



comune di trieste

PAES

Piano d'Azione
per l'Energia Sostenibile
del Comune di Trieste

Il Rapporto di Attuazione
Aprile 2018



Sommario

1	Introduzione	5
1.1	Visione a lungo termine.....	6
1.2	Obiettivi strategici	7
1.3	Strutture del Comune di Trieste coinvolte nel PAES.....	9
1.4	Metodologia per il calcolo delle emissioni di CO ₂	10
2	Dati territoriali.....	12
2.1	Inquadramento demografico	12
2.2	Inquadramento urbanistico.....	13
2.3	Veicoli circolanti nel territorio comunale	16
2.4	Bilancio energetico del territorio comunale.....	22
2.4.1	Consumo di energia elettrica.....	22
2.4.2	Consumo di gas metano	23
2.4.3	Consumo di combustibili petroliferi	24
2.4.4	Analisi del consumo di energia (per vettore energetico).....	25
2.4.5	Produzione di energia elettrica nel territorio comunale.....	26
3	Bilancio energetico del Comune di Trieste.....	29
3.1	Consumi di energia elettrica	29
3.2	Combustibili per riscaldamento.....	31
3.3	Carburanti per veicoli.....	31
3.4	Produzione di energia da fonti rinnovabili – impianti comunali.....	33
3.4.1	Impianti fotovoltaici.....	33
3.4.2	Impianti solari termici.....	34
4	Enti coinvolti nel II Rapporto di Attuazione del PAES	35
5	Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) di CO ₂	37
5.1	IME – Consumo energetico nel territorio del Comune di Trieste	38
5.2	IME – Emissioni di CO ₂ nel territorio del Comune di Trieste.....	39
5.3	Obiettivo di riduzione.....	40
6	Stato delle azioni per la riduzione delle emissioni di CO ₂	41
6.1	Riqualificazione delle centrali termiche degli edifici comunali	42
6.2	Monitoraggio dei consumi energetici del Comune di Trieste	44
6.3	Gestione efficiente dei consumi energetici degli edifici comunali.....	46
6.4	Riqualificazione energetica degli edifici comunali.....	47
6.5	Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica.....	49
6.6	Riqualificazione energetica degli impianti semaforici	51
6.7	Riqualificazione energetica di edifici privati.....	52
6.8	Riqualificazione energetica degli ospedali	53
6.9	Pianificazione urbana per la sostenibilità energetica ed ambientale	58
6.10	Trasporto pubblico a basse emissioni	60
6.11	Piano del Traffico – Mobilità ciclabile e pedonale	62
6.12	Veicoli privati a basse emissioni.....	64
6.13	Riduzione dei consumi dei veicoli comunali	66

6.14	Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste.....	67
6.15	Impianti fotovoltaici su edifici privati.....	68
6.16	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	69
6.17	Produzione di energia elettrica da rifiuti	70
6.18	Acquisto di energia elettrica verde certificata.....	72
6.19	Sviluppi di sistemi e reti ad alta efficienza energetica	73
6.20	Riqualificazione di edifici residenziali pubblici.....	79
6.21	Risparmio di energia elettrica nel settore terziario	80
6.22	Risparmio di energia elettrica nel settore residenziale	81
6.23	Promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili	83
6.24	Educazione ambientale nelle scuole.....	85
6.25	Sintesi dell'impatto delle azioni per la riduzione di CO ₂	86
7	Attuazione del PAES	88
7.1	Fonti di finanziamento utilizzate per l'attuazione del PAES.....	88
7.2	Attuazione e monitoraggio del PAES	88
8	Indice delle figure.....	89
9	Indice delle tabelle.....	91

I Introduzione

Il presente documento costituisce il “Il Rapporto di Attuazione” del PAES - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Trieste, è stato redatto in ottemperanza a quanto disposto dalla deliberazione consiliare n. 4 del 10.2.2014 avente ad oggetto "Approvazione del "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" (PAES) del Comune di Trieste, in attuazione degli impegni presi con l'adesione al "Patto dei Sindaci" in tema di sostenibilità energetica ed ambientale" e costituisce aggiornamento rispetto il “I Rapporto di Attuazione”, approvato con deliberazione giunta n. 57 del 17.2.2016.

Il Rapporto è stato redatto tenendo conto delle “Linee Guida – Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES” emesse dalla Commissione Europea (EUR 24360 IT – 2010).

Il documento valuta lo stato attuale di avanzamento delle azioni volte alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) in atmosfera ed aggiorna l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) al 31.12.2016 (ultimi dati completi disponibili), nel rispetto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci, secondo cui il "Il Rapporto di Attuazione" del PAES deve contenere sia l'aggiornamento relativo allo stato di avanzamento delle azioni (che sono riferite a tutto il 31.12.2017) sia a quello del citato IME.

I.1 Visione a lungo termine

Una riduzione di oltre il 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, rispetto ai valori dell'anno di riferimento (per Trieste è il 2001), è una grande sfida per tutte le Città che hanno scelto di dare la propria adesione al Patto dei Sindaci.

Tale sfida è particolarmente impegnativa per Trieste, una città che affronta altre importanti questioni legate al suo sviluppo economico e industriale e dispone di limitate fonti energetiche rinnovabili sul proprio territorio (tessuto urbano molto denso e ricco di vincoli paesaggistici per la installazione di impianti fotovoltaici o solari, e clima caratterizzato dal vento di bora, non adatto alla produzione di energia eolica).

Con l'approvazione del PAES il 10 febbraio 2014, Trieste ha accettato queste sfide puntando a diventare una città modello per l'uso efficiente dell'energia, lo sviluppo sostenibile e la qualità dell'ambiente.

Lo sviluppo e l'attuazione di questa visione a lungo termine si concentrano su tre linee strategiche:

- maggiore efficienza e risparmio energetico di edifici e impianti;
- generazione di energia da fonti rinnovabili;
- riduzione delle emissioni dovute ai trasporti.

Tutto ciò richiede un continuo lavoro, che deve essere organizzato con flessibilità e creatività e che continuerà nei successivi decenni, attraverso adeguate strutture organizzative e finanziarie che ne consentano l'implementazione.

Ottenere questi risultati è una sfida che il Comune si assume con la consapevolezza che sarà necessario l'impegno di tutto il territorio, delle attività produttive, commerciali ma anche il coinvolgimento attivo dei cittadini che dovranno modificare i propri stili di vita orientandosi verso nuove modalità di trasporto e di consumo energetico.

I.2 Obiettivi strategici

Il Comune di Trieste ha approvato il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con deliberazione del consiglio comunale n. 4 del 10 febbraio 2014 ed intende dare attuazione a tale documento con le seguenti azioni:

- conseguire gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ di almeno il 20% attraverso l'attuazione delle azioni previste nel PAES;
- adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare ed attuare il PAES in collaborazione con essa;
- presentare, su base biennale, un rapporto sull'attuazione del PAES;
- condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici che permettano di informare i cittadini e i media locali sugli sviluppi del Piano d'Azione.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ previsto dall'adesione al Patto dei Sindaci è perseguito con una strategia basata sui principi enunciati nei documenti emessi dal Comune di Trieste, in particolare: la deliberazione giunta n. 12 del 19 gennaio 2012 con cui il Comune di Trieste ha adottato le "Linee guida in materia di tematiche energetiche e ambientali" e il PAES, strumento di progettazione dinamica per lo sviluppo delle "Linee guida" di cui alla deliberazione precedente.

Il PAES adotta in particolare le seguenti strategie:

1. Il risparmio energetico è considerato l'intervento prioritario, con attenzione a tutte le modalità di attuazione:
 - a. pianificazione urbanistica (soluzioni insediative, densificazione, spazi aperti);
 - b. tecnologie efficienti (riqualificazione energetica di edifici, impianti e veicoli);
 - c. buona gestione ordinaria (regolazione orari, temperature, manutenzioni);
 - d. sensibilizzazione al corretto utilizzo da parte degli utenti finali.
2. La produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili ha un ruolo importante ma secondario rispetto al risparmio energetico:
 - a. la produzione di energia elettrica può essere diretta (sfruttando tutte le risorse disponibili sul territorio, in particolare il sole attraverso impianti fotovoltaici) o indiretta attraverso acquisto di energia elettrica "verde";
 - b. la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, da realizzare soprattutto con pompe di calore per lo sfruttamento dell'energia geotermica, idrotermica e aerotermica (come definite dal D. Lgs. 28/2011).

3. Il Comune assume un ruolo fondamentale anche come esempio da seguire (da parte di cittadini e imprese) e come protagonista di azioni di sensibilizzazione ed informazione sui temi energetici ed ambientali.

Per proseguire nell'attuazione del PAES è fondamentale individuare persone/strutture dell'Amministrazione che garantiscano che l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici venga formalmente trasmesso ad ogni futura Amministrazione del Comune di Trieste.

I.3 Strutture del Comune di Trieste coinvolte nel PAES

Le attività di predisposizione, attuazione e monitoraggio del PAES e degli altri adempimenti legati al Patto dei Sindaci sono coordinate dall'Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Ambiente ed Energia, sotto la supervisione della Giunta Comunale ed in particolare dei seguenti Amministratori:

Sindaco del Comune di Trieste	Roberto DIPIAZZA
Assessore a Città, Territorio e Urbanistica	Luisa POLLI
Assessore al Patrimonio e Demanio, Contratti e Affari Generali, Commercio ed Eventi correlati, Volontariato, Elettorale e Decentramento, Ufficio Coordinamento Eventi, Suap e Occupazione suolo pubblico, Mercati	Lorenzo GIORGI
Assessore ai Lavori Pubblici	Elisa LODI
Assessore alle Partecipate, Sviluppo Economico, Turismo e Promozione del Territorio, Progetti Europei, Avvocatura	Maurizio BUCCI
Assessore alle Risorse Umane e Benessere lavorativo, Servizi al Cittadino, Affari ed Educazione Zoofila, Progetti Speciali di Pubblica Utilità	Michele LOBIANCO
Assessore all'Educazione, Scuola, Università e Ricerca	Angela BRANDI
Assessore a Comunicazione, Sistemi Informativi e Telematici, Teatri, Pari Opportunità, Semplificazione Amministrativa	Serena TONEL

La raccolta dei dati, l'elaborazione dei medesimi e la redazione del presente Rapporto di Attuazione del PAES sono stati curati dall'ing. Stefano Alessandrini dell'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park che operano con il Comune di Trieste - Area Città Territorio e Ambiente - Servizio Ambiente ed Energia, in attuazione dell'“*Accordo di collaborazione tra il Comune di Trieste e l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park*” per attività di reciproco interesse pubblico inerenti l'efficienza ed il risparmio energetici e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, approvato con deliberazione giuntales n. 599 del 27.11.2017.

Per quanto concerne le strutture del Comune coinvolte nel processo di monitoraggio delle azioni del PAES, sono state interessate l'Area Città, Territorio e Ambiente, l'Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie, l'Area Scuola, Educazione, Cultura e Sport, l'Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati, l'Area Innovazione, Turismo e Sviluppo Economico, l'Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.

I.4 Metodologia per il calcolo delle emissioni di CO₂

Quattro anni dopo l'approvazione del PAES del Comune di Trieste, il calcolo delle emissioni di CO₂ oggetto del presente documento, ai fini della compilazione dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) e la stima degli effetti delle azioni in corso e/o concluse volte alla riduzione di dette emissioni, è effettuato secondo il metodo predisposto dalla Commissione Tecnica del Covenant of Mayors Office e di quanto stabilito dalla nota metodologica redatta contestualmente al PAES.

La nota metodologica contiene gli strumenti necessari alla valutazione dello stato di avanzamento delle azioni del PAES in termini di riduzione delle emissioni di CO₂.

Le emissioni totali di CO₂ sono state ricalcolate secondo le indicazioni contenute al capitolo 3.1 delle "Linee Guida – Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES", moltiplicando gli indicatori di consumo energetico per opportuni fattori di emissione valutati in funzione del contenuto di carbonio proprio di ciascun combustibile e, per l'energia elettrica, in base al mix energetico utilizzato per la produzione della stessa.

$$\text{Emissione di CO}_2 = (\text{indicatore di consumo}) \times (\text{fattore di emissione})$$

Le Linee Guida raccomandano di calcolare un fattore di emissione locale FEE, riferito alle emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia elettrica, con la seguente formula,

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

ove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità in t/MWh_e;

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (come da Tabella A del modulo PAES) in MWh_e;

PLE = Produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) in MWh_e;

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale (come da Tabella A) in MWh_e;

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità in t/MWh_e;

CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) in t;

CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale in t;

Il valore FENEE da utilizzare nella formula è stato tratto dai dati pubblicati dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che mette a disposizione una serie storica dei fattori di emissione nazionali per la produzione ed il consumo di elettricità.

Secondo tale fonte il Fattore di Emissione Nazionale per l'Energia Elettrica (FENEE) consumata, per l'anno di riferimento (2001), è pari a 0,481 tCO₂/MWh_e.

Gli altri valori richiesti dalla formula sono stati tratti dai dati di consumo e produzione locale di energia elettrica, contenuti nel presente documento. In base a tali dati il fattore locale di emissione FEE per l'anno 2013 era pari a 0,442 tCO₂/MWh_e e per l'anno 2016 è pari a 0,437 tCO₂/MWh_e.

I fattori di emissione per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono fissati a zero tCO₂/MWh_e in accordo con quanto stabilito dalle Linee Guida. In base a tali Linee Guida, di seguito si riportano i fattori di emissione utilizzati nel presente documento.

Tabella 1. Fattori di emissione utilizzati

Vettore energetico	Fattore di emissione	
Energia elettrica (FEE)	0,437	tCO ₂ /MWh _e
Energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico)	0	tCO ₂ /MWh _e
Energia elettrica da rifiuti (termovalorizzatore)	0,330	tCO ₂ /MWh _e
Gas metano	0,202	tCO ₂ /MWh
Gasolio	0,267	tCO ₂ /MWh
Benzina	0,249	tCO ₂ /MWh
GPL	0,231	tCO ₂ /MWh
Olio combustibile	0,279	tCO ₂ /MWh

2 Dati territoriali

2.1 Inquadramento demografico

L'analisi della situazione e degli scenari demografici è uno dei dati fondamentali con cui si deve confrontare l'attuazione del PAES nell'ampio processo di definizione delle politiche pubbliche locali che hanno la capacità di influenzare le abitudini e i comportamenti dei cittadini e delle aziende nei settori di interesse del PAES, spingendoli a ridurre i consumi energetici di edifici, impianti e mezzi di trasporto.

La popolazione del comune di Trieste ha manifestato un calo negli anni dal 2001 al 2016 attestandosi a 204.234 residenti a dicembre 2016. Nel periodo antecedente all'arco temporale che va dal 2006 al 2011 (anno del censimento), l'andamento demografico è stato caratterizzato da un netto calo (dal 1978 al 2005 la città ha registrato un calo di quasi 56.000 persone) e con una popolazione in progressivo invecchiamento. Tra il 2005 ed il 2008 la popolazione residente si è stabilizzata, registrando nel 2009 e 2010 un leggero incremento e, dal 2011, un'inversione di tendenza. Sulla base dei dati Istat, in Figura 1 è riportato l'andamento della popolazione residente nel comune di Trieste dall'anno 2001 al 2016.

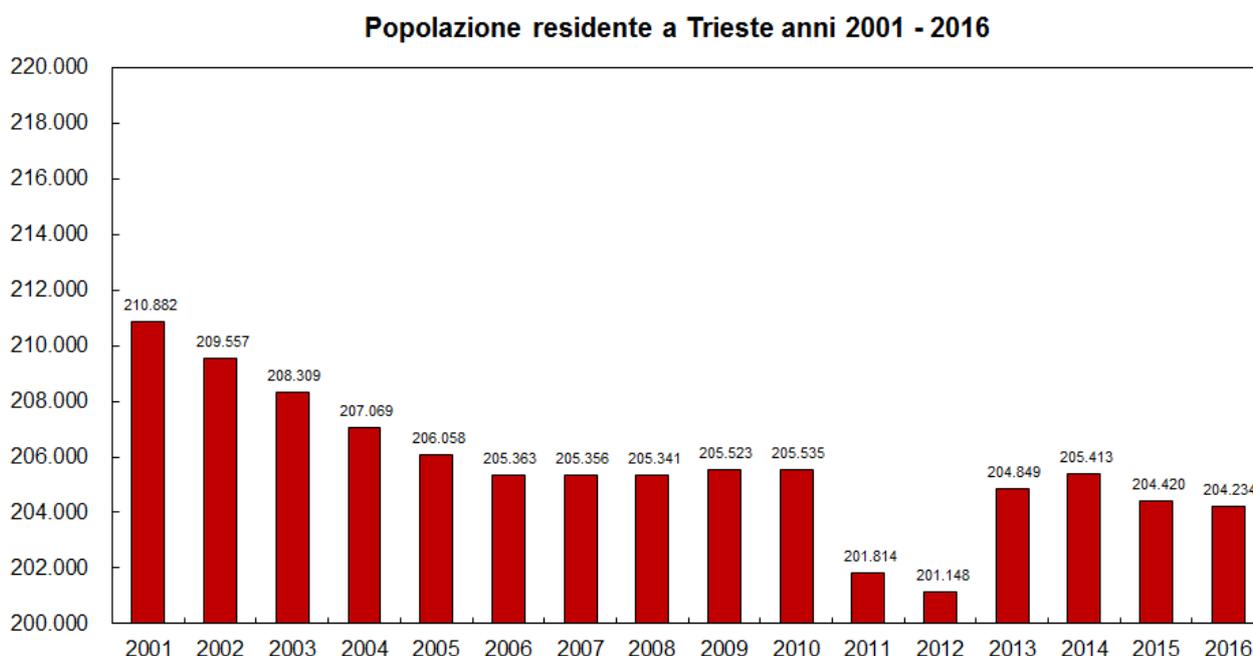


Figura 1. Popolazione residente a Trieste anni 2001 – 2016. Fonte dei dati: Istat.

2.2 Inquadramento urbanistico

In Tabella 2 si riportano i volumi degli interventi di demolizione e ricostruzione, di ampliamento e di nuova costruzione eseguiti in ambito comunale nel periodo 2002 – 2017.

In particolare dal 2015 al 2017 i volumi degli interventi edilizi di demolizione e ricostruzione sono stati pari a 67.718 mc (2.014 + 33 + 65.671), quelli degli ampliamenti pari a 79.576 mc (27.662 + 17.316 + 34.598) ed infine quelli di nuova costruzione pari a 111.750 mc (37.127 + 11.663 + 62.960) per un volume complessivo pari a 259.044 mc.

Tabella 2. Volume degli interventi di demolizione e ricostruzione, ampliamento, nuova costruzione (2002-2017). Fonte dei dati: Comune di Trieste – Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.

Anno	Interventi totali		Demolizioni e ricostruzioni		Ampliamenti		Nuove costruzioni	
	VOLUME	N. INT.	VOLUME	N. INT.	VOLUME	N. INT.	VOLUME	N. INT.
2002	53.245	60	13.761	5	278	1	39.206	54
2003	495.074	75	383.085	4	63.114	6	48.875	65
2004	228.228	94	48.481	9	8.826	9	170.921	76
2005	122.779	113	15.288	12	3.954	3	103.537	98
2006	444.932	122	283.584	6	21.337	9	140.011	107
2007	185.056	136	10.482	7	42.836	8	131.738	121
2008	158.945	149	22.554	7	4.828	6	131.563	136
2009	94.888	96	697	2	2.869	5	91.322	89
2010	174.245	143	40.414	10	10.068	12	123.763	121
2011	176.392	101	97.296	11	5.875	4	73.221	86
2012	86.997	102	20.252	6	12.138	21	54.607	75
2013	30.053	31	11.155	2	6.446	14	12.452	15
2014	113.859	35	92.489	4	2.780	3	18.590	28
2015	66.803	83	2.014	7	27.662	52	37.127	25
2016	29.012	78	33	1	17.316	44	11.663	33
2017	163.229	104	65.671	66	34.598	55	62.960	43
Totali	2.623.737	1.522	1.107.256	159	264.925	252	1.251.556	1.172

In Figura 2 si riporta l'andamento del volume edificato nel territorio comunale dal 2001 al 2017. Nel 2001 il volume edificato è stato pari a 53.049.231 mc, mentre è stato pari a 55.672.968 mc.

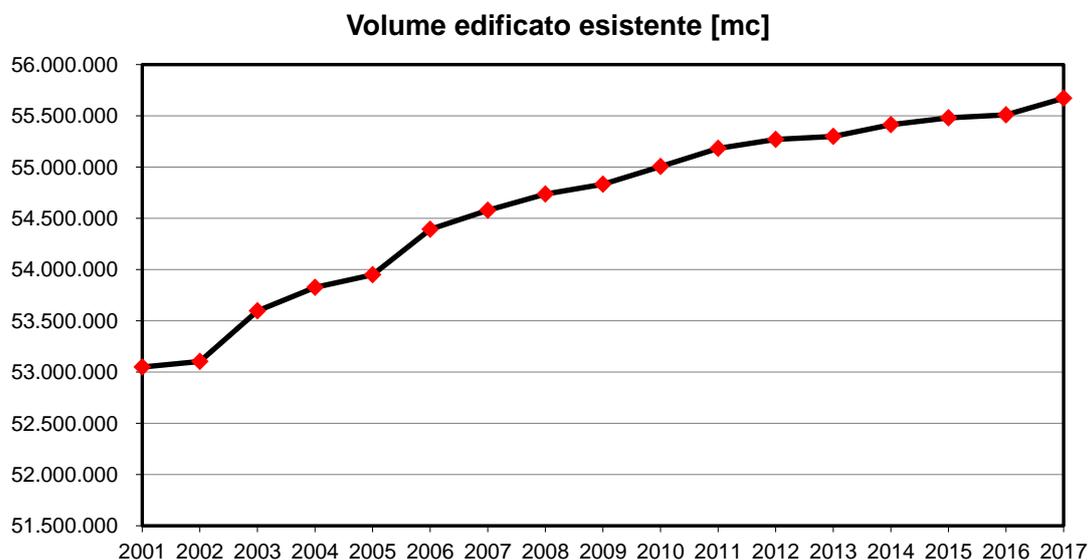


Figura 2. Volume edificato nel territorio comunale dal 2001 al 2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.

In Figura 3 si riportano i volumi degli interventi eseguiti, in ambito comunale, sul patrimonio edilizio, distinti per tipologia di intervento (residenziale e non residenziale), riferiti al periodo dal 2002 al 2017.

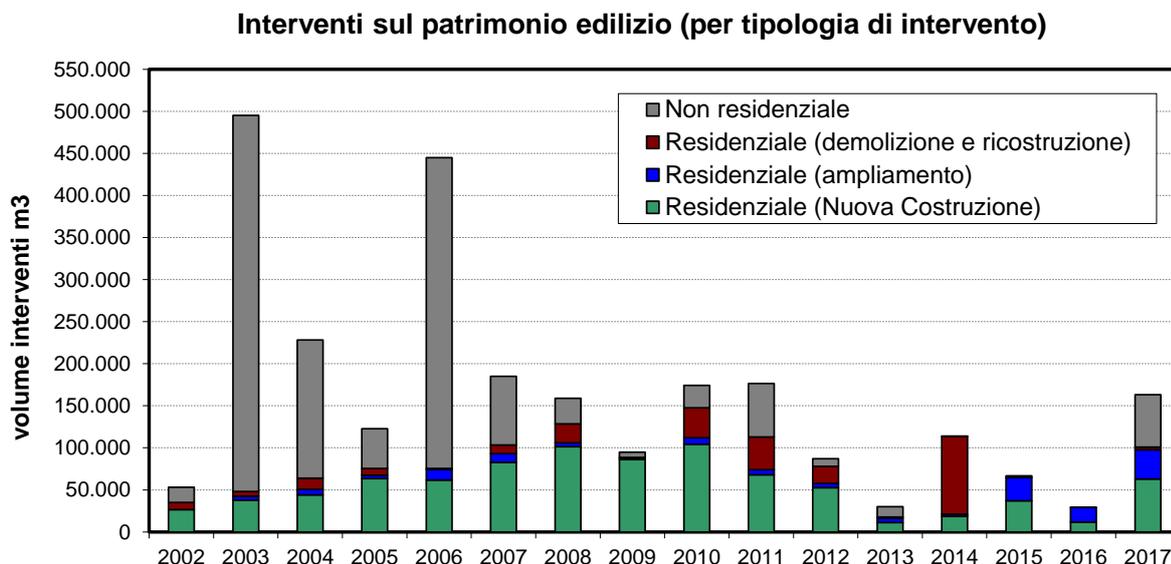


Figura 3. Interventi di nuova costruzione, ampliamento, demolizione e ricostruzione 2002-2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.

In Figura 4 si riporta la variazione percentuale del volume edificato in ambito comunale, riferita al periodo dal 2002 al 2017.

