Il servizio si sviluppa su 20 linee: 2 LAM, 12 Linee tradizionali, 2 linee Notturme, 1 linea scolastica e 3 linee con taxi (2 a chiamata ed 1 ad orari fissi).

Inoltre la maggiore innovazione del progetto è rappresentato dall'istituzione di due Linee portanti ad Alta Mobilità (LAM), con l'obiettivo di assicurare un collegamento ad alta frequenza tra Stazione ferroviaria, centro città e zone residenziali ad alta densità abitativa, allo scopo di offrire una valida alternativa all'utilizzo dell'auto; quest'ultima azione è stata supportata da un'attenta campagna informativa e promozionale, è stata inoltre accompagnata da un rinnovo grafico al fine di ottenere la sua immediata riconoscibilità. L'efficacia di questo asse portante della nuova rete e dell'intero trasporto pubblico Urbano presuppone che i tempi di percorrenza siano garantiti avendo luogo in corsia preferenziale nell'attraversamento del centro e che pertanto la rete necessita di interventi infrastrutturali che riescano a garantire la regolarità del servizio necessitando pertanto la presenza di corsie libere, tempi certi e velocità commerciale elevate:

- Creazione di nuove corsie preferenziali
- Protezione delle corsie con cordoli
- Sistema di sanzionatori automatici sulle corsie preferenziali
- Impianti semaforici con precedenza ai bus in transito.

Commentato [f18]: Alla luce di quanto esplicitato nel Piano Strategico Ricognitivo, potrebbe rendersi necessario l'aggiornamento con le seguenti informazioni:

La nuova rete prevede altresì misure di diversificazione e "personalizzazione" del servizio come il servizio con autovettura a chiamata o ad orari fissi su percorsi predefiniti. Questo servizio per zone ad utenza debole, attivato inizialmente a chiamata (previa prenotazione telefonica a numero verde da effettuarsi il giorno precedente) su tre linee in fasi successive, ha portato alla trasformazione di una linea ad orario fisso (quindi tipo linea Tpl) ma effettuata con autovettura, il che ha consentito un risparmio di oltre il 60% del costo del servizio.

Altre due linee, per il carcere e per la zona industriale portuale, hanno conservato la caratteristica della attivazione previa chiamata dell'utente, data la natura periodica dei viaggi dell'utenza, legata ad esempio agli orari di ricevimento del carcere.

E' in fase di studio la attivazioni di ulteriori linee a chiamata per utenti particolari, quali disabili o persone con difficoltà motoria per raggiungere particolari destinazioni.

Commentato [f19]: Oltre alla creazione di nuove corsie preferenziali e alla protezione delle corsie con cordoli è prevista la realizzazione di un Sistema di sanzionatori automatici sulle corsie preferenziali e l'installazione di Impianti semaforici con precedenza ai bus in transito.

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Piano per l'ottimizzazione della logistica
Obiettivo	Ottimizzazione della distribuzione delle merci
Descrizione dell'intervento	Il progetto prevede un sistema di consegna merci capillare con mezzi elettrici o comunque a basso impatto e di ridotte dimensioni. La merce proveniente da fuori città dovrebbe essere stoccata in magazzini periferici possibilmente in prossimità della viabilità principale. Dovranno essere organizzate le aree di carico e scarico in modo da programmare l'operazione con sistemi di controllo elettronici e con ottimizzazione dei percorsi. Ciò consentirà l'eliminazione del traffico pesante dal centro e le doppie file di furgoni fermi nella distribuzione delle merci.
Tempi/stato avanzamento	2014 – 2020 Definita un'idea progettuale
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	Iniziativa privata con contributo pubblico per l'avvio del progetto stimato in €100.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali per l'incentivo pubblico, totale o parziale Individuazione del soggetto gestore
Criticità	Al fine di ottimizzare la logistica distributiva delle merci è necessario coinvolgere tutti i grossisti / distributori operanti in città. Necessità di reperire finanziamenti per promuovere ed incentivare l'attività
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione non è ancora avviata. E' in fase di valutazione la possibilità di sviluppare un progetto sperimentale da attivare nel centro città, in collaborazione con le associazioni di categoria dei commercianti, con i gestori dei parcheggi pubblici a pagamento e di soggetti privati interessati allo start up di attività di mobilità sostenibile, che prevede un sistema di consegna delle merci nel centro città attraverso veicoli elettrici ed il controllo delle limitazioni orarie alle operazioni di carico e scarico merci. Costi: fermo restando il contributo pubblico per l'avvio del progetto (stimato in € 100.000), complessivamente la sua implementazione e concretizzazione è quantificabile in euro 2.000.000, che potrebbero essere reperiti candidando il progetto stesso ai programmi europei per l'accesso al cofinanziamento dei Fondi Strutturali 2014-2020.

Commentato [f20]: Potrebbe rendersi necessario la condivisione della presente azione con il PUMS

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Costituzione sistema di bici-cargo elettriche per consegna merci
Obiettivo	Ottimizzazione della consegna delle merci da parcheggi di scambio ed abitazioni attraverso bici elettriche
Descrizione dell'intervento	Il progetto prevede un sistema di consegna merci capillare con bici-cargo elettriche. Il sistema può essere utile per chi utilizza i parcheggi di scambio e fa acquisti nei negozi del centro. Per favorire il funzionamento del sistema, l'associazione dei commercianti dovrebbe accordarsi con una cooperativa di giovani che con le bici-cargo consegna ad una ora stabilita la merce presso l'auto del cliente. Essendo le distanze ridotte ed i parcheggi concentrati, il servizio risulterebbe rapido e comodo. Ciò consentirebbe di colmare il gap tra la grande distribuzione ed i commercianti del centro città.
Tempi	2014 – 2020. Definita un'idea progettuale
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile, Settore Nuove opere e Urbanizzazioni e Settore Impianti e Manutenzioni
Risparmio energia	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	Iniziativa privata con contributo pubblico per l'avvio del progetto stimato in €50.000
Modalità di finanziamento	Risorse comunali per l'incentivo pubblico, totale o parziale
Criticità	Necessità di reperire finanziamenti per incentivare l'attività
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata; è in fase di valutazione la possibilità di sviluppare un progetto complessivo riguardante la limitazione della circolazione dei veicoli privati all'interno del centro cittadino (limitazioni orarie alle operazioni di carico e scarico merci, regole di accesso alle ZTL, monitoraggio e incentivazione di comportamenti 'virtuosi', consegna delle merci attraverso veicoli elettrici).

Commentato [f21]: Potrebbe rendersi necessario la condivisione della presente azione con il PUMS

B. Mobilità sostenibile	
Progetto	Utilizzo di automezzi a basse emissioni nella raccolta dei rifiuti
Obiettivo	Promozione di iniziative atte alla tutela ambientale e alla riduzione delle emissioni inquinanti
Descrizione dell'intervento	Al fine di adeguarsi alle nuove esigenze del servizio di raccolta "porta a porta" e di disporre di mezzi più performanti nel rispetto delle norme in materia ambientale, garantendo, al contempo, una maggiore sicurezza per il personale operativo, dal 2014 ha avuto inizio il piano di rinnovo del parco veicolare che prevede l'acquisto o il noleggio di automezzi operativi (autocompattatori ed autocarri) e di autovetture. Inizialmente è prevista la fornitura di 7 veicoli ad alimentazione elettrica e successivamente l'acquisizione di altri 24 veicoli a basso impatto ambientale.
Tempi	Acquisizione di 7 veicoli elettrici Il piano di rinnovo del parco veicolare ha durata pluriennale e sarà annualmente attuato in base alle risorse a disposizione dell'azienda ed alla necessità di sostituire i mezzi
Settore riferimento	AAMPS SpA; Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Risparmio energia	34 MWh / anno con l'uso dei 7 veicoli elettrici
Stima riduzione CO ₂	8,9 t/anno (si ipotizza una percorrenza chilometrica annua di circa 10.000 km/anno per ciascun veicolo)
Costi e risparmi economici	Costi: €220.000 Risparmi economici: 7.200 €/anno
Modalità di finanziamento	Tariffa Servizio di gestione dei rifiuti urbani
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è in fase di attuazione. Il piano di rinnovo del parco veicolare ha portato per il 2015 - 2016 all'acquisizione di automezzi operativi (auto-compattatori ed autocarri) e di autovetture in numero di 24, di cui 21 a noleggio, con progressivi risparmi sui costi di gestione negli anni pari a circa il 23%. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

