



**Associazione dei Comuni “Terra del Sole e del Mare”**  
Taurisano, Acquarica del Capo, Presicce e Ugento

# PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE



Luglio 2014

## AMBIENTEITALIA

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV  
UNI EN ISO 14001:2004  
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

## ***Società responsabile dello studio***



**AMBIENTE ITALIA S.R.L.**  
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano  
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222  
[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
Posta elettronica certificata:  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

---

Codice progetto	13E060
-----------------	--------

---

Versione	03
----------	----

---

Stato del documento	Bozza
---------------------	-------

---

Autori	F. Liodice, C. Lazzari
--------	------------------------

---

Approvazione	R. Pasinetti
--------------	--------------

---

# INDICE

<b>Il contesto di riferimento</b>	<b>5</b>
<b>L'approccio metodologico e le fasi di sviluppo</b>	<b>6</b>
<b>La strategia d'intervento al 2020</b>	<b>9</b>
<i>L'approccio integrato</i>	9
<i>Le direttrici di sviluppo</i>	10
<b>1 GLI ASSETTI SOCIO ECONOMICI DEL TERRITORIO</b>	<b>13</b>
<b>1.1 L'assetto demografico</b>	<b>13</b>
<b>1.2 L'assetto economico e produttivo del territorio</b>	<b>21</b>
<b>2 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA</b>	<b>26</b>
<b>2.1 Il quadro generale</b>	<b>26</b>
<b>2.2 Il settore residenziale</b>	<b>32</b>
2.2.1 <i>Quadro di sintesi</i>	32
2.2.2 <i>I consumi termici</i>	37
2.2.3 <i>I consumi elettrici</i>	62
2.2.4 <i>I consumi elettrici nelle "seconde case"</i>	68
<b>2.3 Il settore terziario</b>	<b>77</b>
2.3.1 <i>Quadro di sintesi</i>	77
2.3.2 <i>Il terziario privato</i>	81
2.3.3 <i>Il terziario pubblico</i>	94
<b>2.4 Il settore dell'industria e dell'agricoltura</b>	<b>106</b>
2.4.1 <i>Quadro di sintesi</i>	106
<b>2.5 Il settore dei trasporti</b>	<b>112</b>
2.5.1 <i>Quadro di sintesi</i>	112
2.5.2 <i>Il trasporto privato</i>	114
<b>3 LA PRODUZIONE DI ENERGIA</b>	<b>130</b>
<b>4 LE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub></b>	<b>134</b>
<b>4.1 I fattori di emissione</b>	<b>134</b>
<b>4.2 Il quadro generale</b>	<b>136</b>
<b>4.3 Il settore residenziale</b>	<b>141</b>
<b>4.4 Il settore terziario</b>	<b>142</b>
<b>4.5 Il settore dell'industria e dell'agricoltura</b>	<b>144</b>
<b>4.6 Il settore trasporti</b>	<b>146</b>
<b>5 L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub></b>	<b>148</b>
<b>6 LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2020 – QUADRO DI SINTESI</b>	<b>151</b>
<b>7 IL SETTORE RESIDENZIALE</b>	<b>153</b>

<b>7.1 Azioni</b>	<b>153</b>
7.1.1 <i>Gli usi finali termici</i>	153
7.1.2 <i>Gli usi finali elettrici</i>	160
<b>7.2 Strumenti</b>	<b>162</b>
<b>7.3 Obiettivi quantitativi</b>	<b>168</b>
<b>8 IL SETTORE TURISTICO RICETTIVO</b>	<b>170</b>
<b>8.1 Azioni</b>	<b>170</b>
<b>8.2 Strumenti</b>	<b>171</b>
<b>8.3 Obiettivi quantitativi</b>	<b>172</b>
<b>9 IL SETTORE TERZIARIO PUBBLICO</b>	<b>173</b>
<b>9.1 Azioni</b>	<b>174</b>
<b>9.2 Strumenti</b>	<b>175</b>
<b>9.3 Obiettivi quantitativi</b>	<b>178</b>
<b>10 IL SETTORE DEI TRASPORTI</b>	<b>179</b>
<b>10.1 Azioni</b>	<b>179</b>
<b>10.2 Strumenti</b>	<b>180</b>
<b>10.3 Obiettivi quantitativi</b>	<b>182</b>
<b>11 LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI</b>	<b>184</b>
<b>11.1 Azioni</b>	<b>184</b>
<b>11.2 Strumenti</b>	<b>185</b>
<b>11.3 Obiettivi quantitativi</b>	<b>187</b>
<b>PREMESSA</b>	<b>190</b>
<b>IL SETTORE RESIDENZIALE</b>	<b>194</b>
<b>IL SETTORE TERZIARIO</b>	<b>242</b>
<b>IL SETTORE DEI TRASPORTI</b>	<b>271</b>
<b>LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI</b>	<b>280</b>
<b>APPENDICE: LE SCHEDE DI ANALISI DEGLI EDIFICI PUBBLICI</b>	<b>293</b>



## IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE DEL RAGGRUPPAMENTO DI COMUNI "TERRA DEL SOLE E DEL MARE"

### Il contesto di riferimento

Negli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche hanno assunto una posizione centrale nel merito dello sviluppo sostenibile: prima di tutto perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo; in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione e uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento a esse.

In generale, nell'ambito delle politiche energetiche vi è consenso sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- una maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;
- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Tutto questo è stato tradotto nelle conclusioni della Presidenza del Consiglio Europeo dell'8 e 9 marzo 2007, che sottolineano l'importanza fondamentale del raggiungimento dell'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale al massimo a 2°C rispetto ai livelli preindustriali. In particolare, attraverso il cosiddetto "pacchetto energia e clima", l'Europa:

- sottoscrive un obiettivo UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 20 % entro il 2020 rispetto al 1990, indipendentemente da eventuali accordi internazionali;
- sottolinea la necessità di aumentare l'efficienza energetica nell'UE in modo da raggiungere l'obiettivo di risparmio dei consumi energetici dell'UE del 20 % rispetto alle proiezioni per il 2020;
- riafferma l'impegno a promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili attraverso un obiettivo vincolante che prevede una quota del 20 % di energie rinnovabili nel totale dei consumi energetici dell'UE entro il 2020.

Questa spinta verso un modello energetico più sostenibile avviene in un momento nel quale il modo stesso con cui si fa politica energetica sta rapidamente cambiando, sia a livello internazionale sia nazionale; uno dei punti centrali è nel **governo del territorio**, nella crescente importanza che viene ad assumere il collegamento tra **dove e come l'energia viene prodotta e utilizzata** e nella ricerca di soluzioni che coinvolgano sempre di più la **sfera locale**.

È quindi evidente la necessità di valutare attraverso quali azioni e strumenti le funzioni di un **Ente Locale** possano esplicitarsi e dimostrarsi incisive nel momento di orientare e selezionare le scelte in campo energetico sul proprio territorio.

In tale contesto si inserisce l'iniziativa "**PATTO DEI SINDACI**" promossa dalla Commissione Europea nel 2008, dopo l'adozione del pacchetto su clima e energia, al fine di coinvolgere i comuni e i territori europei in un percorso virtuoso di sostenibilità energetica e ambientale.

Tale un'iniziativa è di tipo volontario e impegna gli aderenti a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% entro il 2020, attraverso lo sviluppo di politiche locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico negli usi finali.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in strategie concrete sul territorio, i firmatari del Patto si impegnano a predisporre e a presentare alla Commissione Europea il **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile** (PAES), un documento di programmazione energetica nel quale sono delineate le azioni principali che essi intendono realizzare per raggiungere gli obiettivi assunti e individuati gli strumenti di attuazione delle stesse.

Il Patto dei Sindaci rappresenta quindi una importante opportunità, per un'Amministrazione Comunale, di fornire un contributo concreto all'attuazione della politica europea per la lotta ai cambiamenti climatici.

Forte di questa consapevolezza, **i Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento hanno preso la decisione di aderire al Patto dei Sindaci in aggregazione, ratificando questa scelta con delibera dei singoli Consigli Comunali in data 22 maggio 2013.** L'aggregazione è stata denominata "Terra del sole e del mare".

## L'approccio metodologico e le fasi di sviluppo

Il piano di lavoro per la redazione del *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile dell'Aggregazione di Comuni "Terra del sole e del mare"* è stato suddiviso secondo le fasi e le attività di seguito dettagliate e che seguono le linee guida preparate dal Joint Research Centre per conto della Commissione Europea:

- **analisi del sistema energetico comunale** attraverso la ricostruzione del bilancio energetico e la predisposizione dell'Inventario Base delle Emissioni di gas serra;
- **valutazione dei potenziali di intervento a livello locale**, vale a dire del potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e del potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico;
- **definizione del Piano d'Azione (obiettivi, azioni e strumenti):**
  - individuazione degli obiettivi di incremento dell'efficienza del sistema energetico locale e delle linee strategiche di intervento atte a conseguirli;
  - definizione delle azioni da intraprendere con diversi livelli di priorità;
  - identificazione e analisi degli strumenti più idonei per la realizzazione degli interventi individuati (strumenti di programmazione e controllo, di incentivazione, di gestione e verifica, ecc).

### Analisi del sistema energetico locale e definizione dell'inventario delle emissioni

Qualsiasi azione messa in atto per cambiare gli attuali schemi di sfruttamento delle risorse energetiche di un territorio, ridurre gli impatti e incrementarne la sostenibilità complessiva, non può prescindere da un'analisi che consenta di definire e tenere monitorata la struttura, passata e presente, sia della domanda che dell'offerta di energia sul territorio e degli effetti ad esse correlati in termini di emissioni di gas serra.

La prima fase del programma di lavoro ha riguardato, pertanto, l'analisi del sistema energetico comunale attraverso la ricostruzione del bilancio energetico e la predisposizione dell'inventario delle emissioni di gas serra.



Tale analisi, i cui risultati sono stati riportati nella prima parte del presente documento, rappresenta un importante strumento di supporto operativo per la pianificazione energetica comunale, non limitandosi a “fotografare” la situazione attuale, ma fornendo strumenti analitici ed interpretativi della situazione energetica, della sua evoluzione storica, della sua configurazione a livello territoriale e a livello settoriale. Da ciò deriva la possibilità di indirizzare opportunamente le azioni e le iniziative finalizzate all’incremento della sostenibilità del sistema energetico nel suo complesso.

L’analisi suddetta è stata strutturata secondo le fasi di seguito dettagliate.

- **Bilancio energetico comunale**

Predisposizione di una banca dati relativa ai consumi dei diversi vettori energetici con una suddivisione in base alle aree di consumo finale e statisticamente rilevabili e agli impianti di produzione/trasformazione di energia eventualmente presenti sul territorio comunale (considerando le tipologie impiantistiche, la potenza installata, il tipo e la quantità di fonti primarie utilizzate, ecc.).

Per quanto riguarda i consumi finali, il livello di dettaglio realizzato ha riguardato tutti i vettori energetici utilizzati sul territorio e i principali settori di impiego finale: residenziale, terziario, edifici comunali, illuminazione pubblica, industria, agricoltura e trasporti.