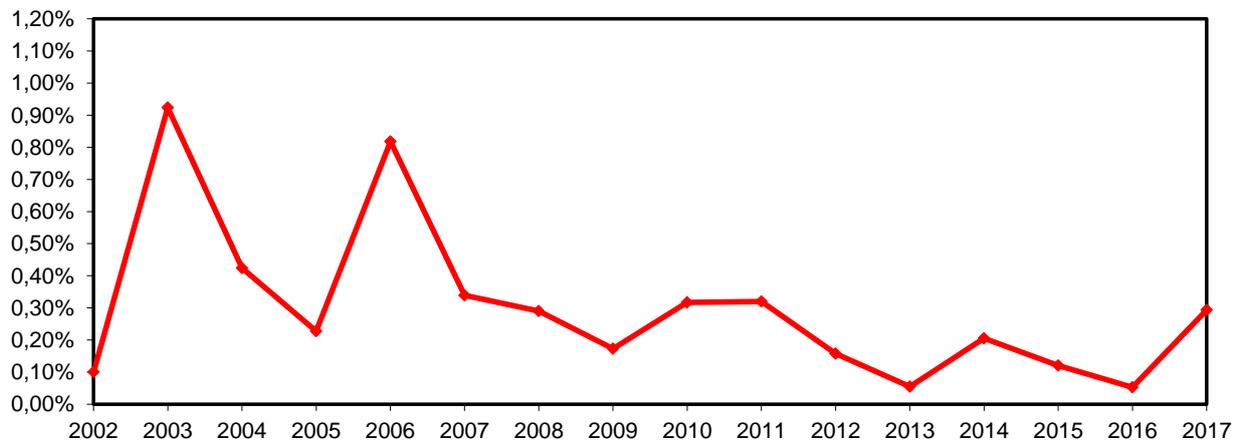


Figura 4. *Variazione percentuale del volume edificato nel territorio comunale (2002-2017). Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.*

2.3 Veicoli circolanti nel territorio comunale

Il parco veicoli circolante nel territorio comunale è stato analizzato sulla base dei dati forniti dall'ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste e sulla base dei dati contenuti nella sezione *open data* della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, unica fonte a partire dall'anno 2015. Pertanto i dati già presenti nel I Rapporto di Attuazione del PAES, contenente le serie storiche dal 2002 al 2014, sono riportati nelle Tabelle 3, 4 e 5 e nelle Figure 6, 7, 8, 9, 10 e 11, mentre i dati provenienti dall'archivio *open data* della Regione FVG. Sono riportati nelle Tabelle 6, 7, 8 e 9.

Tabella 3. Veicoli circolanti nel territorio comunale, suddivisione per tipologia, anni 2002 – 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Classe	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Autovetture	111.713	111.970	108.935	108.668	108.485	107.990	107.964	108.001	107.910	107.928	106.690	105.943	105.766
Motocicli	28.493	30.606	30.938	32.964	34.602	36.298	37.858	39.484	40.451	41.011	41.291	41.079	41.000
Autocarri trasporto merci	6.376	6.570	6.749	6.855	7.029	7.065	7.203	7.308	7.359	7.444	7.328	7.361	7.343
Autoveicoli speciali	2.390	2.518	2.735	2.863	2.977	3.104	3.188	3.266	3.294	3.322	3.338	3.310	3.280
Rimorchi speciali	5.914	5.864	5.249	5.132	5.056	4.966	4.920	794	757	766	747	720	745
Trattori stradali	621	615	575	581	617	737	802	701	703	751	766	771	786
Rimorchi merci	704	699	670	635	663	729	860	716	704	709	772	732	730
Motocarri merci	736	706	698	670	653	642	626	615	598	577	552	545	521
Autobus	339	354	325	327	323	351	312	325	321	315	311	312	307
Motoveicoli Speciali	37	51	82	85	84	98	100	100	102	92	94	90	92
	157.323	159.953	156.956	158.780	160.489	161.980	163.833	161.310	162.199	162.915	161.889	160.863	160.570

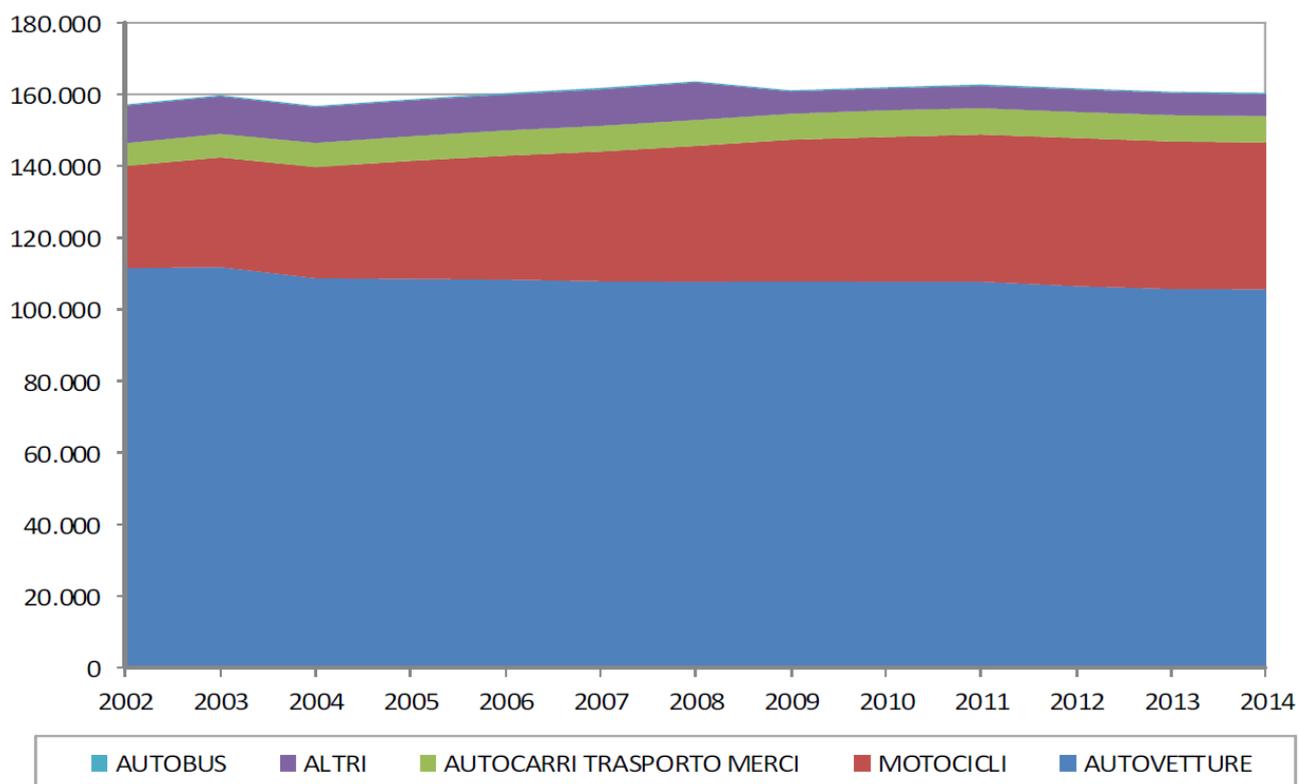


Figura 5. Veicoli circolanti nel territorio comunale, anni 2002-2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

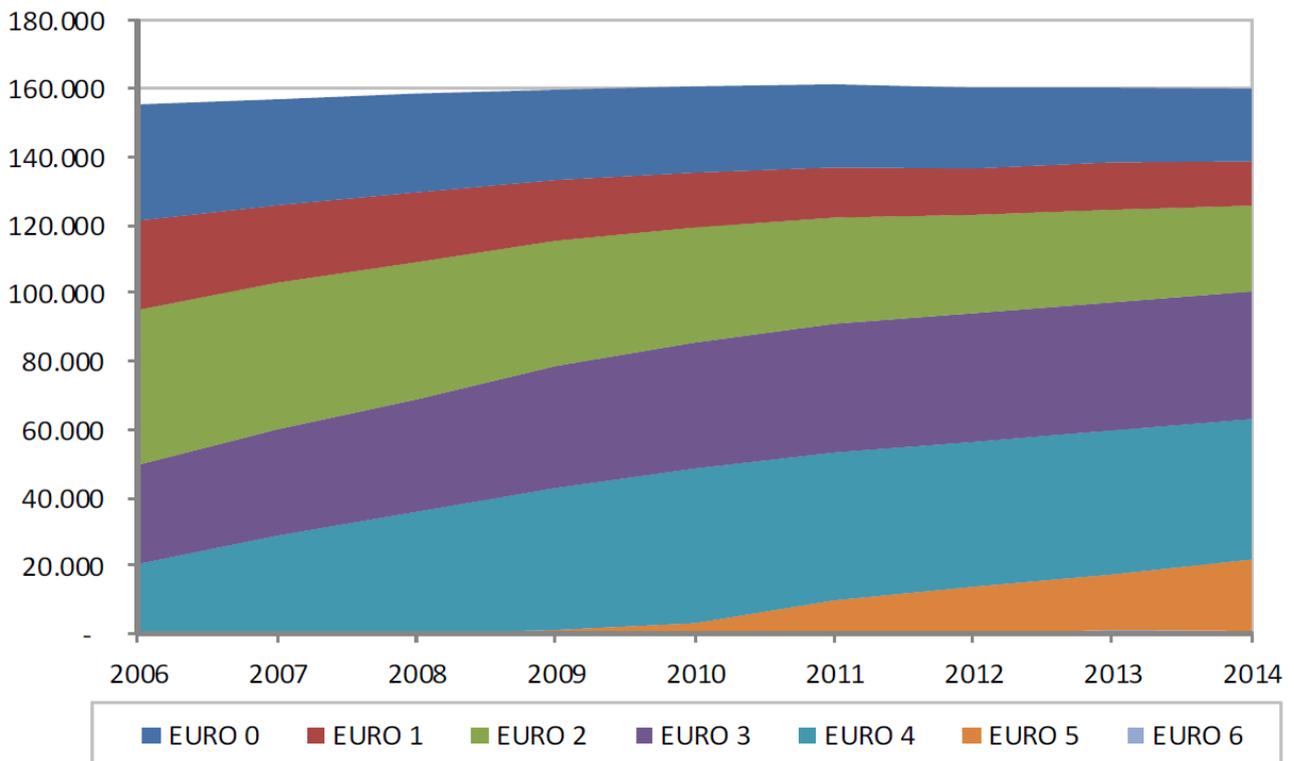


Figura 6. Veicoli circolanti nel territorio comunale, classificazione "Euro" anni 2006 – 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Nonostante i veicoli classificati da Euro 0 a Euro 3 costituiscano complessivamente il 60% del totale dei veicoli circolanti nel territorio comunale, il loro numero si sta rapidamente riducendo.

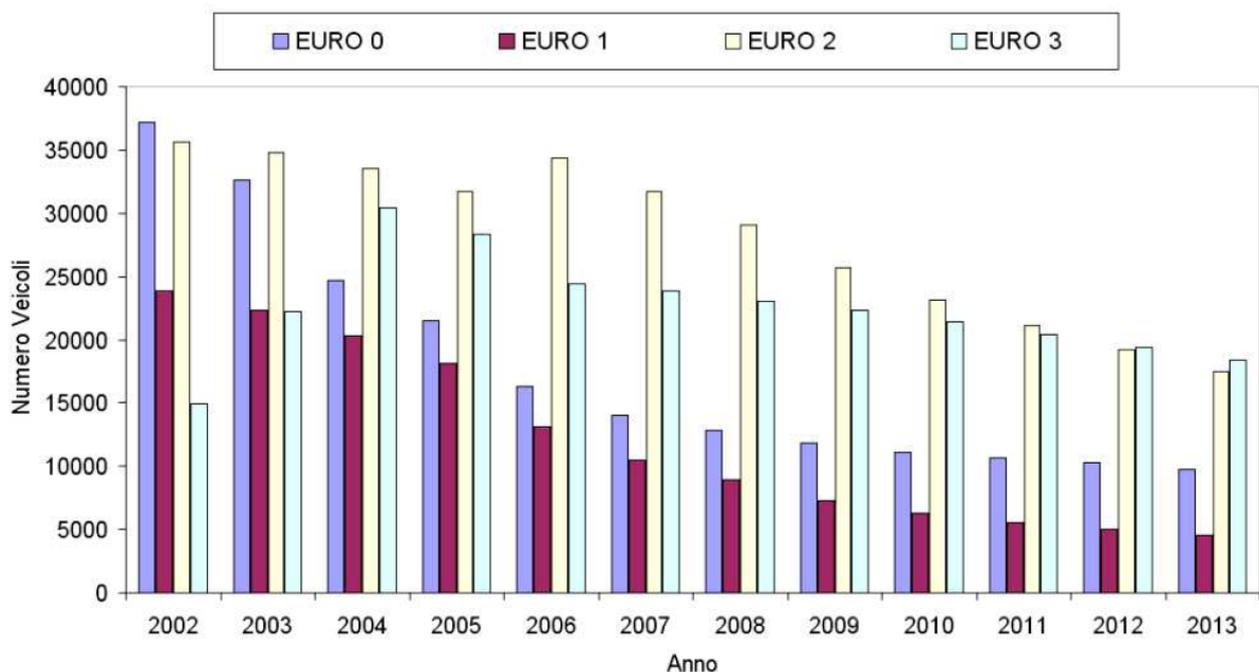


Figura 7. Autovetture circolanti nel Comune di Trieste suddivise per classificazioni "Euro 0-1-2-3", anni 2002-2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

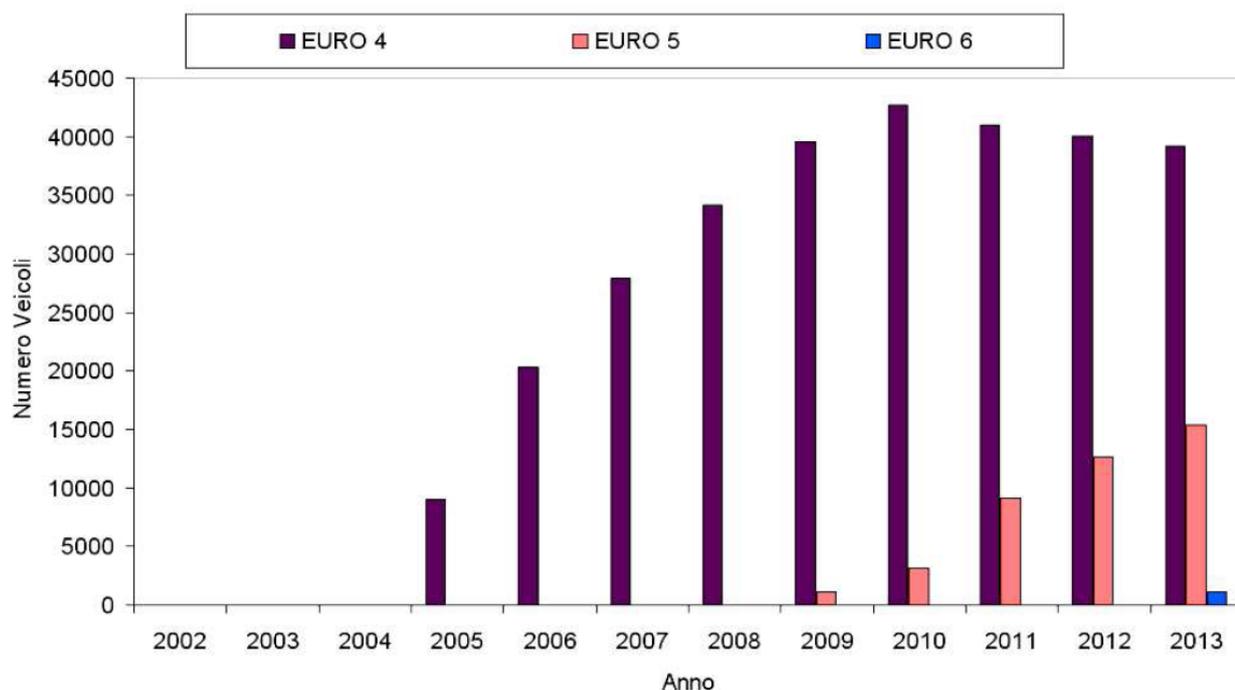


Figura 8. Autovetture circolanti nel Comune di Trieste suddivise per classificazioni "Euro 4-5-6", anni 2002-2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Negli anni dal 2002 al 2013 si registra una riduzione del numero di autovetture classificate come Euro 0, 1, 2 e 3, a fronte di un progressivo aumento di quelle classificate Euro 4, 5 e 6. A parità di km percorsi, il minor consumo di combustibile unito alla maggiore efficienza e alla superiore capacità di abbattimento delle emissioni inquinanti dei motori di nuova generazione, hanno inciso pesantemente sulla riduzione delle emissioni di CO₂ nel territorio comunale, rappresentando il maggior contributo verso il raggiungimento degli obiettivi complessivi del PAES.

Tabella 4. Veicoli circolanti nel territorio comunale, suddivisione per tipologia di alimentazione, anni 2006-2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Veicoli	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ALTRE	5.138	4.657	4.358	4.001	3.782	3.621	3.492	3.376	3.282
BENZINA	124.969	123.872	123.453	123.116	122.387	121.763	120.003	117.831	116.414
BENZINA O GAS LIQUIDO	373	426	601	998	1.243	1.290	1.324	1.351	1.396
BENZINA O METANO	33	38	49	65	75	78	81	86	93
DATO NON IDENTIFICATO	5.727	5.703	5.787	1.517	1.468	1.481	1.525	1.458	1.481
GASOLIO	24.249	27.284	29.585	31.613	33.244	34.682	35.464	36.513	37.596
ELETTRICITA								10	13
IBRIDO BENZINA								234	288
IBRIDO GASOLIO								4	7

Tabella 5. Motocicli circolanti nel territorio comunale, classificazione "Euro", anni 2006-2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Motocicli	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Euro 0	13.744	13.138	12.544	11.743	11.308	11.024	10.753	8.716
Euro 1	11.416	10.809	10.220	9.181	8.557	7.983	7.502	8.390
Euro 2	8.228	8.476	8.554	8.529	8.349	7.846	7.638	7.526
Euro 3	1.214	3.875	6.540	10.031	12.237	14.158	15.377	16.426

Motocicli: classificazione "Euro" nel 2013

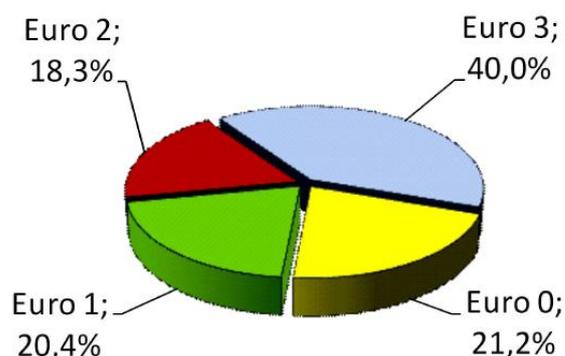


Figura 9. Motocicli circolanti nel territorio comunale, classificazione "Euro" percentuale, 2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Parco veicoli circolante - anno 2014

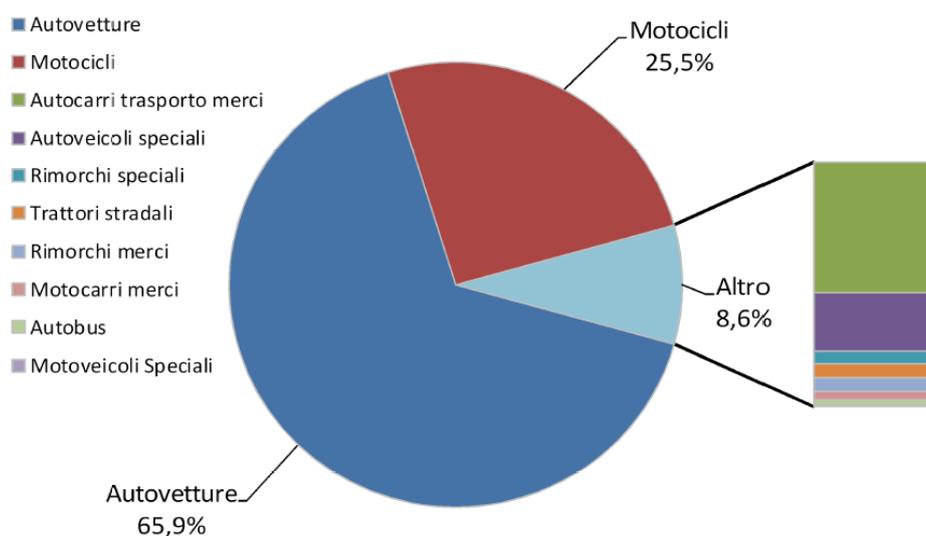


Figura 10. Veicoli circolanti nel territorio comunale, classificazione per tipologia anno 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati sul parco veicoli circolante nel comune di Trieste negli anni 2015-2016, contenuti nel portale *open data* della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia che, grazie ad una collaborazione con l'Automobile Club Italia, mette a disposizione una serie di dati (*dataset*) inerenti il mercato dei veicoli regionale (ad esempio le classi dei veicoli circolanti, le alimentazioni, gli anni di immatricolazione, i dati sulle radiazioni e sui passaggi di proprietà, ecc.) a partire dall'anno 2014.

Tabella 6. Numero di veicoli circolanti per tipologia (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Numero di veicoli circolanti per tipologia		
	2015	2016
AUTOBUS	278	295
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	7.446	7.460
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	3.257	3.163
AUTOVETTURE	105.693	106.159
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	498	486
MOTOCICLI	41.188	41.356
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	100	101
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	876	851
TOTALE	159.336	159.871

Tabella 7. Classificazione autovetture per alimentazione (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

	2015	2016
ALTRE	1	1
BENZINA	74.961	73.997
BENZINA E GAS LIQUIDO	1.288	1.297
BENZINA E METANO	86	88
ELETTRICITA	4	5
GASOLIO	28.985	30.304
IBRIDO BENZINA	356	454
IBRIDO GASOLIO	7	8
NON DEFINITO	5	5
TOTALE	105.693	106.159

Tabella 8. Autovetture circolanti suddivise per classe EURO (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

	2015	2016
EURO 0	9.138	8.903
EURO 1	3.669	3.332
EURO 2	14.458	12.949
EURO 3	16.639	15.555
EURO 4	37.223	35.941
EURO 5	21.897	20.782
EURO 6	2.596	8.623
NC	4	5
ND	69	69
TOTALE	105.693	106.159

Tabella 9. Motocicli circolanti suddivisi per classe EURO (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

	2015	2016
EURO 0	8.771	8.661
EURO 1	7.521	7.054
EURO 2	7.026	6.635
EURO 3	18.432	19.168
EURO 4	0	383
NC	12	18
ND	24	24
TOTALE	41.786	41.943

Si osserva in particolare che il numero di veicoli ibridi è in aumento.

Il Piano Nazionale Infrastrutture di Ricarica Elettrica (PNIRE) prevede in un proprio scenario denominato "PNIRE push", che siano le infrastrutture di ricarica elettrica a "spingere" il mercato. L'Amministrazione comunale ed AcegasApsAmga S.p.A. stanno accompagnando il trend positivo di crescita del numero dei veicoli a basso impatto ambientale grazie agli interventi descritti nella scheda 6.12 del presente documento.

2.4 Bilancio energetico del territorio comunale

I consumi finali di energia nel territorio comunale possono essere documentati attraverso i dati di consumo dei diversi vettori energetici (energia elettrica, gas metano, olio combustibile, gas di petrolio liquefatto - GPL, gasolio, benzina).

2.4.1 Consumo di energia elettrica

L'energia elettrica, insieme al gas metano, è uno dei due principali vettori energetici in termini di emissioni di CO₂ nel territorio comunale. L'andamento della serie storica dei consumi evidenzia una leggera flessione nel settore residenziale ed un andamento variabile, legato ai cicli economici, nel settore del terziario. Il consumo di energia elettrica complessivo nel 2016 per le categorie residenziale e terziario è stato di 575.643 MWh, inferiore a quello del 2013 pari a 597.050 MWh (sono compresi i consumi del settore agricolo e i consumi per trazione elettrica nel trasporto pubblico).

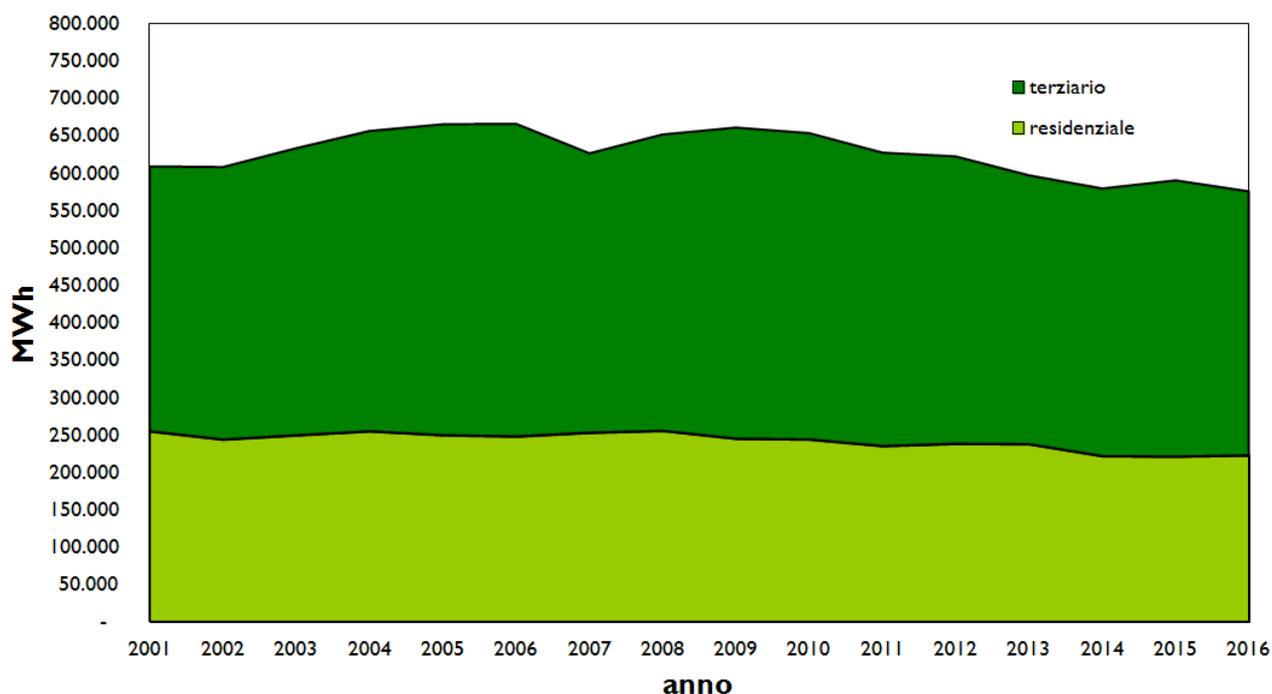


Figura 11. Domanda di Energia Elettrica nel territorio comunale, anni 2001-2016. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

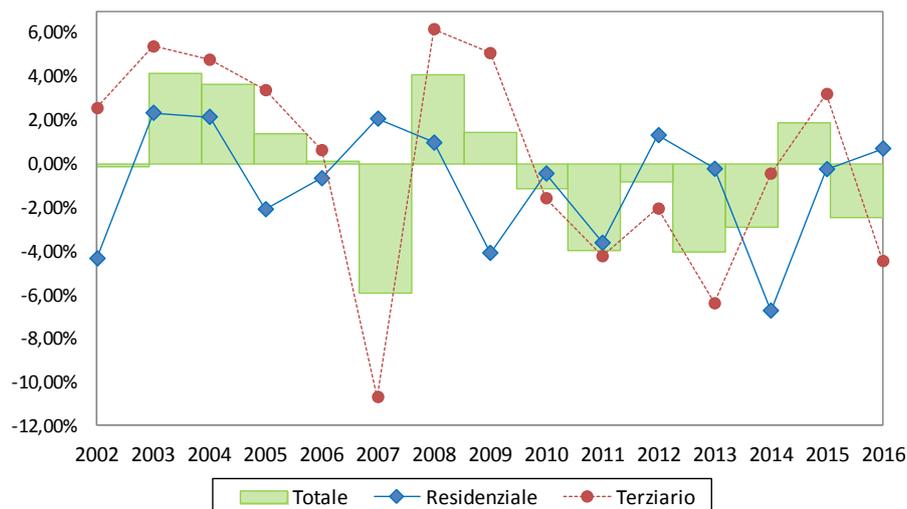


Figura 12. Variazione annuale dei consumi elettrici dal 2002 al 2016. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

2.4.2 Consumo di gas metano

Seppur di poco rispetto all'energia elettrica, il gas metano è il vettore energetico più rilevante in città in termini di emissioni di CO₂. Le variazioni del consumo di gas metano presentano fluttuazioni annuali legate alle condizioni climatiche invernali. Dopo il calo dei consumi di gas negli anni dal 2010 al 2014, si osserva un lieve aumento nel 2015 ed una sostanziale stabilità tra il 2015 e il 2016, in tutte le categorie di utilizzo individuate (uso domestico, riscaldamento individuale, riscaldamento centralizzato, usi non domestici).