C. Sostenibilità delle attività produttive	
Progetto	Promozione strutture turistiche sostenibili
Obiettivo	Contenimento dei consumi energetici e degli impatti ambientali delle strutture e delle attività turistiche
Descrizione dell'intervento	<p>I consumi di energia per le strutture turistiche sono dovuti essenzialmente al riscaldamento dell'acqua calda, alla climatizzazione ed agli usi di apparecchiature elettriche.</p> <p>2 strutture turistiche hanno aderito inizialmente al percorso del PAES finalizzato a raccogliere informazioni sulla struttura per definire quali azioni sono state adottate o è possibile adottare per migliorare la sostenibilità ambientale. Dalle informazioni raccolte risulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spesa annua per energia (metano + elettricità) di circa €50.000 - interesse ad installare impianti a fonti rinnovabili, in particolare solare termico e fotovoltaico, considerato che sono disponibili superfici idonee - difficoltà nella realizzazione a causa di vincoli paesaggistici e reperimento di finanziamenti - interventi di risparmio energetico limitato all'uso delle lampadine a basso consumo - risparmio idrico attraverso l'impiego di riduttori di flusso - scarso utilizzo di prodotti verdi / riciclati - ricorso alla raccolta differenziata dei rifiuti - le strutture non hanno certificazioni ambientali <p>Conseguentemente gli interventi che possono essere adottati per migliorare gli impatti ambientali sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaico e solare termico - miglioramento dell'efficienza energetica (su impianti di illuminazione e climatizzazione, isolamento della struttura, sostituzione serramenti, installazione valvole termostatiche) - acquisti verdi di beni e servizi, scelta di forniture a basso impatto <p>Possibili iniziative del Comune e supporto verso gli operatori del turismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promozione per acquisizione marchi di qualità e certificazioni ambientali - promozione di accordi per la realizzazione di audit energetici e piani di interventi per la riduzione dei consumi e delle emissioni e definizione di pacchetti per agevolare gli interventi comprendenti sia la parte tecnica (offerta di servizi e sistemi da parte di imprese locali) che la parte finanziaria per l'ottenimento di prestiti, possibilmente agevolati - individuazione di finanziamenti ed incentivi per la realizzazione di interventi di efficienza energetica ed utilizzo di fonti rinnovabili - informazione e sensibilizzazione rivolte ai turisti per favorire

Tempi	2014 – 2020
Settore riferimento/ Responsabile tecnico	Comune di Livorno - Settore Turismo e Grandi Eventi;
Soggetti coinvolti/ interessati	Associazioni di categoria
Risparmio energia/ produzione energia rinnovabile	I risultati conseguibili saranno contabilizzati nei bilanci di energia
Stima riduzione CO ₂	Gli effetti in termini ambientali saranno contabilizzati nei futuri IME
Costi e risparmi economici	Da definire, considerato che il costo di ogni singolo audit energetico-ambientale è quantificabile in 2.000 €/struttura
Modalità di finanziamento	Necessità di reperire finanziamenti ed incentivi per la realizzazione degli interventi.
Criticità	Collaborazione tra Comune, imprese e associazioni per la definizione di iniziative e relative modalità operative.
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione è attualmente in corso di attuazione Lo sviluppo delle attività è subordinato al conseguimento di risorse finanziarie (comunali, regionali o comunitarie) che permettano alla Amministrazione Comunale di promuovere ed incentivare gli interventi presso le imprese. L'impatto degli interventi sulle emissioni è quello atteso.

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Piattaforma per l'uso della biomassa proveniente dalla gestione dei boschi di proprietà pubblica
Obiettivo	Creazione di un polo logistico - produttivo per la gestione integrata delle attività forestali di taglio, distribuzione dei prodotti, produzione di energia da biomassa e manutenzione dei boschi pubblici che rientrano nel Parco delle Colline Livornesi.
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di una piattaforma che consenta di effettuare i tagli programmati dei boschi, la distribuzione all'ingrosso, la vendita al dettaglio tramite punti vendita e consegna a domicilio di: legna da ardere, cippato, pellet e bricchetti. Utilizzo degli sfalci e delle ramaglie provenienti dal taglio e dalle manutenzioni dei boschi, rii, botri e torrenti per la produzione di energia elettrica e termica. Realizzazione di un impianto di cogenerazione per la combustione di biomasse costituito da un sistema di accumulo del combustibile, una caldaia con camino e filtri, un evaporatore, un turbogeneratore ORC, uno scambiatore per il teleriscaldamento ed una torre evaporativa. La potenza termica nominale prevista è pari a 1.000 kWt mentre quella elettrica è prevista di 200 kWe con la possibilità di avviare a teleriscaldamento una potenza termica oraria di 200 kWt.
Tempi	2020. Predisposto uno studio di fattibilità
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti/interessati	Consorzi, Cooperative agricole e privati; Regione Toscana; Provincia di Livorno; Comune di Livorno
Produzione energia rinnovabile	Considerando 8.000 ore di funzionamento annuo avremmo la possibilità di produrre 8.000 kWh/anno e 1.600 kWh/anno.
Stima riduzione CO ₂	Supponendo di sfruttare solo l'energia elettrica prodotta, si stima che si possano evitare le emissioni di 769 ton/anno di CO ₂ .
Costi e risparmi economici	Costo stimato di €2.400.000 La struttura dei ricavi varia in funzione dei tempi di messa in esercizio ed allacciamento
Modalità di finanziamento	Possibilità di ricorrere al <i>project financing</i> e a partenariato pubblico-privato
Altri benefici attesi	Sviluppo di una filiera locale con opportunità di creare alcuni posti di lavoro (costituzione di una cooperativa ad hoc)
Criticità	Definizione degli accordi tra enti pubblici e società promotrici e necessità di reperire finanziamenti ed incentivi
Altre informazioni	Studio di fattibilità
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata. Lo sviluppo delle attività è subordinato al conseguimento di risorse finanziarie (comunali, regionali o comunitarie) che permettano alla Amministrazione Comunale ed ai soggetti privati di promuovere ed incentivare l'intervento.

La fattibilità dovrà tener conto del PAER 2015 – 2020 che incentiva e promuove gli impianti alimentati da biomasse a filiera corta in coerenza con la programmazione forestale europea e regionale e che individua le aree non idonee ad impianti di produzione di energia elettrica (Allegato 2 al PAER). Nelle riserve naturali e nei parchi (nazionali, regionali e di interesse locale, provinciale e interprovinciali), nelle aree SIC, ZPS E SIR, nei territori coperti da boschi e foreste e nelle aree agricole è possibile realizzare impianti (fino ad un massimo di 1 MW elettrico in assetto cogenerativo e ad un massimo di 200 kW elettrici non in assetto cogenerativo) alimentati da biocombustibile proveniente da filiera corta oppure ottenuto nell'ambito di intese di filiera o contratti quadro ai sensi della normativa vigente. Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni per l'inserimento nel contesto paesaggistico dell'impianto e delle opere connesse allo stesso, come previste dal paragrafo 4.

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Produzione di energia da fonte eolica
Obiettivo	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in parziale autoconsumo per gli operatori delle aree portuali, retro portuali e produttive in generale
Descrizione dell'intervento	Ipotesi progettuale relativa alla realizzazione di aree di produzione (portuali, retro portuali e produttive in generale) di energia da fonte eolica dove si prevede l'installazione di aerogeneratori per una potenza complessiva di 7 MW in linea con le previsioni del PAER. L'Autorità Portuale di Livorno ha sviluppato il progetto "vento e porti" finalizzato a prevedere il vento atteso in base ai dati registrati da 5 stazioni anemometriche in tempo reale a medio (24-12 ore) e breve termine (circa un'ora) ed evitare situazioni di rischio per l'integrità di chi lavora e delle strutture, la stabilità dei mezzi e delle imbarcazioni in fase di attracco. Tali dati possono essere efficacemente utilizzati per valutare la produzione di energia elettrica da impianti eolici.
Tempi	2020
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti	EALP; Autorità Portuale di Livorno
Produzione energia rinnovabile	Produzione annua di energia elettrica di circa 14.919 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	5.158 ton/anno
Costi e ricavi	Il costo totale dell'investimento è stimabile in circa 49,0 milioni di €
Modalità di finanziamento	Finanziamento privato con possibilità di ricorrere al <i>project financing</i> e/o ad un partenariato pubblico - privato
Criticità	Verifica degli impatti ambientali e delle soluzioni finanziarie
Altre informazioni utili/allegati	EALP oltre ad aver svolto uno studio di fattibilità ha eseguito anche uno studio per valutare l'incidenza dei flussi migratori nonché della presenza di specie dell'avifauna nell'area del porto di Livorno
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata. L'obiettivo può essere conseguito, anche parzialmente, attraverso l'installazione di macchine di qualsiasi potenza e numero. Il Piano Regolatore del Porto di Livorno stabilisce che "l'estensione e la razionalizzazione del porto rende necessario prevedere anche un suo parallelo sviluppo energetico che dovrà basarsi su un cambiamento radicale delle scelte che lo porteranno da consumatore di energia a produttore, in modo da migliorare le condizioni ambientali e di sicurezza ed economicità negli approvvigionamenti". Lo sviluppo di aree di produzione di energia da fonte eolica è legato anche alle opere di realizzazione della Piattaforma Europa ed al conseguimento di risorse finanziarie e contributi che permettano ai soggetti pubblici e privati di promuovere e realizzare l'intervento.