- **Approfondimenti settoriali**

Analisi sia delle componenti socio-economiche che necessitano l’utilizzo delle fonti energetiche, sia delle componenti tecnologiche che di tale necessità sono il tramite. Tale analisi è stata realizzata mediante studi di settore, procedendo cioè ad una contestualizzazione dei bilanci energetici a livello del territorio, analizzando gli ambiti e i soggetti socio-economici e produttivi che agiscono all’interno del sistema dell’energia. Individuando sia i processi di produzione di energia, sia i dispositivi che di tale energia fanno uso, considerando la loro efficienza, la loro possibilità di sostituzione e la loro diffusione in relazione all’evoluzione dell’economia, delle tendenze di mercato e dei vari aspetti sociali alla base anche delle scelte di tipo energetico. Essa si colloca come un approfondimento dell’analisi dei consumi elaborata in precedenza.

- **Ricostruzione dell’inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub>**

Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sulle emissioni di gas climalteranti da esso determinate. Tale valutazione è avvenuta anche in relazione a ciò che succede fuori dal territorio comunale, ma da questo determinato, applicando un principio di responsabilità.

### **Valutazione dei potenziali di intervento a livello locale**

La seconda fase di attività ha riguardato l’analisi del potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e del potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione al 2020 del sistema energetico locale

Tali analisi hanno portato alla quantificazione dei margini di intervento a scala locale, sia sul lato domanda che offerta di energia, e hanno permesso la successiva individuazione degli ambiti d’azione prioritari e degli obiettivi di riduzione delle emissioni su cui basare la strategia di Piano.

Per la ricostruzione degli scenari di evoluzione al 2020 sono state considerate le condizioni che, nei prossimi anni, potranno determinare dei cambiamenti, sia sul lato della domanda che sul lato dell’offerta di energia, trovando la propria origine non solo a livello di tecnologie, ma anche a livello dei diversi fattori socio-economici e territoriali alla base delle scelte di tipo energetico. A tal fine si è reso

innanzitutto necessario definire quella che sarà la struttura urbana e territoriale del comune nei prossimi anni e, successivamente, quelle che saranno le caratteristiche della futura domanda di servizi energetici e quelli che saranno i livelli di utilizzo/diffusione dei differenti dispositivi energetici nei differenti settori di impiego.

La ricostruzione degli scenari di evoluzione al 2020 è stata strutturata secondo le fasi di seguito dettagliate.

▪ **Definizione dello scenario tendenziale.**

Assumendo come orizzonte temporale di riferimento l'anno 2020, è stata innanzitutto ricostruita ed analizzata l'evoluzione tendenziale del sistema energetico comunale rispetto ad esso. In questo scenario (anche detto "BAU - business as usual") si presuppone che non vengano messe in atto particolari azioni con la specifica finalità di cambiare le dinamiche energetiche, ma che l'evoluzione del sistema avvenga secondo meccanismi standard. Per la sua ricostruzione è stata analizzata nel dettaglio la strumentazione di cui dispone l'Amministrazione per normare/incentivare la sostenibilità energetica del proprio territorio, come pure gli strumenti di pianificazione e regolamentazione urbanistico-territoriale che, pur non avendo attualmente particolari e diretti riferimenti alla variabile energetica, ne possono condizionare l'evoluzione. Detta analisi se da un lato può porsi l'obiettivo di valutare i margini di miglioramento della norma stessa, dall'altro si è posta l'obiettivo di valutare i risvolti derivati o derivabili, in termini energetici, dall'attuazione di azioni già da questa previste. Un punto fondamentale dell'analisi è consistito anche nella valutazione di iniziative progettuali di carattere energetico eventualmente già proposte, o in via di definizione anche da parte di soggetti privati, in modo da valutarne l'effetto nel contesto territoriale complessivo.

▪ **Definizione degli scenari di efficientamento.**

Partendo dai risultati dell'analisi dell'evoluzione tendenziale del sistema energetico e riprendendo quanto sviluppato nelle analisi settoriali di dettaglio, sono stati valutati i margini di efficientamento energetico con l'obiettivo di definire, per ogni settore e ambito, un ranking di azioni in base al miglior rapporto costi/benefici dal quale selezionare le priorità di intervento che potranno andare a costituire la struttura della strategia di Piano.

**Definizione del Piano d'Azione (obiettivi, azioni e strumenti)**

Una volta definiti gli intervalli possibili di azione, nei diversi settori e ambiti, è stata sviluppata un'analisi finalizzata a delineare "lo scenario obiettivo al 2020" e la strategia di Piano vale a dire ad individuare gli ambiti prioritari di intervento e il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire una riduzione al 2020 dei consumi di fonti fossili e delle emissioni in linea con gli obiettivi assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci.

La definizione della strategia di Piano è stata sviluppata secondo le fasi di seguito dettagliate:

- individuazione degli ambiti prioritari di intervento e quantificazione degli obiettivi di efficientamento degli stessi;
- selezione delle linee d'azione strategiche da intraprendere con diversi livelli di priorità atte a conseguire gli obiettivi delineati;
- identificazione e analisi degli strumenti più idonei per la realizzazione e la diffusione degli azioni selezionate (strumenti di programmazione e controllo, di incentivazione, di gestione e verifica, ecc).
- predisposizione di "schede d'azione" finalizzate a descrivere sinteticamente ogni intervento selezionato, e che rappresentano la "roadmap" del processo di implementazione del Piano. Le schede riportano, infatti, le caratteristiche fondamentali degli interventi considerando, in particolare,





la loro fattibilità tecnico-economica, i benefici ambientali ad esse connesse in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti, le tempistiche di sviluppo.

## La strategia d'intervento al 2020

### *L'approccio integrato*

La definizione della strategia di intervento al 2020 si è basata su un approccio integrato e cioè su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda che l'aspetto dell'offerta di energia a livello locale. Infatti, se la questione dell'offerta di energia ha da sempre costituito la base della pianificazione, giustificata col fatto che scopo di quest'ultima fosse assicurare la disponibilità della completa fornitura energetica richiesta dall'utenza, è evidente che altrettanta importanza va data alla necessità di valutare le possibilità di riduzione della richiesta stessa.

Il punto fondamentale di tale approccio ha riguardato la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Riducendo il fabbisogno energetico si ottengono infatti due vantaggi principali:

- si risparmia una parte significativa di quanto si spende oggi per l'energia e questi risparmi possono essere utilizzati per ammortizzare i costi d'investimento necessari ad effettuare interventi di riqualificazione ed efficientamento energetici;
- le fonti alternative diventano sufficienti per soddisfare una quota significativa del fabbisogno locale di energia.

La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, sono quindi la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili.

L'orientamento generale che si è seguito nel contesto del governo della domanda di energia, si è basato sul concetto delle migliori tecniche e tecnologie disponibili. In base a tale concetto, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire.

Sul lato dell'offerta di energia si è invece data priorità allo sviluppo delle fonti rinnovabili prevalentemente a livello diffuso.

In considerazione del fatto che lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili è in genere fortemente condizionato dai rapporti con le condizioni territoriali, ambientali e sociali, le analisi sono state orientate alla selezione di interventi in grado di combinare aspetti energetici, ecologici, ambientali e socio-economici e quindi di garantire un bilancio costi/benefici ottimale di un loro sfruttamento delle fonti e un concreto supporto all'economia locale.

Dalla strategia di intervento si è scelto di escludere il comparto industriale. Questa scelta si colloca in coerenza con le indicazioni contenute nelle Linee guida del J.R.C. per l'elaborazione dei P.A.E.S. e si lega, nello specifico dei Comuni parte dell'Associazione Terre del sole e del mare, alla necessità di costruire una politica energetica applicabile al territorio nei limiti di quanto effettivamente è in grado di governare e amministrare l'ente pubblico.

Considerando i limitati margini di manovra nella definizione e implementazione di strategie energetiche in questo settore, le Amministrazioni comunali potrebbero non intervenire direttamente ed essere quindi costrette a sovradimensionare gli interventi in altri settori di attività per compensare le mancate riduzioni del settore produttivo.

### *Le direttrici di sviluppo*

L'obiettivo generale che la strategia di Piano si è posto, è quello di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e scoordinate, per quanto meritevoli, e di passare ad una fase di standardizzazione di alcune azioni. Ciò discende dalla consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico comunale verso livelli sempre più elevati di consumo ed emissione di sostanze climalteranti non può essere fermata se non introducendo dei livelli di intervento molto vasti e che coinvolgano il maggior numero di attori possibili e il maggior numero di tecnologie. La selezione e la pianificazione delle azioni all'interno del PAES non ha quindi potuto prescindere anche dalla individuazione e definizione di opportuni strumenti di attuazione delle stesse, in grado di garantirne una reale implementazione e diffusione sul territorio.

In relazione all'obiettivo generale assunto, la strategia di Piano ha individuato **3 direttrici** principali di sviluppo delle diverse azioni e degli strumenti correlati, identificabili con i diversi ruoli che l'Amministrazione comunale può giocare in campo energetico.

#### ▪ **Proprietario e gestore di un patrimonio (edifici, illuminazione, veicoli)**

Prima di tutto la strategia di Piano ha affrontato il tema del patrimonio pubblico (edilizia, illuminazione, ecc.), delle sue performance energetiche e della sua gestione.

Benchè, dal punto di vista energetico, il patrimonio pubblico (edifici, illuminazione stradale, veicoli) incida relativamente poco sul bilancio complessivo di un comune, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'abito di una strategia energetica a scala locale. Essa infatti consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali in particolare:

- miglioramento della qualità energetica del patrimonio pubblico, con significative ricadute anche in termini di risparmio economico, creando indotti che potranno essere opportunamente reinvestiti in azioni ed iniziative a favore del territorio;
- incremento dell'attrattività del territorio, valorizzandone e migliorandone l'immagine;
- promozione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati.

Dato che l'esigenza degli Enti Pubblici di ridurre i costi di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra spesso con la scarsa conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso, le analisi di Piano sono state finalizzate innanzitutto, alla valutazione dei margini di efficientamento di edifici e sistema di illuminazione pubblica, alla selezione delle azioni prioritarie per ridurre consumi, e relativi costi; successivamente si sono analizzate modalità di gestione innovative in grado di garantire il necessario supporto finanziario per l'esecuzione degli interventi, anche in considerazione delle scarse risorse spesso a disposizione degli enti pubblici.

#### ▪ **Pianificatore, programmatore, regolatore del territorio e delle attività che insistono su di esso**

Il PAES rappresenta uno strumento indispensabile nella riqualificazione del territorio, legandosi direttamente al conseguimento degli obiettivi di contenimento e riduzione delle emissioni in atmosfera (in particolare dei gas climalteranti), di miglioramento dell'efficienza energetica, di riduzione dei consumi energetici e di minor dipendenza energetica. Esso è dunque uno strumento attraverso il quale l'amministrazione può predisporre un progetto complessivo di sviluppo dell'intero sistema energetico, coerente con lo sviluppo socioeconomico e produttivo del suo territorio e con le sue principali variabili



ambientali ed ecologiche. Ciò comporta la necessità di una sempre maggiore correlazione e interazione tra la pianificazione energetica e i documenti di programmazione, pianificazione o regolamentazione urbanistica, territoriale e di settore di cui il Comune già dispone. Risulta quindi indispensabile una lettura di tali documenti alla luce degli obiettivi del PAES, indagando le modalità con cui trasformare le indicazioni in esso contenute in norme/indicazioni al loro interno.

La strategia di Piano ha quindi preso in considerazione le azioni inerenti i settori sui quali i Comuni esercitano un'attività di regolamentazione, come il settore edilizio privato e la mobilità, prevedendo l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica all'interno dei suddetti strumenti. Tra questi, gli strumenti urbanistici (PUG, Regolamento Edilizio) si sono dimostrati quelli con le maggiori potenzialità ed efficacia di integrazione e i maggiori sforzi sono stati indirizzati, a rendere coerenti e in linea gli obiettivi e le previsioni delle due pianificazioni.