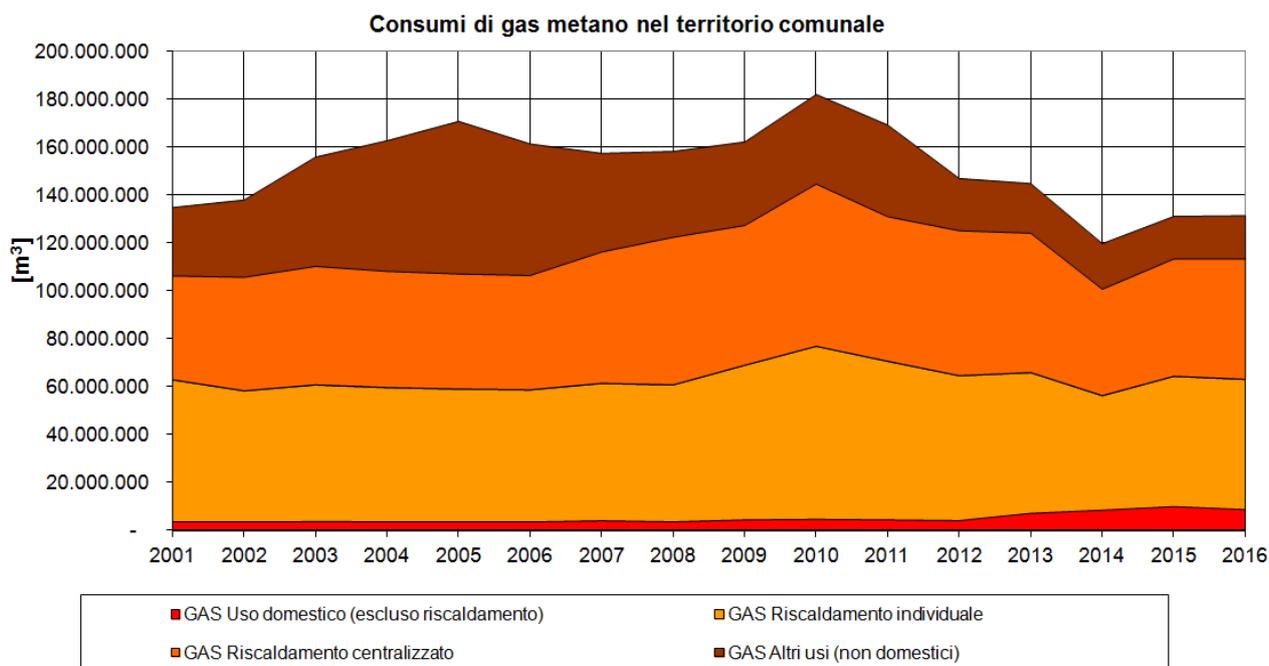


Figura 13. Gas Metano distribuito nel territorio comunale (anni 2001-2016). Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

2.4.3 Consumo di combustibili petroliferi

I combustibili petroliferi considerati nell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) sono il gasolio (per riscaldamento e per veicoli), la benzina, il GPL e l'olio combustibile. I dati sono tratti da pubblicazioni del Ministero dello Sviluppo Economico, in particolare dalle vendite provinciali di prodotti petroliferi. La Figura 14 riporta i dati complessivi, espressi in tep (tonnellate equivalenti di petrolio) riferiti al territorio comunale.

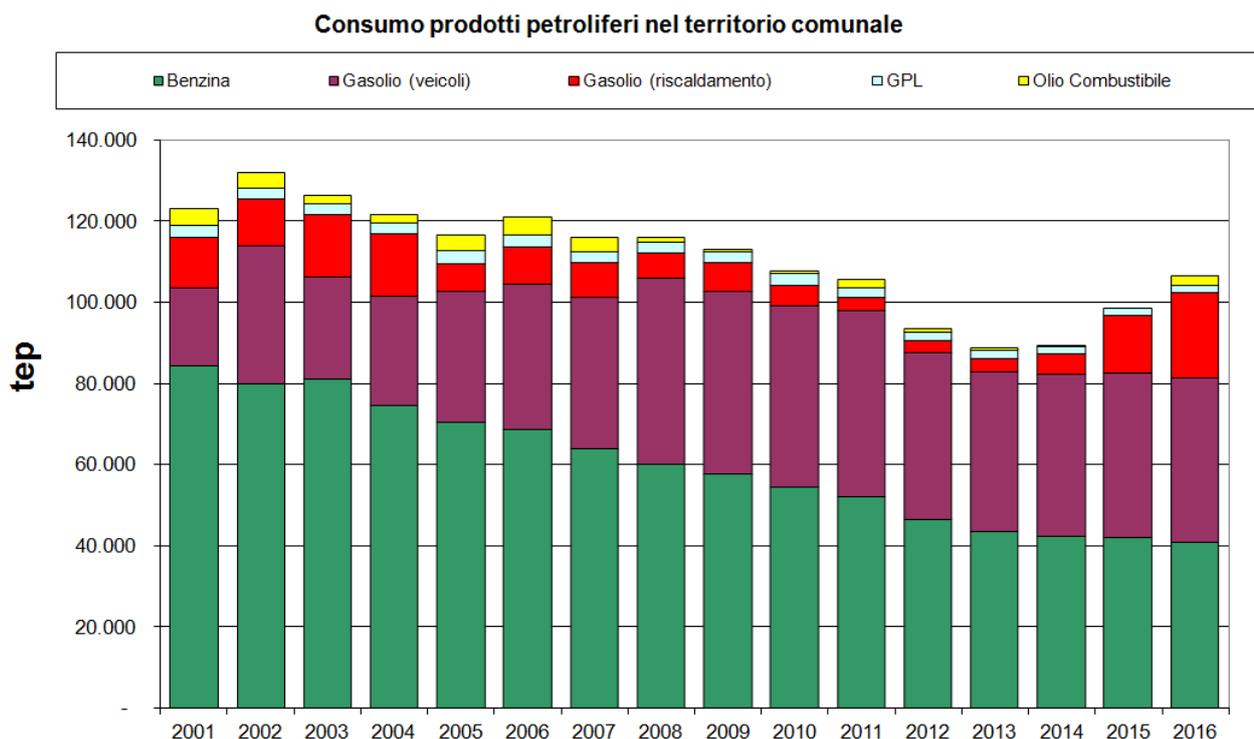


Figura 14. Consumo di prodotti petroliferi nel territorio comunale (anni 2001-2016). Fonte dei dati: Bollettini petroliferi provinciali e nazionali. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

Nel periodo febbraio-maggio 2013 il Centro Regionale di Modellistica Ambientale (CRMA) di ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia) ha condotto un'indagine finalizzata a determinare la distribuzione dei vettori energetici in Friuli Venezia Giulia e a individuare gli utilizzatori abituali di biomasse per riscaldamento domestico e per la cottura di cibi. Dall'indagine è emerso che nel territorio del comune di Trieste siano consumati, oltre ai combustibili petroliferi, anche altri combustibili per riscaldamento, principalmente legna e pellet, per i quali non sono disponibili serie di dati statistici. L'indagine ha consentito di stimare un consumo di legna e pellet nel 2013 pari a circa 3.000 tep per l'ambito comunale.

2.4.4 Analisi del consumo di energia (per vettore energetico)

Come anticipato in Figura 14, l'analisi complessiva del consumo di energia nel territorio comunale si può realizzare convertendo i diversi vettori disponibili in energia primaria, misurata in "tonnellate equivalenti di petrolio" (tep) secondo i fattori di conversione (Fonte dei dati: Ministero dello Sviluppo Economico, Circolare 219/F del 1992) seguenti:

- Gasolio 1 t = 1,08 tep
- Olio combustibile 1 t = 0,98 tep
- Gas di petrolio liquefatto (GPL) 1 t = 1,10 tep
- Benzina 1 t = 1,20 tep
- Gas naturale 1.000 Nm³ = 0,82 tep
- Energia elettrica in media o alta tensione 0,23 tep/MWh
- Energia elettrica in bassa tensione 0,25 tep/MWh

Il grafico seguente illustra la ripartizione del consumo energetico complessivo nel territorio comunale nel 2016 per i seguenti gruppi di vettori energetici: energia elettrica, gas metano, combustibili petroliferi (benzina, gasolio, olio combustibile, GPL).

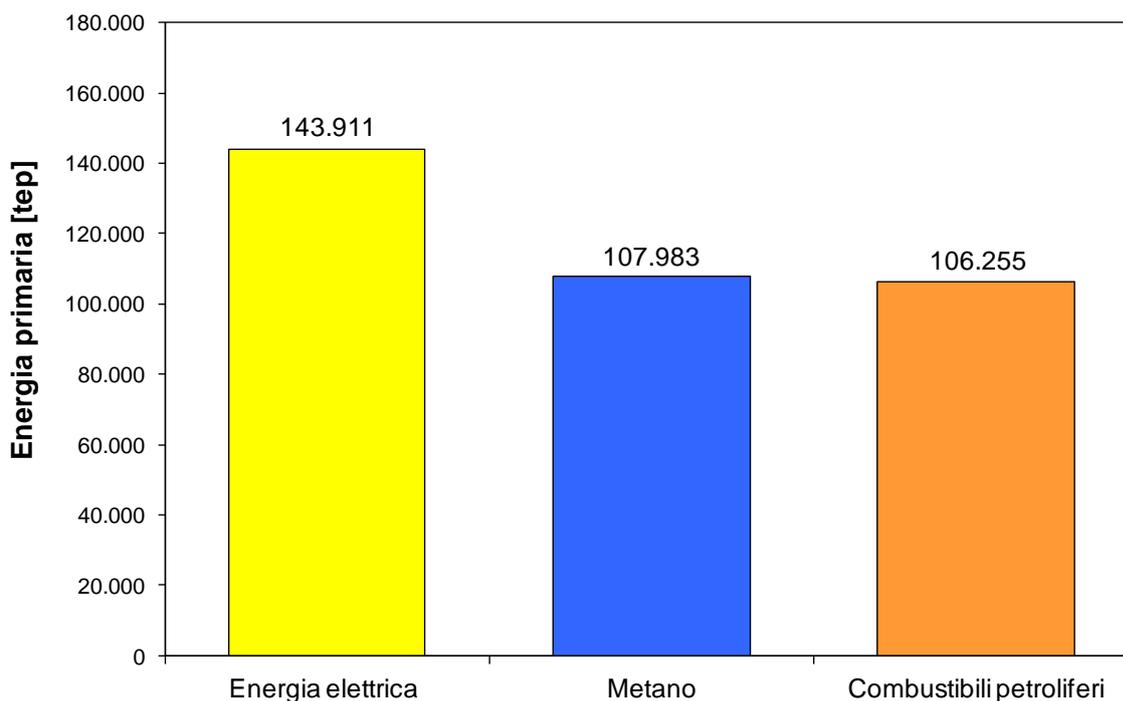


Figura 15. Consumi finali di energia: analisi consumi di energia primaria tep per vettore energetico, dati 2016. Fonte dei dati: Istat, AcegasApsAmga S.p.A, Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

Il fabbisogno totale di energia primaria nel 2016 è stato pari a 358.149 tep rispetto a quello del 2013 pari a 356.748 tep, mentre la ripartizione di consumi di energia primaria indica che il principale vettore energetico utilizzato nel territorio comunale è l'energia elettrica, con un

aumento della differenza tra utilizzo di energia elettrica e i restanti vettori. Rispetto al 2013 si registra una diminuzione dei consumi di energia primaria riferiti all'energia elettrica e al metano ed un aumento di quelli riferiti ai combustibili petroliferi.

Al fine di stimare il più correttamente possibile il consumo di carburante per mezzi di trasporto nel territorio del comune di Trieste, come già indicato nel I Rapporto di Attuazione del PAES, è stato necessario eseguire un calcolo approssimato che tenesse conto dell'incidenza, sul dato di consumo reale, dell'acquisto del combustibile per autotrazione in Slovenia. Si è ritenuto opportuno seguire la tendenza nazionale, più lineare nel tempo, anziché quella dei bollettini petroliferi provinciali che sottostimano pesantemente la quantità di combustibile venduto per l'alimentazione dei veicoli privati di Trieste.

Sulla base della precedente premessa operativa, il consumo di carburante negli anni dal 2007 al 2016 è stato calcolato facendo riferimento alla tendenza di riduzione dei consumi di carburante nazionale e considerando la percentuale di popolazione residente a Trieste rispetto a quella residente in provincia.

2.4.5 Produzione di energia elettrica nel territorio comunale

Nel seguito si analizza l'andamento della produzione di energia elettrica di impianti presenti nel territorio comunale, ove è nota o stimata l'energia prodotta. Gli impianti considerati sono i seguenti:

- Termovalorizzatore
- Cogeneratore biogas da impianto di depurazione
- Turboespansore su rete gas metano
- Impianti fotovoltaici

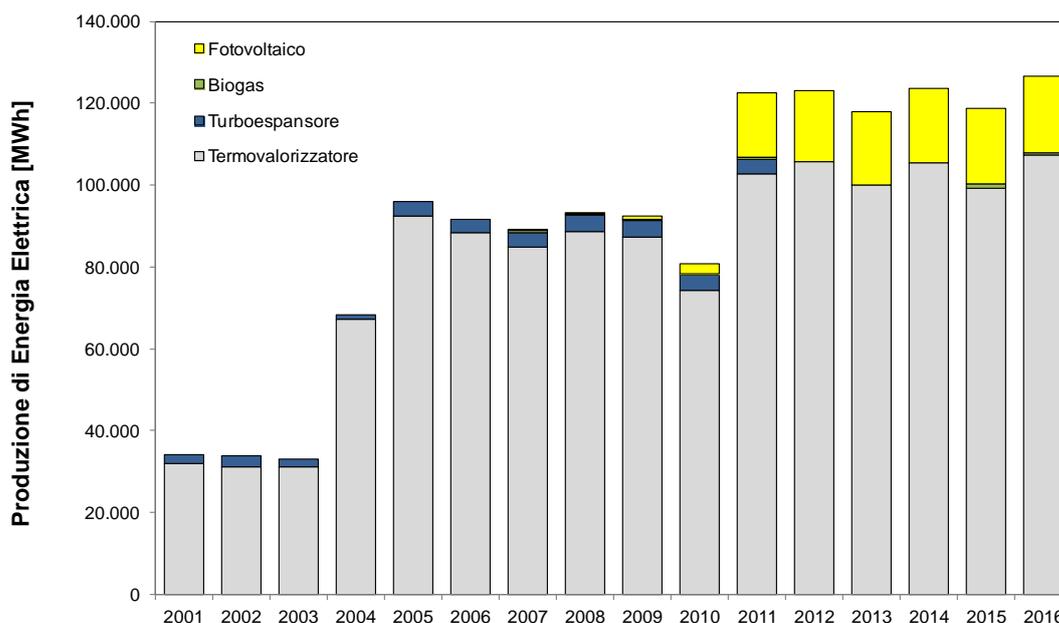


Figura 16. Produzione di Energia nel territorio comunale, 2001 – 2016. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

Nel 2001, anno di riferimento, sul territorio comunale non erano presenti impianti fotovoltaici; la diffusione di tale tecnologia è iniziata nel corso del 2007 con l'introduzione degli incentivi "Conto Energia".

Al 31 dicembre 2016, sul territorio del comune di Trieste sono presenti 901 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva di 15.834 kW, secondo i dati forniti dal GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) attraverso il *database* Atlasole (www.atlasole.gse.it), attraverso il *database* Atlaimpianti ed attraverso il *dataset* trasmesso al Comune di Trieste da GSE a seguito di specifica richiesta.

La relativa produzione di energia elettrica complessiva è stimata in 18.684 MWh (18,68 GWh) pari a circa il 3,25% dei consumi complessivi di energia elettrica della città di Trieste.

In Tabella 10 si riporta l'andamento della potenza fotovoltaica installata e della relativa produzione stimata di energia elettrica, tenendo conto sia degli impianti incentivati con i "Conti Energia", sia di quelli aderenti al meccanismo di Scambio Sul Posto (SSP) che di quelli aderenti al sistema del Ritiro Dedicato (RID).

La produzione stimata di energia elettrica degli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale dall'anno 2007 all'anno 2016 è indicata in Figura 17 (dati del GSE 2007-2016, energia prodotta stimata attraverso software sviluppato dal *Joint Research Center* - JRC della Commissione Europea, disponibile al seguente link, <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>).

Tabella 10. Numero di impianti fotovoltaici installati e loro produzione (2007-2016). Fonte dei dati: GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
numero impianti installati nell'anno	8	27	67	80	233	218	120	57	51	40
numero impianti cumulativo	8	35	102	182	415	633	753	810	861	901
potenza installata nell'anno [kW]	64	192	353	1.367	11.520	1.128	495	379	187	150
potenza installata complessiva [kW]	64	256	608	1.976	13.495	14.623	15.118	15.497	15.684	15.834
produzione energia elettrica da impianti fotovoltaici [MWh]	75	302	718	2.331	15.924	17.255	17.840	18.287	18.507	18.684

Produzione energia elettrica da impianti fotovoltaici [MWh]

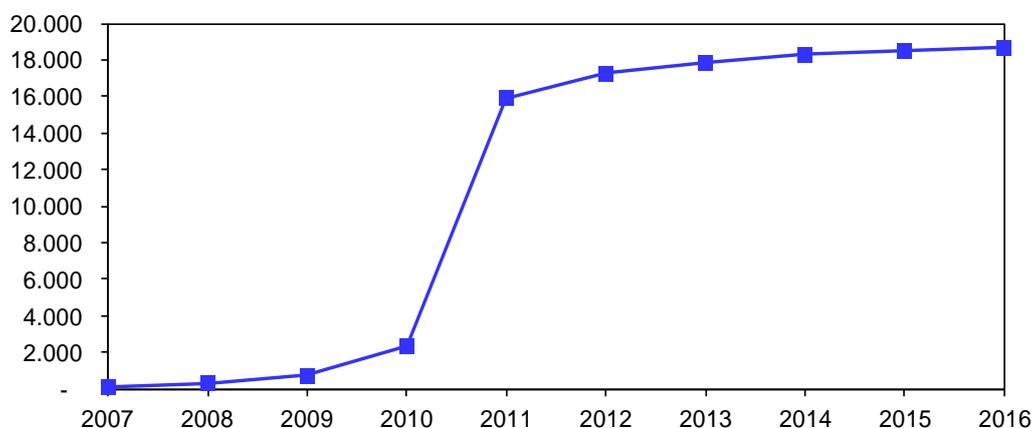


Figura 17. Produzione stimata di energia elettrica degli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale (2007-2016). Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia basata su dati forniti dal GSE (Gestore dei Servizi Elettrici).

Le installazioni di impianti fotovoltaici a Trieste raggiungono un livello relativamente basso se confrontate con alcune città particolarmente virtuose, ma tale situazione è dovuta ad una serie di fattori strutturali, quali:

- la presenza di numerosi vincoli paesaggistici su gran parte del territorio comunale, che ha rallentato o impedito iniziative di installazione private;
- la presenza della bora che richiede una valutazione dei carichi strutturali sulle installazioni fotovoltaiche più esposte (come ad esempio gli impianti a terra o su copertura piana);
- il patrimonio edilizio costituito soprattutto da condomini, per i quali l'installazione è stata rallentata da incertezze normative e dalla difficoltà di concordare con tutti i condomini sull'opportunità di investire o concedere il tetto in comodato, ai fini dell'installazione.

Tali fattori, uniti alla riduzione degli incentivi e all'ammontare della nuova potenza installata negli anni 2012 e 2013, indicano che l'espansione del fotovoltaico a Trieste rimarrà inferiore rispetto ad altre città che hanno situazioni più favorevoli dal punto di vista urbanistico e che hanno saputo sfruttare le opportunità economiche più favorevoli degli scorsi anni.

Si ritiene che le future opportunità di riduzione delle emissioni di CO₂ potranno arrivare in parte da una crescita della produzione di energia da impianti fotovoltaici, ma dovranno altresì essere ricercate soprattutto in altre forme di risparmio energetico, come ad esempio nella riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione degli edifici pubblici e privati e nella riduzione dei consumi per i trasporti, usufruendo degli strumenti di incentivazione pubblici, come ad esempio le detrazioni fiscali ed il conto termico e ricorrendo a sistemi di mobilità sostenibili.

3 Bilancio energetico del Comune di Trieste

L'analisi della domanda energetica di edifici, impianti e veicoli gestiti dal Comune di Trieste è svolta per vettore energetico, considerando i settori coinvolti: energia elettrica (edifici dell'Amministrazione, illuminazione pubblica, impianti semaforici), gas metano, gasolio (per riscaldamento e per trasporto), benzina (per trasporti). La distribuzione della domanda di energia viene presentata nelle pagine seguenti, con riferimento alle serie storiche di dati disponibili, aggiornate all'anno 2016.

E' importante segnalare l'aumento dell'attenzione alla gestione energetica del Comune che ha provveduto a una modifica della propria macrostruttura e delle funzioni dell'Ente trasferendo dall'Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie all'Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati, la gestione dei contratti di approvvigionamento di energia elettrica e gas altri usi. La necessità organizzativa di dare adeguato ed efficace supporto gestionale, tecnico, amministrativo, giuridico, contabile e finanziario ai predetti contratti di gestione energetica ha determinato la scelta dell'Area Lavori Pubblici di costituire al suo interno l'Ufficio Gestione Contratti Energetici (Determinazione dirigenziale n. 70/2017 del 8.II.2017).

L'Ufficio Gestione Contratti Energetici si avvale anche della consulenza di esperti individuati da Area Science Park, nell'ambito dell'Accordo di collaborazione tra il Comune di ed Area Science Park medesima.

3.1 Consumi di energia elettrica

I consumi di energia elettrica del Comune di Trieste ammontano a circa 26.962 MWh (valore medio 2012-2016, calcolato sulla base dei dati forniti dall'Ufficio Appalti di Servizi dell'Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie).

L'incidenza dei consumi di energia elettrica del Comune di Trieste, rispetto ai consumi totali della città è pari al 4,7% e quindi in diminuzione rispetto al 5,2% riferito al periodo 2010-2012.

L'incidenza dei vari settori è riportata nella seguente Tabella II. Dall'analisi dati emerge la rilevanza dei consumi di energia elettrica degli impianti di illuminazione pubblica (45,3%) e dei servizi presenti nelle scuole (15,3%), seguite da edifici pubblici destinati ad uffici (10,0%), a funzioni sportive (8,2%) e culturali (7,8%).

Tabella 11. Consumi di energia elettrica di edifici e impianti gestiti dal Comune di Trieste, media quinquennio 2012-2016. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie. Elaborazione a cura del Servizio Ambiente ed Energia.