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Installazione di un impianto di energia dalle onde
Obiettivo	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
Descrizione dell'intervento	Idea progettuale da parte di soggetti privati (quali ad es. la società 40 South Energy Limited) di realizzare uno o più impianti di produzione per un totale di 2 MW per la produzione di energia elettrica dal moto ondoso, da posizionare lungo la costa livornese, in uno o più siti da individuare in base alle potenzialità, agli impatti ed alla necessità di non interferire con altre attività.
Tempi	2020
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Soggetti coinvolti	Proposta realizzativa della società 40 South Energy Limited, produttrice della macchina
Produzione energia rinnovabile	Produzione annua di energia elettrica di 3.504 MWh
Stima riduzione CO ₂	1.212 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali)	Il costo totale dell'investimento è stimabile in circa 4 milioni di €
Modalità di finanziamento	Finanziamento privato
Criticità	Verificare la possibile interferenza con aree protette o con la navigazione
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata. Lo sviluppo delle attività è subordinato al conseguimento di risorse finanziarie e contributi che permettano di realizzare ed incentivare l'intervento. L'obiettivo potrà essere perseguito anche utilizzando aree portuali su strutture esistenti o previste dagli strumenti di pianificazione comunale, portuale e/o di altri enti. A tal fine potranno essere impiegate ulteriori tecnologie per la conversione dell'energia del moto ondoso in energia elettrica; in questo caso le potenze installate potranno essere stabilite in funzione delle infrastrutture impiegate. A titolo indicativo un parametro di riferimento per il mare Tirreno è stimabile tra i 4 e i 6.000 MWh/km di strutture.

D. Energia da fonti rinnovabili	
Progetto	Polo dell'Energia in località Vallin dell'Aquila
Obiettivo	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, formazione ed informazione verso gli operatori specializzati e la cittadinanza
Descrizione dell'intervento	Realizzazione di un polo dell'energia da fonti rinnovabili in località Vallin dell'Aquila. Studio di fattibilità finalizzato allo sviluppo di un polo energetico-ambientale costituito da impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e da un centro dotato di laboratori artigianali e scientifici e da ambienti per l'informazione e formazione specialistica. L'idea progettuale prevede di dedicare parte dell'area di discarica, in fase di post gestione, al fotovoltaico. In via preliminare si ipotizza di installare almeno un impianto della potenza di 1 MW.
Tempi	2020
Settore riferimento	Comune di Livorno - Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile
Produzione energia rinnovabile	Produzione annua di energia elettrica di 1.250 MWh/anno
Stima riduzione CO ₂	601 ton/anno
Costi (progettazione, realizzazione, totali)	Il costo totale dell'investimento è stimabile in € 4.500.000, di cui € 1.500.000 per la realizzazione e messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico
Modalità di finanziamento	Da definire individuando, anche, finanziamenti privati o ESCo più eventuali contributi a fondo perduto
Monitoraggio dello stato di attuazione	L'azione deve essere realizzata. Lo sviluppo delle attività è subordinato al conseguimento di risorse finanziarie (comunali, regionali o comunitarie) che permettano alla Amministrazione Comunale ed ai soggetti privati di promuovere ed incentivare l'intervento. L'Allegato 3 al PAER (Piano Ambientale ed Energetico Regionale) - Aree non idonee agli impianti fotovoltaici a terra - prevede l'installazione di tali impianti (anche con potenza superiore a 200 kW) all'interno delle aree ove è stata condotta l'attività di discarica o aree ove è stata condotta l'attività di deposito di materiali inerti, fatto salvo quanto previsto dalle normative di settore in materia di bonifica dei siti inquinati e ripristino ambientale dei siti dismessi, purché l'impianto sia inserito con modalità tali da assicurare il minor impatto paesaggistico e privo di platee in cemento a terra.

Di seguito si propongono due nuove azioni risultanti dalle consultazioni avvenute nell'ambito del progetto SIMPLA.

Azione nuova 1: Realizzazione di un parcheggio verde

Obiettivi	<u>Ridurre il numero di auto private che raggiungono il centro urbano, aumentando l'uso del trasporto pubblico e di mezzi di trasporto più sostenibili. Allo stesso tempo si punta a ridurre l'inquinamento ambientale ed acustico nel centro urbano.</u>
Descrizione	<p><u>Il Comune ha già realizzato un parcheggio di scambio ed intende incrementare il numero di parcheggi a tal fine destinati. Si prevede l'installazione di sistemi di produzione di energia elettrica con il fotovoltaico connessi alla rete elettrica o in isola ed opere finalizzate al drenaggio delle acque di pioggia.</u></p> <p><u>Si ipotizza l'installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici. Il Comune potrà adattare la mobilità, il traffico e il trasporto pubblico per sostenere uno schema di parcheggio scambiatore, il car sharing e il bike sharing (attuazioni future). Tutti i dati sui costi, la produzione e il consumo di energia potranno essere liberamente disponibili per chiunque come "open data", in modo da migliorare e replicare facilmente l'idea.</u></p> <p>Fasi principali dell'attuazione</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1. Individuare e coinvolgere gli stakeholder in un processo partecipato per valutare i bisogni e le barriere</u> <u>2. Studio di fattibilità: identificare un'area appropriata, controllare i piani della mobilità, l'infrastruttura elettrica</u> <u>3. Sviluppo del progetto: tecnico, finanziario e giuridico</u> <u>4. Bando di gara per selezionare un investitore privato, se previsto dagli strumenti di attuazione</u> <u>5. Progetto esecutivo e costruzione del parcheggio "verde" (comprendente il parcheggio, la struttura di ricarica per i veicoli elettrici e la produzione di elettricità da energia solare)</u> <u>6. Adattamento dei piani della mobilità, del traffico e del trasporto pubblico per supportare uno schema di parcheggio scambiatore, il car sharing e il bike sharing.</u> <u>7. Il parcheggio "verde" è operativo</u>
Settore	<u>Comune di Livorno – Settori competenti secondo le disposizioni di volta in volta approvate dall'Amministrazione Comunale.</u>
Responsabile dell'azione	<u>Comune di Livorno, Gestori di servizi pubblici</u>
Tempi	<u>Medio periodo</u>
Costi e modalità di finanziamento	<u>Risorse pubbliche o partnership pubblico-privato</u>
Indicatori di impatto	<u>Produzione energia elettrica da fonti rinnovabili ottenibile: 360 [MWh]</u> <u>Riduzione delle emissioni di CO2 ottenibile: 55 [tCO2]</u> <u>Risparmio energetico ottenibile: 177 [MWh]</u>
Indicatori di monitoraggio	<u>Potenza fotovoltaica installata [kWp]</u> <u>Energia elettrica erogata dalle colonnine [kWh/anno]</u>

Formattato: Tipo di carattere: 16 pt, Grassetto

Formattato: Tipo di carattere: 16 pt, Grassetto

Formattato: Colore carattere: Testo 1

Azione nuova 2: Navette elettriche

Obiettivi	Ridurre le emissioni derivanti dal consumo di carburante dei veicoli privati
Descrizione	Il Comune, con il coinvolgimento della società del trasporto pubblico locale, intende sviluppare un servizio di trasporto con veicoli a basso impatto ambientale per il collegamento del parcheggio verde di cui all'azione 1 al centro città. Il servizio potrà essere attivato tutti i giorni dalle 6.00 alle 20.00.
Settore	Comune di Livorno – Settori competenti secondo le disposizioni di volta in volta approvate dall'Amministrazione Comunale
Responsabile dell'azione	Comune di Livorno, Gestori di servizi pubblici
Tempi	Medio periodo
Costi e modalità di finanziamento	Il servizio potrà essere finanziato con risorse comunali, regionali oppure tramite le tariffe a carico degli utenti (biglietti singoli o abbonamenti pagabili tramite app dedicata)
Indicatori di impatto	Risparmio energetico conseguito [MWh] Riduzione delle emissioni di CO2 [tCO2]
Indicatori di monitoraggio	Numero di passeggeri delle navette [n/anno] Numero di passeggeri medi giornalieri [n/giorno]

Formattato: Tipo di carattere: 16 pt, Grassetto

Formattato: Colore carattere: Testo 1

Nella tabella seguente sono riportate le riduzioni di CO₂ conseguibili da ciascuna azione.

Interventi previsti dal PAES Livorno		Riduzione ton CO₂
A. Efficienza energetica nel settore civile	Riduzione consumi di energia per riscaldamento (prodotti petroliferi + metano) a seguito del miglioramento medio di combustione e dell'efficienza dovuto ai controlli sugli impianti termici	8.496
	Metanizzazione impianti riscaldamento in edifici comunali	292
	Riqualificazione energetica impianti/edifici comunali (bando efficientamento energetico) ed in Edilizia Residenziale Popolare gestita da CASALP (valvole termostatiche, sostituzione caldaie e infissi ecc.)	2.205
	Efficientamento della rete di illuminazione pubblica attraverso sistemi di regolazione (riduzione del 10% dei consumi)	204
	Modifiche ed integrazioni al Regolamento Edilizio al fine di favorire la riqualificazione e la certificazione energetica dell'edilizia privata	n.q.
	Impiego del metano in sostituzione del gasolio nel riscaldamento civile per il 10% dei consumi	70
	<i>Totale</i>	<i>11.267</i>
B. Mobilità sostenibile	Piste ciclabili e <i>bike-sharing</i>	1.750
	Fluidificazione del traffico privato (semafori coordinati e rotonde, sistema rilevamento traffico e gestione parcheggi) e riduzione velocità auto in alcune vie del centro (zone "30")	n.q.
	Sviluppo e miglioramento del trasporto pubblico ed interventi previsti sulla mobilità con maggior utilizzo dei mezzi pubblici con conseguente riduzione dei consumi del 5% rispetto al 2012: incrementare al 2020 il numero di passeggeri annui trasportati dai mezzi del TPL per abitante rispetto al 2012 (da 67 a 135, la media nazionale è di 209).	18.328
	Utilizzo mezzi a basso impatto ambientale nel TPL e nella raccolta dei rifiuti e stazione di ricarica veicoli elettrici	514
	Ottimizzazione della distribuzione delle merci	n.q.
	<i>Totale</i>	<i>20.592</i>