▪ **Promotore, coordinatore e partner di iniziative sul territorio**

Vi è consapevolezza sul fatto che molte azioni sono scarsamente gestibili dalla sola pubblica amministrazione attraverso gli strumenti di cui normalmente dispone, ma vanno piuttosto promosse tramite uno sforzo congiunto da parte di più soggetti.

Quello dell'azione partecipata è uno degli strumenti di programmazione che attualmente viene considerato tra i mezzi più efficaci, a disposizione di una Amministrazione Pubblica, per avviare iniziative nel settore energetico. Strategie, strumenti e azioni possono trovare, quindi, le migliori possibilità di attuazione e sviluppo proprio in tale ambito. Un programma di campagne coordinate può rappresentare un'importante opportunità di innovazione per le imprese e per il mercato, può essere la sede per la promozione efficace di nuove forme di partnership nell'elaborazione di progetti operativi o per la sponsorizzazione di varie azioni. Gli interventi in campo energetico possono richiedere in alcuni casi tempi di ritorno degli investimenti piuttosto lunghi; un coinvolgimento esteso di soggetti in grado di creare le condizioni di fattibilità di interventi in campo energetico, può fornire le condizioni necessarie per svincolare la realizzazione dalla dipendenza dalle risorse pubbliche e per garantirne una diffusione su ampia scala.

Sono state quindi indagate le possibilità per i Comuni di proporsi come referente per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, e delineate le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Ad esempio:

- creazione di gruppi di acquisto per impianti, apparecchiature, tecnologie, interventi di consulenza tecnica attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori, professionisti;
- creazione di meccanismi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti;
- collaborazioni con investitori privati, società energetiche ed ESCO

La strategia di Piano ha preso quindi in considerazione azioni e strumenti in grado di attivare filiere produttive integrate con l'economia locale, l'ambiente e il territorio, individuando strumenti di leva economico-finanziaria consentendo una sostenibilità delle suddette filiere che vada oltre la fase di sostegno finanziario.

## IL SISTEMA ENERGETICO COMUNALE



## 1 GLI ASSETTI SOCIO ECONOMICI DEL TERRITORIO

L'analisi di alcuni indicatori di contesto legati agli assetti demografici e socio-economici di un territorio, risulta necessaria al fine di poter leggere e interpretare correttamente gli andamenti dei consumi energetici, comprendendone le cause specifiche. In questo senso, nelle prossime pagine, attraverso un'analisi prevalentemente statistica, saranno descritti alcuni indicatori di inquadramento generale del territorio legati ai residenti, all'aggregazione dei nuclei familiari, fino ad analisi più specifiche sugli andamenti delle nuove costruzioni e sullo sviluppo urbano (descritti nel capitolo dedicato all'edilizia residenziale). Gli indicatori selezionati, in modo diretto o indiretto, risultano correlati all'andamento dei consumi energetici, in particolar modo del settore residenziale ma anche in relazione alla domanda di servizi da parte del singolo Comune e alla domanda di trasporti.

### 1.1 L'assetto demografico

L'evoluzione della popolazione è descritta a partire dal 2003 e fino al 2010, avendo come riferimento la popolazione al 1° gennaio di ogni anno. Nel 2003 i residenti a livello complessivo nei quattro comuni ammontava a circa 34.700 abitanti e nel 2010, invece, sfiorano le 35.500 unità segnando un incremento di circa 800 abitanti nell'arco di 7 anni (+ 2 %). A livello comunale la popolazione risulta in crescita in tutti i comuni eccetto Presicce; si tratta di dinamiche di sviluppo complessivamente abbastanza contenute con variazioni comprese fra il punto percentuale a Taurisano e i 5 punti percentuali di crescita registrati a Ugento.

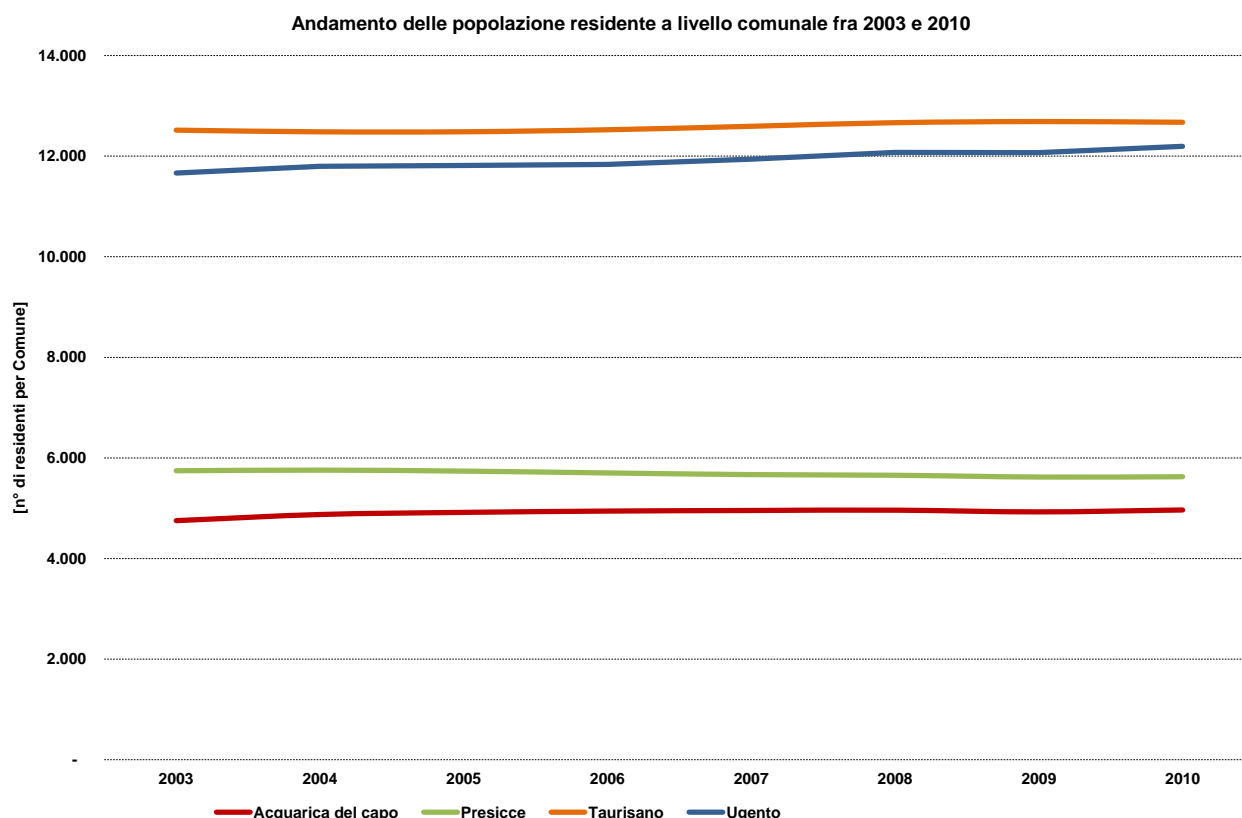


Grafico 1.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

La decrescita della popolazione evidenziabile per il Comune di Presicce ammonta a circa 120 unità pari al 2 % della popolazione residente a livello comunale nel 2003.

Il Comune più popoloso è Taurisano che, con più di 12.000 abitanti, rappresenta nel 2010 il 36 % della popolazione dei quattro comuni. Anche Ugento rappresenta una fetta importante della popolazione

dell'Associazione, incidendo per poco meno del 35 % sulla popolazione complessiva. I due comuni di Presicce e di Acquarica del Capo, invece, con una popolazione residente variabile fra i 5 e i 6.000 abitanti rappresentano ognuna il 15 % del raggruppamento.

Incidenza della popolazione comunale rispetto alla popolazione del raggruppamento

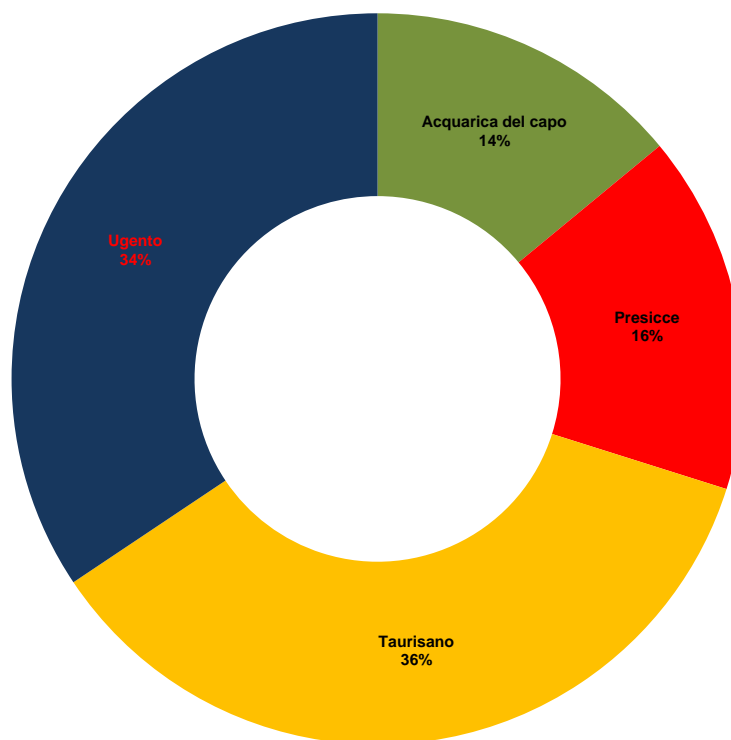


Grafico 1.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Ni capitoli seguenti si porrà a confronto la disaggregazione dei consumi di energia con la distribuzione della popolazione residente, descritta in questo paragrafo, nei territori analizzati.