Settore	Consumo energetico kWh	Incidenza %
Illuminazione Pubblica	12.220.813	45,3%
Scuole-Ricreatori	4.137.266	15,3%
Edifici Uffici - Magazzini	2.683.931	10,0%
Edifici e Impianti Sportivi	2.203.612	8,2%
Edifici Culturali	2.095.455	7,8%
Edifici Socio Sanitari	2.091.251	7,8%
Mercati	594.769	2,2%
Semafori	462.121	1,7%
Verde Pubblico	134.628	0,5%
Altro	133.286	0,5%
Fontane	123.988	0,5%
Abitazioni	80.701	0,3%
Totale	26.961.821	100%

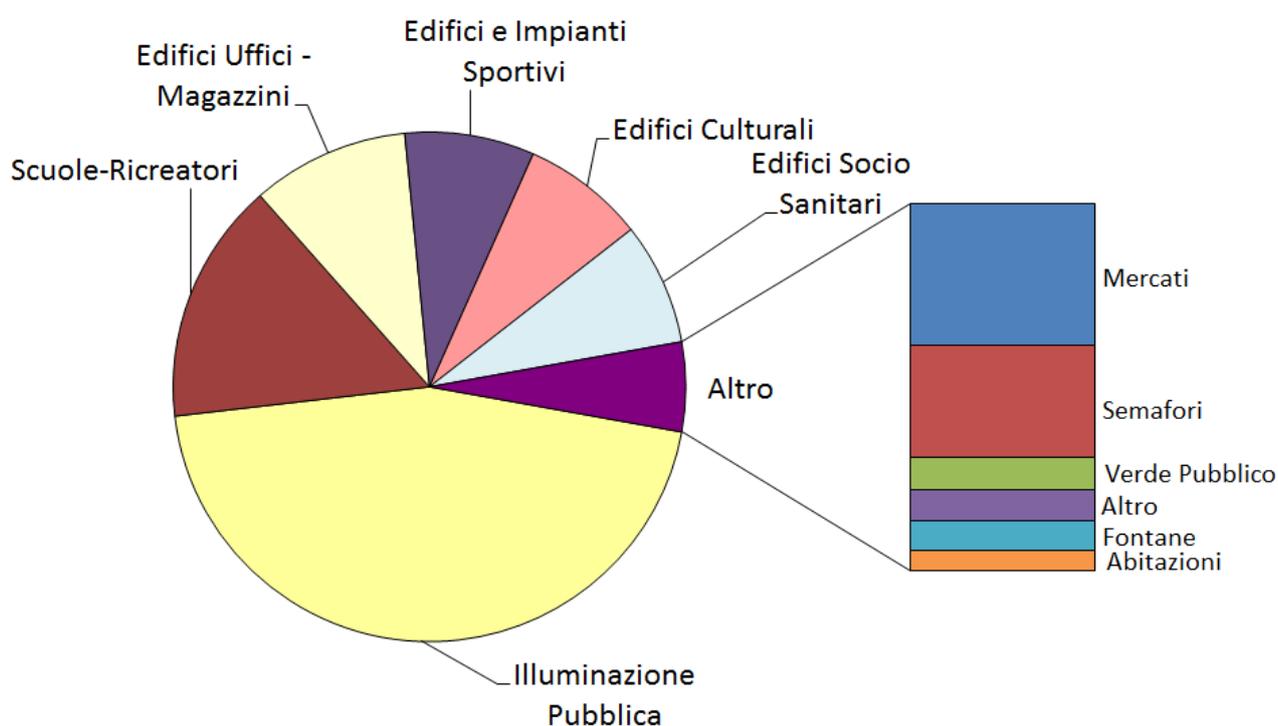


Figura 18. Consumi di energia elettrica di edifici e impianti gestiti dal Comune di Trieste, media quinquennio 2012-2016. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie. Elaborazione a cura del Servizio Ambiente ed Energia.

3.2 Combustibili per riscaldamento

I consumi di combustibile per il riscaldamento degli edifici del Comune di Trieste nella stagione di riscaldamento 2016-2017 sono stati pari a 4.722.107 m³ di gas metano, 45.402 litri di gasolio. L'andamento dei consumi è influenzato sia dalle condizioni climatiche, rappresentate dai gradi-giorno ed illustrate nel grafico seguente, sia dai comportamenti degli utenti, sia dai parametri di funzionamento degli impianti imposti dai sistemi di regolazione, ove presenti.

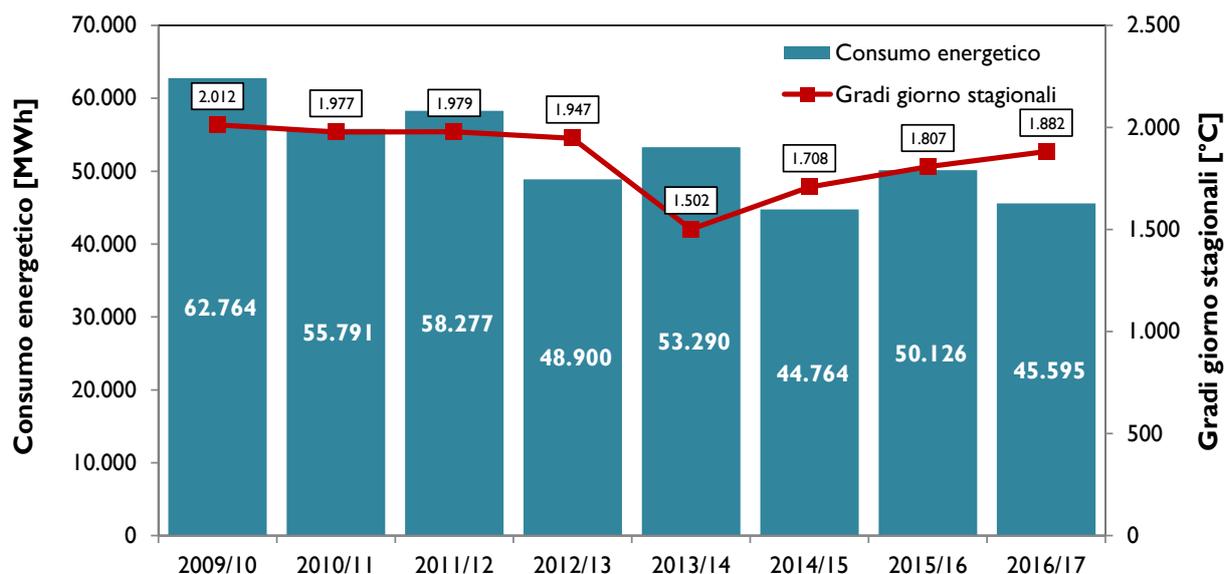


Figura 19. Consumi di combustibile per il riscaldamento di edifici del Comune di Trieste (2009-2017). Fonte dei dati di consumo di combustibile: Siram S.p.A. - Sinergie S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

3.3 Carburanti per veicoli

I consumi di carburante per i veicoli del Comune di Trieste ammontano a circa 55.000 litri di benzina, 35.000 litri di gasolio (dati 2017), con l'andamento storico indicato nella tabella e nel grafico seguenti, e sono stati ricavati dai dati forniti dall'Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.

L'andamento complessivo nel periodo 2001 – 2017 mostra un calo costante del consumo di benzina e un aumento della quota di gasolio.

Tabella 12. Consumi di carburante dei veicoli del Comune di Trieste 2001 – 2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.

Anno	Benzina	Gasolio	GPL
2001	127.864	33.400	-
2002	133.568	35.780	-
2003	125.126	34.748	-
2004	125.423	31.112	-
2005	129.217	33.874	-
2006	119.232	28.665	-
2007	120.393	24.073	-
2008	125.333	22.844	-
2009	118.161	21.586	-
2010	109.631	31.101	-
2011	95.171	44.102	-
2012	90.021	46.528	-
2013	76.165	41.900	-
2014	68.789	44.566	78
2015	62.926	45.228	170
2016	64.308	35.453	-
2017	55.119	34.860	-

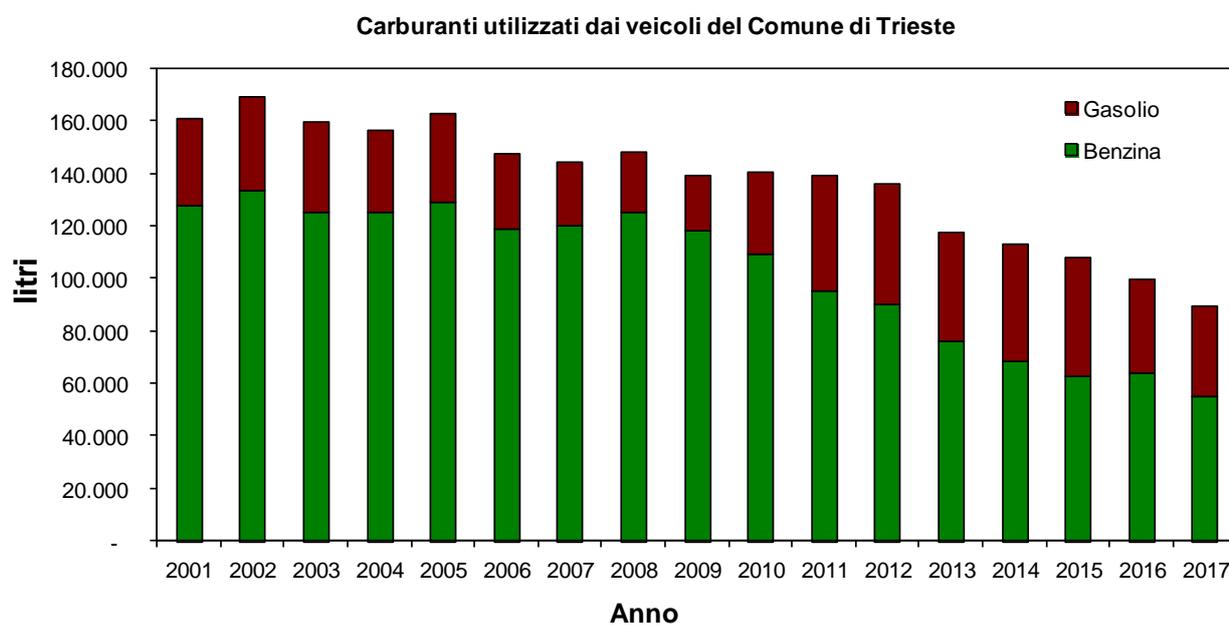


Figura 20. Consumi di benzina e gasolio dei veicoli del Comune di Trieste 2001-2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.

3.4 Produzione di energia da fonti rinnovabili – impianti comunali

Nel seguente paragrafo sono indicati gli impianti solari fotovoltaici e termici installati presso edifici di proprietà del Comune di Trieste, i più significativi dei quali sono installati presso scuole, uffici, alloggi sociali, impianti sportivi, case di riposo.

3.4.1 Impianti fotovoltaici

Il patrimonio fotovoltaico del Comune di Trieste attualmente consiste in 10 impianti aventi una potenza nominale installata complessiva di 173,19 kW. Tali impianti sono capaci di produrre mediamente circa 204.370 kWh all'anno che, considerando cautelativamente un valore di autoconsumo medio pari al 50% dell'energia prodotta ed un prezzo dell'energia elettrica di 0,2 €/kWh, corrispondono ad un risparmio economico per l'Amministrazione di circa 20.437,00 euro. Il costo degli impianti, stimando un prezzo medio di mercato di 2.500 euro/kW, è pari a circa 430.000,00 euro. Gli impianti fotovoltaici del Comune rappresentano l'1,09% della potenza fotovoltaica installata complessivamente nel territorio comunale pari a 15.834 kW (dati 2016).

Tabella 13. Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati.

Edificio	Potenza nominale impianto kW	Produzione energia elettrica kWh/anno
1 - Sc. El. Mauro - via dei Cunicoli, 10	18,00	21.240
2 - PalaChiarbola - via Visinada, 3	18,00	21.240
3 - CRC - Strada di Fiume, 201	18,90	22.302
4 - Asilo Nido Millebimbi - via dei 1000, 16	9,45	11.151
5 - Casa di Riposo Bartoli - via de Marchesetti, 8	16,20	19.116
6 - Palazzo Anagrafe - Passo Costanzi, 2	20,00	23.600
7 - Alloggio sociale - via dell'Istria, 89	2,76	3.257
8 - Alloggio sociale - via dei Soncini, 102	9,20	10.856
9 - Sc. Mat. Nuvola Olga - via Alle Cave, 4	15,55	18.349
10 - Museo D. de Henriquez - via Cumano, 22	45,13	53.258
Totale	173,19	204.370

3.4.2 Impianti solari termici

Su alcuni dei propri edifici, il Comune di Trieste ha installato degli impianti solari termici, di piccole dimensioni ma comunque sufficienti a fornire a detti edifici l'80% dell'energia termica per la produzione di acqua calda per usi sanitari. Di seguito si riporta l'elenco degli impianti solari termici presenti negli edifici del Comune.

	Indirizzo	Descrizione	Numero pannelli	Superficie totale [m²]
1	VIA COMMERCIALE, 164	SCUOLA INFANZIA "TOMIZZA F."	4	10,00
2	VIA DEI CUNICOLI, 8	PALESTRA "VASCOTTO"	2	5,10
3	VIA FRAUSIN L., 12	ISTITUTO COMPRENSIVO "SAN GIACOMO"	2	4,00
4	VIA MARCHESETTI C. DE, 8/1	CASA DI RIPOSO "SERENA/BARTOLI"	8	22,10
5	VIALE SANZIO R., 40	CAMPO SPORTIVO "VISINTINI F.LLI"	12	27,80
6	VIA SAN MARCO,5	RICREATORIO PITTERI	1	2,00
7	VIA TIGOR, 24	ASILO NIDO "LUNALLEGRA" E "MONGOLFIERA"	3	7,11
8	VICOLO DELL'EDERA, 1	ASILO NIDO "ZUCCHERO FILATO"	5	14,00
9	VIA PENDICE SCOGLIETTO, 20	SCUOLA MATERNA COMUNALE "APORTI F."	3	6,00
10	VIA REVOLTELLA ,37	EX CASERMA BELENO - SEDE VIGILI URBANI	4	10,28
11	LOCALITA' SANTA CROCE, 441	SERVIZIO SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE	2	5,64
12	VIA DELL'ISTRIA, 89	CONDOMINIO	3	6,93
13	VIA SONCINI, 102	CONDOMINIO	10	23,10
14	VIA ALLE CAVE, 4	SCUOLA INFANZIA "NUVOLA OLGA"	5	11,85
Totale			64	155,91

Assumendo un valore di irraggiamento medio annuo pari a 1600 kWh/m² ed un'efficienza media annua degli impianti solari pari al 30%, si stima un apporto complessivo di energia termica da fonte rinnovabile pari a circa 75.000 kWh/anno.

4 Enti coinvolti nel II Rapporto di Attuazione del PAES

Il Comune di Trieste ha coinvolto diversi soggetti esterni all'Amministrazione nella fase di redazione del PAES, del I Rapporto di Attuazione nonché del presente II Rapporto di Attuazione. Tali soggetti, in quanto proprietari o gestori di edifici, impianti e/o mezzi di trasporto, intervengono per dare un contributo specifico alla riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2020. Gli Enti attualmente coinvolti sono: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste Trasporti S.p.A., ATER Trieste, Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste, Università degli Studi di Trieste, Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, AcegasApsAmga S.p.A..

I principali dati di consumo energetico e gli obiettivi di ciascun Ente in merito alla riduzione delle emissioni di CO₂ sono riportati nel PAES del Comune di Trieste. Gli obiettivi di ciascun Ente sono rimasti invariati, nel mentre i dati di consumo energetico sono stati aggiornati al 2016 e riportati nel presente Rapporto.

Tali Enti sono stati coinvolti dal Comune di Trieste in incontri pubblici durante i quali i relativi Rappresentanti hanno avuto modo di discutere con l'Amministrazione comunale il contesto ambientale ed energetico della Città e confrontarsi sullo stato di avanzamento dell'attuazione del PAES del Comune di Trieste. Le finalità di ciascun incontro sono sintetizzate nella tabella seguente.

4 giugno 2013	Presentazione del Patto dei Sindaci e del PAES. Presentazione dei dati di consumo energetico e di emissione di CO ₂ del Comune di Trieste e del territorio comunale. Avvio di una collaborazione finalizzata alla riduzione delle emissioni di CO ₂ nel territorio del Comune di Trieste.
11 luglio 2013	Presentazione, da parte degli Enti, dei propri dati di consumo energetico e delle strategie ed azioni per la riduzione delle emissioni di CO ₂ .
5 settembre 2013	Aggiornamento dei dati di consumo energetico. Valutazione delle possibilità di collaborazione tra Comune ed altri Enti per la riduzione delle emissioni di CO ₂ .
14 maggio 2015	Monitoraggio delle azioni del PAES. Aggiornamento dei dati delle emissioni di CO ₂ .
3 ottobre 2017	Riunione per discutere i contenuti del questionario online per sensibilizzare i cittadini su risparmio energetico, sull'utilizzo di fonti di energia rinnovabili e sulla mobilità sostenibile. Il questionario è stato compilabile dal 16 al 30 ottobre 2017 e raggiungibile attraverso il sito web del Comune di Trieste ed i suoi canali social e tramite i canali social degli Enti partner coinvolti.

Oltre a tali incontri, il Comune di Trieste ha mantenuto attivi i contatti sia via e-mail sia via telefono con i referenti del PAES interni a ciascun Ente partner, raccogliendo i dati di consumo energetico di ciascuno e le informazioni necessarie all'aggiornamento delle azioni illustrate nel presente Rapporto.

Di seguito si riportano i consumi energetici degli Enti attualmente partner del PAES relativi all'anno 2016.

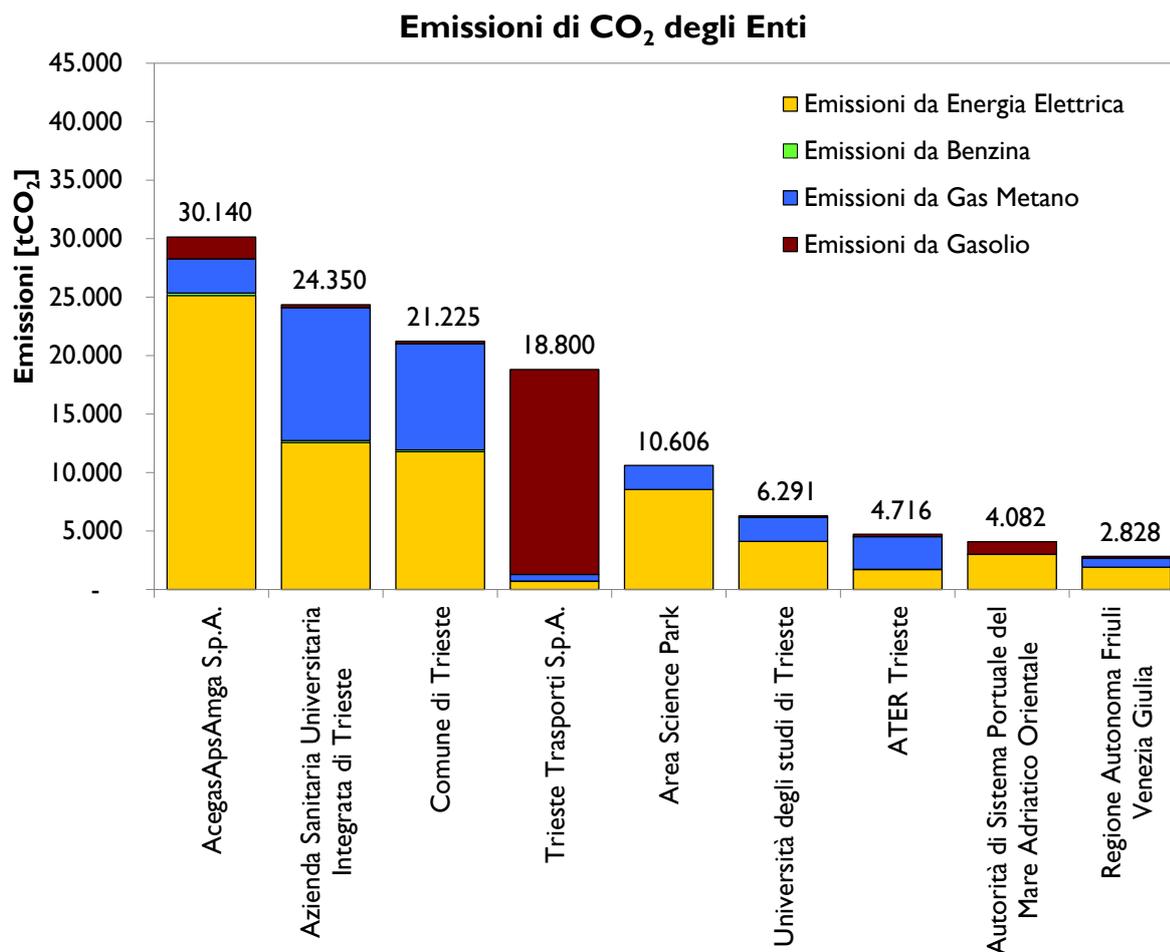


Figura 21. Emissioni di CO₂ degli Enti coinvolti nel PAES, aggiornata al 2016. Fonte dei dati: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste Trasporti S.p.A., ATER Trieste, Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste, Università degli Studi di Trieste, Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, AcegasApsAmga S.p.A.

5 Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) di CO₂

L'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) quantifica la CO₂ emessa sul territorio del Comune di Trieste, con i dati disponibili all'anno 2016. L'IME permette di confrontare il dato dell'anno 2001 di riferimento, con quello del 2016, identificando le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e la loro evoluzione nel tempo, suggerendo l'opportuna priorità di attuazione delle relative misure di riduzione.

L'IME si basa sul consumo finale di energia, includendo:

- emissioni dirette dovute alla combustione di carburante nel territorio, negli edifici e nel settore dei trasporti;
- emissioni legate alla produzione di energia elettrica.

Le convenzioni adottate per la redazione dell'IME del Comune di Trieste, sono in accordo con la metodologia prevista al capitolo 1.4 delle *"Linee Guida – Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES"*:

- indicatore adottato: emissioni di anidride carbonica, espresse in tCO₂;
- anno di riferimento per l'IME: 2016;
- territorio di riferimento: confini geografici del Comune di Trieste, con l'esclusione di tutte le attività del settore industriale.

5.1 IME – Consumo energetico nel territorio del Comune di Trieste

I dati di consumo energetico nel territorio del Comune di Trieste, aggiornati all'anno 2016, espressi in MWh e suddivisi secondo le categorie previste dalle "Linee Guida – Come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile – PAES", sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 14. Consumo energetico nel territorio del Comune di Trieste (anno 2016) desunto dai dati utilizzati per la stesura del presente Rapporto. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

CONSUMI ENERGETICI - 2016 IN MWh	Energia Elettrica	Gas metano	Gas liquido	Olio comb.	Gasolio	Benzina	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	14.741	45.025	-	-	570	-	60.337
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	325.620	127.711	-	-	24.770	-	478.101
Edifici residenziali	222.781	1.082.894	21.806	24.535	218.767	-	1.570.783
Illuminazione pubblica comunale	12.221	-	-	-	-	-	12.221
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	575.362	1.255.630	21.806	24.535	244.108	-	2.121.441
TRASPORTI							
Parco auto comunale	-	-	-	-	359	638	998
Trasporti pubblici	281	-	-	-	65.318	33	65.632
Trasporti privati e commerciali	-	-	-	-	407.328	471.411	878.738
Totale parziale trasporti	281	-	-	-	473.005	472.082	945.368
Totale	575.643	1.255.630	21.806	24.535	717.113	472.082	3.066.809

5.2 IME – Emissioni di CO₂ nel territorio del Comune di Trieste

I dati di emissioni di anidride carbonica (CO₂) nel territorio del Comune di Trieste, aggiornati all'anno 2016, espressi in tCO₂ e suddivisi secondo le categorie previste dalle “Linee Guida – Come sviluppare un Piano di Azione per l’Energia Sostenibile – PAES”, sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 15. Emissioni di CO₂ nel territorio del Comune di Trieste (anno 2016) desunte dai dati utilizzati per la stesura del presente Rapporto. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.

EMISSIONI DI CO₂ - 2016 IN tCO₂	Energia Elettrica	Gas metano	Gas liquido	Olio comb.	Gasolio	Benzina	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	6.436	9.095	-	-	152	-	15.684
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	142.174	25.798	-	-	6.614	-	174.585
Edifici residenziali	97.272	218.745	5.037	6.845	58.411	-	386.310
Illuminazione pubblica comunale	5.336	-	-	-	-	-	5.336
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti	251.218	253.637	5.037	6.845	65.177	-	581.914
TRASPORTI							
Parco auto comunale	-	-	-	-	96	159	255
Trasporti pubblici	123	-	-	-	17.440	8	17.571
Trasporti privati e commerciali	-	-	-	-	108.756	117.381	226.138
Totale parziale trasporti	123	-	-	-	126.292	117.548	243.963
Totale	251.340	253.637	5.037	6.845	191.469	117.548	825.878

Le emissioni totali di CO₂ nell'anno 2016 sono state pari a 825.878 tCO₂.

Le emissioni totali di CO₂ nell'anno di riferimento 2001 sono state pari a 918.193 tCO₂.

5.3 Obiettivo di riduzione

Per rispettare l'impegno alla riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, assunto con l'adesione al Patto dei Sindaci, è stato necessario definire e implementare una serie di azioni che comportino una riduzione complessiva di almeno 183.639 tonnellate di CO₂ entro tale data. In Figura 22 è possibile notare che dal 2001 al 2016 le emissioni di CO₂ nel territorio del Comune di Trieste si sono ridotte del 10% circa, passando da 918.193 tCO₂ del 2001 a 825.878 tCO₂ del 2016. Al fine di raggiungere gli obiettivi del PAES, è necessario ridurre ulteriormente le emissioni di CO₂ di 91.323 tonnellate entro il 2020. La lieve ripresa economica e un lieve calo delle temperature invernali ha fatto aumentare i consumi e le emissioni di CO₂ rispetto al 2013.