C. Sostenibilità del turismo e delle attività produttive	Strutture turistiche sostenibili	n.q.
	Attività produttive sostenibili – A parità di consumi al 2020, si avrà una crescita del peso del metano fino al 90% ed una riduzione dei prodotti petroliferi al 10%	532
	Miglioramento delle performance ambientali delle attività eseguite in area portuale: adozione del Sistema di Gestione Ambientale, riqualificazione del sistema di illuminazione con LED, elettrificazione delle banchine	n.q.
	<i>Totale</i>	532
D. Energia da fonti rinnovabili	Fotovoltaico su strutture comunali (394 kW), su nuovi edifici residenziali CASALP, nell'area di Vallin dell'Aquila (1 MW), manutenzione FV funicolare, sostituzione tetti amianto (2 MW)	4.395
	Centrale eolica in area porto (7 MW)	5.158
	Solare termico su nuovi edifici residenziali CASALP, in nuovi edifici e ristrutturazione ed in sostituzione del 10% dei boiler elettrici presenti in 18.162 abitazioni	1.953
	Utilizzo biomassa liquida al servizio delle piscine	4.489
	Produzione di energia da biomassa solida proveniente da gestione dei boschi di proprietà pubblica in una centrale da 200 kW	769
	Impiego di biocarburanti nei trasporti: la direttiva comunitaria (2003/30/CE) prevede al 2020 il 10 % di biocarburanti rispetto al consumo di carburanti fossili (biodiesel per gasolio e bioetanolo per benzina)	28.480
	Energia dalle onde da impianti per 2 MW	1.212
	<i>Totale</i>	46.456
E. Uso razionale delle risorse	Riduzione dei rifiuti ed incremento della raccolta differenziata con il servizio Porta a Porta e la piattaforma di recupero / trattamento rifiuti biodegradabili da sfalci e potature	n.q.
	Acquisti verdi della Pubblica Amministrazione	n.q.
	Installazione fontanelle acqua ad alta qualità	n.q.
F. Educazione ambientale e informazione	Iniziative di sensibilizzare ed informazione dei dipendenti pubblici e dei cittadini	n.q.
	Attività di educazione energia - ambiente nelle scuole	n.q.
Totale riduzione complessiva CO₂ tra 2012 e 2020 – ton		78.847

L'andamento delle emissioni nei prossimi anni, fino al 2020, oltre che dalle iniziative descritte, sarà influenzato dalle variabili di seguito elencate:

- diffusione dei mezzi di trasporto a basse emissioni ed in particolare delle auto a metano e conseguente crescita dei consumi di metano per autotrazione del 20% rispetto al 2012;
- incremento dei consumi di energia a seguito delle nuove edificazioni previste dagli strumenti urbanistici (residenziale e non) ipotizzando che siano realizzate in classe energetica A; i consumi di energia termica sono soddisfatti in parte con fonti rinnovabili (in base alle disposizioni del D.Lgs. 28/2011) ed in parte con metano;
- produzione di energia elettrica dall'inceneritore AAMPS invariata rispetto al 2012.

L'attuazione delle azioni sopra descritte, in parte avviata, ha lo scopo di ridurre le emissioni di CO₂ rispetto al livello del 2012 in modo da conseguire al 2020 un obiettivo di riduzione del 26% rispetto al valore del 2004 (in termini assoluti si avrebbe una diminuzione di 238.193 ton).

Il dato di emissioni al 2020 tiene conto di un incremento dei consumi di energia elettrica del 3% rispetto al valore del 2012 (che include anche i maggiori fabbisogni energetici prevedibili al 2020 relativi dell'area portuale di Livorno) che fa aumentare le emissioni di CO₂.

Il monitoraggio al 2014 evidenzia un calo delle emissioni di CO₂, tra il 2004 ed il 2014 di 267.408 ton, riduzione pari al 29,5%, maggiore a quanto stimato in sede di prima elaborazione degli Inventari degli Emissioni e del PAES. Se tale riduzione sarà confermata nel prossimo biennio, in fase di monitoraggio ed aggiornamento al 2016 si procederà a rivedere la previsione di emissioni di CO₂ al 2020.

PREVISIONE INVENTARIO EMISSIONI CO₂ AL 2020 (valori in tonnellate)

	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale
Prodotti petroliferi	3.192	290.828	1.697	5.848	300.215
Gas	116.443	5.137	-	59.433	182.363
Energia Elettrica	144.584	-	258	40.580	185.422
Totale emissioni CO₂	264.219	295.965	1.955	105.861	668.000

4.2. Le risorse finanziarie necessarie per l'attuazione del PAES

Il Piano prevedeva originariamente un investimento complessivo di € 51.904.874 entro il 2020, di cui € 28.304.874 di natura pubblica (legato alle azioni del Comune di Livorno o da questo promosse) e € 23.600.000 relativi ad interventi da attivare da privati. A seguito dell'attività di monitoraggio delle azioni previste dal Piano stesso svolta tra il 2012 ed il 2014, sono stati quantificati gli investimenti effettuati, e le relative risorse utilizzate, e ridefiniti gli investimenti da realizzare, relativi sia ad interventi già previsti nel Piano sia a nuovi interventi programmati nel biennio oggetto di monitoraggio, con determinazione delle risorse necessarie per attuare tali interventi.

Rispetto alle previsioni di investimento le risorse impiegate in interventi concretizzati sono state di €11.907.498 (totalmente di natura pubblica).

Gli investimenti da effettuare sono quantificati in € 89.161.550, di cui € 59.157.749 aggiuntivi rispetto alla previsione iniziale per gli interventi di nuova programmazione. Quelli di natura pubblica sono €29.261.550, quelli di natura privata sono €59.900.000.

Per quanto riguarda i progetti non ancora finanziati, le risorse potranno essere individuate, almeno a copertura parziale dell'investimento e sotto forma di contributi a fondo perduto e/o contributi in conto interesse, attraverso le opportunità offerte dalla Regione, da eventuali bandi ministeriali e dai programmi della Comunità Europea (Horizon 2020, Life, Maritime ecc.). Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) per il periodo 2014 – 2020 prevede alcune tematiche di assoluto interesse per le azioni e gli obiettivi previsti dal PAES per le quali sono disponibili circa 195 milioni di € in 7 anni; tra queste:

- l'obiettivo 4, "verso un'economia a basse emissioni di carbonio" assegna contributi a fondo perduto per interventi di efficientamento energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili, mobilità sostenibile;
- l'obiettivo 5, "promuovere l'adattamento al cambiamento climatico"
- i progetti di innovazione urbana (PIU), da sviluppare secondo la logica della *smart city*.

La realizzazione degli interventi previsti dal PAES è legata alla ingegnerizzazione finanziaria dei progetti ed alla definizione di un "*project financing*" appropriato da proporre alle istituzioni finanziarie ed ai gestori dei programmi europei con lo scopo di attrarre investimenti ed accedere a risorse finanziarie. Si potrà prevedere inoltre il ricorso alle diverse forme di incentivazione stabilite a livello nazionale, quali certificati di efficienza energetica, certificati verdi o conto energia termico per contenere il costo di investimento.

Le modalità per finanziare gli investimenti possono essere diverse e dipendono dai tempi di ritorno e dalla tipologia dell'intervento:

- assegnazione delle opere, pubbliche o di interesse pubblico, da parte del Comune attraverso un bando ad un soggetto esterno (ESCo) per un certo numero di anni che si incarica di finanziare interamente tali opere;
- cofinanziamento da parte di soggetti privati, individuati dal Comune attraverso bando di gara ad evidenza pubblica, che poi diverrebbero gestori del servizio;
- contributi a fondo perduto attivabili a livello regionale, nazionale o europeo per gli interventi per i quali non c'è un ritorno economico per l'Amministrazione, che non è in grado di sostenere i costi dell'investimento;
- contributi in conto interesse per agevolare il finanziamento dell'opera, attivabili a livello nazionale o europeo;
- finanziamenti privati per la realizzazione delle azioni.

I progetti inseriti nel PAES solo in parte rispettano le caratteristiche richieste dal mercato per la finanziabilità, quali la redditività e gestione del rischio e la bancabilità, e che, in mancanza di risorse pubbliche, siano capaci di ripagare gli investitori senza usufruire di contributi a fondo perduto. Per favorire la realizzazione degli interventi potrebbe essere prevista una suddivisione delle attività progettuali e degli interventi in due macro categorie:

- 1) progetti in grado di ripagare i costi sostenuti dagli investitori attraverso i flussi di cassa generati; i proventi derivanti da questi progetti potranno essere investiti in iniziative meno appetibili da un punto di vista finanziario, ma con importanti ricadute sul territorio;
- 2) progetti con bassi ritorni finanziari, che necessitano un contributo pubblico, e che potranno essere finanziate in una seconda fase del PAES.