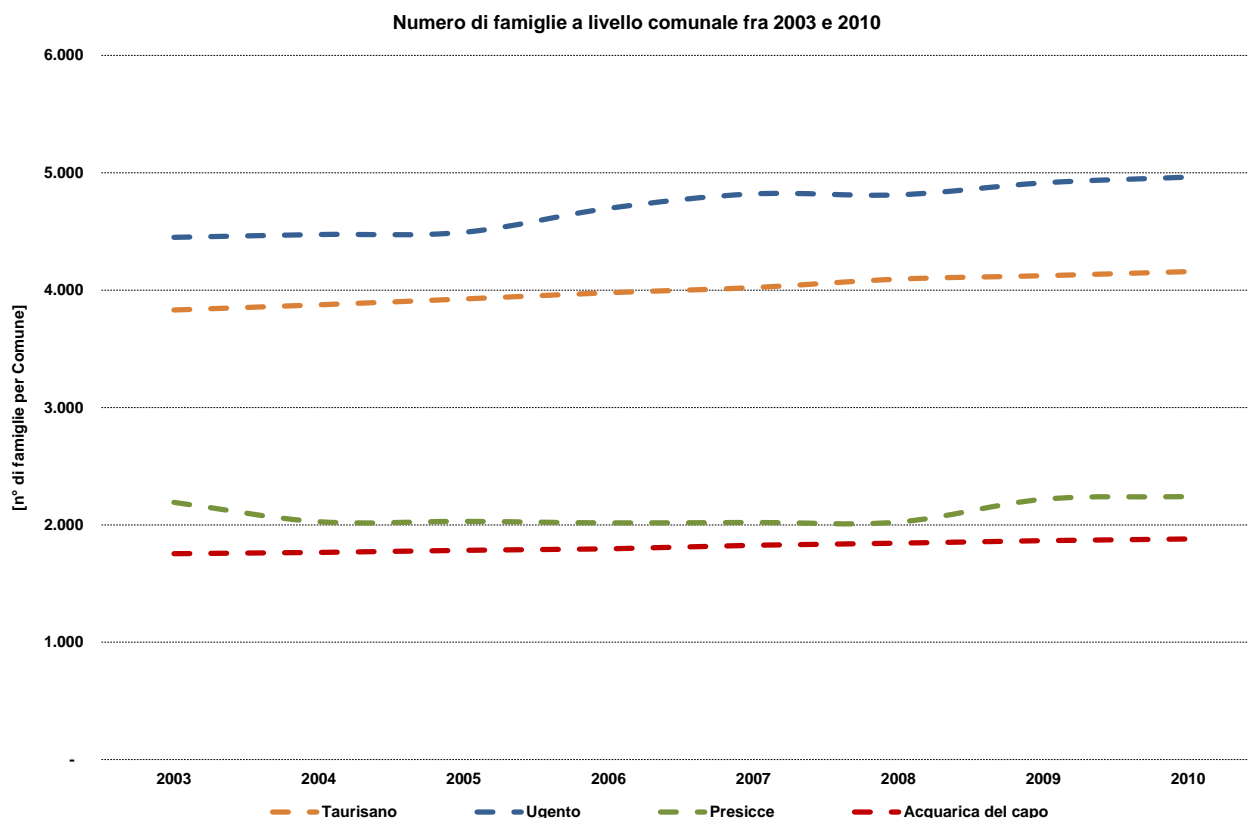
Oltre al dato prettamente demografico, un parametro di rilievo nelle analisi energetiche disposte ai capitoli seguenti, è rappresentato dalle dinamiche evolutive dei nuclei familiari. Infatti, la crescita o decrescita dei consumi energetici del settore residenziale risulta fortemente correlata al numero di nuclei familiari che a loro volta si legano alle abitazioni riscaldate o che in genere fanno uso di energia. La dinamica evolutiva dei nuclei familiari, per completezza dell'analisi, va letta non solo in termini di numero di nuclei familiari ma anche di struttura media degli stessi. Negli ultimi anni, infatti, si evidenzia a livello nazionale una tendenza alla riduzione del numero medio di componenti che costituiscono i nuclei familiari. Questa tendenza, più accentuata al nord Italia, è comunque diffusa, sebbene con ritmi e valori differenti, anche in Puglia.

La modifica strutturale della famiglia si associa a dinamiche sociali che hanno portato, negli ultimi anni, all'incremento dei nuclei familiari monocomponente o bicomponente e alla netta riduzione dei nuclei composti da più di 2 componenti. Anche in questo caso, la serie storica viene descritta dal 2003. Nel 2003 le famiglie residenti nei quattro comuni ammontavano a 12.200, pari a circa un terzo della popolazione residente. Il grafico che segue descrive un andamento crescente anche più accentuato rispetto all'andamento evidenziato per la popolazione. Nel 2010, infatti, i nuclei familiari complessivi superano di poco le 13.200 unità, evidenziando un incremento, nel decennio analizzato, di circa 1.000 unità, percentualmente pari a 8 punti rispetto al 2003.



Già osservando il grafico che segue è evidente che, in questo caso, il ritmo con cui in nuclei familiari variano negli anni è sempre positivo, a differenza di quanto accadeva per la popolazione (si veda nel Grafico 1.1 il Comune di Presicce) e in particolare:

- il Comune di Ugento fa registrare una crescita del 12 % dei nuclei familiari a fronte di una crescita della popolazione, negli stessi anni, di circa 5 punti percentuali;
- anche il Comune di Taurisano registra un valore elevato di crescita dei nuclei familiari (9 %) a fronte di 1 punto percentuale di incremento della popolazione;
- i Comuni di Acquarica del Capo e Presicce si confermano essere più lenti nelle proprie dinamiche evolutive rispetto ai primi due. In particolare Acquarica evidenzia una crescita dei nuclei familiari pari a circa 7 punti (cresceva del 4 % la popolazione) e Presicce registra un incremento delle famiglie di 2 punti percentuali a fronte di un calo della popolazione negli stessi anni.



**Grafico 1.3** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Queste differenti dinamiche con cui variano popolazione e famiglie risentono di una modifica strutturale dei nuclei familiari che risulta già chiara se si pongono a confronto i valori percentuali di crescita fra 2003 e 2010 a livello complessivo di Associazione dei Comuni:

- le famiglie crescono di 8 punti;
- i residenti s'incrementano solo di 2 punti.

Il 6 punti percentuali di scarto e la maggiore velocità di crescita delle famiglie rispetto ai residenti è indicativo di una importante riduzione del numero medio di componenti nel corso degli ultimi anni.

Il grafico seguente evidenzia proprio l'andamento del numero medio di componenti nel corso delle ultime annualità confermando la lineare decrescita media. Si passa da circa 2,9 componenti (nei primi

anni del 2000) a meno di 2,7 (nel 2010). Si ritiene che nel corso delle prossime annualità si protrarrà ulteriormente al ribasso questo tipo di andamento.

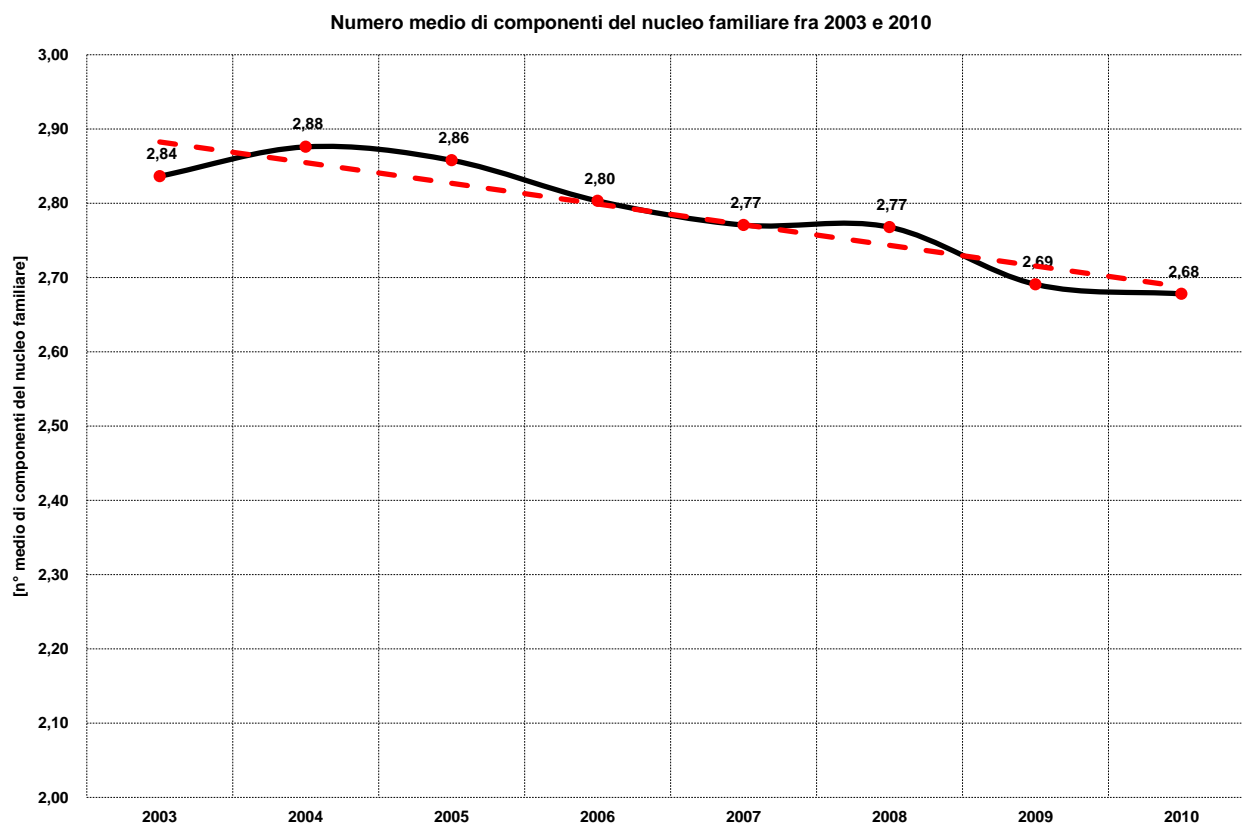


Grafico 1.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Questo dato di carattere prettamente demografico risulta essere una delle informazioni fondamentali per poter interpretare l'andamento di consumi energetici di un Comune, soprattutto nelle analisi di serie storica. La rilevanza assegnata a questo indicatore si incrementa in virtù delle dimensioni demografiche e urbane complessivamente ridotte dei Comuni oggetto di analisi. Infatti, come risulterà maggiormente evidente dalle analisi disposte ai capitoli successivi, i settori più incidenti in termini di consumo energetico sono proprio quelli legati al domestico e alla residenza, contesti strettamente connessi alla struttura del nucleo familiare. Mediamente, infatti, si ritiene che due persone residenti in abitazioni singole utilizzino quasi il doppio dell'energia necessaria ad alimentare un'unica utenza nell'opzione di convivenza. Inoltre, l'analisi della struttura del nucleo familiare acquista rilevanza anche in relazione alla costruzione degli scenari di piano in cui sarà necessario proiettare al 2020 la struttura delle famiglie e della popolazione per quantificare il numero di abitazioni nuove occupate anche in coerenza con le indicazioni degli strumenti urbanistici vigenti che scenarizzano, sul lungo periodo, l'utilizzo del suolo e indirettamente il consumo di energia per il territorio comunale.

A titolo di confronto, in questo caso, se si riporta l'indicatore dei componenti medi del nucleo familiare, nel 2010, al livello di singolo comune si deduce una struttura abbastanza variegata in cui il Comune di Taurisano sembra nettamente distaccarsi rispetto ai valori, fra loro più prossimi, segnati per gli altri tre comuni. In particolare Taurisano, mediamente, supera i 3 componenti medi del nucleo familiare; Ugento è, invece, il Comune del raggruppamento a segnare il valore più contenuto con meno di 2,5 componenti.