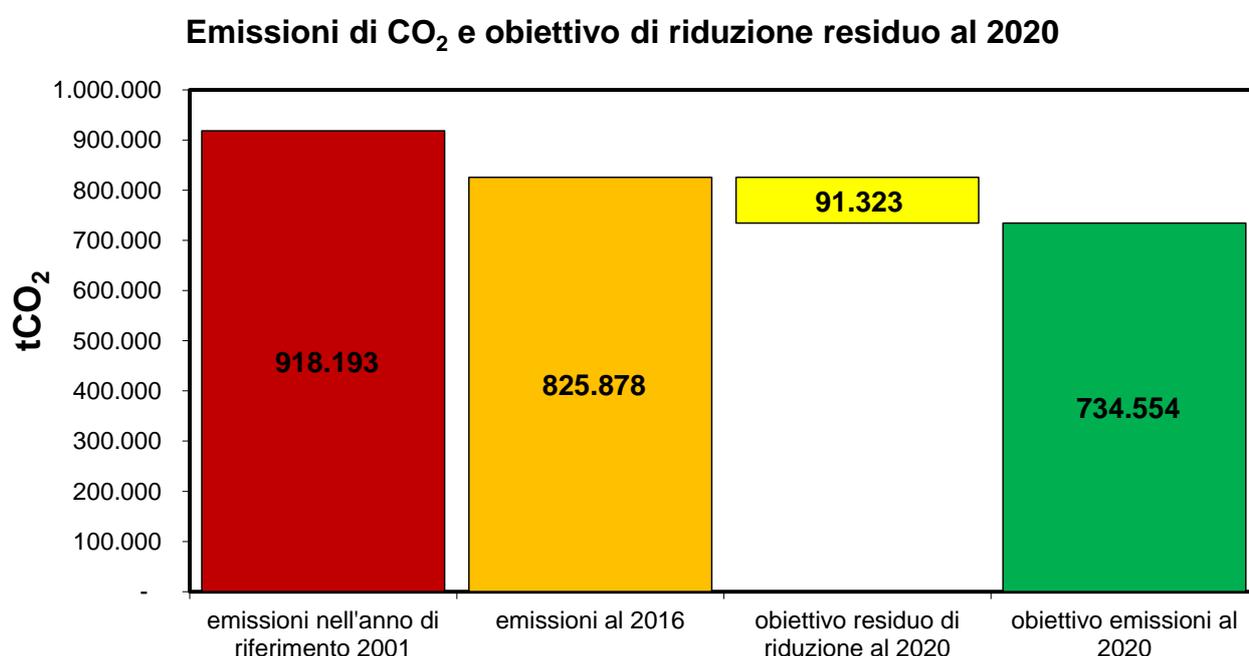


Figura 22. Emissioni di CO₂ nel territorio del Comune di Trieste e obiettivo di riduzione al 2020. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A., Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia. Aggiornamento delle emissioni di CO₂ al 2016.

6 Stato delle azioni per la riduzione delle emissioni di CO₂

Le singole azioni volte alla riduzione delle emissioni di CO₂ sono descritte nelle rispettive schede, di seguito riportate, che contengono le necessarie valutazioni tecniche, il riferimento al settore di intervento, il riferimento alle Aree comunali competenti in materia, la stima dei tempi e degli effetti in termini di riduzione di CO₂, lo stato attuale di attuazione ed i risultati raggiunti.

Nel presente documento è possibile individuare alcune azioni in corso, altre in avvio, ed altre già concluse.

Il PAES è uno strumento di programmazione dinamico e flessibile, i Rapporti di Attuazione servono a fotografarne l'evoluzione nel tempo.

La suddivisione temporale dell'attuazione delle azioni è evidenziata dalla tabella seguente, assunta come traccia di massima per lo sviluppo futuro delle azioni del PAES.

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	← Anno di riferimento																			
	Azioni in corso																			
									Azioni a Medio Termine →											

In particolare per quanto riguarda lo sviluppo temporale delle azioni, è possibile identificare due periodi:

- Azioni in corso (avviate ed attuate negli anni dal 2001 al 2015)
- Azioni a medio termine (previste per il periodo 2016 - 2020)

La stima della riduzione delle emissioni di CO₂ ottenute con le singole azioni è riportata alla voce "Indicatori di impatto" presente in ciascuna azione. Dette voci sono riassunte alla fine del capitolo assieme al relativo stato di avanzamento.

In ciascuna scheda, ove il dato sia stato reso disponibile, è riportato il valore delle spese sostenute per l'attuazione della relativa azione.

6.1 Riqualificazione delle centrali termiche degli edifici comunali

Nome dell'azione	Riqualificazione centrali termiche degli edifici comunali
Attività	<p>Il Comune di Trieste ha concluso l'azione di riqualificazione energetica delle centrali termiche dei propri edifici, raggiungendo gli obiettivi di risparmio energetico previsti.</p> <p>L'azione è stata gestita dall'Area Risorse Economiche – Finanziarie e Sviluppo Economico, attraverso l'Ufficio Gestione Impianti Termici con l'appalto riguardante il servizio energia, esercizio, manutenzione ordinaria e straordinaria nonché adeguamento normativo e riqualificazione tecnologica iniziale degli impianti termici e di condizionamento in edifici di pertinenza comunale, ora la gestione dei contratti energetici, tra cui il contratto di Servizio Integrato Energia 3 in convenzione Consip, è in capo all' Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati. Tale contratto, stipulato nel corso del 2017 è affidato all'azienda vincitrice della gara nazionale Engie S.p.A. che, sulla base delle analisi propedeutiche alla presa in carico degli impianti termici, ha presentato all'Amministrazione un piano di interventi di efficientamento che, aldilà delle capacità termiche dell'edificio e della durata del comfort giornaliero richiesto dallo stesso, punta a ridurre i consumi energetici di ciascun sistema edificio-impianto di un ulteriore 24%. All'Amministrazione è garantito, a partire dalla seconda stagione termica di riscaldamento, un risparmio energetico del 10%, equivalente ad un risparmio economico sulla quota energia del canone del servizio energia.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'azione svolta con l'appalto conclusosi nel 2017, ha riguardato le seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conversione delle centrali termiche da gasolio a gas metano; - riqualificazione delle centrali termiche; - aumento del rendimento globale medio degli impianti.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Risorse Economiche – Finanziarie e Sviluppo Economico
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	Risparmio energetico ottenuto: 12.621 MWh Riduzione delle emissioni ottenuta: 4.302 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero e percentuale di centrali termiche riqualificate: 77 centrali con trasformazione a combustibile metano a minor impatto ambientale.
Spese sostenute	Dato non disponibile per quanto riguarda l'azione svolta nell'ambito dell'appalto conclusosi nel 2017. La previsione di spesa, a prezzi di

mercato per gli interventi di efficientamento e riqualificazione successivi al 2017 è pari a euro 3.220.734,40 (dati Piano Tecnico Economico - PTE).

Il costo medio annuo della convenzione SIE3 stipulata nel 2017 è pari a euro 5.005.366,41 (dati Piano Tecnico Economico - PTE).

6.2 Monitoraggio dei consumi energetici del Comune di Trieste

Nome dell'azione	Monitoraggio dei consumi energetici del Comune di Trieste
Attività	<p>I consumi energetici del Comune di Trieste rappresentano un costo elevato, destinato ad aumentare sia per l'aumento dei prezzi, sia per la progressiva obsolescenza di edifici ed impianti, sia per l'aumento del numero di edifici-impianti a gestione diretta del Comune di Trieste dovuta alla soppressione delle Provincie.</p> <p>I dati relativi ai consumi energetici sono disponibili in forma disaggregata presso diversi uffici dell'Amministrazione, in alcuni casi sotto forma di costi forfettari che non consentono la conoscenza dei loro reali valori.</p> <p>Per controllare, contenere e ridurre i costi energetici è necessario avere un quadro organico completo dei consumi di energia elettrica, gas metano ed altri combustibili (in termini energetici e di costo) ed una visione aggiornata degli interventi prioritari volti a migliorarne l'efficienza energetica ed economica. Il Comune si è organizzato in tal senso, sia istituendo l'Ufficio Gestione Contratti Energetici sia aderendo alla Convenzione Consip SIE3, che, secondo il Capitolato Tecnico, prevede che l'azienda aggiudicataria della gara Consip nazionale, installi presso le Amministrazioni che aderiscono alla convenzione sistemi di monitoraggio dei consumi di combustibile di ogni sistema edificio-impianto. I primi dati completi saranno disponibili a partire dalla fine della seconda stagione termica di riscaldamento (aprile 2020).</p> <p>Per quanto riguarda l'energia elettrica, seppur con le dovute cautele dovute alla possibilità di ricevere conguagli fino a cinque anni dopo la chiusura dei contratti, i consumi sono ricavabili dalla rielaborazione delle bollette inviate mensilmente all'Amministrazione dal fornitore di energia elettrica aggiudicatario delle gare Consip annuali.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'azione si pone 3 obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - creazione di un sistema informativo che contenga tutti i dati di consumo energetico dell'Amministrazione; - acquisizione sistematica dei consumi energetici storici e correnti (attraverso dati bollette o richieste ai fornitori); - in funzione dei dati acquisiti, possibile definizione degli interventi volti alla riduzione dei consumi.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Risorse Economiche – Finanziarie e di Sviluppo Economico
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	Risparmio energetico ottenuto: azione in corso MWh Riduzione delle emissioni ottenuta: azione in corso tCO ₂

Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di edifici ed impianti sottoposti a monitoraggio: dato disponibile solo ad avvenuta installazione dei sistemi di monitoraggio, attualmente in corso. Percentuale dei consumi sottoposta a monitoraggio: dato disponibile solo ad avvenuta installazione dei sistemi di monitoraggio, attualmente in corso.
---	--

Spese sostenute	Conteggiate nella scheda 6.1.
------------------------	-------------------------------

6.3 Gestione efficiente dei consumi energetici degli edifici comunali

Nome dell'azione	Gestione efficiente dei consumi energetici degli edifici comunali
Attività	I consumi energetici dipendono dalle caratteristiche tecnologiche (ad esempio dall'isolamento termico e dalla qualità dei serramenti) di edifici e impianti, ma anche dalle modalità di regolazione del ciclo di accensione e spegnimento e di utilizzo (ad esempio l'apertura delle finestre da parte degli utenti). Un'attenta regolazione di detti fattori può portare a risparmi sui consumi energetici. L'attuazione della strategia di riduzione di un grado della temperatura degli ambienti riscaldati ha effetti positivi sia dal punto di vista del risparmio energetico che dal punto di vista della salute. Infatti, ad una lieve riduzione della temperatura ambiente corrisponde un lieve innalzamento dell'umidità relativa, che durante l'inverno, spesso caratterizzato da venti secchi di bora, consente il miglioramento delle qualità termo-igrometriche degli ambienti riscaldati.
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'azione si pone i seguenti obiettivi: riduzione dei consumi di gas metano per riscaldamento; riduzione dei consumi di energia elettrica per condizionamento; far crescere la cultura del benessere termoisometrico tra i cittadini, trasmettendo il concetto per cui ad un aumento del comfort ambientale dovuto a temperature di riscaldamento più basse corrisponde una minore spesa economica. Le principali attività previste consistono nella regolazione delle temperature (con riduzione delle temperature interne invernali e aumento delle temperature interne estive) e degli orari di accensione e spegnimento degli impianti.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Risorse Economiche – Finanziarie e di Sviluppo Economico
Stato dell'azione	Azione in Corso e a Medio Termine
Indicatori di impatto	Risparmio energetico ottenuto: 1.506 MWh Riduzione delle emissioni ottenuta: 304 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di edifici soggetti a interventi di abbassamento di un grado della temperatura: 83 su un totale di 325, nella stagione di riscaldamento 2014-2015.
Spese sostenute	Nessuna

6.4 Riqualificazione energetica degli edifici comunali

Nome dell'azione	Riqualificazione energetica degli edifici comunali
Attività	<p>Gli edifici del Comune di Trieste possono essere riqualificati dal punto di vista energetico con interventi sull'involucro edilizio (isolamento termico di pareti e coperture, sostituzione di serramenti) e sulle centrali termiche (riqualificazione degli impianti obsoleti, produzione di energia termica da fonti rinnovabili con impianti solari termici).</p> <p>Sulla base delle informazioni rese disponibili, gli interventi ad oggi eseguiti ai sensi della presente azione sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riqualificazione energetica ex caserma Beleno; - nuovi spogliatoi della palestra di S. Giovanni; - sostituzione controsoffitti ed isolamento copertura, sostituzione lampade al neon con lampade a led presso degli istituti scolastici "de Tommasini" e "Kosovel"; - sostituzione dei serramenti con altri a taglio termico presso l'istituto scolastico "Dante Alighieri"; - isolamento termico e nuova guaina copertura tetto piano istituti scolastici "Saba" e "Brunner"; - ristrutturazione Alloggi Servizi Sociali via dell'Istria 89 – Edificio Classe A; - ristrutturazione Alloggi Servizi Sociali via dei Soncini 102 – Edificio Classe A; - installazione pannelli solari termici in copertura (v. par. 3.4.2) <p>Per dar seguito a questa azione, gli interventi proseguiranno in applicazione del nuovo contratto di Servizio Integrato Energia (azione 6.1) e delle iniziative previste nei futuri Documenti Unici di Programmazione - DUP e Piani Triennali delle Opere - PTO.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'azione si pone 2 obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dei consumi di gas metano per riscaldamento; - riduzione dei consumi di energia elettrica.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città e Territorio
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	<p>Risparmio energetico ottenuto: 241 MWh (in base ai dati disponibili, il risparmio energetico è riferito agli interventi sugli edifici ex Caserma Beleno, Palestra S. Giovanni e all'utilizzo di impianti solari termici).</p> <p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 48,8 tCO₂</p> <p>(in base ai dati disponibili, il risparmio energetico è riferito agli interventi sugli edifici ex Caserma Beleno, Palestra S. Giovanni e</p>

	all'utilizzo di impianti solari termici).
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di edifici soggetti a interventi di riqualificazione: 19 Percentuale di riduzione del fabbisogno energetico: 0,50% (in base ai dati disponibili, il risparmio energetico è riferito agli interventi sugli edifici ex Caserma Beleno, Palestra S. Giovanni e all'utilizzo di impianti solari termici).
Spese sostenute	Ristrutturazione alloggi servizi sociali di via dell'Istria 89 e di via Soncini 102 pari a euro I.189.488,07 a carico del Comune di Trieste.

6.5 Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica

Nome dell'azione	Efficienza energetica dell'illuminazione pubblica
Attività	<p>Nel corso degli anni gli impianti di illuminazione pubblica sono stati efficientati scegliendo di sostituire le lampade obsolete con lampade di efficienza luminosa ai massimi livelli di disponibilità sul mercato. A partire dal 2012, a seguito della sperimentazione effettuata nel Comune di Muggia, è stato proposto all'Amministrazione l'utilizzo delle lampade a led in sostituzione a quelle a vapori di Sodio e in tal senso le attività si sviluppano con la revisione degli impianti di illuminazione di piazze e strade, riutilizzando i lampioni storici, riducendo la potenza delle lampade ed aumentando ove necessario il numero complessivo di impianti, contribuendo così alla riqualificazione urbanistica di Trieste.</p> <p>Su un totale di 295 quadri di controllo delle linee di illuminazione pubblica, sono stati installati 143 orologi astronomici in altrettanti quadri elettrici, i restanti sono equipaggiati con sistemi di accensione e spegnimento di tipo crepuscolare.</p> <p>La rete di illuminazione pubblica è dotata di 23.322 punti luce per una potenza complessivamente installata pari a 3.450 kW, comprensiva della potenza teorica assorbita dagli alimentatori.</p> <p>Il consumo di energia elettrica, pari a 22.945 MWh nel 2001 (dato PAES 2014 - paragrafo 5.1 - IBE - consumo energetico), a 17.960 MWh quale valore medio del triennio 2009-2011 (dato PAES 2014), a 14.855 MWh quale valore medio nel triennio 2010-2012 (vedi paragrafo 3.1 - Consumi di energia elettrica del I Rapporto di Attuazione), è sceso a 12.221 MWh (media quinquennio 2012-2016).</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'azione si pone 2 obiettivi specifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regolazione dei livelli di illuminamento, con riduzione del flusso luminoso nelle ore notturne (riduttori di flusso, sistemi lumistep); - adozione delle migliori tecnologie per le sorgenti ed i corpi illuminanti (lampade a vapori di sodio ad alta pressione e led). <p>Le attività da svolgere vengono definite dall'Amministrazione comunale ed eseguite da AcegasApsAmga S.p.A..</p>
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste – Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati AcegasApsAmga S.p.A.
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città e Territorio – Servizio Edilizia Privata Mobilità e Traffico
Stato dell'azione	Azione in corso (contratto vigente con AcegasApsAmga S.p.A.)
Indicatori di impatto	Risparmio energia elettrica ottenuto (2001-2016): 10.886 MWh Riduzione delle emissioni ottenuta: 5.127 tCO ₂

Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Numero di linee soggette a riqualificazione: nel corso degli anni dal 2001 al 2017 si è intervenuto su diverse linee, con variazione della lunghezza delle linee riqualificate annualmente tra un minimo di 2,6 km del 2015 ed un massimo di 26,1 km del 2006</p> <p>Numero di punti luce soggetti a riqualificazione: dal 2007 al 2017, ogni anno, numerosi punti luce sono stati sostituiti con lampade ad alta efficienza, passando da un minimo di 258 sostituzioni nel 2015 ad un massimo di 1.294 nel 2007</p> <p>Efficienza media dell'illuminazione pubblica: 104,84 lm/W</p>
Spese sostenute	Euro 20.749.943,12 (imponibile) per rinnovo punti luce e manutenzione straordinaria (periodo 2007-2017).

6.6 Riqualificazione energetica degli impianti semaforici

Nome dell'azione	Efficienza energetica degli impianti semaforici
Attività	Il Comune di Trieste ha eseguito l'installazione della tecnologia LED su 72 impianti semaforici, l'intervento era inserito nel progetto di rinnovo 2012-2013, approvato nell'ambito della convenzione ventennale con AcegasApsAmga S.p.A. per la manutenzione e gestione degli impianti semaforici.
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'azione si pone l'obiettivo specifico di riqualificare la rete semaforica con sorgenti a LED. Il risparmio energetico atteso è pari a circa l'80% rispetto ai consumi energetici registrati in precedenza.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste - Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Edilizia Privata ed Edilizia Residenziale Pubblica, Mobilità e Traffico
Stato dell'azione	Azione conclusa
Indicatori di impatto	Risparmio energia elettrica ottenuto: 186 MWh Riduzione delle emissioni ottenuta: 87 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di impianti semaforici riqualificati: 72 Percentuale di impianti semaforici riqualificati: 100%
Spese sostenute	Il valore dell'intervento di installazione dei LED e la conseguente implementazione tecnologica delle centraline è quantificabile in circa 442.000,00 euro. Tale importo è stato recuperato non eseguendo alcuni interventi di rinnovo impianti semaforici valutati non indispensabili.

6.7 Riqualificazione energetica di edifici privati

Nome dell'azione	Riqualificazione energetica degli edifici privati
Attività	<p>La riqualificazione energetica degli edifici privati, finanziata e gestita direttamente dai proprietari, avviene secondo le necessità di manutenzione e sostituzione di edifici e impianti obsoleti. La presenza di incentivi (quali ad esempio le detrazioni fiscali, il “conto termico”, i contributi regionali) costituisce un forte stimolo alla realizzazione degli interventi.</p> <p>L'azione considera i dati di sintesi relativi al periodo 2001-2012 tratti dai rapporti ENEA nonché i dati forniti dalla Regione F.V.G. ricavandoli anche dal database REP55 di ENEA, questi ultimi riferiti al periodo 2013-2016.</p> <p>Il Comune di Trieste ha un ruolo marginale in tale processo, in quanto gestisce gli atti abilitativi relativi alla riqualificazione degli immobili del territorio adeguandosi alla normativa nazionale (D.Lgs 192/2005 e s.m.i.) ed alla normativa regionale in materia.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo dell'azione è la riduzione dei consumi energetici degli edifici privati attraverso interventi di riqualificazione energetica.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Cittadini e Imprese
Precedente responsabile dell'Azione	Cittadini e Imprese
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	<p>Risparmio energetico ottenuto: 43.764 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 15.409 tCO₂</p>
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di interventi di riqualificazione energetica: circa 5.300 (periodo 2001-2016).
Spese sostenute	Spese non a carico dell'Amministrazione Comunale

6.8 Riqualificazione energetica degli ospedali

Nome dell'azione Riqualificazione energetica degli ospedali

PREMESSA

LAVORI IN PROGETTAZIONE ED IN CORSO

- a) Sono stati affidati i lavori riferiti al progetto della “Ristrutturazione e ampliamento dell’Ospedale di Cattinara, Realizzazione della nuova sede dell’I.R.C.C.S. Burlo Garofolo”, che prevedono criteri di pregio tecnico riferiti al contenimento dei consumi energetici ed alla minimizzazione dei costi di utilizzo.
- b) È in corso di ultimazione la progettazione esecutiva dell’intervento di riqualificazione energetica dell’ospedale Maggiore, emilato est piazza Ospitale e lato via Pietà, che prevede sostituzione dei serramenti e rifacimento della copertura, con una parziale copertura data da finanziamento europeo all’interno dei fondi POR FESR.
- c) Sono in corso di affidamento la riqualificazione della centrale frigorifera e la sostituzione di corpi illuminanti delle parti comuni dell’Ospedale Maggiore, con una parziale copertura data da finanziamento europeo all’interno dei fondi POR FESR.
- d) È in corso la gara per l’aggiudicazione del servizio di concessione degli edifici ospedalieri dell’Azienda, in cui sono previsti diversi interventi di efficientamento energetico, prevalentemente riferiti alle centrali tecnologiche dei due ospedali, con un finanziamento europeo all’interno dei fondi POR FESR.

LAVORI COMPLETATI

- e) È stato ultimato l’intervento per la sostituzione dei serramenti esterni di 18 piani delle Torri di degenza dell’Ospedale di Cattinara.
- f) Durante il 2013 sono stati completati i lavori di realizzazione di una nuova palazzina ospitante aule didattiche presso il comprensorio di Cattinara; l’edificio è realizzato in classe B. Ad ultimazione dell’intervento sono stati installati dei pannelli fotovoltaici in copertura.
- g) È stato ultimato nel 2017 l’asilo nido aziendale, realizzato in legno in classe A, con impianto termico a pompa di calore geotermica, pannelli di solare termico e pannelli fotovoltaici in copertura.
- h) Sono stati realizzati alcuni interventi di modifica alle alimentazioni degli impianti di illuminazione delle zone comuni e/o esterne per ridurre i tempi di accensione e collegarli alle relative condizioni di illuminamento ambientale. Sono state poi nello specifico sostituite le tradizionali lampade dell’impianto di illuminazione dei parcheggi dipendenti presso ospedale di Cattinara, con lampade a LED.

- i) È stata ultimata nel 2017 la sede dell'alcologia, presso padiglione Ralli 5, con il rifacimento complessivo di serramenti ed impiantistica a maggiore efficienza.

ALTRE INIZIATIVE IN MATERIA DI SOSTENIBILITA' ENERGETICO-AMBIENTALE

- j) **Riduzione dei consumi dei veicoli**
L'ente possiede un parco mezzi di trasporto vetusto: più del 40% degli automezzi è stato immatricolato prima del 2004; il 10% è stato sostituito nel 2017 e compatibilmente con le risorse finanziarie è previsto di continuare la sostituzione di detti mezzi.
- k) **Produzione di energia da fonti rinnovabili**
Gli edifici di cui al punto f) e g) utilizzeranno energia prodotta da fonti rinnovabili.
- l) **Realizzazione di reti di teleriscaldamento / impianti di cogenerazione**
Sono ipotizzabili realizzazioni di specie, sempre nell'ambito del progetto di cui al punto a)
- m) **Formazione**
L'Ente sta proponendo una campagna di sensibilizzazione dei dipendenti in ambito gestione dei rifiuti, con particolare riferimento al rischio biologico, alla gestione ed al trasporto di campioni biologici, ai rifiuti sanitari, ai farmaci.

Di seguito sono schematizzati gli interventi più significativi già effettuati, tesi sia al risparmio energetico che alla riduzione delle emissioni di CO₂.