Nello sviluppo di un progetto, fino alla concretizzazione, in sintesi devono essere considerate queste fasi:

1. selezione preliminare degli interventi in base alla presenza di vincoli, alla sostenibilità economico – finanziaria, al grado di progettualità proposto;
2. scelta della procedura ottimale da attivare per la realizzazione degli interventi;
3. definizione del programma di investimento, cioè del *business plan* di ogni intervento, con esplicitazione di accordi quadro o convenzioni e di contratti di performance energetica da proporre ai potenziali partecipanti ai bandi di gara;
4. verifica della possibile attivazione di fonti di finanziamento, agevolazioni, contributi a fondo perduto e definizione del mix ottimale di finanziamento di ogni intervento;
5. definizione di bandi e contratti per la selezione delle ESCo, per *project financing* ecc..

Per gli interventi previsti nelle schede progetto, come descritte sopra, è stata elaborata sia una fattibilità tecnica che una quantificazione economica del costo di intervento, evidenziando le possibili modalità di finanziamento e lo stato di attuazione. Di seguito si riportano gli investimenti previsti, quelli realizzati con le relative risorse impiegate (come da attività di monitoraggio) e quelli da attivare e finanziare per modalità di finanziamento. I project financing saranno sottoposti ad una attenta valutazione critica.

AZIONI / PROGETTI DA REALIZZARE NEL BREVE TERMINE

Azioni realizzabili/realizzate attraverso ESCo, più eventuali incentivi / contributi	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ⁷
Metanizzazione impianti riscaldamento in edifici comunali	420.000	completata	517.016	
Sostituzione caldaie in edifici comunali	251.801	completata	208.598	
Installazione di valvole termostatiche su impianti termici comunali	137.000	non avviata, da finanziare		137.000
Efficientamento del sistema di illuminazione comunale	400.000	in corso, da finanziare ulteriori interventi	400.000	da definire
Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici comunali	666.000	avviata in parte, da finanziare	12.000	702.000
Energia da fonti rinnovabili in edilizia residenziale pubblica (CASALP)	da definire	completata in parte	non quantificabile ⁸	non quantificabile
Totale	1.874.801		1.137.614	839.000

⁷ già previste nel piano o aggiuntive per ulteriori interventi programmati

⁸ non quantificabile in quanto i costi non sono scorponabili dai costi complessivi di ristrutturazione edilizia ed impiantistica

Azioni realizzabili con investimenti recuperabili in tutto o in parte con risparmi/tariffe, con risorse pubbliche, contributi o incentivi

	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ⁹
Sostituzione di infissi in edifici comunali	952.000	in corso, in gran parte da finanziare	201.196	923.000
Riqualificazione involucro edilizio scuole (coibentazione tetti e facciate)	-	non avviata, da finanziare		455.000
Nuove linee di TPL ad integrazione del servizio esistente	449.177	in corso, da finanziare lo sviluppo	21.215	427.962
Tariffe agevolate per nuovi abbonati al TPL	da definire	in corso		25.000
Stazioni di ricarica per auto elettriche	da definire	in corso, da finanziare lo sviluppo		417.000
Installazione impianti solari termici su edifici comunali		in corso, da completare ultimo intervento	119.000	5.000
Raccolta rifiuti porta a porta	non disponibile	completata, da finanziare lo sviluppo		
Piattaforma trattamento rifiuti biodegradabili	90.000	in corso	90.000	
Totale	1.491.177		431.411	2.252.962

⁹ vedi nota 7

Azioni realizzabili con risorse pubbliche, contributi o incentivi	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ¹⁰
Modifiche del Regolamento Edilizio	50.000	in corso		50.000
Sviluppo piste ciclabili	1.358.773	in corso, da completare e finanziare lo sviluppo	593.273	4.072.500
Realizzazione <i>bike sharing</i>	156.425	completata	156.425	
Fluidificazione del traffico privato	1.277.848	in corso, da completare e finanziare lo sviluppo	310.000	1.180.848
Adozione di ZTL	1.698.990	completata, da finanziare nuovi interventi	1.698.990	da definire
INFOLI 2 - sistema di rilevamento del traffico e gestione parcheggi	250.000	non avviata, da finanziare		250.000
Limitazione del traffico pesante in centro	50.000	non avviata, da finanziare		50.000
Progetto Ecotravel	164.011	completata	164.011	
Acquisti verdi	5.774	completata, escluso energia elettrica	5.774	
Sensibilizzazione ed informazione per dipendenti pubblici e cittadini	da definire	in corso ed in estensione		231.101
Educazione ambientale per le scuole	7.500	in corso ed in estensione		39.139
Totale	4.862.896		2.928.473	5.873.588

¹⁰ vedi nota 7

**Azioni realizzabili con
cofinanziamento pubblico o incentivo
pubblico**

investimento
previsto
PAES (2014)

stato
avanzamento
azione

risorse
impiegate

risorse da
impiegare¹¹

Azioni realizzabili con cofinanziamento pubblico o incentivo pubblico	investimento previsto PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ¹¹
Attività produttive sostenibili	da definire	in corso, da finanziare		
Elettrificazione delle banchine del porto di Livorno	3.700.000	completata, da finanziare nuovi interventi	3.700.000	
Rimozione amianto dai tetti con sostituzione di coperture in fotovoltaico	300.000	non avviata, da finanziare		300.000
Totale	4.000.000		3.700.000	300.000

TOTALE

12.228.874

8.197.498

9.265.550

¹¹ vedi nota 7

AZIONI / PROGETTI DA REALIZZARE ENTRO IL 2020

Azioni realizzabili attraverso ESCo, più incentivi / contributi	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ¹²
Riqualificazione impianti termici centralizzati ERP (CASALP)	da definire	in corso, in parte da finanziare		
Totale				

Azioni realizzabili con investimenti recuperabili in tutto o in parte con risparmi/tariffe, con risorse pubbliche, contributi o incentivi	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ¹³
Ottimizzazione e miglioramento del servizio di TPL	5.100.000	avviata fase sperimentale, da finanziare	3.600.000	1.500.000
Utilizzo di automezzi a basse emissioni nella raccolta dei rifiuti	220.000	in corso, in parte da finanziare	110.000	110.000
Totale	5.320.000		3.710.000	1.610.000

Azioni realizzabili con risorse pubbliche, contributi o incentivi	investimento previsto dal PAES (2014)	stato avanzamento azione	risorse impiegate	risorse da impiegare ¹⁴
Realizzazione di nuove Zone "30" ed "isole ambientali"	da definire	non avviata, da finanziare		
Riqualificazione Via Grande	336.000	non avviata, da finanziare		336.000
Totale	336.000			336.000

¹² vedi nota 7

¹³ vedi nota 7

¹⁴ vedi nota 7

Il quadro delle risorse economiche delle azioni per le quali non è possibile quantificare gli investimenti in fase di elaborazione del PAES, in particolare quelle di medio - lungo periodo, sarà puntualmente definito ed aggiornato man mano che saranno elaborati gli studi di fattibilità.

4.3. Il monitoraggio del PAES

Il presente PAES estende il suo orizzonte fino al 2020. Tutte le azioni previste dal presente Piano, in grado di incidere sulle emissioni di CO₂ (azioni realizzate e in corso di attuazione, azioni programmate e da implementare, nonché le azioni che potranno essere definite in un prossimo futuro) saranno oggetto di monitoraggio in fase di realizzazione e di sviluppo degli effetti, per i risultati conseguiti rispetto agli obiettivi specifici prefissati e rispetto alla quantità di CO₂ ridotta (almeno per le azioni i cui risultati sono suscettibili di una tale quantificazione). Rispetto a quest'ultima operazione, le azioni saranno contabilizzate secondo le specifiche metodologie di stima delle emissioni indicate nel Piano e negli allegati.

Le metodologie di riferimento ad oggi individuate, basate sulle tecnologie applicabili ad ogni tipologia di azione, permettono di calcolare risultati in forma omogenea e secondo metodiche condivise e riconosciute a livello nazionale ed internazionale. Questo strumento permetterà una verifica ed una comunicazione dei risultati nel tempo omogenea e confrontabile con altre realtà a livello regionale, nazionale ed europeo.

Ai fini dell'implementazione e del monitoraggio del PAES, il Comune di Livorno provvede coerentemente con quanto previsto dalle Linee Guida Europee "*Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES*", e realizza ogni due anni, a partire dall'approvazione del PAES, come previsto dal Patto dei Sindaci, un rapporto sullo stato di attuazione del Piano, in modo da consentire di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati e delle azioni individuate e, se necessario, di adottare misure correttive.

Inoltre, per consentire una corretta valutazione dell'efficacia delle azioni previste dal Piano e per monitorare l'evoluzione del quadro emissivo del territorio, anche l'Inventario delle Emissioni è progressivamente aggiornato, secondo quanto previsto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci. Sarà così possibile valutare in modo sempre più preciso l'efficacia delle azioni realizzate, l'effettivo ottenimento degli obiettivi previsti dal PAES e le eventuali misure correttive necessarie.

La strutturazione a Schede Progetto del PAES permette una revisione efficace e semplificata di ciascuna singola azione prevista.