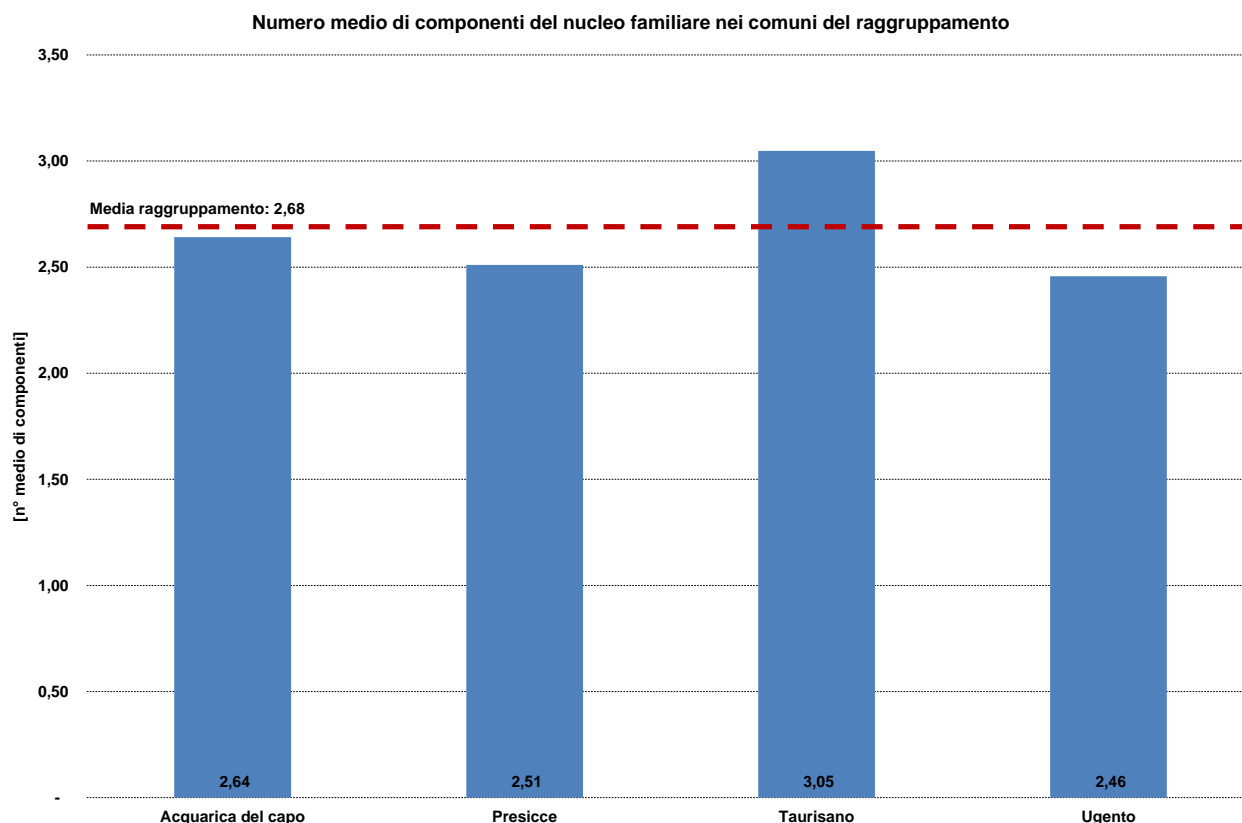
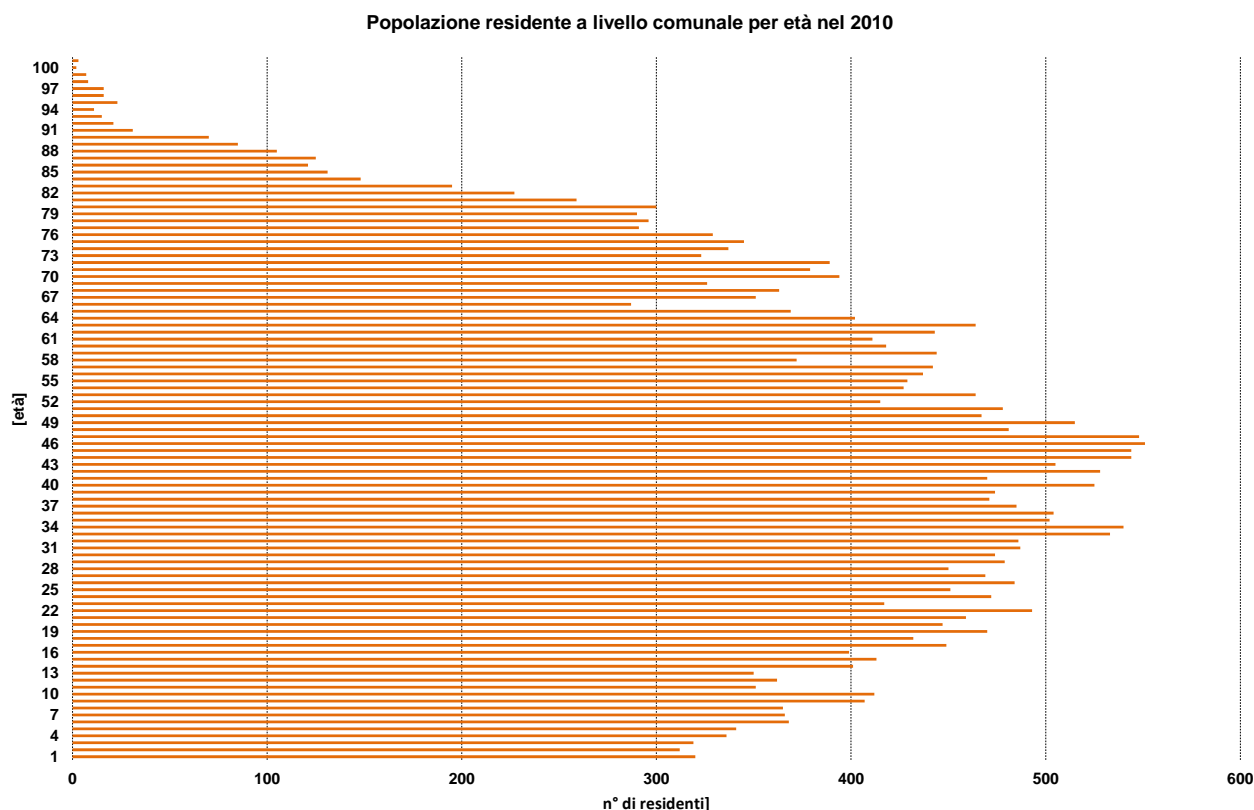


Grafico 1.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Oltre alla struttura del nucleo familiare, un ulteriore indicatore demografico di rilievo in correlazione alle analisi energetiche, è rappresentato dall'età della popolazione residente in un territorio comunale. Infatti la maggiore o minore età della popolazione e l'equilibrio fra i gruppi di popolazione disaggregati per archi d'età permettono di valutare la maggiore o minore propensione di un territorio a realizzare determinati interventi. La ristrutturazione delle abitazioni private, la sostituzione degli elettrodomestici, la sostituzione della propria autovettura o l'utilizzo della ciclabilità al posto degli spostamenti in auto, rappresentano scelte che si legano fortemente all'età della popolazione. Una popolazione squilibrata verso i gruppi più anziani implica una maggiore lentezza nella realizzazione di questo tipo di interventi oltre che un minore interesse a realizzarli. Una popolazione più giovane, invece, recepisce in maniera più rapida gli stimoli tecnologici che il mercato delinea nel corso degli anni. Infine, va anche detto che l'età della popolazione influenza anche le scelte legate alla costruzione delle matrici di spostamento utilizzate per la descrizione dei flussi di spostamento e di conseguenza dei consumi energetici ascrivibili al settore dei trasporti. La popolazione disaggregata per archi d'età compie spostamenti variegati e differenti: in età lavorativa la popolazione si sposta per lavoro, in età di studio superiore o universitario la popolazione viaggia per studio in direzioni differenti, in età scolare (media, elementare) la popolazione viene accompagnata a scuola, in età post-lavorativa la popolazione gira in prevalenza all'interno del territorio comunale. Alcune fasce d'età (più anziani) non si muovono quanto altre.



**Grafico 1.6** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Disaggregando la struttura della popolazione per archi d'età si evidenzia la prevalenza delle fasce più adulte (41-60 anni). Complessivamente si ritiene che la struttura della popolazione risulti abbastanza equilibrata, con una percentuale abbastanza importante di residenti sotto i 20 anni d'età. In particolare si evidenzia la presenza di:

- una quota del 23 % sotto i 20 anni;
- una quota del 27 % fra i 21 e i 40 anni;
- una quota del 27 % che ha un'età compresa fra i 41 e i 60 anni;
- una quota del 20 % fra i 61 e gli 80 anni;
- e il 4 % residuo degli abitanti, con più di 80 anni.

Anche in questo caso è possibile confrontare la popolazione per archi d'età nei singoli comuni:

- Taurisano è il Comune con la popolazione più giovane (il 55 % della popolazione ha meno di 40 anni);
- Presicce è il Comune con la popolazione più anziana con più del 30 % ultra sessantenni (a Taurisano meno del 20 %)
- Aquarica del Capo e Ugento si posizionano su livelli intermedi.