TORRI DI DEGENZA

Nome dell'azione	Sostituzione dei serramenti delle torri di degenza ospedale di Cattinara
Premessa	I serramenti presenti erano vetusti e non fornivano idoneo isolamento termico
Obiettivi e attività previste	L'azione si poneva l'obiettivo specifico: Riduzione delle dispersioni
Settore di intervento	Involucro
Responsabile dell'Azione	A.O.U. Ospedali Riuniti di Trieste Struttura Complessa Gestione Stabilimenti
Tempi	Azione con benefici a Lungo Termine (a partire dal 2015)
Indicatori di impatto	Riduzione delle dispersioni: 13.210 kWh/anno
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Collaudo: 18/02/2016 Nessuna contabilizzazione

AULE DIDATTICHE

Nome dell'azione	Realizzazione di una nuova palazzina ospitante aule didattiche presso il comprensorio di Cattinara
Premessa	Si rendeva necessaria una nuova palazzina per la gestione delle lezioni della facoltà di Medicina
Obiettivi e attività previste	Costruzione di edificio di 7700 mq in classe B Realizzazione di impianto fotovoltaico
Settore di intervento	Edilizia – impianti di produzione da fonti rinnovabili
Responsabile dell'Azione	A.O.U. Ospedali Riuniti di Trieste Struttura Complessa Gestione Stabilimenti
Tempi	Azione con benefici a Lungo Termine (a partire dal 2013)
Indicatori di impatto	Riduzione dei consumi rispetto ad analogo padiglione di edilizia in classe C: 230.000 kWh/anno; Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile: circa 9.000 kWh/anno
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Stato finale in data 27/03/2014 Contabilizzazione produzione elettrica da fotovoltaico

ASILO NIDO

Nome dell'azione	Realizzazione del nuovo asilo nido aziendale
Premessa	Si rendeva necessaria la costruzione di un nuovo asilo nido aziendale
Obiettivi e attività previste	Prefabbricato di 380 mq realizzato in legno in classe A Impianto termico a pompa di calore geotermica Pannelli di solare termico Pannelli fotovoltaici
Settore di intervento	Edile/impiantistico
Responsabile dell'Azione	A.O.U. Ospedali Riuniti di Trieste Struttura Complessa Gestione Stabilimenti
Tempi	Azione con benefici a Lungo Termine (a partire dal 2015)
Indicatori di impatto	Riduzione dei consumi rispetto ad analogo padiglione di edilizia in classe C: 17.000 kWh/anno; Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile: circa 6.000 kWh/anno
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Certificato ultimazione lavori: 03 aprile 2015 Contabilizzazione produzione elettrica da fotovoltaico

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nome dell'azione	Modifica alle alimentazioni degli impianti di illuminazione delle zone comuni e/o esterne ospedale di Cattinara
Premessa	Si è ritenuto di operare degli interventi per ridurre i consumi elettrici per l'illuminazione di spazi comuni, in sicurezza
Obiettivi e attività previste	Riduzione dei tempi di accensione in relazione alle condizioni di illuminamento ambientale. Sostituzione delle tradizionali lampade dell'impianto di illuminazione dei parcheggi dipendenti, con lampade a LED
Settore di intervento	Impianti di illuminazione
Responsabile dell'Azione	Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste S.C. Gestione Stabilimenti
Tempi	Azione con benefici a lungo termine (a partire dal 2017)
Indicatori di impatto	Riduzione dei consumi elettrici: circa 40.000 kWh/anno;
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Nessuna contabilizzazione

PADIGLIONE RALLI 5

Nome dell'azione	Riqualificazione del padiglione Ralli 5
Premessa	Si è reso necessario costruire sede dell'alcologia
Obiettivi e attività previste	Rifacimento complessivo di serramenti ed impiantistica
Settore di intervento	Edile/impiantistico
Responsabile dell'Azione	Azienda per i Servizi Sanitari n. I
Tempi	Azione con benefici a lungo termine (a partire dal 2017)
Indicatori di impatto	In corso di valutazione
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Nessuna contabilizzazione

CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE DEI DIPENDENTI

Nome dell'azione	Campagna di sensibilizzazione dei dipendenti
Premessa	Spesso i dipendenti si trovano a gestire rifiuti, in particolar modo biologici, senza particolare cognizione di causa. L'errata gestione può comportare gravi inquinamenti e costi per l'Azienda

Obiettivi e attività previste	Realizzazione di corsi specifici
Settore di intervento	Formativo/informativo
Responsabile dell'Azione	Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste
Tempi	Azione con benefici a lungo termine
Indicatori di impatto	Corsi di formazione
Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Personale formato su Rischio biologico e SISTRI: 74 nel 2016; 43 nel 2017;</p> <p>Personale formato sui rifiuti sanitari: 101 nel 2016; 49 nel 2017;</p> <p>Personale formato sui trasporti biologici: 14 nel 2017;</p> <p>Personale formato sui legislazione ambientale: 14 nel 2017;</p> <p>Totale persone formate in corsi vari: 503 nel 2016; 328 nel 2017.</p>

Oltre a quanto contenuto nelle tabelle precedenti, si riportano i seguenti dati desunti dal I Rapporto di Attuazione.

Stato dell'azione	Azione in corso e nel Breve e Medio Termine
Indicatori di impatto	<p>Risparmio energetico ottenuto: 17.772 [MWh]</p> <p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 6.739 [tCO₂]</p>
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di interventi di riqualificazione realizzati: 5
Spese sostenute	euro 7.472.040,00

Con riferimento alla Riqualificazione energetica degli ospedali, tenendo conto degli interventi effettuati negli ultimi due anni e di quelli precedentemente svolti e riportati nel I Rapporto di Attuazione del PAES, si desume una riduzione complessiva delle emissioni pari a 6.762 tCO₂.

6.9 Pianificazione urbana per la sostenibilità energetica ed ambientale

Nome dell'azione	Pianificazione urbana per la sostenibilità energetica ed ambientale
Attività	<p>Il PRGC è lo strumento attraverso il quale il Comune di Trieste disciplina le trasformazioni urbanistico - edilizie, pertanto riveste un ruolo fondamentale nella riduzione delle emissioni di CO₂.</p> <p>La Deliberazione Consiliare n. 70 del 22.11.2011 ha definito le direttive per la predisposizione del nuovo PRGC del Comune di Trieste, sinteticamente: perseguire lo sviluppo sostenibile, contenere il consumo di suolo, recuperare, riqualificare, rifunzionalizzare l'esistente, promuovere la qualità dell'ambiente e del paesaggio e incentivare la mobilità sostenibile.</p> <p>Con Deliberazione n.15 del 16 aprile 2014 il Consiglio Comunale ha adottato il nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste dopo le modifiche effettuate in seguito ai pareri pervenuti da parte delle Circostrizioni e gli emendamenti accolti. Il periodo di deposito del Piano per la presentazione delle osservazioni ed opposizioni si è concluso il 22 luglio 2014.</p> <p>Con deliberazione consiliare n. 48 del 21 dicembre 2015 è stato approvato il nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste, che accoglie le Riserve regionali vincolanti, tiene conto delle osservazioni espresse dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia, della sottoscrizione delle intese raggiunte con le Amministrazioni e gli Enti competenti, del recepimento delle prescrizioni in sede di Valutazione di Incidenza, delle osservazioni formulate in sede di Valutazione Ambientale Strategica ed infine recepisce le osservazioni-opposizioni al Piano e gli emendamenti accolti.</p> <p>Nella Relazione Generale del PRGC si prevedono incentivi per la riqualificazione energetica degli edifici, che sono attualmente allo studio per la relativa possibile attuazione.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo specifico di questa azione è la riduzione del consumo energetico degli edifici presenti sul territorio comunale, attraverso interventi di riqualificazione o di demolizione e ricostruzione con criteri di efficienza energetica (incentivando un livello di efficienza superiore ai minimi cogenti) e l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica, derivanti da politiche attivate dall'Amministrazione comunale.
Settore di intervento	Pianificazione Urbana
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico
Precedente responsabile	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Pianificazione Urbana

dell'Azione	
Stato dell'azione	Azione a Medio Termine
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni prevista: non disponibile
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di interventi di riqualificazione energetica realizzati nel Comune di Trieste grazie a politiche e meccanismi di incentivazione in capo al Comune
Spese sostenute	Non disponibile

6.10 Trasporto pubblico a basse emissioni

Nome dell'azione	Trasporto pubblico a basse emissioni
Attività	<p>I passeggeri trasportati dalla Trieste Trasporti S.p.A. nel 2016 sono stati 67.203.774, con una produzione chilometrica su gomma pari a 12.668.152 km. Nello stesso anno il consumo complessivo di gasolio è stato pari a 6.235.805 litri.</p> <p>L'Ente attua le seguenti strategie di riduzione dei consumi di gasolio per autotrazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - costante rinnovo del materiale rotabile (33 mezzi/anno) di standard EEV, Euro 6; - grande attenzione alla manutenzione/efficienza dei mezzi; - impiego di software di supporto alla guida; - spegnimento motore dopo 10 minuti di inattività; - formazione dei conducenti a una guida ecocompatibile. <p>Nel corso dell'esercizio 2016 l'azienda ha effettuato investimenti per complessivi euro 8.556.990 di cui euro 7.999.300 per l'acquisto di 25 nuovi autobus di linea acquisiti a seguito di procedure di gara europee e precisamente:</p> <p>n. 21 INDUSTRIA ITALIANA AUTOBUS – CITYMOOD 12E6 - 12 m – motorizzazione Euro 6;</p> <p>n. 4 RAMPINI – ALE' DE6 - 7 m – motorizzazione Euro 6;</p> <p>L'età media della flotta autobus per t.p.l. risulta essere inferiore a 4 anni al 31 dicembre 2016.</p> <p>Nel contempo sono stati ceduti ai fornitori, aggiudicatari delle gare, 25 autobus dismessi dal servizio con realizzazione di una plusvalenza pari a euro 3.658.837.</p> <p>A beneficio della qualità dell'aria e della salute dei cittadini, i mezzi con motorizzazioni EURO 6 sono in costante aumento a discapito dei mezzi con motorizzazioni EURO 4 e 5, scesi al 5,9 % della flotta (16 mezzi su 271).</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'azione si pone l'obiettivo di offrire un servizio di trasporto pubblico locale efficiente, in particolare volto a mantenere elevate caratteristiche tecniche di efficienza del parco veicoli e ad offrire un servizio capillare, capace di ridurre la mobilità privata.
Settore di intervento	Trasporti
Attuale responsabile dell'Azione	Trieste Trasporti S.p.A.
Precedente responsabile dell'Azione	Trieste Trasporti S.p.A.
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: 4.814 tCO ₂

Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Età media del parco veicoli: inferiore a 4 anni</p> <p>Numero di passeggeri trasportati: 67.203.774 (2016)</p> <p>L'elevato tasso di rinnovo parco veicoli ha consentito di avere in servizio una flotta di autobus equipaggiati prevalentemente con motori EEV ed EURO 6, che ha determinato un abbattimento sostanziale delle emissioni di gas di scarico inquinanti (PM, NOx, CO).</p>
Spese sostenute	<p>Ogni anno vengono investiti circa 9.000.000,00 di euro per l'acquisto di nuovi mezzi tramite procedure di gara europee, a fronte di un ricavo di circa 3.500.000,00 euro per la cessione di altrettanti mezzi obsoleti ai fornitori aggiudicatari delle gare.</p>

6.11 Piano del Traffico – Mobilità ciclabile e pedonale

Nome dell'azione	Piano del Traffico - Mobilità ciclabile e pedonale
Attività	<p>Le attività svolte nell'ambito dell'azione in argomento sono state le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- attuazione dei Piani Particolareggiati Partecipati del traffico urbano nelle vie Torre Bianca, San Lazzaro, XXX Ottobre, Nordio, Sorgente, Erbetto, Foschiatti, Machiavelli, Carducci/Valdirivo, Donizetti tratto di viale XX Settembre (compreso tra le vie Rossetti e Zovenzoni);- installazione segnaletica stradale verticale dell'itinerario ciclabile di collegamento tra la stazione ferroviaria della città di Trieste e la pista ciclopedonale "Giordano Cottur" per proseguire fino alla Parenzana;- realizzazione dell'itinerario ciclabile Stazione Ferroviaria – Campo Marzio – via Orlandini (ampliamento della "Ciclovia del mare Adriatico", individuata con la sigla FVG 2 all'interno del ReCIR – Rete delle Ciclovie di Interesse Regionale);- pedonalizzazione di via Trento (tratto tra via Rossini e via Machiavelli), riqualificazione di Largo Panfili, istituzione di itinerario ciclabile e percorso pedonale privilegiato lungo via Trento;- Settimana Europea della Mobilità 2013, adesione alla medesima e organizzazione convegni, campagne informative, laboratori ecc.;- Settimana Europea della Mobilità 2014, adesione alla medesima e organizzazione convegni, campagne informative, laboratori ecc.;- Settimana Europea della Mobilità 2015, adesione alla medesima e organizzazione convegni, campagne informative, laboratori ecc.;- Settimana Europea della Mobilità 2016, adesione alla medesima e organizzazione convegni, campagne informative, laboratori ecc..
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), approvato con deliberazione consiliare n. 27 del 8.7.2013, è uno strumento di pianificazione finalizzato a conseguire il miglioramento delle condizioni della circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico ed il contenimento dei consumi energetici, nel rispetto dei valori ambientali.</p> <p>Il documento riporta tra gli obiettivi principali la riduzione della circolazione dei mezzi privati, l'aumento della mobilità pubblica, ciclabile, pedonale e dei soggetti diversamente abili, l'estensione della rete delle piste ciclabili, la progressiva introduzione del <i>bike-sharing</i>, un piano di estese pedonalizzazioni nel centro urbano e nelle periferie, la realizzazione di nuovi parcheggi di cintura per favorire lo spostamento dei cittadini verso il centro utilizzando i mezzi pubblici.</p> <p>Da citare le adesioni a campagne a favore dell'uso della bicicletta, quali la Settimana Europea della Mobilità e specifiche campagne informative atte a sensibilizzare tutti gli utenti della strada sulle tematiche della sicurezza stradale.</p>
Settore di intervento	Trasporti

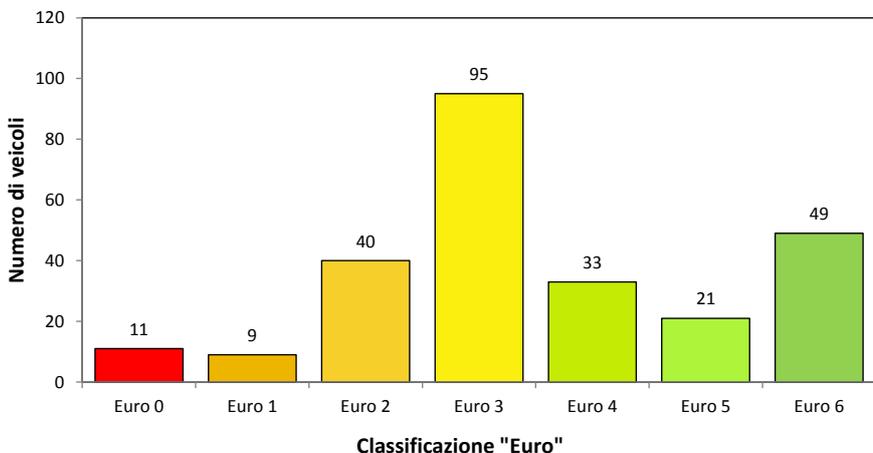
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Edilizia Privata ed Edilizia Residenziale Pubblica, Mobilità e Traffico
Stato dell'azione	Azione in corso ed a Medio Termine
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenute: dato non quantificabile La non quantificazione del dato è dovuta al fatto che le pedonalizzazioni attuate hanno interessato la viabilità secondaria, caratterizzata da ridotti volumi di traffico e pertanto gli interventi realizzati, non avendo influenzato l'attuale assetto viario principale, hanno apportato benefici alla mobilità pedonale/ciclabile e una riduzione di emissioni di CO ₂ non quantificabile.
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di passeggeri che utilizzano il trasporto pubblico (dato Trieste Trasporti S.p.A.): 67.203.774 (2016). Estensione delle aree pedonali: anno 2009: 90.058 mq, anno 2015: 97.026 mq, anno 2016: 99.369 mq, anno 2017: 99.369 mq
Spese sostenute	<ul style="list-style-type: none"> - euro 25.329,46: attuazione dei Piani Particolareggiati Partecipati del traffico urbano nelle vie Torre Bianca, San Lazzaro, XXX Ottobre, Nordio, Sorgente, Erbetto, Foschiatti, Machiavelli, Carducci/Valdirivo, Donizetti; - euro 2.690,60: attuazione dei Piani Particolareggiati Partecipati del traffico urbanotratto di viale XX Settembre (compreso tra le vie Rossetti e Zovenzoni); - euro 6.993,20: installazione segnaletica stradale verticale relativa all'itinerario ciclabile di collegamento tra la stazione ferroviaria della città di Trieste e la pista ciclopedonale "Giordano Cottur" per proseguire fino alla Parenzana; - euro 440.883,21: realizzazione itinerario ciclabile Stazione Ferroviaria - Campo Marzio - via Orlandini; - euro 1.670.372,00: pedonalizzazione di via Trento (tratto tra via Rossini e via Machiavelli), riqualificazione di Largo Panfili, istituzione di itinerario ciclabile e percorso pedonale privilegiato lungo via Trento; - euro 2.710,55: adesione e attività Settimana Europea della Mobilità 2013; - euro 1.364,78: adesione e attività Settimana Europea della Mobilità 2014; - euro 968,34: adesione e attività Settimana Europea della Mobilità 2015; - euro 1.252,44: adesione e attività Settimana Europea della Mobilità 2016.

6.12 Veicoli privati a basse emissioni

Nome dell'azione	Mobilità Sostenibile
Attività	<p>La mobilità privata nel territorio comunale è affidata a oltre 105.000 autovetture e 41.000 motocicli, una quota molto rilevante e in crescita anche se confrontata con altre città.</p> <p>Ad oggi le iniziative intraprese dall'Amministrazione comunale al fine di ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli privati sono di seguito riportate.</p> <p>A partire dal 13 marzo 2015 è stata avviata l'installazione di 10 colonnine per la ricarica elettrica dei veicoli; lo stato di disponibilità delle colonnine è visibile sulla pagina web: https://www.eneldrive.it/.</p> <p>Alla data del presente rapporto sono state installate e funzionanti 10 colonnine, alimentate a 400 V e dotate di due standard di prese di ricarica (Scame o Mennekes), destinate alla ricarica elettrica lenta o veloce del veicolo e le stesse possono funzionare contemporaneamente. Entrambe le prese sono equipaggiate con sistema di blocco della presa che impedisce la disconnessione accidentale durante la ricarica.</p> <p>L'accesso alle prese è consentito a seguito di identificazione del cliente mediante RFID card rilasciata da HERA COMM s.r.l. o tramite app e-go Ricarica di Enel S.p.A.. Ogni infrastruttura è attrezzata per la ricarica contemporanea di 2 veicoli di vecchia o nuova produzione.</p> <p>Dal 13 marzo 2015 al 31 dicembre 2017 le dieci colonnine hanno erogato complessivamente 22.261 kWh, in particolare le colonnine hanno erogato 9.939 kWh dal marzo 2015 al dicembre 2016 e 12.322 kWh nel 2017, registrando un trend in forte aumento negli anni.</p> <p>Con Deliberazione Giuntale n. 459 del 19 ottobre 2015 è stato deciso di introdurre la gratuità della prima ora di sosta su tutti gli stalli a pagamento di superficie per le autovetture elettriche e le autovetture ibride, anche per i proprietari non residenti nel Comune di Trieste, mediante esposizione sul parabrezza di copia del libretto, che lasci in evidenza i dati della targa e della tipologia di alimentazione dell'autovettura.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'azione si pone l'obiettivo di ridurre progressivamente le emissioni di CO ₂ a seguito dell'incremento di autovetture elettriche o ibride-elettriche circolanti nel territorio comunale.
Settore di intervento	Trasporti
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente AcegasApsAmga S.p.A. Hera Comm S.r.l.
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente AcegasApsAmga S.p.A.
Stato dell'azione	Azione in corso

Indicatori di impatto	<p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 17,8 tCO₂ (differenza tra le emissioni che ci sarebbero state con l'uso di veicoli tradizionali e le emissioni derivanti dalla produzione di energia elettrica con metodi tradizionali per la ricarica dei veicoli elettrici).</p> <p>Tale riduzione delle emissioni potrebbe essere superiore qualora l'energia elettrica erogata dalle colonnine fosse verde certificata.</p>
Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Numero di veicoli con il massimo valore di classificazione "Euro": 8.623 autovetture Euro 6 (8,1% delle autovetture circolanti), 383 motocicli Euro 4 (0,91% dei motocicli circolanti) – dati al 31 dicembre 2016.</p> <p>Numero di veicoli a trazione elettrica o ibrida: 467 autovetture, dato al 31 dicembre 2016</p>
Spese sostenute	<p>L'installazione delle 10 colonnine ha avuto un costo di 97.000,00 euro, interamente a carico di AcegasApsAmga S.p.A. del gruppo Hera S.p.A..</p>

6.13 Riduzione dei consumi dei veicoli comunali

Nome dell'azione	Riduzione dei consumi dei veicoli comunali																
Attività	<p>Il Comune di Trieste ha avviato un processo di riqualificazione del proprio parco veicoli, che consiste nella dismissione dei veicoli obsoleti e la sostituzione con veicoli a consumo minore.</p> <p>Il Comune di Trieste ha manifestato il proprio impegno a partecipare e sta collaborando alle analisi propedeutiche al lancio della gara prevista nell'ambito del progetto regionale NOEMIX. Il progetto NOEMIX ha come obiettivo la dismissione di una consistente quota di veicoli con motore a combustione interna di proprietà delle PPAA regionali e l'acquisto da parte delle medesime di un servizio di mobilità chiavi in mano comprensivo di noleggio a lungo termine di vetture ad alimentazione elettrica, installazione di infrastrutture di ricarica, software gestionale regionale centralizzato per la prenotazione dei veicoli e per la condivisione dei medesimi tra diverse PPAA.</p>																
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'azione si pone l'obiettivo di ridurre progressivamente le emissioni di CO ₂ dovute alla mobilità degli operatori comunali.																
Settore di intervento	Trasporti																
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile																
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie																
Stato dell'azione	Azione in corso e a Medio Termine																
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: 151 tCO ₂ (differenza tra le emissioni del 2001 e quelle del 2016)																
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di veicoli con il massimo valore di classificazione "Euro": 49 veicoli in classe EURO 6 (dati al 31 dicembre 2017)																
	 <table border="1"> <caption>Dati del grafico: Numero di veicoli per classificazione Euro</caption> <thead> <tr> <th>Classificazione "Euro"</th> <th>Numero di veicoli</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Euro 0</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Euro 1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Euro 2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Euro 3</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>Euro 4</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Euro 5</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Euro 6</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table>	Classificazione "Euro"	Numero di veicoli	Euro 0	11	Euro 1	9	Euro 2	40	Euro 3	95	Euro 4	33	Euro 5	21	Euro 6	49
Classificazione "Euro"	Numero di veicoli																
Euro 0	11																
Euro 1	9																
Euro 2	40																
Euro 3	95																
Euro 4	33																
Euro 5	21																
Euro 6	49																
Spese sostenute	Negli anni 2014 e 2015 sono stati spesi complessivamente 202.310,45 euro per l'acquisto di mezzi a basso impatto ambientale.																

6.14 Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste

Nome dell'azione	Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste
Attività	<p>Gli impianti fotovoltaici attualmente installati su edifici del Comune di Trieste sono riportati al paragrafo 3.4.1, ove si evince che gli stessi hanno una potenza complessiva di 173,19 kW e consentono di produrre una quantità di energia elettrica pari a 204.370 kWh/anno. L'energia prodotta è in parte auto consumata e in parte ceduta alla rete elettrica.</p> <p>Il primo impianto installato in ordine cronologico è stato quello del Palazzo Anagrafe, precedentemente al periodo di concessione degli incentivi relativi ai Conti Energia ed erogati dal GSE.</p> <p>Successivamente sono stati realizzati cinque impianti sui tetti di alcuni edifici scolastici nell'ambito dell'appalto per il Servizio Energia e due impianti in occasione degli interventi di ristrutturazione degli alloggi sociali di via dell'Istria n. 89 e di via dei Soncini n. 102, in ottemperanza agli obblighi di integrazione delle energie rinnovabili previsti dal D. Lgs. n. 28 del 3.3.2011 (cosiddetto "Decreto Rinnovabili"), successivamente sono stati installati due ulteriori impianti rispettivamente sulla copertura della nuova scuola materna Nuvola Olga e sulla copertura del Civico Museo di guerra per la pace Diego de Henriquez.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'obiettivo del Comune di Trieste è di incrementare il numero degli impianti fotovoltaici da installare sui propri edifici.</p> <p>Detti impianti saranno finanziati attraverso specifiche disponibilità a Bilancio.</p>
Settore di intervento	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
Attuale responsabile dell'Azione	<p>Comune di Trieste</p> <p>Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati</p>
Precedente responsabile dell'Azione	<p>Comune di Trieste</p> <p>Area Città e Territorio - Servizio Edilizia Scolastica e Sportiva, Project Financing, Coordinamento PTO e Amministrativo Lavori Pubblici</p>
Stato dell'azione	Azione in corso e nel Medio Termine
Indicatori di impatto	<p>Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ottenuta: 204,37 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni: 48 tCO₂ (considerando cautelativamente un autoconsumo pari al 50%)</p>
Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Numero di impianti fotovoltaici del Comune di Trieste: 10</p> <p>Potenza nominale degli impianti fotovoltaici del Comune di Trieste: 173.19 kW</p>
Spese sostenute	Stimato in circa 430.000,00 euro, assumendo un prezzo medio di 2.500,00 euro per ogni kW installato.