Il sistema di monitoraggio prevede in particolare:

- verifica dello stato di avanzamento delle azioni inserite nel PAES e la valutazione dei progressi raggiunti attraverso gli appositi indicatori di monitoraggio individuati (di realizzazione e di risultato) e riportati nelle singole schede progetto e parallelamente al confronto con gli obiettivi prestabiliti;
- aggiornamento della struttura degli obiettivi e delle azioni del PAES a seguito di nuove informazioni disponibili o in relazione alla variazione dei contesti socio-economici e/o tecnologici;
- condivisione dei progressi ottenuti e valutazione dei risultati, nonché delle criticità, con il gruppo di lavoro interno, composto dai referenti tecnici responsabili delle azioni, con i responsabili politici, per garantire la continuità del supporto istituzionale all'attuazione

del PAES e, infine, con tutti i portatori di interessi;

- lo stato di avanzamento finanziario degli interventi rispetto ai finanziamenti previsti e la ricognizione delle disponibilità finanziarie.

Per favorire il monitoraggio delle azioni è stato avviato uno specifico progetto descritto nella scheda seguente.

Progetto	Istituzione di un catasto degli impianti alimentati a Fonti Energetiche Rinnovabili
Obiettivo	Censimento degli impianti alimentati da fonti rinnovabili presenti sul territorio comunale
Descrizione dell'intervento	Adeguamento di alcuni strumenti utilizzati dall'U.O. Urbanistica e Edilizia Privata in maniera da poter estrarre, dalle pratiche edilizie o comunicazioni di inizio dei lavori presentate al Comune di Livorno, alcuni dati relativi agli impianti di produzione di energia elettrica o termica (acqua calda sanitaria e riscaldamento) da fonti rinnovabili; dati che potranno essere utilizzati per valutare negli anni qual è stato l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare si prevede: - l'adeguamento del programma informatico mediante il quale vengono gestite le pratiche edilizie presentate in maniera che, per ogni pratica o comunicazione presentata che prevede anche la installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili, possano essere registrati alcuni dati quali la potenza nominale installata, la superficie o tipologia di pannello installato ecc.; - l'adeguamento della modulistica comunale utilizzata per la richiesta di permessi di costruire, per le SCIA o le comunicazioni di inizio lavori, in maniera che nel modello sia obbligatorio riportare i dati utili da fornire all'amministrazione comunale relativi agli impianti per la produzione di energia elettrica o acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili, che verranno inseriti nel programma di gestione delle pratiche edilizie.
Tempi	2015 – 2020. Azione avviata alla fine del 2013
Settore riferimento	Comune di Livorno – Settore Ambiente e Mobilità Sostenibile; Settore Sviluppo del Territorio e SUAP
Soggetti coinvolti	EALP

4.4. La visione oltre il 2020: un piano d'azione per l'energia sostenibile ed il clima

La visione di lungo termine va oltre l'obiettivo di riduzione del 26% entro il 2020, si sogna di fare di Livorno una città ambita in cui al centro dello sviluppo tecnologico si posiziona il benessere e la qualità della vita. La leva principale è costituita dal miglioramento dell'efficienza energetica e dalla sostituzione delle fonti fossili con le energie rinnovabili. Il Piano si pone la finalità di favorire la massima diffusione di queste ultime, prevedendo il ricorso, nella fase transitoria, quanto più possibile, al metano per le sue proprietà ambientalmente compatibili rispetto ai prodotti petroliferi in modo da contenere le emissioni inquinanti e climalteranti, in gran parte dovute alla produzione ed al consumo di energia. Il metano è considerata fonte energetica che dovrà traghettare verso il pieno sviluppo delle

rinnovabili, visto che comunque nel breve – medio periodo non sarà possibile, per motivi tecnologici ed economici, soddisfare l'intera richiesta di energia a livello comunale con le fonti rinnovabili.

Il tema della sostenibilità ambientale è obiettivo centrale delle azioni messe in campo dal Comune, in particolare negli ultimi anni di fronte ai fenomeni naturali conseguenti ai cambiamenti climatici. E' per questo che il Comune ha programmato importanti azioni e progetti, prima di tutto a livello urbanistico, finalizzati a ridisegnare la città rendendola maggiormente sostenibile, con minor consumo di risorse ed aumentandone il livello della qualità della vita, in una frase "migliorare il benessere comune".

Il coinvolgimento di Livorno nel Patto dei Sindaci deve contribuire ad una dinamica territoriale virtuosa in materia di efficienza energetica, utilizzo delle risorse rinnovabili e mobilità urbana.

Il PAES rappresenta la prima fase per ridurre le emissioni di CO₂. Nel tempo il Piano e la strategia ambientale del Comune si arricchirà di contenuti e progetti, contaminandosi con aspetti come l'adattamento e la resilienza ai cambiamenti climatici e l'innovazione delle "smart cities" connotandosi come un vero e proprio Piano Clima strategico del territorio (concetti diversi da quello della gestione delle emergenze che porta i decisori politici a ragionare sulla prevenzione del rischio climatico con una visione temporale di lungo periodo). Lo sviluppo e l'attuazione di un Piano di mitigazione ed adattamento risponde alle previsioni della UE contenute nella "Strategia della UE di adattamento ai cambiamenti climatici", che fa parte della Comunicazione della Commissione Europea COM (2013) 216, con la quale la Commissione incoraggia e sostiene le azioni intraprese in materia di adattamento per contrastare alcuni fenomeni meteorologici estremi in continuo aumento (ondate di calore, incendi boschivi e siccità, precipitazioni e inondazioni abbondanti, erosioni costiere ecc.).

L'impatto dei cambiamenti climatici è destinato ad aumentare nei prossimi decenni a causa degli effetti differiti nel tempo delle emissioni di gas serra passate e presenti. Pertanto, non ci sono alternative alle misure di adattamento per affrontare gli inevitabili impatti sul clima e i costi economici, ambientali e sociali che comportano. Le attività economiche dipendono sempre più direttamente dalle condizioni climatiche (non solo agricoltura, turismo ecc.) ed anche i principali servizi di pubblica utilità, come energia ed acqua sono colpiti. Considerati gli impatti dei cambiamenti climatici sul territorio, le misure di adattamento devono essere prese a tutti i livelli, inclusi interventi a livello locale.

La politica di adattamento è impostata come una opportunità e non solo come politica di resilienza ai cambiamenti climatici e viene vista in sinergia con la politica di mitigazione, che si basa sulle opportunità che la *green economy* offre per lo sviluppo tecnologico e sociale.

L'iniziativa del Patto dei Sindaci, che allo stato attuale fissa l'obiettivo al 2020, è stata aggiornata, da parte della Commissione Europea, nel Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (*Covenant of Mayors for Climate & Energy*), stabilendo un nuovo Patto che impegnerà i firmatari a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 (il target UE è del 30%) e ad adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. La nuova iniziativa Comunitaria intende, infatti, promuovere e favorire l'integrazione delle azioni di mitigazione (quelle previste originariamente nei PAES per ridurre le concentrazioni di CO₂ in atmosfera) con quelle di adattamento (per anticipare le conseguenze avverse del cambiamento climatico e prevenire o minimizzare i potenziali danni e che facevano parte dell'iniziativa "Mayors Adapt").

L'adesione al nuovo Patto, fermo restando l'impegno assunto dall'Amministrazione Comunale al 2020, è volontaria ed aperta a tutte le autorità locali e regionali d'Europa. I firmatari devono redigere un Inventario di Base delle Emissioni e una Valutazione dei Rischi del Cambiamento Climatico e delle Vulnerabilità, impegnandosi ad elaborare, entro due anni dalla data di adesione del Consiglio Comunale, un Piano d'azione per l'energia sostenibile ed il clima (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere, inclusa la strategia di adattamento che deve essere parte integrante del PAESC.

ALLEGATI

1. Metodologia di calcolo del bilancio dei consumi finali di energia

Di seguito si riporta la metodologia adottata per determinare i valori dei consumi di energia finali per fonte energetica di utilizzo e per settore.

Per “consumi finali di energia” si intendono i consumi di combustibili solidi, liquidi, gassosi, più di energia elettrica (prodotta nelle centrali termoelettriche) e di fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, eolico, biomassa ecc. utilizzati per fornire energia termica ed elettrica) nei settori di impiego (civile, trasporti, agricoltura, industria), al netto dell’energia utilizzata per produrre energia elettrica nelle centrali.

Nella maggior parte dei casi i dati di base dei consumi di energia sono espressi in tonnellate i quali vengono trasformati in TEP attraverso il potere calorifico inferiore dei singoli combustibili, in base ai valori utilizzati dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali, e successivamente in MWh (capitolo 2) al fine di utilizzare l’unità di misura prevista dalla Commissione Europea per l’elaborazione dei bilanci di energia.

TEP è l’acronimo di Tonnellate Equivalenti di Petrolio, unità convenzionale di misura delle fonti energetiche equivalente all’energia ottenuta dalla combustione di una tonnellata di petrolio (pari a 10.000.000 kcal).

COMBUSTIBILI SOLIDI

Sul territorio del Comune di Livorno non sono presenti impianti di produzione di energia alimentati da combustibili solidi, pertanto il valore risulta nullo.

COMBUSTIBILE DA RIFIUTI (CDR)

Sul territorio del Comune di Livorno è presente un impianto di termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani ed i valori riportati nei bilanci energetici sotto forma di energia elettrica prodotta sono quelli forniti da A.A.M.P.S SpA che gestisce il suddetto impianto.