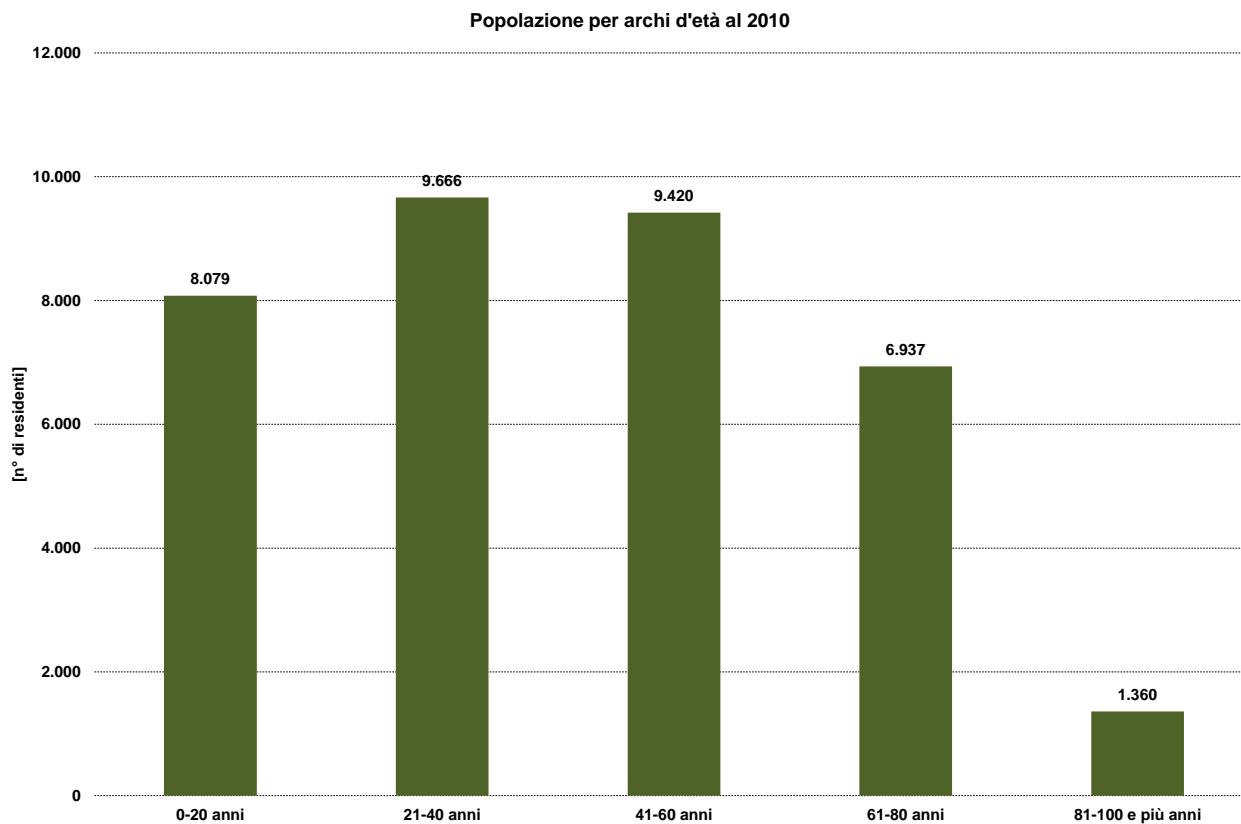


Grafico 1.7 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

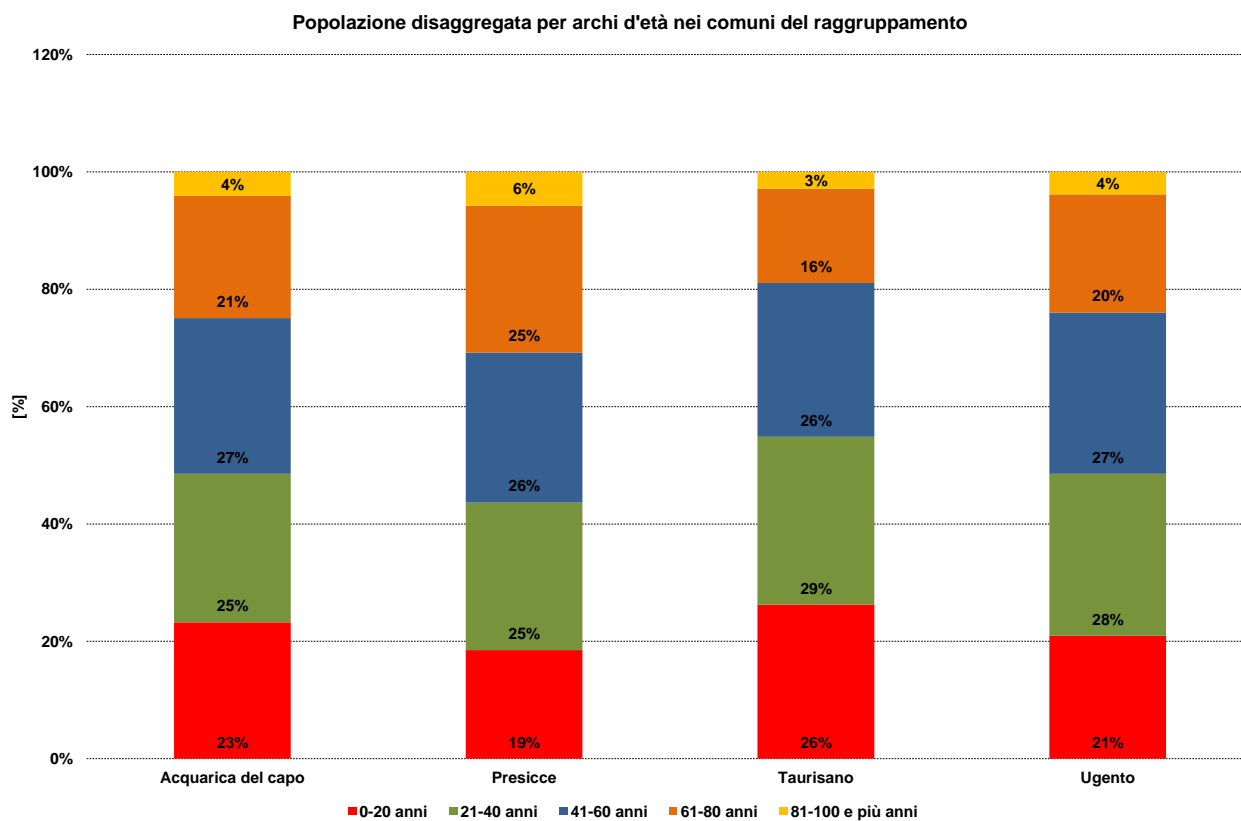


Grafico 1.8 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

La tabella che segue sintetizza i dati di popolazione e famiglie al 2010 riferiti sia al singolo comune che al raggruppamento.

Comune	Popolazione 2010	% Popolazione	Famiglie 2010	% Famiglie	n° medio componenti
Acquarica del capo	4.966	14 %	1.880	14 %	2,64
Presicce	5.627	16 %	2.241	17 %	2,51
Taurisano	12.674	36 %	4.158	31 %	3,05
Ugento	12.195	34 %	4.963	37 %	2,46
<b>Associazione dei Comuni</b>	<b>35.462</b>	<b>100 %</b>	<b>13.242</b>	<b>100 %</b>	<b>2,68</b>

Tabella 1.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.



## 1.2 L'assetto economico e produttivo del territorio

Un primo indicatore utile a descrivere la situazione economica dei territori oggetto d'indagine è rappresentato dal "tasso di evoluzione" delle imprese. Il tasso di evoluzione rappresenta la differenza fra quelli che sono denominati "tasso di natalità" e "tasso di mortalità" delle imprese. I valori descritti da questi ultimi due indicatori rappresentano l'incidenza delle imprese nate e cessate nel singolo anno rispetto alle totali attive nell'anno precedente. Quindi un tasso di evoluzione positivo è rappresentativo di una crescita delle imprese presenti in un dato comune maggiore rispetto alla mortalità registrata nello stesso comune. Un valore negativo, invece, rappresenta una maggiore tendenza alla chiusura delle strutture aziendali.

I grafici disposti di seguito descrivono nei quattro comuni del raggruppamento i tre indicatori analizzati:

- Acquarica del Capo e il Comune di Ugento presentano, al 2010, un tasso di sviluppo di poco superiore allo 0 % (meno dell'1 %). In entrambi i casi si evidenzia al 2010 una ripresa rispetto al crollo dell'anno precedente (entrambi, nel 2009, registrano un tasso di sviluppo negativo);
- Taurisano e Presicce, invece, evidenziano un tasso di sviluppo positivo (+ 2 % per Presicce e + 4 % per Taurisano);
- l'annualità 2009 evidenzia tassi di sviluppo negativi sulla totalità dei Comuni.

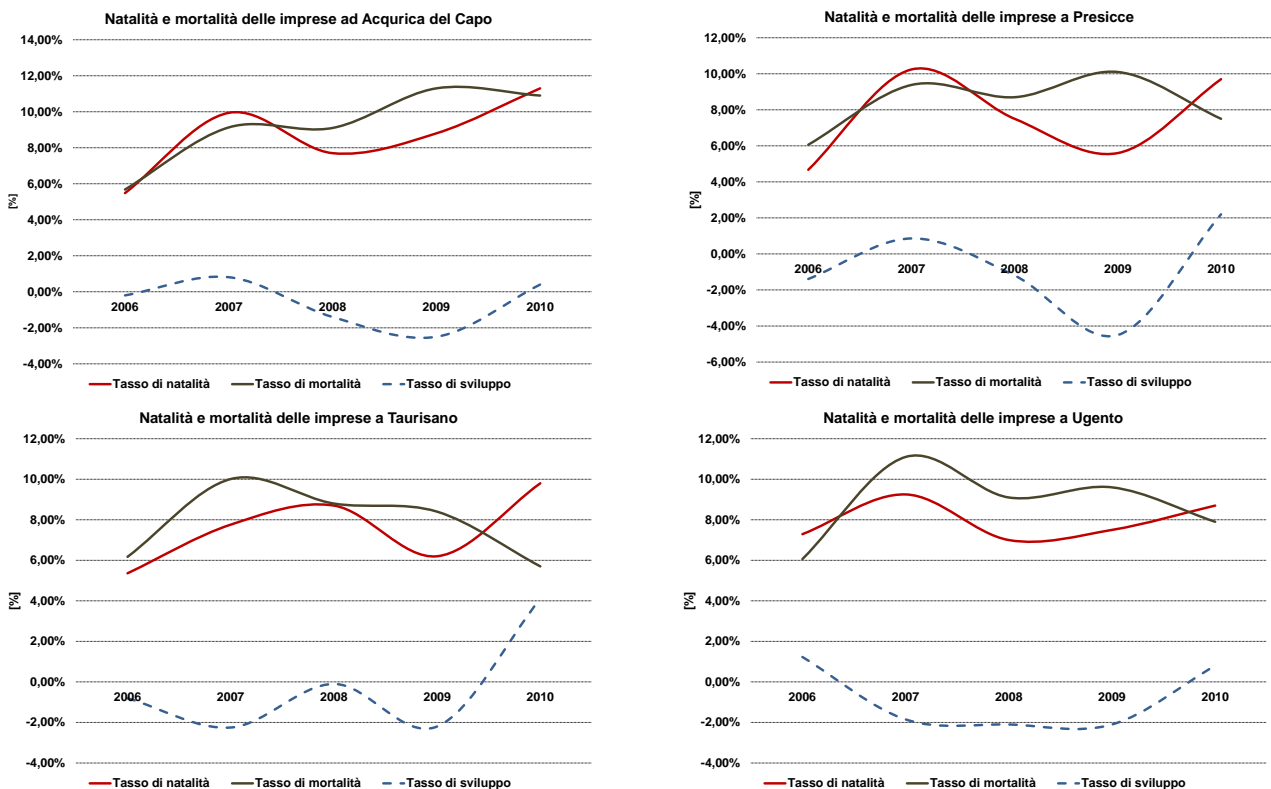
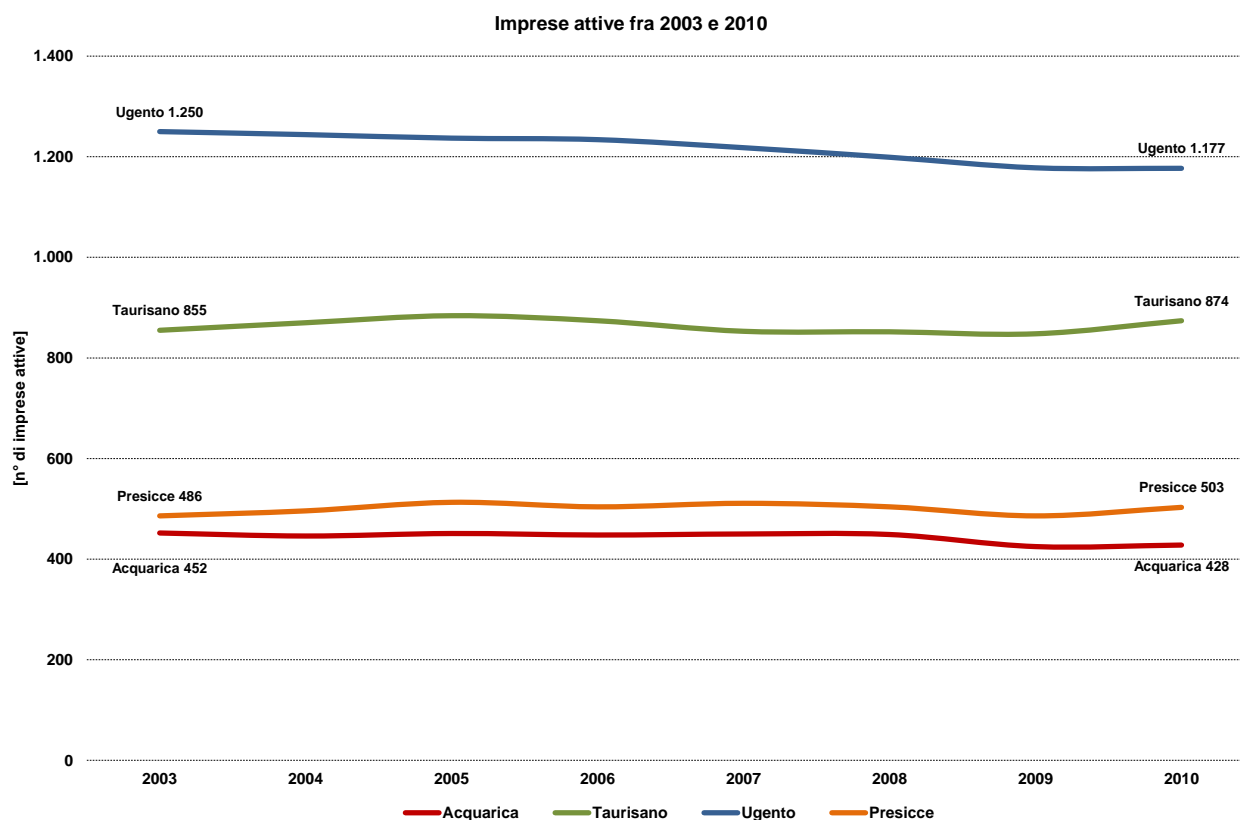


Grafico 1.9 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio della Provincia di Lecce.