6.15 Impianti fotovoltaici su edifici privati

Nome dell'azione	Impianti fotovoltaici su edifici privati
Attività	<p>Gli impianti fotovoltaici consentono di produrre energia elettrica per autoconsumo e, grazie alla convenzione di "Scambio Sul Posto" con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE), alla cessione dell'energia alla rete elettrica o ad altri edifici comunali.</p> <p>L'installazione di impianti fotovoltaici è iniziata nel 2007 ed è proseguita a ritmo crescente negli anni successivi grazie agli incentivi (Conto Energia e detrazioni fiscali). Attualmente negli anni dal 2014 ad oggi il numero di impianti fotovoltaici installati continua ad aumentare seppur con un tasso di crescita inferiore agli anni del boom del fotovoltaico (2011-2012) in cui gli incentivi del Conto Energia garantivano tempi di rientro molto ragionevoli.</p> <p>Per indicazioni sullo stato di integrazione del fotovoltaico nel tessuto comunale di Trieste si rimanda al paragrafo 2.4.5.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo specifico dell'azione è l'ulteriore diffusione degli impianti fotovoltaici privati sul territorio
Settore di intervento	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili
Attuale responsabile dell'Azione	Cittadini e Imprese
Precedente responsabile dell'Azione	Cittadini e Imprese
Stato dell'azione	Azione in corso e nel Medio Termine
Indicatori di impatto	<p>Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili raggiunta: 18.684 MWh</p> <p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 8.800 tCO₂</p>
Indicatori di monitoraggio dell'azione	<p>Numero di impianti fotovoltaici installati: 901</p> <p>Potenza complessiva degli impianti fotovoltaici installati: 15.834 kW</p>
Spese sostenute	Non a carico dell'Amministrazione

6.16 Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Nome dell'azione	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili					
Attività	AcegasApsAmga S.p.A. ha all'attivo due impianti fotovoltaici ed un impianto cogenerativo alimentato a biogas prodotto da digestione anaerobica di fanghi di depurazione. Ulteriori approfondimenti al paragrafo 2.4.5.					
Obiettivi e attività previste nel PAES	Produzione di energia elettrica tramite impianti gestiti da AcegasApsAmga S.p.A.: <ul style="list-style-type: none"> - cogeneratore a biogas per la produzione di energia elettrica e di energia termica per l'autosostentamento del digestore fanghi attraverso l'utilizzo del biogas attualmente prodotto dal digestore stesso; - impianti fotovoltaici. 					
Settore di intervento	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili					
Attuale responsabile dell'Azione	AcegasApsAmga S.p.A.					
Precedente responsabile dell'Azione	AcegasApsAmga S.p.A.					
Stato dell'azione	Azione in corso					
Indicatori di impatto	Produzione di energia da fonti rinnovabili raggiunta: 923.5 MWh (media triennio 2015-2016-2017) Riduzione delle emissioni ottenuta: 435 tCO ₂ (media triennio 2015-2017)					
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Rapporto tra energia elettrica prodotta e consumo complessivo di energia elettrica nel territorio comunale: 0,164%. I dati sopra riportati sono aggiornati al 2017. L'utilizzo del cogeneratore a biogas consente una produzione annua di energia elettrica dell'ordine dei 670 MWh. Potenza elettrica nominale degli impianti a fonti rinnovabili: 337 kW Energia elettrica prodotta:					
		2013	2014	2015	2016	2017
Impianti Fotovoltaici [MWh]		85,1	79,3	84,8	77,2	84,8
Cogenerazione a Bioga: [MWh]		0,0	0,0	1.115,0	741,1	667,5
Totale [MWh]		85,1	79,3	1.199,8	818,4	752,2
Spese sostenute	Dato non disponibile					

6.17 Produzione di energia elettrica da rifiuti

Nome dell'azione	Produzione di energia elettrica da rifiuti
Attività	<p>Il ciclo dei rifiuti a Trieste comprende un impianto di termovalorizzazione sito in via Errera 11, gestito da AcegasApsAmga S.p.A. che smaltisce rifiuti indifferenziati di varia provenienza.</p> <p>Tale impianto tratta lo smaltimento dei rifiuti ed è qualificato IAFR (Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili) per l'energia prodotta con potenze superiori ai 12 MW.</p> <p>L'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti sfrutta il calore presente nei fumi di scarico per la produzione di energia elettrica con conseguente ottimizzazione dell'impianto.</p> <p>Si rileva peraltro che il fattore di emissione per la termovalorizzazione dei rifiuti è pari a 0,330 tCO₂ per MWh di energia elettrica prodotta, mentre il fattore di emissione per il consumo di energia elettrica a livello nazionale è 0,327 tCO₂ per MWh, quindi lievemente inferiore al precedente.</p> <p>In un'ottica di mera riduzione delle emissioni di CO₂, la produzione di energia elettrica da termovalorizzazione è meno conveniente rispetto all'acquisto della stessa dalla rete elettrica nazionale.</p> <p>Un eventuale utilizzo dell'energia termica residua prodotta dal termovalorizzatore per l'alimentazione di una rete di teleriscaldamento migliorerebbe le prestazioni dell'impianto e consentirebbe una riduzione delle emissioni di CO₂.</p> <p>Per ulteriori informazioni si rimanda al paragrafo 2.4.5.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	Produzione di energia elettrica tramite l'impianto di termovalorizzazione gestito da AcegasApsAmga S.p.A.
Settore di intervento	Produzione locale di energia elettrica
Attuale responsabile dell'Azione	AcegasApsAmga S.p.A.
Precedente responsabile dell'Azione	AcegasApsAmga S.p.A.
Stato dell'azione	Azione in corso e nel Medio Termine
Indicatori di impatto	<p>Produzione di energia elettrica ottenuta: 105.863 MWh (media triennio 2015-2017)</p> <p>Riduzione delle emissioni ottenuta: 14.927 tCO₂ (media triennio 2015-2017)</p>

		2013	2014	2015	2016	2017
EE netta prodotta	[MWh]	100.153,8	105.460,2	99.185,0	107.285,9	111.117,7
Riduzione emissioni	[tCO2]	14.121,7	14.869,9	13.985,1	15.127,3	15.667,6

Indicatori di monitoraggio dell'azione	Rapporto tra energia elettrica prodotta e consumo complessivo di energia elettrica nel territorio comunale: 0,184 (105.863 / 575.643 dato di cui al paragrafo 5.1).
Spese sostenute	Dato non disponibile

6.18 Acquisto di energia elettrica verde certificata

Nome dell'azione	Acquisto di energia elettrica verde certificata									
Attività	<p>L'azione sarà attuata a partire dal prossimo ordinativo di fornitura Consip - Convenzione Energia Elettrica.</p> <p>Sulla base del prezzo offerto dall'attuale fornitore di energia elettrica, l'opzione di acquisto dell'energia elettrica verde certificata avrebbe un costo di circa 10.000 euro/anno (0,3 euro/MWh, base d'asta opzione verde Consip). Tale costo è destinato a diminuire grazie ai futuri interventi di efficientamento e ottimizzazione energetica che porteranno con sé la riduzione dei consumi elettrici.</p> <p>Anche AcegasApsAmga S.p.A. sta programmando l'acquisto di energia elettrica verde certificata secondo quanto di seguito riportato.</p>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Acquisto EE con Garanzia di Origine</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stima energia elettrica acquistata/anno</td> <td>[MWh]</td> <td>42.000,0</td> </tr> <tr> <td>Riduzione emissioni/anno</td> <td>[tCO₂]</td> <td>19.782,0</td> </tr> </tbody> </table>	Acquisto EE con Garanzia di Origine			Stima energia elettrica acquistata/anno	[MWh]	42.000,0	Riduzione emissioni/anno	[tCO ₂]	19.782,0
Acquisto EE con Garanzia di Origine										
Stima energia elettrica acquistata/anno	[MWh]	42.000,0								
Riduzione emissioni/anno	[tCO ₂]	19.782,0								
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'obiettivo specifico dell'azione è l'acquisto di energia elettrica verde certificata con garanzia d'origine. Ma anche l'acquisto di carta, computer e altre apparecchiature elettroniche ad alta efficienza energetica, seguendo i criteri minimi del GPP (Green Public Procurement) e compatibilmente con le disponibilità previste a Bilancio nei vari anni.</p>									
Settore di intervento	Acquisti verdi									
Attuale responsabile dell'Azione	<p>Comune di Trieste – Area Lavori Pubblici, Finanza di Progetto e Partenariati</p> <p>AcegasApsAmga S.p.A.</p>									
Precedente responsabile dell'Azione	<p>Comune di Trieste</p> <p>Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie</p>									
Stato dell'azione	Azione a Medio Termine									
Indicatori di impatto	<p>Riduzione delle emissioni prevista: 13.279 tCO₂ (la riduzione prevista potrà aumentare di ulteriori 19.782 tCO₂ considerando il contributo derivante dall'acquisto futuro di energia verde certificata da parte di AcegasApsAmga S.p.A.</p>									
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Percentuale di energia elettrica verde acquistata									
Spese sostenute	Si prevede una spesa pari a circa 10.000,00 euro/anno (relativa alla parte di riduzione a carico del Comune di Trieste)									

6.19 Sviluppi di sistemi e reti ad alta efficienza energetica

Nome dell'azione Sviluppo di sistemi e reti ad alta efficienza energetica: Teleriscaldamento, Cogenerazione, Geotermia.

Attività **Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale**

- Riduzione della domanda energetica del 15% (2011-2013);
- consumi energetici in calo del 10% (2011-2013);
- installazione di pannelli fotovoltaici sulla copertura di magazzini demaniali (90.000 mq) con conseguente energia prodotta, pari a oltre 7.000 MWh/anno;
- riduzione della domanda energetica dell'Ente di un ulteriore 5% nel biennio 2015-2016;
- nel 2015 redazione di uno studio di fattibilità in merito alla fornitura e utilizzazione di energia considerando i possibili sviluppi futuri per energia sostenibile e adeguamento alla normativa europea;
- nel 2016 prima Autorità di Sistema Portuale con certificazione del Sistema di Gestione Integrato ai sensi delle Norme ISO 9001:2015 e 14001: 2015;
- stima riduzione emissioni di CO₂ pari a 5.697 tCO₂/anno (riduzione consumi + impianto fotovoltaico).

Area Science Park

a) Monitoraggio azioni concluse o in corso per il triennio 2015-2017

1) Il Consorzio per l'Area di Ricerca scientifica e tecnologica di Trieste nel periodo di riferimento 2015-2016-2017 ha mantenuto in attività e senza variazioni sostanziali delle caratteristiche energetiche le seguenti iniziative già segnalate nel precedente report dell'aprile 2015:

a) LID ed interventi di efficientamento che consentono una riduzione dei consumi di energia elettrica e di gas metano. -

- LID "Cappotto Attivo": innovativo sistema di riscaldamento e condizionamento basato sull'impiego di una pompa di calore geotermica e un innovativo sistema di distribuzione del calore integrato nella coibentazione termica esterna.
- LID "Recuperatore termodinamico edificio W": innovativo sistema di recupero di calore da volumi di ricambio d'aria espulsi dall'impianto di condizionamento in edificio destinato ad attività di ricerca basato su pompa di calore aria-aria.
- LID "Recuperatore termodinamico edificio W - Padriciano": innovativo sistema di recupero di calore da volumi di ricambio d'aria espulsi dall'impianto di condizionamento in edificio destinato ad attività di ricerca basato su pompa di calore aria-aria.
- LID "Illuminazione stradale esterna a LED nei comprensori di Padriciano e Basovizza": intervento di sostituzione dei corpi illuminati tradizionali con tre differenti soluzioni tecnologiche basate

su LED.

- Intervento di sostituzione dei serramenti esterni degli edifici L1, L2, L3 ed E1 di Padriciano.

b) Impianti Fotovoltaici di produzione energia elettrica

- impianto Fotovoltaico edificio Q2 – Silicio Monocristallino 15,9 kWp
- impianto fotovoltaico edificio Centrale Tecnologica – Tecnologia ibrida Silicio monocristallino unito a film sottile silicio amorfo 17 kWp
- Impianto fotovoltaico edificio Q – tecnologia film sottile CIGS 19 kWp

c) Impianti di cogenerazione :

- impianto cogeneratore LIDEA: cogeneratore con motore combustione interna da 100 kW_e
- impianto cogeneratore pd15-Enerplan: sistema di cogenerazione costituito da due microturbine a gas da 10 kW_e ciascuna

2) Di dette iniziative si ritiene utile fornire un aggiornamento sui dati di produzione e/o riduzione delle emissioni di CO₂ per seguenti iniziative per gli anni 2015-2016-2017:

- impianto Fotovoltaico edificio Q2 – Silicio Monocristallino 15,9 kWp
- impianto fotovoltaico edificio Centrale Tecnologica – Tecnologia ibrida Silicio monocristallino unito a film sottile silicio amorfo 17 kWp
- Impianto fotovoltaico edificio Q – tecnologia film sottile CIGS 19 kWp
- impianto cogeneratore LIDEA: cogeneratore con motore combustione interna da 100 kW_e
- impianto cogeneratore pd15-Enerplan: sistema di cogenerazione costituito da due microturbine a gas da 10 kW_e ciascuna

3) Nel periodo di riferimento sono state inoltre attuate queste nuove iniziative:

- secondo lotto di installazione di nuovi serramenti con elevate caratteristiche di isolamento termico che ha riguardato gli edifici F1, F2, F3, G, GH-collegamento ed H
- installato un nuovo gruppo frigo ad alta efficienza a servizio dell'edificio F2 in sostituzione di quello preesistente ormai obsoleto
- impianto dimostrativo di solar cooling EMILIE – edificio Q2 Basovizza
- impianto dimostrativo di solar cooling ADRIACOLD – edificio Q1 Basovizza
- lavori di realizzazione del nuovo sistema di illuminazione led a servizio della viabilità stradale interna e dei percorsi pedonali del campus di Padriciano di Area science park (lavori avviati estate 2016 – completati primi mesi 2017)
- lavori realizzazione della nuova rete termo-frigorifera a servizio degli edifici L1, L2 E L3 del campus di Padriciano di Area science park (lavori avviati estate 2016 – completati primi mesi 2017)

b) Monitoraggio azioni in fase di progettazione e/o attuazione nel triennio 2018-2020

Area Science Park prevede il mantenimento di iniziative nell'ambito contenimento energetico/riduzione emissioni CO₂. Le principali azioni sono state inserite nel programma triennale dell'Ente 2018-2020 e sono di seguito indicate.

Attività avviate ed in corso di attuazione

Descrizione	Importo QE - già impegnato	Stato avanzamento - attività completa
Interventi ed infrastrutture a servizio degli insediati nei comprensori di Padriciano e Basovizza: Edifici F2/F3 - Fase 2 - Impianto climatizzazione edificio F3	€ 222.000,00	progetto fattibilità tecnico economica
miglioramento coibentazioni edifici Padriciano – Fase 3: Installazione nuovi serramenti su edifici A e C di Padriciano	€ 270.000,00	progetto esecutivo
Nuovo impianto di ottimizzazione e regolazione sottocentrali meccaniche comprendente la contabilizzazione dei consumi termofrigoriferi - Fase I: Edifici D - A - M - B - G -GHN - L1 - L2 - L3 a servizio dell'Area science park di Padriciano	€ 240.000,00	progetto esecutivo
Interventi per la automazione di sistemi di illuminazione sugli edifici R3, E3 e Q ai fini della riduzione dei consumi elettrici	€ 170.000,00	progetto esecutivo

Attività di prossima attivazione

Descrizione	Importo previsto
Colonnine ricarica auto elettriche nel comprensorio Padriciano	€ 40.000,00
Revisione e ottimizzazione reti termoelettriche nei cunicoli tecnologici (a causa di condizioni di degrado e corrosione) di Padriciano	€ 400.000,00
Nuovo impianto di ottimizzazione e regolazione sottocentrali meccaniche comprendente la contabilizzazione dei consumi termofrigoriferi - Fase 2 : edifici F1,F2,F3-E3-R3-W-C a servizio dell'Area Science Park di Padriciano	€ 250.000,00
Impianto di trigenerazione a servizio del campus dell'Area di Ricerca di Basovizza	€ 850.000,00
Colonnine ricarica auto elettriche nel comprensorio Padriciano	nd
Revisione e ottimizzazione reti termoelettriche nei cunicoli tecnologici (a causa di condizioni di degrado e corrosione) di Padriciano	€ 400.000,00
Nuovo impianto di ottimizzazione e regolazione sottocentrali meccaniche comprendente la contabilizzazione dei consumi termofrigoriferi - Fase 2 : edifici F1,F2,F3-E3-R3-W-C a servizio dell'Area Science Park di Padriciano	€ 250.000,00
Impianto di trigenerazione a servizio del campus dell'Area di Ricerca di Basovizza	€ 850.000,00

Impianti fotovoltaici:

Produzione media complessiva: 60.000 kWh/anno

Emissioni di CO₂ evitate: 28,26 tCO₂/anno**Impianti di cogenerazione:**

Risparmio energetico conseguito: 1.410,86 MWh

Emissioni di CO₂ evitate: 887 tCO₂/anno**Installazione di nuovi serramenti con elevate caratteristiche di isolamento termico- secondo lotto: edifici F1, F2, F3, G, GH- collegamento ed H di Padriciano: importo a quadro economico € 350.000,00.**

In base alle riduzioni del fabbisogno energetico globale calcolate mediante le certificazioni energetiche pre e post intervento, è possibile stimare i seguenti risparmi:

	Edificio						totale
	F1	F2	F3	G	H	coll. GH	
Epg,nren kWh/m2 anno Situazione pre intervento	83,413	79,698	79,797	63,199	52,135	213,214	
Epg,nren kWh/mq anno Situazione post intervento	67,935	62,628	61,433	52,848	41,342	194,321	
Riduzione Epg,nren kWh/mq anno	15,478	17,07	18,364	10,351	10,793	18,893	
% riduzione	18,56%	21,42%	23,01%	16,38%	20,70%	8,86%	
Superficie utile riscaldata/condizionata m2	977,4	1054,06	961,88	450,78	65,61	636,05	
Risparmio annuo consequibile kWh/anno	15.128,20	17.992,80	17.663,96	4.666,02	708,13	12.016,89	68.176,01
Emissioni di CO ₂ evitate t							13,77

Realizzazione del nuovo sistema di illuminazione led a servizio della viabilità stradale interna e dei percorsi pedonali del campus di Padriciano - importo a quadro economico: € 269.500,00.

Il nuovo impianto, attivato nel novembre 2016, è dotato anche di un sistema di monitoraggio e misurazione dei consumi. Basandosi sull'evidenza statistica dei risparmi medi conseguiti con gli impianti a led precedentemente installati, è possibile produrre la seguente stima del risparmio conseguito:

Consumi misurati kWh	2016 (*)	2017
Nuovo sistema di illuminazione led a servizio della viabilità stradale interna e dei percorsi pedonali del campus di Padriciano	1.312	6.931
Risparmio medio desunto da impianto viabilità stradale esterna	20,33%	20,33%
Risparmio stimato kWh	335	1.769
Emissioni di CO ₂ evitate t		0,83
(*) impianto attivo dal novembre 2016		

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Nel 2016 e 2017 non sono stati eseguiti significativi interventi di efficientamento mentre ne sono previsti nel 2018 a carico degli immobili di piazza Oberdan 6 (Consiglio regionale) e piazza Unità I (Giunta regionale), nell'ambito della convenzione CONSIP "Servizio integrato energia 3".

Università degli Studi di Trieste

L'Università ha eseguito i lavori di riqualificazione dell'anello di teleriscaldamento che alimenta gli edifici del comprensorio di Piazzale Europa I ed ha eseguito la trasformazione a gas metano della centrale termica principale (spesa complessiva 2.058.228,45 euro). La metanizzazione della centrale termica ha prodotto un sicuro risparmio di emissioni di CO₂. I consumi energetici si sono ridotti passando da 28.745 MWh a 15.879 MWh. Corrispondenti ad una riduzione delle emissioni pari a 3.787 tCO₂.

Per il periodo 2015-2017 sono stati effettuati i seguenti interventi svolti all'efficientamento energetico dell'Università:

- Completamento impianto di teleriscaldamento a servizio del comprensorio principale di P.le Europa I;
- Posa in opera dei contabilizzatori di energia termica ed elettrica: posa dei contabilizzatori di energia termica all'ingresso di tutti gli edifici universitari sprovvisti di contatore di gas metano dedicato e a valle di tutti i generatori di calore. Inoltre, è stata realizzata la posa dei contabilizzatori di energia elettrica all'ingresso di tutti gli edifici universitari sprovvisti di contatore dedicato. Per questo intervento si stima un risparmio energetico di 218 MWh termici e una riduzione delle emissioni pari a 44 tCO₂.

In merito agli interventi previsti nel triennio 2018-2020 tutti gli interventi sono a carico del Gestore degli Impianti Engie S.p.A. e verranno realizzati per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico presi in sede di formalizzazione del contratto SIE3.

Tali interventi sono ancora in fase di definizione. Una volta che verranno stabiliti e approvati faremo in modo di aggiornarvi.

Obiettivi e attività previste nel	L'obiettivo dell'azione è di favorire il progressivo sviluppo e integrazione di reti e sistemi ad alta efficienza energetica quali teleriscaldamento, cogenerazione e geotermia che possano sistematicamente e progressivamente servire diverse aree della città di Trieste.
--	--

PAES	L'azione prevede la ricognizione degli interventi eseguiti o da eseguirsi per le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di reti di teleriscaldamento e possibilità di integrazione di diverse fonti energetiche (fonti rinnovabili, cogenerazione, geoscambio con acqua di mare, recuperi di energia termica di processo industriale o da termovalorizzatore). - utilizzo dell'energia in poli ad alta densità di edifici del terziario (uffici, ospedali, centri commerciali) o grandi complessi residenziali con elevati carichi termici estivi ed invernali.
Settore di intervento	Edifici e Impianti
Attuale responsabile dell'Azione	Enti coinvolti nel PAES
Precedente responsabile dell'Azione	Enti coinvolti nel PAES
Stato dell'azione	Azione in corso e nel Medio Termine
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta sulla base dei dati ad oggi disponibili: 4.718 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di impianti di cogenerazione, geotermia e teleriscaldamento realizzati in questa azione: 4 (di cui 2 di cogenerazione ed 1 geotermico di alimentazione del cappotto attivo, installati presso Area Science Park ed 1 di teleriscaldamento installato presso l'Università di Trieste)
Spese sostenute	Le spese sostenute ed indicate dai vari enti sono riportate nel testo della presente azione.

6.20 Riqualificazione di edifici residenziali pubblici

Nome dell'azione	Riqualificazione di edifici residenziali pubblici																	
Attività	L'Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale di Trieste - ATER ha svolto e sta svolgendo diverse attività finalizzate all'efficientamento energetico degli edifici gestiti ed alla riduzione dei consumi energetici, tra cui l'installazione di impianti solari termici e fotovoltaici (rispettivamente 815 e 88 mq di pannelli), la contabilizzazione del calore, interventi di riqualificazione energetica degli involucri edilizi e degli impianti termici.																	
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo specifico dell'azione è la riqualificazione di una parte significativa del patrimonio immobiliare residenziale di proprietà del Comune di Trieste e gestito da ATER.																	
Settore di intervento	Edifici e Impianti																	
Attuale responsabile dell'Azione	Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale di Trieste																	
Precedente responsabile dell'Azione	Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale di Trieste																	
Stato dell'azione	Azione a Medio Termine																	
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: 72 tCO ₂ (riferito al risparmio conseguito attraverso la produzione energetica di impianti solari termici e fotovoltaici), 103 tCO ₂ (riduzione prevista in seguito all'ultimazione dell'installazione di sistema di contabilizzazione e termoregolazione su circa 1.000 alloggi)																	
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di alloggi oggetto di interventi (periodo 2001-2020): circa 3.800																	
Spese sostenute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interventi edifici pubblici</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sostituzione serramenti edificio di via Grego - Trieste</td> <td>€ 2.863.000,00</td> </tr> <tr> <td>Adeguamento tecnologico impianti termici centralizzati</td> <td>€ 1.643.000,00</td> </tr> <tr> <td>Riqualificazione energetica complesso S. Giovanni Bosco</td> <td>€ 359.000,00</td> </tr> <tr> <td>Rifacimento della centrale termica di via del Veltro (sostituzione con generatori a condensazione da 185,8 kW complessivi), pulizia e messa a punto impianti di distribuzione ed emissione esistenti, redazione diagnosi energetica e certificazione energetica); incentivo GSE Conto Termico pari a euro 12.757,64</td> <td>€ 64.064,93</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Interventi complesso Rozzol Melara</th> </tr> <tr> <td>Riqualificazione energetica complesso edilizio A - Impianto di climatizzazione a basso impatto ambientale</td> <td>€ 4.271.791,00</td> </tr> <tr> <td>Riqualificazione energetica complesso edilizio - sostituzione serramenti alloggi fronte Nord-Est</td> <td>€ 2.553.717,00</td> </tr> </tbody> </table>		Interventi edifici pubblici		Sostituzione serramenti edificio di via Grego - Trieste	€ 2.863.000,00	Adeguamento tecnologico impianti termici centralizzati	€ 1.643.000,00	Riqualificazione energetica complesso S. Giovanni Bosco	€ 359.000,00	Rifacimento della centrale termica di via del Veltro (sostituzione con generatori a condensazione da 185,8 kW complessivi), pulizia e messa a punto impianti di distribuzione ed emissione esistenti, redazione diagnosi energetica e certificazione energetica); incentivo GSE Conto Termico pari a euro 12.757,64	€ 64.064,93	Interventi complesso Rozzol Melara		Riqualificazione energetica complesso edilizio A - Impianto di climatizzazione a basso impatto ambientale	€ 4.271.791,00	Riqualificazione energetica complesso edilizio - sostituzione serramenti alloggi fronte Nord-Est	€ 2.553.717,00
Interventi edifici pubblici																		
Sostituzione serramenti edificio di via Grego - Trieste	€ 2.863.000,00																	
Adeguamento tecnologico impianti termici centralizzati	€ 1.643.000,00																	
Riqualificazione energetica complesso S. Giovanni Bosco	€ 359.000,00																	
Rifacimento della centrale termica di via del Veltro (sostituzione con generatori a condensazione da 185,8 kW complessivi), pulizia e messa a punto impianti di distribuzione ed emissione esistenti, redazione diagnosi energetica e certificazione energetica); incentivo GSE Conto Termico pari a euro 12.757,64	€ 64.064,93																	
Interventi complesso Rozzol Melara																		
Riqualificazione energetica complesso edilizio A - Impianto di climatizzazione a basso impatto ambientale	€ 4.271.791,00																	
Riqualificazione energetica complesso edilizio - sostituzione serramenti alloggi fronte Nord-Est	€ 2.553.717,00																	

6.21 Risparmio di energia elettrica nel settore terziario

Nome dell'azione	Risparmio energia elettrica nel settore terziario
Attività	L'azione è a Medio Termine (2016-2020) e le attività finalizzate alla sua attuazione non risultano avviate. Dal confronto alla voce "Edifici, attrezzature impianti terziari (non comunali)" tra l'IBE al 2001 (indicato nel PAES) e l'IME al 2016 (indicato nel presente Il Rapporto) si evidenzia un aumento del consumo di energia elettrica (da 319.124 a 325.620 MWh) ed una contestuale riduzione delle relative emissioni di CO ₂ (da 150.368 a 142.174 tCO ₂) dovuta quest'ultima alla variazione del fattore di emissione locale per l'elettricità FEE passato dal valore 0,471 al valore 0,437.
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo specifico dell'azione è promuovere il risparmio di energia elettrica nel settore terziario, attraverso l'adozione di buone abitudini volte all'eliminazione degli sprechi e l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili nel settore ICT (<i>Information and Communication Technology</i>) nell'ambito di una visione "Smart City". Le azioni, da sviluppare nel corso degli anni, si articoleranno mediante diverse iniziative da sviluppare con la collaborazione tra tutti gli Enti interessati dal PAES.
Settore di intervento	Coinvolgere i cittadini
Attuale responsabile dell'Azione	Enti coinvolti nel PAES
Precedente responsabile dell'Azione	Enti coinvolti nel PAES
Stato dell'azione	Azione a Medio Termine
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: dato non disponibile
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Percentuale di riduzione del consumo di energia elettrica del settore terziario: dato variabile in funzione dell'anno di riferimento
Spese sostenute	Dato non disponibile

6.22 Risparmio di energia elettrica nel settore residenziale

Nome dell'azione Risparmio energia elettrica nel settore residenziale

Attività Il settore residenziale/domestico è responsabile di circa un terzo dei consumi energetici comunali: una riduzione di tali consumi è quindi un tema di primaria importanza e si può ottenere adottando buone pratiche comportamentali di consumo energetico, eliminando gli sprechi inutili (senza investimenti diretti in tecnologie).