PRODOTTI PETROLIFERI

Settore Civile

I consumi dei prodotti petroliferi del settore civile vengono calcolati sommando i consumi di gasolio per riscaldamento con quelli di GPL.

I consumi di *gasolio per il riscaldamento* vengono calcolati sulla base dei dati di consumo globale di gasolio per riscaldamento forniti dal Bollettino Petrolifero su scala provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali) e disaggregati a livello comunale secondo la diffusione degli impianti di riscaldamento a gasolio e le ore di funzionamento degli impianti (come previsto dalla normativa vigente, DPR 412/93 e s.m.i.).

I consumi di *GPL per il riscaldamento* vengono calcolati in base ai dati di consumo globale di GPL forniti dal Bollettino Petrolifero Nazionale su scala provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali) e purati dei consumi di GPL per il settore dei trasporti e disaggregati a livello comunale sulla base della diffusione degli impianti di riscaldamento a GPL e le ore di funzionamento degli impianti (come previsto dalla normativa vigente, DPR 412/93 e s.m.i.).

I dati di consumo forniti dal Bollettino Petrolifero, elaborato dal MISE (Ministero dello Sviluppo Economico), sono espressi in tonnellate e vengono trasformati in TEP attraverso i PCI – potere calorifico inferiore – dei combustibili stessi, pari a 10.200 kcal/kg per il gasolio e 11.000 kcal/kg per il GPL (valori utilizzati dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali).

Settore Trasporti

I consumi di prodotti petroliferi nel settore dei trasporti vengono calcolati sommando i consumi di benzina, gasolio e GPL, al netto della percentuale di biocarburanti presente per legge (evidenziati sotto la voce fonti rinnovabili).

I consumi di benzina, gasolio e GPL vengono calcolati in base ai dati di consumo degli stessi carburanti forniti dal Bollettino Petrolifero al livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali), disaggregati a livello comunale in base alla diffusione dei mezzi di trasporto rispettivamente a benzina, gasolio e GPL, secondo i dati forniti da ACI – Automobile Club d'Italia.

I dati di consumo forniti dal Bollettino Petrolifero sono espressi in tonnellate di carburante e vengono trasformati in TEP attraverso i PCI dei carburanti stessi, pari a 10.342 kcal/kg per la benzina, 6.305 kcal/kg per il bioetanolo, 10.270 kcal/kg per il gasolio, 8.932 kcal/kg per il biodiesel e 11.000 kcal/kg per il GPL (valori utilizzati dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali).

Settore Agricoltura

I consumi di prodotti petroliferi nel settore dell'agricoltura si riducono essenzialmente a quelli di gasolio, che vengono calcolati in base ai dati di consumo di gasolio per agricoltura forniti dal Bollettino Petrolifero a livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali), disaggregati a livello comunale in base alle giornate di lavoro in ambito agricolo (dato disponibile dal censimento ISTAT).

I dati di consumo forniti dal Bollettino Nazionale sono espressi in tonnellate di gasolio e vengono trasformati in TEP attraverso il suo PCI, pari a 10.200 kcal/kg (valore utilizzato dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali).

Settore Industria

I consumi di prodotti petroliferi nell'industria vengono calcolati in base ai dati di consumo di gasolio forniti dal Bollettino Petrolifero a livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali), disaggregati a livello comunale in base ai consumi di energia elettrica in ambito industriale disponibili da Enel Distribuzione.

I dati di consumo forniti dal Bollettino Nazionale sono espressi in tonnellate di gasolio e vengono trasformati in TEP attraverso il suo PCI, pari a 9.840 kcal/kg (valore utilizzato dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali).

GAS NATURALE

Settore Civile

I consumi di gas naturale nel settore civile sono calcolati sulla base dei dati di consumo di gas naturale per riscaldamento forniti da Snam Rete Gas a livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali) e disaggregati a livello comunale secondo la diffusione degli impianti di riscaldamento a metano e le ore di funzionamento degli impianti (come previsto dalla normativa vigente, DPR 412/93 e s.m.i.).

Settore Trasporti

I consumi di gas naturale nell'industria vengono calcolati in base ai dati di consumo di metano forniti da Snam Rete Gas a livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali) e disaggregati a livello comunale in base alla diffusione dei mezzi di trasporto a metano, secondo i dati forniti da ACI – Automobile Club d'Italia.

Settore Industria

I consumi di gas naturale nel settore trasporti sono calcolati in base ai dati di consumo forniti da Snam Rete Gas a livello provinciale (anche se in effetti sono dati di vendite provinciali) e disaggregati a livello comunale in base ai consumi di energia elettrica in ambito industriale disponibili da Enel Distribuzione.

ENERGIA ELETTRICA

Settore Civile

I consumi finali di energia elettrica nel settore civile vengono calcolati dai consumi di energia elettrica del settore forniti da ENEL Distribuzione per comune al netto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili (riportata sotto la specifica voce fonti rinnovabili); tale produzione è pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

Settore Trasporti

Non sono disponibili a livello comunale da ENEL Distribuzione dati specifici dei consumi di energia elettrica del settore trasporti.

Settore Agricoltura

I consumi finali di energia elettrica in agricoltura vengono calcolati dai consumi di energia elettrica nel settore forniti da ENEL Distribuzione per comune al netto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili (riportata sotto la specifica voce fonti rinnovabili); tale produzione è pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

Settore Industria

I consumi finali di energia elettrica nel settore industriale vengono calcolati dai consumi di energia elettrica nel settore forniti da ENEL Distribuzione per comune al netto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili (riportata sotto la specifica voce fonti rinnovabili); tale produzione è pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Settore Civile

I consumi finali di energia da fonti rinnovabili nel settore civile sono calcolati in base all'energia prodotta dagli impianti solari termici sommata all'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore civile forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

Settore Trasporti

I consumi finali di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti sono calcolati sulla base della percentuale, crescente negli anni, di biocarburanti rispetto ai carburanti fossili previsti per obbligo di legge.

I consumi dei biocarburanti si ricavano, in base alla percentuale stabilita per ciascun anno, dai dati di consumo dei carburanti tradizionali riportati dal Bollettino Petrolifero ed espressi in tonnellate di carburante; la trasformazione in TEP avviene attraverso i PCI dei biocarburanti stessi, pari a 6.305 kcal/kg per il bioetanolo e 8.932 kcal/kg per il biodiesel (valori utilizzati dal MISE nella elaborazione dei Bilanci Energetici Nazionali).

Settore Agricoltura

I consumi finali di energia da fonti rinnovabili in agricoltura sono calcolati in base all'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, che è pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore agricoltura forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

Settore Industria

I consumi finali di energia prodotta da fonti rinnovabili in ambito industriale sono calcolati in base all'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili che è pesata sulla percentuale dei consumi di energia elettrica nel settore industria forniti da ENEL Distribuzione rispetto al totale registrato sul territorio.

2. Metodologia di riclassificazione del bilancio dei consumi finali di energia (in TEP) sul modello del Patto dei Sindaci (in MWh)

Il bilancio dei consumi finali di energia, che a livello nazionale e provinciale viene elaborato impiegando come unità di misura le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio), è ricalcolato in MWh al fine di uniformarlo al modello previsto dal Patto dei Sindaci.

Partendo dal bilancio di energia elaborato con il metodo definito nel capitolo precedente, le singole voci di consumo di energia espressi in TEP vengono trasformate in MWh.

Il fattore di conversione impiegato per passare da TEP a MWh è il seguente:

1 TEP = 11,62222 MWh.

La distinzione tra settori di impiego e fonti energetiche adottata dal modello previsto dal Patto dei Sindaci (con unità di misura in MWh) è del tutto simile a quella impiegata nel bilancio dei consumi finali di energia secondo il modello nazionale/provinciale (in TEP) con alcune eccezioni. La prima è relativa al settore agricoltura che nel bilancio in TEP è un settore a sé stante, mentre per il Patto dei Sindaci è incluso nel settore terziario; pertanto, i valori evidenziati nel settore agricoltura dei bilanci di energia in TEP saranno inclusi nei valori del settore terziario del bilancio dei consumi finali in MWh. La seconda differenza tra il modello di calcolo adottato dal Patto dei Sindaci e quello nazionale/provinciale sta nella distinzione tra il settore domestico e il settore terziario per i combustibili fossili impiegati nel riscaldamento, che nel bilancio in TEP sono riuniti nel settore civile. Dal momento che non sono disponibili a livello nazionale né provinciale i dati dei consumi di energia distinti per i due settori e neppure una stima della percentuale di distribuzione dei consumi per riscaldamento nel settore civile, nei bilanci energetici del PAES Livorno si è assunta una suddivisione dei consumi del settore civile pari al 45% per usi domestici e 55% per usi terziari, come da rilevazioni effettuate nella elaborazione dei piani energetici locali.

Di seguito si riporta la metodologia adottata e la fonte da cui proviene il dato per determinare i valori dei consumi di energia finali per fonte energetica di utilizzo e per settore come previsto dal bilancio in MWh del Patto dei Sindaci.