In valore assoluto il maggior numero di imprese è allocato al Comune di Ugento che, nonostante evidenzi una decrescita delle stesse nel corso dei sette anni analizzati, si conferma al 2010 il comune del raggruppamento più sviluppato. Nel 2010 le imprese attive a Ugento ammontano a circa 1.180 e rappresentano il 40 % circa delle imprese complessive del raggruppamento. Poco meno di 900 sono le imprese, invece, presenti nel Comune di Taurisano; Presicce e Acquarica del Capo registrano una variazione nei sette anni fra le 400 e le 500 unità per ognuna. Le imprese allocate al Comune di

Taurisano rappresentano il 30 % circa delle imprese complessive del raggruppamento; quelle di Presicce e Acquarica si ripartiscono equamente la quota residua.

Osservando l'andamento negli anni del numero di imprese è evidente che Ugento e Acquarica del Capo presentano una struttura dell'economia locale in calo (a Ugento le imprese calano del 6 % mentre ad Acquarica del Capo il calo evidenziato ammonta al 5 punti percentuali rispetto al 2003), gli altri due comuni, invece, evidenziano una lieve crescita di qualche punto percentuale. Il grafico seguente descrive la serie storica. La fase di crisi economica, che negli ultimi anni incide in negativo sull'economia nazionale e internazionale e che nel 2009 ha avuto una prima fase di picco, risulta poco evidente dalla lettura del grafico seguente. Al contrario, invece, se si osservano i picchi (di natalità e mortalità delle imprese) evidenti nei grafici precedenti (Grafico 1.9) è chiarissimo nel 2009 sia il valore negativo legato al tasso di sviluppo in tutti i comuni del raggruppamento, sia l'elevato tasso di mortalità delle imprese.



**Grafico 1.10** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio della Provincia di Lecce.

L'economia locale è fortemente incentrata sul comparto agricolo in quasi tutti comuni del raggruppamento. Escludendo Taurisano e Presicce, infatti, negli altri Comuni il maggior numero di imprese presenti nel territorio è attribuibile al comparto agricolo:

- a Ugento queste rappresentano il 27 % circa delle imprese totali;
- ad Acquarica il 23 %;
- a Presicce il 22 %;
- e a Taurisano il 14 %.

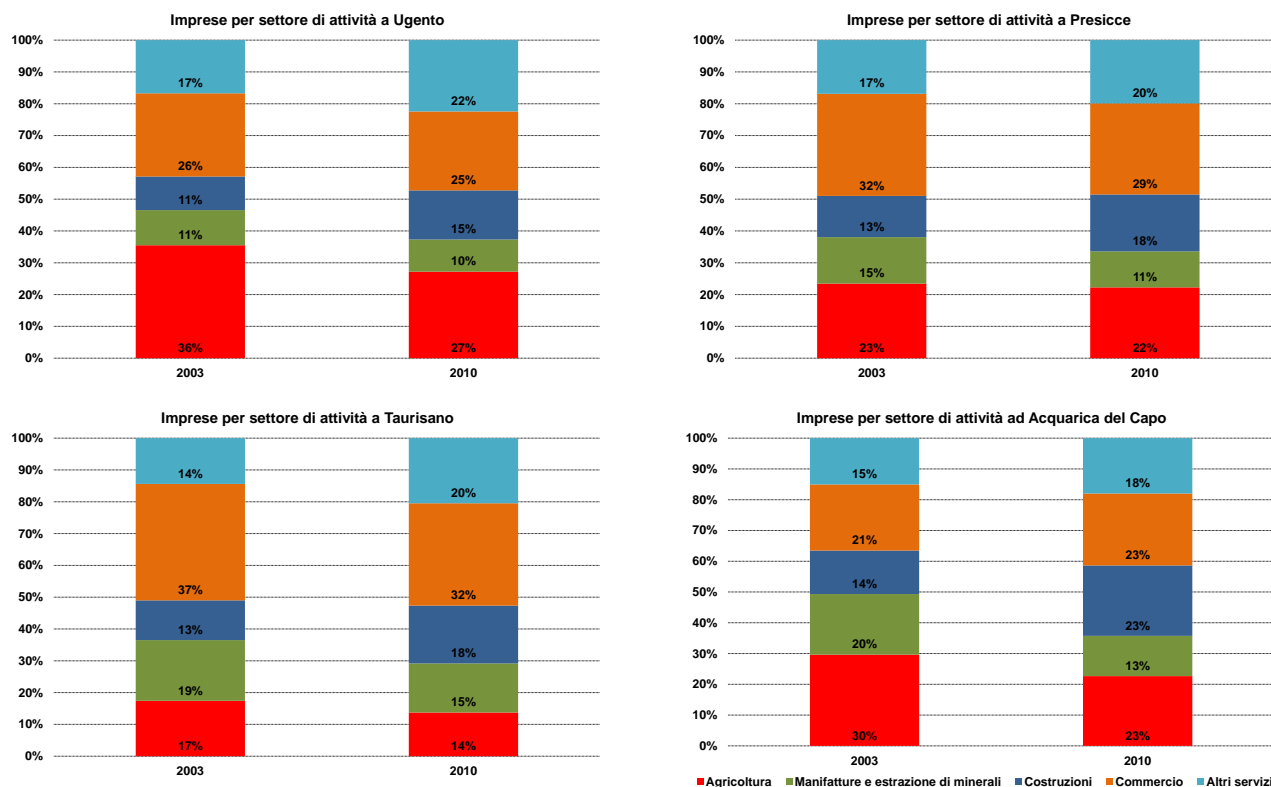


Grafico 1.11 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio della Provincia di Lecce.

Bisogna evidenziare che negli ultimi anni si assiste comunque a una fase di calo del comparto agricolo; infatti dall'osservazione dei grafici riportati sopra si evidenzia una tendenza al calo delle imprese agricole in tutti i comuni e a una tendenziale crescita del numero di imprese allocate nel settore delle costruzioni. Il calo più importante di imprese agricole si verifica a Ugento e ad Acquarica: nel primo comune si passa dal 36 % di imprese agricole allocato al 2003 (rispetto alle totali comunali) al 27 % circa evidenziato per il 2010, ad Acquarica, invece, si riduce di 7 punti percentuali l'incidenza delle imprese agricole presenti nel Comune.

In tutti i Comuni risulta abbastanza sviluppato anche il settore commerciale con incidenze che al 2010 risultano variabili fra il 23 % e il 32 %, ragionando sempre in termini di imprese commerciali rispetto alle totali presenti nei singoli comuni. Il settore del Commercio risulta essere abbastanza stabile con un tasso di decrescita che, escludendo Taurisano (- 5 %), risulta limitato al punto percentuale.

Il Censimento dell'Industria e dei servizi 2011 permette di dettagliare meglio l'informazione relativa alle imprese presenti a livello comunale nell'anno 2011. In questo caso la tabella seguente riporta il dettaglio riferito al comparto del commercio.

Dettaglio Commercio 2011	Acquarica	Presicce	Taurisano	Ugento
commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli	19	16	41	28
commercio all'ingrosso	19	26	49	41
<b>commercio al dettaglio</b>	<b>58</b>	<b>95</b>	<b>182</b>	<b>193</b>

Tabella 1.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat – Censimento dell'industria e dei servizi 2011.

Il commercio al dettaglio rappresenta la fetta più rilevante in tutti i Comuni. Sembra che in questi Comuni non si evidenzino gli effetti derivanti dallo sviluppo di centri commerciali e super market e in

generale della grande distribuzione che, in media in Italia, hanno portato a una decrescita delle unità di vicinato e allo sviluppo di imprese di più grandi dimensioni.

Le unità di vicinato, pur essendosi ridotte nel corso degli ultimi anni, continuano comunque a sopravvivere qui più che in città più grandi.

Anche il settore della manifattura risulta in calo, più marcato in quei comuni in cui risultava più importante come settore nel 2003. La tabella che segue riporta il dettaglio riferito alla manifattura per i quattro comuni analizzati. Pur avendo come anno di riferimento nelle analisi di questo documento l'annualità 2010, i dati riportati sono utili per comprendere più nel dettaglio la tipologia di industria presente a livello comunale.

Le righe rosse indicano i comparti Ateco più rilevanti per numero di imprese allocate:

- industria alimentare (in particolare nel Comune di Taurisano),
- industria dell'abbigliamento (in questo caso spicca Ugento)
- la fabbricazione di prodotti metallici (spicca sempre Taurisano).

Dettaglio Imprese manifattura 2011	Acquarica	Presicce	Taurisano	Ugento
<b>industrie alimentari</b>	8	10	20	14
industria delle bevande	0	0	0	1
industrie tessili	0	0	1	9
<b>confezione di articoli di abbigliamento</b>	9	4	8	13
fabbricazione di articoli in pelle e simili	0	4	6	2
industria del legno (esclusi i mobili)	6	4	13	6
fabbricazione di carta e di prodotti di carta	0	0	4	0
stampa e riproduzione di supporti registrati	1	1	4	5
fabbricazione di prodotti chimici	1	0	1	0
fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	0	4	3	0
fabbricazione di altri prodotti da lavorazione minerali non metalliferi	1	1	15	5
<b>fabbricazione di prodotti in metallo</b>	9	10	26	17
fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica	0	0	1	0
fabbricazione di apparecchiature elettriche	0	1	0	0
fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	2	0	1	5
fabbricazione di altri mezzi di trasporto	0	0	1	0
fabbricazione di mobili	1	0	2	6
altre industrie manifatturiere	0	3	6	2
riparazione, manutenzione ed installazione di macchine	1	3	5	5

Tabella 1.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat – Censimento dell'industria e dei servizi 2011.

Infine, una fetta importante delle imprese presenti in questi comuni è allocata sotto la voce “altri servizi”. Questa fetta, nei sette anni analizzati, risulta in crescita e va a occupare ambiti imprenditoriali in parte dismessi dal settore agricolo e in parte dal comparto manifatturiero. Si tratta dell'ambito dei servizi terziari che negli ultimi anni ha subito una rapida espansione, in particolare in questi territori. La lettura della tabella che segue chiarisce alcune delle categorie ATECO in cui è possibile classificare quanto riportato sotto la voce “altri servizi”. In particolare merita attenzione il sistema turistico che sta godendo di una crescita importante in tutta la zona del Salento. Sia il comparto alberghiero che della ristorazione (in particolar modo a Ugento) rappresentano una fra le fette imprenditoriali più rilevanti del territorio. Si sottolinea anche l'incidenza importante delle attività professionali, scientifiche e tecniche (studi professionali); comparto importante in media in tutta Italia.





Dettaglio di Alcuni Servizi 2011	Acquarica	Presicce	Taurisano	Ugento
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	21	29	31	121
di cui alloggio	2	12	0	21
di cui attività dei servizi di ristorazione	19	17	31	100
servizi di informazione e comunicazione	5	7	7	8
attività finanziarie e assicurative	4	6	15	7
attività immobiliari	4	3	9	21
attività professionali, scientifiche e tecniche	38	66	75	82

Tabella 1.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat – Censimento dell'industria e dei servizi 2011.