Per contribuire alla riduzione dei consumi il Comune di Trieste ha aderito, con deliberazione giunta n. 164 del 6 maggio 2013, al progetto europeo FIESTA, selezionando un auditor esperto e mettendo a disposizione uno sportello dedicato. Il progetto si è concluso raggiungendo i suoi obiettivi. Alle famiglie che lo hanno richiesto, lo Sportello FIESTA ha fornito un audit energetico gratuito della propria abitazione, allo scopo di redigere una diagnosi per misurare l'energia utilizzata ed indicare alla famiglia suggerimenti utili a ridurre i consumi energetici e i relativi costi in bolletta. I consigli forniti comprendono azioni a costo zero, quali modifiche delle abitudini quotidiane o piccoli accorgimenti che permettono di ottenere un uso più efficiente dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento, ma anche possibili investimenti finalizzati al risparmio energetico nella propria abitazione.

Il Progetto FIESTA ha contribuito a questa azione con una riduzione delle emissioni pari a 24 tCO₂ alla data di fine progetto, fornendo 156 audit gratuiti e spingendo le famiglie ad attuare interventi che hanno consentito di conseguire un risparmio energetico di 16 tep e la produzione di energia da fonti rinnovabili per un ammontare pari a 5 tep.

<http://www.fiesta-audit.eu/it/>

Obiettivi e attività previste nel PAES L'obiettivo specifico dell'azione è promuovere il risparmio di energia nel settore residenziale, attraverso l'adozione di buone abitudini volte all'eliminazione degli sprechi.

Le azioni, da sviluppare nel corso degli anni, si articoleranno in diverse iniziative di sensibilizzazione e misura dei risparmi ottenuti, da sviluppare con la collaborazione delle associazioni e con il sostegno di progetti europei.

Settore di intervento Coinvolgere i Cittadini

Attuale responsabile dell'Azione Cittadini residenti nel Comune di Trieste
Comune di Trieste – Area Città, Territorio e Ambiente – Servizio Ambiente ed Energia

Precedente responsabile dell'Azione Cittadini residenti nel Comune di Trieste
Comune di Trieste – Area Città, Territorio e Ambiente – Servizio Ambiente ed Energia

Stato dell'azione Azione in corso ed a Medio Termine

Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: 15.098 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Percentuale di riduzione del consumo di energia elettrica ottenuta del settore residenziale rispetto agli obiettivi dell'azione: 74%.
Spese sostenute	Gli importi del progetto FIESTA sono riportati nella scheda 6.23.

6.23 Promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili

Nome dell'azione	Promozione Risparmio Energetico ed Energie Alternative
-------------------------	--

Attività	Per facilitare lo sviluppo della cultura del risparmio energetico ed attuare la presente azione, il Comune di Trieste ha attivato i seguenti strumenti operanti in sinergia tra loro.
-----------------	---

Sportello FIESTA: consulenza su Risparmio Energetico ed Energie Alternative

Nell'ambito dell'Area Città Territorio ed Ambiente - Servizio Ambiente ed Energia - P.O. Energia ed Impianti è presente un apposito ufficio che si occupa di Risparmio Energetico ed Energie Rinnovabili e che attualmente gestisce lo Sportello FIESTA.

Lo Sportello FIESTA è stato attivato nell'ambito del progetto europeo FIESTA – Families Intelligent Energy Saving Targeted Action, che coinvolge 5 paesi europei (Italia, Croazia, Bulgaria, Cipro e Spagna) ed è finanziato dal Programma europeo Intelligent Energy Europe, cui il Comune di Trieste ha aderito con deliberazione giunta n. 164 del 6 maggio 2013. Il progetto FIESTA si è concluso e lo Sportello è rimasto aperto, estendendo il raggio d'azione a chiunque abbia necessità di ricevere consulenza.

Lo Sportello FIESTA è gestito da personale di Area Science Park, nell'ambito di un *“Accordo di collaborazione tra il Comune di Trieste e l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park per attività di reciproco interesse pubblico inerenti l'efficienza ed il risparmio energetici e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia”* approvato con deliberazione giunta n. 599 del 27.11.2017, continuativo rispetto alla precedente *“Convenzione tra il Consorzio per l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste ed il Comune di Trieste per attività di reciproco interesse pubblico inerenti l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia”* N. Ord. 14/2014 del 12.11.2014, approvata con deliberazione giunta n. 367 del 15.9.2014.

Il personale in Servizio allo Sportello FIESTA si occupa anche di effettuare il monitoraggio delle Azioni del PAES, di redigere i periodici Rapporti di Attuazione biennali, di svolgere le pratiche di relazione con l'Ufficio europeo del Patto dei Sindaci e di tenere le relazioni con gli Enti partner del PAES.

<http://ambiente.comune.trieste.it/risparmio-energetico-ed-energie-rinnovabili/>

Protocollo d'intesa Progetto ECOCOURTS

Con deliberazione giunta n. 345 del 24.8.2015 il Comune di Trieste ha approvato il "Protocollo d'Intesa tra Comune di Padova (beneficiario del progetto LIFE+ ECO Courts) e Comune di Trieste" in materia di sostenibilità energetica ed ambientale ed in particolare per la messa a

	<p>disposizione della cittadinanza, sul sito web del Comune, di un "Calcolatore CO₂" che definisce le regole di calcolo per trasformare in kg di anidride carbonica equivalente i risparmi potenziali conseguiti dai vari utenti, adottando azioni virtuose di risparmio energetico.</p> <p>http://ambiente.comune.trieste.it/per-il-risparmio-energetico/</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	L'obiettivo specifico dell'azione è la promozione del risparmio energetico e delle energie alternative da parte dei singoli cittadini.
Settore di intervento	Coinvolgere i cittadini
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Ambiente ed Energia
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Città, Territorio e Ambiente - Servizio Ambiente ed Energia
Stato dell'azione	Azione in corso ed a Medio Termine
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenute: 105 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di cittadini che si sono rivolti allo sportello: 565 (al 31/12/2017)
Spese sostenute	<p><u>Consulenza su Risparmio Energetico ed Energie Alternative:</u></p> <p>2012-2014: euro 70.000,00 di cui alla del. cons. 57 del 29.9.2011;</p> <p>2015-2017: euro 25.000,00 (nell'ambito della Convenzione N. Ord. 14/2014 e Prot. n. 32/4-14 tra il Consorzio per l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste ed il Comune di Trieste per attività di reciproco interesse pubblico inerenti l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia)</p> <p>2018-2020: euro 25.000,00 (nell'ambito di un "Accordo di collaborazione tra il Comune di Trieste e l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park per attività di reciproco interesse pubblico inerenti l'efficienza ed il risparmio energetici e l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia" approvato con deliberazione giunta n. 599 del 27.11.2017)</p> <p><u>Consulenza energetica sportello FIESTA:</u></p> <p>2015-2017: euro 122.491,00 (finanziato dal Programma europeo "Intelligent Energy Europe") di cui alla determinazione dirigenziale n. 9/2015 del 5.3.2015.</p>

6.24 Educazione ambientale nelle scuole

Nome dell'azione	Educazione Ambientale nelle scuole
Attività	<p>Il Comune di Trieste ha attivato una serie di attività di educazione ambientale che coinvolgono le scuole e i servizi educativi, collaborando con Enti esterni quali l'Azienda per l'Assistenza Sanitaria n.1 di Trieste, il Laboratorio di Educazione Ambientale (LaReA) dell'A.R.P.A. - F.V.G., il W.W.F., l'AcegasApsAmga S.p.A..</p> <p>Il numero di percorsi formativi offerti negli anni dal 2012 al 2017 è stato superiore ai 50, con un'affluenza complessiva di più di 14.000 persone.</p> <p>La tipologia delle iniziative è stata molto diversificata, sono stati proposti spettacoli interattivi, laboratori di riciclo creativo, tradizionali percorsi formativi ed altre iniziative.</p> <p>I percorsi si sono svolti all'interno del normale svolgimento degli anni scolastici e/o organizzando degli appuntamenti aggiuntivi esterni all'orario di lezione.</p>
Obiettivi e attività previste nel PAES	<p>L'obiettivo specifico dell'attività è sensibilizzare gli studenti e gli insegnanti sui temi dell'energia e dell'ambiente e, al tempo stesso, ottenere concreti risultati di riduzione delle emissioni di CO₂ dovute al settore degli edifici scolastici.</p> <p>L'azione si sviluppa con due attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formazione relativa all'energia e alle modalità di contenimento energetico nelle scuole. - Monitoraggio dei consumi di energia (termica ed elettrica), acqua, materiali e rifiuti.
Settore di intervento	Coinvolgere i cittadini
Attuale responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Scuola, Educazione, Cultura e Sport
Precedente responsabile dell'Azione	Comune di Trieste Area Educazione, Università, Ricerca, Cultura e Sport
Stato dell'azione	Azione in corso
Indicatori di impatto	Riduzione delle emissioni ottenuta: più di 2.600 tCO ₂
Indicatori di monitoraggio dell'azione	Numero di scuole coinvolte: dato non disponibile Numero di persone coinvolte: più di 14.000
Spese sostenute	Dato non disponibile

6.25 Sintesi dell'impatto delle azioni per la riduzione di CO₂

L'implementazione del PAES porterà nel 2020 ad una riduzione complessiva delle emissioni stimata in 186.809 tCO₂ l'anno, pari al 20,3% delle emissioni di CO₂ calcolate per l'anno di riferimento. L'effetto atteso delle singole azioni e la riduzione delle emissioni ad oggi ottenuta sono riportati nella tabella seguente.

n	nome dell'azione	riduzione tCO ₂ attesa	riduzione tCO ₂ ottenuta	effetto ottenuto sul totale di riduzione atteso
1	Riqualificazione delle centrali termiche degli edifici comunali	4.302	4.302	2,30%
2	Monitoraggio dei consumi energetici del Comune di Trieste	72	-	0,00%
3	Gestione efficiente dei consumi energetici degli edifici comunali	1.191	304	0,16%
4	Riqualificazione energetica degli edifici comunali	2.578	49	0,03%
5	Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica	4.207	5.127	2,74%
6	Riqualificazione energetica degli impianti semaforici	87	87	0,05%
7	Riqualificazione energetica di edifici privati	28.710	15.409	8,25%
8	Riqualificazione energetica degli ospedali	7.080	6.762	3,62%
9	Pianificazione urbana per la sostenibilità energetica ed ambientale	18.725	-	0,00%
10	Trasporto pubblico a basse emissioni	4.776	4.814	2,58%
11	Piano del Traffico – Mobilità ciclabile e pedonale	8.948	-	0,00%
12	Veicoli privati a basse emissioni	9.077	18	0,01%
13	Riduzione dei consumi dei veicoli comunali	155	151	0,08%
14	Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste	167	48	0,03%
15	Impianti fotovoltaici su edifici privati	15.960	8.800	4,71%
16	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	1.978	435	0,23%
17	Produzione di energia elettrica da rifiuti	15.943	14.927	7,99%
18	Acquisto di energia elettrica verde certificata	13.279	-	0,00%
19	Sviluppi di sistemi e reti ad alta efficienza energetica	909	4.718	2,53%
20	Riqualificazione di edifici residenziali pubblici	2.372	72	0,04%
21	Risparmio di energia elettrica nel settore terziario	24.231	-	0,00%
22	Risparmio di energia elettrica nel settore residenziale	20.450	15.098	8,08%
23	Promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili	685	105	0,06%
24	Educazione ambientale nelle scuole	926	2.600	1,39%
	TOTALE	186.809	83.797	44,87%

Stato di avanzamento delle azioni del PAES (riduzione emissioni di CO₂)

[t CO₂]

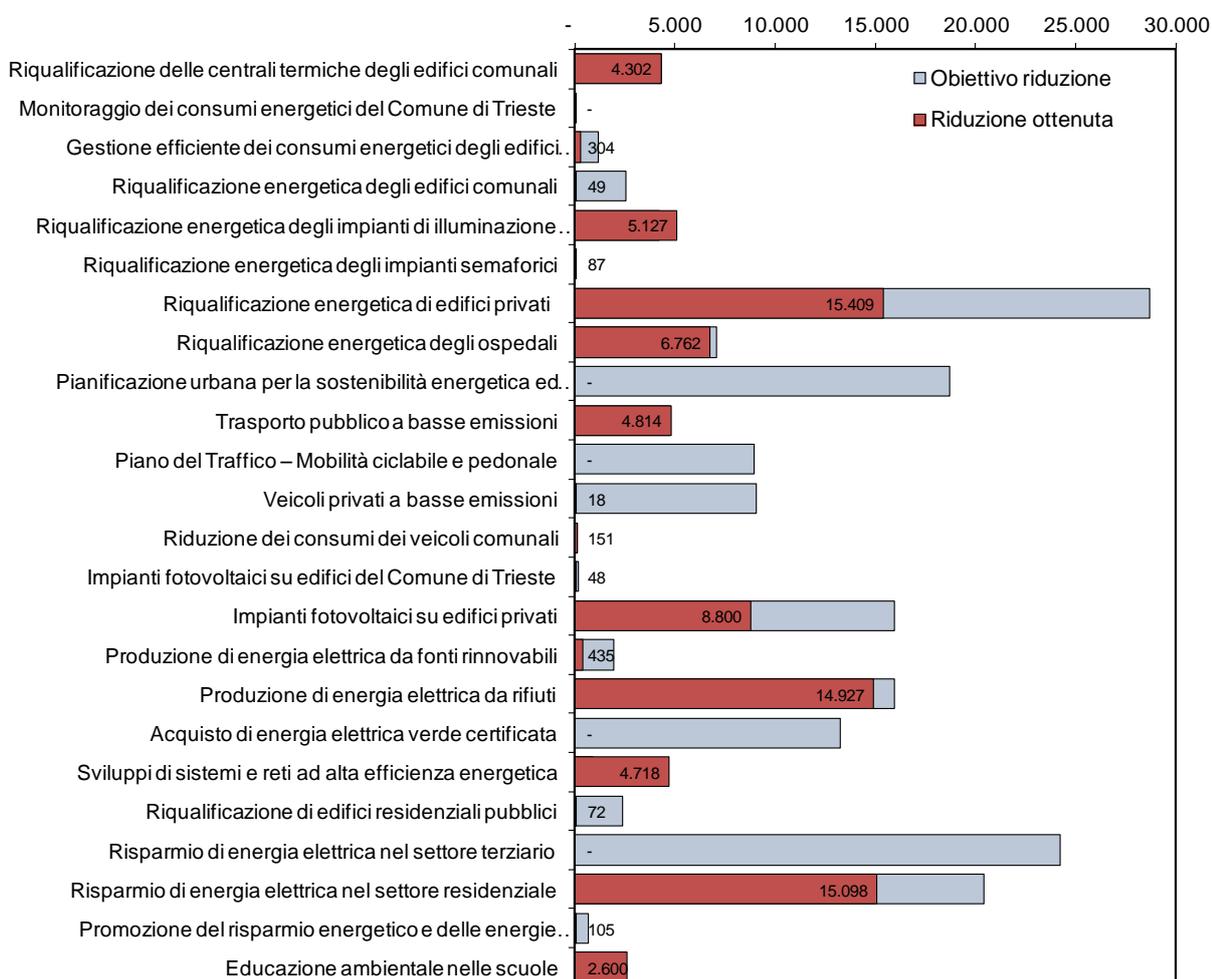


Figura 23. Sintesi obiettivi azioni PAES e riduzioni di CO₂ ottenute per ciascuna di esse (le etichette dati indicano il valore di riduzione delle emissioni raggiunto).

7 Attuazione del PAES

7.1 Fonti di finanziamento utilizzate per l'attuazione del PAES

Il Comune di Trieste sta procedendo alla realizzazione delle azioni del PAES con la gradualità indicata nelle singole schede riportate nel capitolo 6.

Non tutte le azioni previste dal PAES sono però a carico del Comune di Trieste: in alcune azioni il Comune svolge un ruolo di promozione, sostegno, facilitazione, lasciando ai privati o agli altri Enti il compito di investire sul proprio patrimonio edilizio, realizzare risparmi energetici e ridurre le emissioni di CO₂.

Tutti gli interventi di diretta competenza del Comune di Trieste sono stati realizzati solo verso specifiche disponibilità a Bilancio, tenendo altresì conto della programmazione degli interventi previsti nei documenti di Bilancio.

Ove possibile gli interventi sono realizzati attraverso altre forme di rifornimento di risorse quali ad esempio E.S.Co., Finanziamenti tramite terzi o comunitari e Partenariati Pubblico - Privato.

Rimane confermata la possibilità di usufruire di risorse che saranno individuate attraverso le opportunità offerte dalla Comunità Europea agli enti sottoscrittori del Patto dei Sindaci (fondo ELENA – BEI), partecipando a bandi Europei, Nazionali o Regionali.

7.2 Attuazione e monitoraggio del PAES

Le azioni previste dal PAES fanno parte sempre di più degli strumenti ordinari di programmazione del Comune di Trieste e continueranno ad esser valutate, monitorate e verificate ogni due anni, tenendo conto del loro stato di avanzamento e di eventuali nuove azioni proposte dall'Amministrazione anche sulla base di eventuali opportunità di finanziamento specifico che rendano possibili ulteriori contenimenti dei consumi energetici.

8 Indice delle figure

Figura 1. Popolazione residente a Trieste anni 2001 – 2016. Fonte dei dati: Istat.....	12
Figura 2. Volume edificato nel territorio comunale dal 2001 al 2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.	14
Figura 3. Interventi di nuova costruzione, ampliamento, demolizione e ricostruzione 2002- 2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.....	14
Figura 4. Variazione percentuale del volume edificato nel territorio comunale (2002- 2017). Fonte dei dati: Comune di Trieste - Servizio Pianificazione Territoriale, Valorizzazione Porto Vecchio, Mobilità e Traffico.....	15
Figura 5. Veicoli circolanti nel territorio comunale, anni 2002-2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.	16
Figura 6. Veicoli circolanti nel territorio comunale, classificazione “Euro” anni 2006 – 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	17
Figura 7. Autovetture circolanti nel Comune di Trieste suddivise per classificazioni “Euro 0-1-2-3”, anni 2002-2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	17
Figura 8. Autovetture circolanti nel Comune di Trieste suddivise per classificazioni “Euro 4-5-6”, anni 2002-2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.	18
Figura 9. Motocicli circolanti nel territorio comunale, classificazione “Euro” percentuale, 2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	19
Figura 10. Veicoli circolanti nel territorio comunale, classificazione per tipologia anno 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	19
Figura 11. Domanda di Energia Elettrica nel territorio comunale, anni 2001-2016. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	22
Figura 12. Variazione annuale dei consumi elettrici dal 2002 al 2016. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	23
Figura 13. Gas Metano distribuito nel territorio comunale (anni 2001-2016). Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	23
Figura 14. Consumo di prodotti petroliferi nel territorio comunale (anni 2001-2016). Fonte dei dati: Bollettini petroliferi provinciali e nazionali. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.	24
Figura 15. Consumi finali di energia: analisi consumi di energia primaria tep per vettore energetico, dati 2016. Fonte dei dati: Istat, AcegasApsAmga S.p.A, Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	25
Figura 16. Produzione di Energia nel territorio comunale, 2001 – 2016. Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	26
PAES del Comune di Trieste – Il Rapporto di Attuazione	89

Figura 17. Produzione stimata di energia elettrica degli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale (2007-2016). Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia basata su dati forniti dal GSE (Gestore dei Servizi Elettrici).....	27
Figura 18. Consumi di energia elettrica di edifici e impianti gestiti dal Comune di Trieste, media quinquennio 2012-2016. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie. Elaborazione a cura del Servizio Ambiente ed Energia.....	30
Figura 19. Consumi di combustibile per il riscaldamento di edifici del Comune di Trieste (2009-2017). Fonte dei dati di consumo di combustibile: Siram S.p.A. - Sinergie S.p.A. - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	31
Figura 20. Consumi di benzina e gasolio dei veicoli del Comune di Trieste 2001-2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.....	32
Figura 21. Emissioni di CO ₂ degli Enti coinvolti nel PAES, aggiornata al 2016. Fonte dei dati: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste Trasporti S.p.A., ATER Trieste, Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste, Università degli Studi di Trieste, Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, AcegasApsAmga S.p.A.....	36
Figura 22. Emissioni di CO ₂ nel territorio del Comune di Trieste e obiettivo di riduzione al 2020. Fonte dei dati: AcegasApsAmga S.p.A., Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia. Aggiornamento delle emissioni di CO ₂ al 2016.....	40
Figura 23. Sintesi obiettivi azioni PAES e riduzioni di CO ₂ ottenute per ciascuna di esse (le etichette dati indicano il valore di riduzione delle emissioni raggiunto).....	87

9 Indice delle tabelle

Tabella 1. Fattori di emissione utilizzati.....	11
Tabella 2. Volume edificato e interventi di demolizione, ampliamento, nuova costruzione. Fonte dei dati: Comune di Trieste - Ufficio Pianificazione Territoriale e Porto Vecchio.....	13
Tabella 3. Veicoli circolanti nel territorio comunale, suddivisione per tipologia, anni 2002 – 2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.	16
Tabella 4. Veicoli circolanti nel territorio comunale, suddivisione per tipologia di alimentazione, anni 2006-2014. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	18
Tabella 5. Motocicli circolanti nel territorio comunale, classificazione “Euro”, anni 2006- 2013. Fonte dei dati: ACI, Servizio Sistemi Informativi, Sede di Trieste.....	19
Tabella 6. Numero di veicoli circolanti per tipologia (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.	20
Tabella 7. Classificazione autoveature per alimentazione (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.	20
Tabella 8. Autoveature circolanti suddivise per classe EURO (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.	21
Tabella 9. Motocicli circolanti suddivisi per classe EURO (anni 2015-2016). Fonte dei dati: Portale Open Data Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.	21
Tabella 10. Numero di impianti fotovoltaici connessi in rete e loro produzione. Fonte dei dati: GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) - Elaborazione a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.	27
Tabella 11. Consumi di energia elettrica di edifici e impianti gestiti dal Comune di Trieste, media quinquennio 2012-2016. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Servizi Finanziari, Tributi e Partecipazioni Societarie. Elaborazione a cura del Servizio Ambiente ed Energia.....	30
Tabella 12. Consumi di carburante dei veicoli del Comune di Trieste 2001 – 2017. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Polizia Locale, Sicurezza e Protezione Civile.....	32
Tabella 13. Impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Trieste. Fonte dei dati: Comune di Trieste – Area Lavori Pubblici.....	33
Tabella 14. Consumo energetico nel territorio del Comune di Trieste – anno 2016. Elaborazione dati a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	38
Tabella 15. Emissioni di CO2 nel territorio del Comune di Trieste – anno 2016. Elaborazione dati a cura del Comune di Trieste - Servizio Ambiente ed Energia.....	39

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: CAPUTI GIANFRANCO

CODICE FISCALE: CPTGFR53E07L424N

DATA FIRMA: 30/04/2018 16:04:12

IMPRONTA: 59055BE74690B2FA84DCB62907D58406FCF3FFBBD4E107EC8A4A91B4D5C24FA6
FCF3FFBBD4E107EC8A4A91B4D5C24FA64E28349F5FB8C5DFC7CEDA555735A60C
4E28349F5FB8C5DFC7CEDA555735A60CB738426FB3AA33013567DAF7CC37A3A4
B738426FB3AA33013567DAF7CC37A3A45A12ADA6CB0B2A933C0FD4AC8771A63B

NOME: TERRANOVA SANTI

CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S

DATA FIRMA: 10/05/2018 19:23:58

IMPRONTA: A95FF478DDCB97AC2092434374F12F19FE2C102AFBEF2FD31A31406DDE125C43
FE2C102AFBEF2FD31A31406DDE125C4399071DB9F0D6443A43B790A324513DB5
99071DB9F0D6443A43B790A324513DB54ED93CC03CC5C8A859A8E9A94DD3B765
4ED93CC03CC5C8A859A8E9A94DD3B765285C34022AEF380C2719A0536622B68C

NOME: DIPIAZZA ROBERTO

CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I

DATA FIRMA: 11/05/2018 08:22:04

IMPRONTA: 08356160690C293EFA262D5E6237D966EAA74C53C7C4C8306FCA4ABAC90FEDF8
EAA74C53C7C4C8306FCA4ABAC90FEDF842E06CFDB0970E46926EEAE0698D8A4E
42E06CFDB0970E46926EEAE0698D8A4EEEE227F3E6EC1699AD71CF77F72FE69D5
EE227F3E6EC1699AD71CF77F72FE69D545CE8CACA2BD3AC7E6434DDA06B12A66