ENERGIA ELETTRICA

Edifici, attrezzature/impianti comunali

I valori dei consumi di energia elettrica sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

In questa voce rientrano i consumi di energia elettrica disponibili da ENEL Distribuzione per il settore terziario più quelli del settore agricoltura.

Edifici residenziali

I valori dei consumi di energia elettrica sono disponibili da ENEL Distribuzione per il settore residenziale.

Illuminazione pubblica comunale

I valori dei consumi di energia elettrica sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Industrie (escluse le industrie ETS)

I valori dei consumi di energia elettrica sono disponibili da ENEL Distribuzione per il settore industriale, al netto dei consumi delle industrie energivore che rientrano nel meccanismo di ETS.

Trasporti

Non sono disponibili a livello comunale da ENEL Distribuzione dati specifici dei consumi di energia elettrica del settore trasporti.

CALORE/FREDDO

Non sono presenti e quindi rilevati consumi di energia da reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento sul territorio del Comune di Livorno.

GAS NATURALE**Edifici, attrezzature/impianti comunali**

I valori dei consumi di metano sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali per il settore terziario più quelli del settore agricoltura.

Edifici residenziali

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

Illuminazione pubblica comunale

Il gas naturale non è impiegato per la pubblica illuminazione.

Industrie (escluse le industrie ETS)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

Trasporti

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

GAS LIQUIDO (GPL)**Edifici, attrezzature/impianti comunali**

I valori dei consumi di GPL sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali per il settore terziario più quelli del settore agricoltura.

Edifici residenziali

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

Illuminazione pubblica comunale

Il GPL non è impiegato per la pubblica illuminazione.

Industrie (escluse le industrie ETS)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

Trasporti

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali.

OLIO DA RISCALDAMENTO (GASOLIO)**Edifici, attrezzature/impianti comunali**

I valori dei consumi di gasolio sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia per il settore terziario più quelli del settore agricoltura.

Edifici residenziali

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia.

Illuminazione pubblica comunale

L'olio combustibile non è impiegato per la pubblica illuminazione.

Industrie (escluse le industrie ETS)

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia.

Trasporti

Per i consumi del settore trasporti si rimanda alla voce successiva.

DIESEL (per autotrazione)**Parco auto comunale**

I valori dei consumi di gasolio sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Trasporti pubblici

I valori dei consumi di gasolio sono forniti da CTT Nord, la società che gestisce il Trasporto Pubblico locale nel comune di Livorno.

Trasporti privati e commerciali

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia, al netto della quota di biodiesel.

BENZINA (per autotrazione)**Parco auto comunale**

I valori dei consumi di benzina sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Trasporti pubblici

I valori dei consumi di benzina sono forniti da CTT Nord, la società che gestisce il Trasporto Pubblico locale nel comune di Livorno.

Trasporti privati e commerciali

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia, al netto della quota di bioetanolo.

LIGNITE, CARBONE, OLI VEGETALI, ENERGIA GEOTERMICA

Sul territorio del Comune di Livorno non sono registrati consumi di queste fonti di energia.

BIOCARBURANTI

I valori sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia (sono calcolati sulla base della percentuale di biocarburante, variabile negli anni, presente nei carburanti tradizionali, gasolio e benzina).

SOLARE TERMICO

Edifici, attrezzature/impianti comunali

I valori dei consumi di energia termica prodotta con i pannelli solari termici sono forniti dall'Amministrazione Comunale.

Edifici residenziali

I valori dei consumi di energia termica prodotta con i pannelli solari termici sono ricavati dal bilancio dei consumi finali di energia.

3. Metodologia di calcolo dell'Inventario di Base e di Monitoraggio delle Emissioni

Nella redazione di un PAES per la scelta dei fattori di emissione di ogni singola fonte energetica utilizzata si possono seguire due diversi approcci.

- a) *Utilizzare fattori di emissione "Standard"* in linea con i principi IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio, sia direttamente, tramite la combustione in sito di combustibili, che indirettamente, attraverso la combustione associata all'uso dell'energia elettrica e del riscaldamento/raffreddamento nell'area oggetto d'analisi.

Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto.

Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO₂ e le emissioni di metano (CH₄) e (protossido di azoto) N₂O sono da considerare poco rilevanti e pertanto non è necessario che siano calcolate. Infatti, secondo il metodo sviluppato dall'IPCC, dalla combustione di fonti energetiche fossili hanno origine quantità di CH₄ e N₂O irrilevanti rispetto a quelle di CO₂, come rappresentato nella tabella seguente in cui si riportano alcuni esempi:

Combustibile	Fattore emissione CO ₂ kg/TJ	Fattore emissione CH ₄ kg/TJ	Fattore emissione N ₂ O kg/TJ
Olio combustibile	73.300	3	0,6
Diesel	69.300	3	0,6
GPL	63.100	1	0,1
Gas naturale	56.100	1	0,1
CDR	91.700	30	4

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 2 – Energy

Inoltre, con questo approccio, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata, sono considerate pari a zero.

- b) *Utilizzare fattori di emissione LCA (valutazione del ciclo di vita)*, che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia ecc.) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'uso di biomasse / biocombustibili, così come le emissioni connesse all'uso di elettricità verde certificata, sono superiori a zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂. Le autorità locali che decidono di utilizzare l'approccio LCA possono, pertanto, esprimere le emissioni come CO₂ equivalenti.

L'approccio LCA è un metodo standardizzato a livello internazionale (serie ISO 14040) ed utilizzato da società ed istituzioni pubbliche in particolare per determinare l'impronta di carbonio. L'approccio LCA è la base scientifica usata nell'ambito, ad esempio, delle strategie tematiche sulle risorse naturali e sui rifiuti, della direttiva sulla progettazione ecocompatibile e del Regolamento sul marchio di qualità ecologica.

FATTORE DI EMISSIONE PER IL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA

Sulla base delle informazioni presentate nelle sezioni precedenti, il fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) può essere calcolato utilizzando la seguente equazione:

dove

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [ton/MWh_e]

CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e]

PLE = produzione locale di elettricità [MWh_e]

AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e]

FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [ton/MWh_e]

CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [ton]

CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [ton]

Se l'autorità locale è un esportatore netto di elettricità, la formula per il calcolo è:

$$FEE = (CO_2PLE + CO_2EVP) / (PLE + EVP)$$

Tali principi e norme consentono di premiare l'aumento della produzione locale di energia da fonte rinnovabile o i miglioramenti di efficienza nella generazione locale di energia, mantenendo l'obiettivo principale sull'energia finale (lato della domanda).

Nella figura seguente si riportano i fattori di emissione della produzione elettrica nazionale in tonCO₂/MWh_e, elaborati annualmente da ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	Produzione termoelettrica lorda	Produzione elettrica lorda ¹	Consumi elettrici	Produzione elettrica lorda e calore ²
			CO ₂ /kWh		
2004	603,94	592,86	491,48	477,37	417,19
2005	579,59	568,45	482,54	462,29	408,70
2006	571,77	560,19	475,48	460,70	400,03
2007	557,30	545,84	468,84	453,07	395,91
2008	551,21	538,58	447,34	439,61	380,47
2009	546,94	528,66	414,43	398,43	352,95
2010	542,50	520,28	401,34	386,95	337,75
2011	544,92	519,00	393,09	376,61	327,73
2012	561,74	529,38	386,07	373,60	324,45

¹ al netto di apporti da pompaggio

² calore convertito in kWh

FATTORI DI EMISSIONE PER LE FONTI DI ENERGIA

I fattori di emissione che possono essere utilizzati per determinare le emissioni di CO₂ legate all'utilizzo di ogni singola fonte di energia ed in particolare nella combustione di carburanti (anche qualora vi sia una produzione locale di calore o di elettricità), sono riportati nella tabella seguente.

Tipo	Fattore di emissione "standard" [t CO ₂ /MWh _{fuel}]	Fattore di emissione ALC [t CO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione di biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Liquidi di gas naturale	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Nota: le fonti dei dati relativi ai fattori di emissione qui esposti saranno indicate nelle linee guida.

Per l'Inventario di Base delle Emissioni del PAES Livorno, così come per l'Inventario di Monitoraggio, è stato adottato il metodo dei fattori standard IPCC. Pertanto, dal bilancio dei consumi finali di energia, attraverso i relativi fattori di emissione dei combustibili, viene valutata la quantità (in ton) di CO₂ emessa.

Per quanto attiene il fattore di emissione della benzina si assume un valore pari a 0,252 ton CO₂/MWh, più rispondente alla media nazionale.

Per il calcolo delle emissioni evitate a seguito della realizzazione di piste ciclabili, si fa riferimento al metodo sviluppato dall'ENEA nell'ambito del progetto GAINS¹⁷, adottato anche dalla Regione Emilia Romagna per il Piano Clima, nel quale si assume che ogni passaggio effettuato in bicicletta sia alternativo allo stesso tragitto effettuato in auto.

Non conoscendo il numero di passaggi annui per il Comune di Livorno, si ricava il numero di passaggi rapportando i dati del Piano Clima della Regione Emilia Romagna al Comune di Livorno sulla base del numero di abitanti, considerando per i Livorno anche i flussi turistici attraverso un numero di abitanti equivalenti dato dal numero di abitanti sommato al numero di presenze annue diviso per 365 giorni / anno.

¹⁷ <http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login>