Un'ultima informazione permette di inquadrare la dimensione dell'imprenditoria locale in termini di addetti allocati alle varie imprese. Il Grafico che segue disaggrega le imprese presenti nei singoli comuni per classe dimensionale degli addetti allocati alle stesse. È evidente la rilevanza delle imprese con un unico addetto; queste variano fra il 60 % circa registrato per Acquarica e il 50 % circa di Ugento. Inoltre risulta chiaro che in termini dimensionali, nei Comuni analizzati, le imprese raggiungono al massimo i 10 addetti (3-4 % delle imprese).

Il confronto con i tre livelli sovraordinati (Provincia di Lecce, regione Puglia e media nazionale) evidenzia una quasi perfetta coerenza. I quattro comuni salentini presentano un tessuto produttivo mediamente allineato rispetto a quanto accade in Italia.

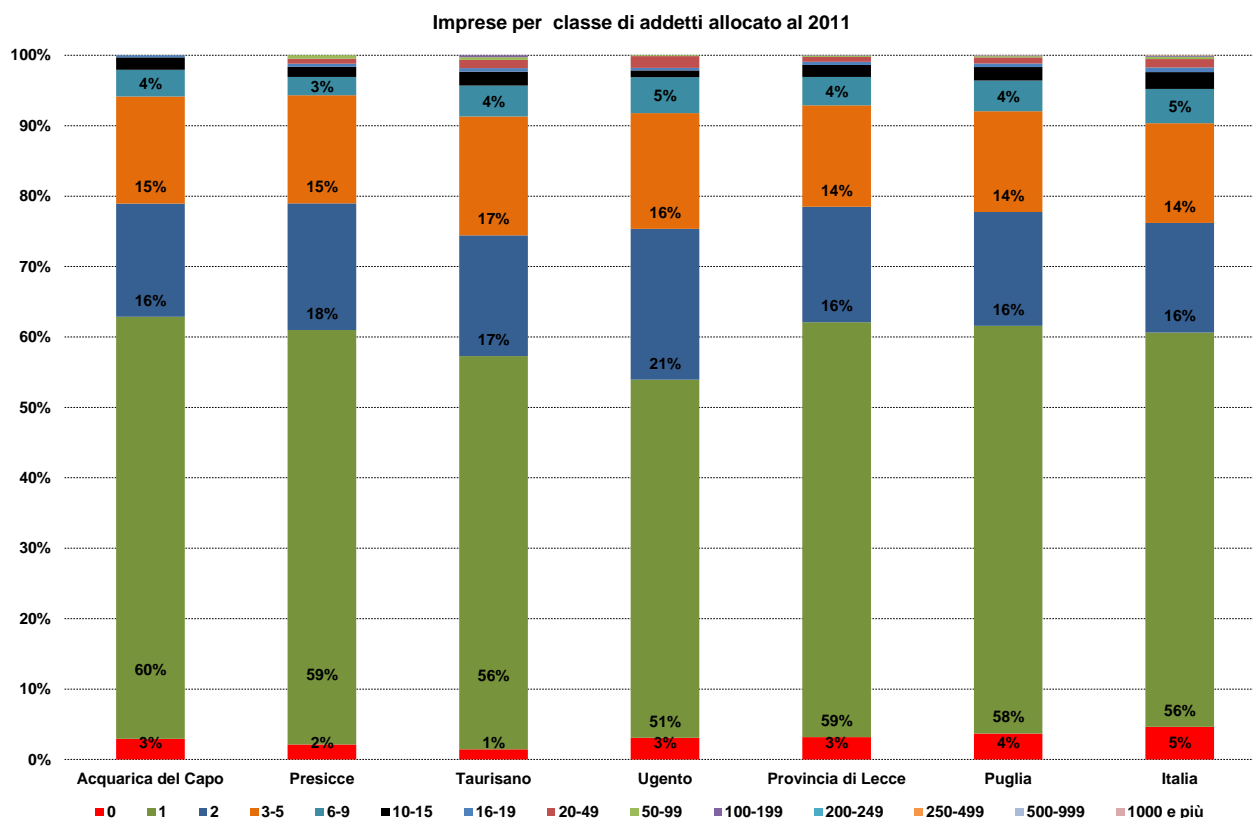


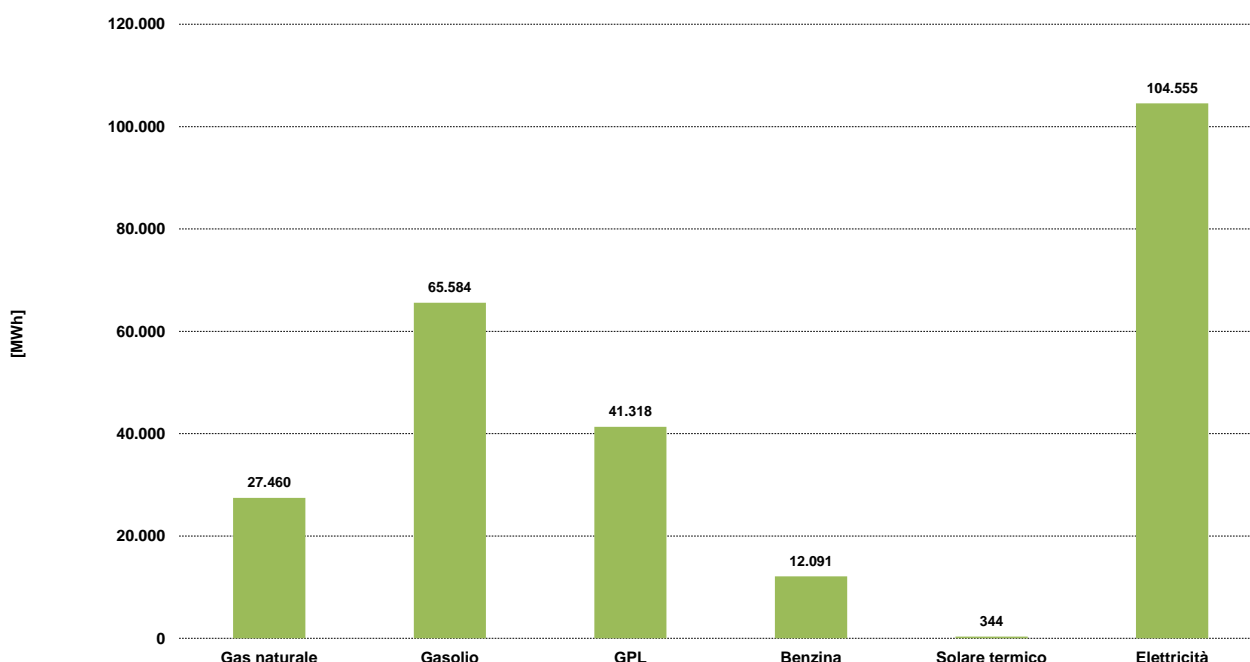
Grafico 1.12 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio della Provincia di Lecce.

## 2 I CONSUMI FINALI DI ENERGIA

### 2.1 Il quadro generale

Il quadro complessivo dei consumi energetici nei quattro comuni per il 2010 delinea un utilizzo di energia pari a circa 251 GWh, intesi come energia finale utilizzata dall'insieme delle utenze. Per utenze si intende l'insieme delle utenze domestiche, terziarie, industriali, agricole, i consumi legati al trasporto privato al livello comunale e al livello di area e i consumi riferiti all'alimentazione termica ed elettrica degli edifici pubblici. In questi consumi si include anche la quota di energia elettrica prodotta localmente da fonte rinnovabile, che incide in misura rilevante sui consumi elettrici complessivi dei comuni (16 % dei consumi di energia elettrica) e di cui si dispone un dettaglio nel corso del documento. L'anno 2010 rappresenta l'annualità di riferimento per questo documento di bilancio. Sui dati di consumo energetico registrati nell'annualità 2010 saranno valutate le riduzioni da truardarsi entro il 2020.

Disaggregazione in MWh dei consumi finali di energia a livello comunale nel 2010



**Grafico 2.1** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

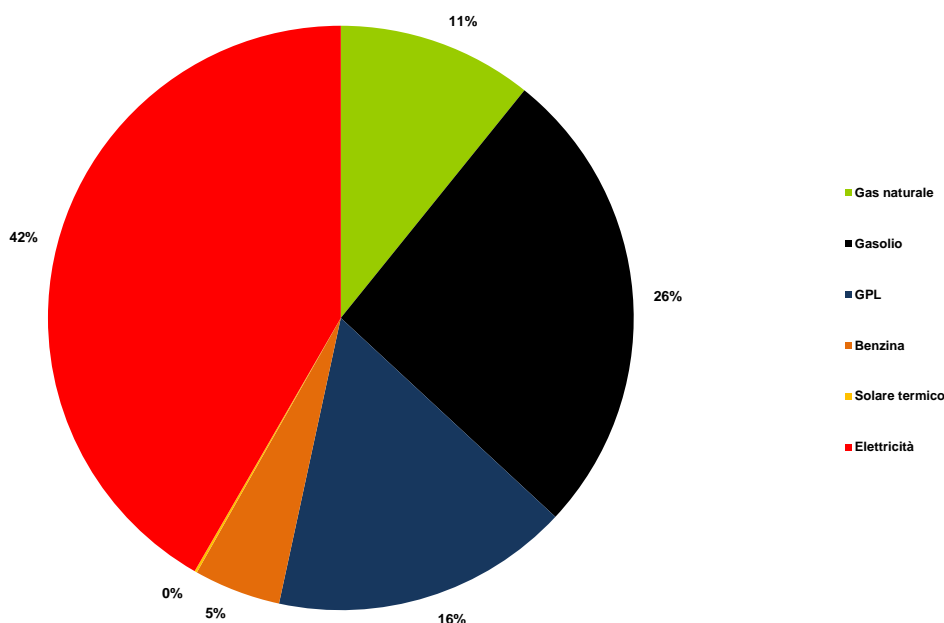
Il Grafico precedente disaggrega per vettore energetico le quantità annesse in bilancio. Risultando carenti i dati disaggregati in serie storica, non è stato possibile ricostruire andamenti completi dei consumi nel corso degli anni ma ci si è limitati all'annualità 2010, annualità di riferimento per la Baseline Emission Inventory (B.E.I.). Dove disponibili i dati, sarà possibile valutare le dinamiche in serie storica per specifico settore o vettore energetico.

Riguardo alla ripartizione dei consumi generali per vettore energetico, le quote predominanti sono quelle annesse in bilancio per l'energia elettrica e per i prodotti petroliferi (gasolio e GPL in particolare). Risultano meno significative, invece, le quote di consumo legate all'utilizzo di gas naturale:

- l'11 % circa dei consumi è riferito all'utilizzo di gas naturale,
- l'energia elettrica pesa per 42 punti circa

- la benzina per 5 punti
- gasolio e GPL incidono rispettivamente per il 26 e il 16 % circa dei consumi del territorio.

Disaggregazione percentuale dei consumi di energia al 2010 per vettore energetico



**Grafico 2.2** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

L'incidenza sostanziale dei consumi di prodotti petroliferi si lega a due ragioni principalmente:

- i consumi di prodotti petroliferi risultano trasversali a più settori in questi comuni; infatti gli stessi vengono utilizzati ancora in misura rilevante per l'alimentazione degli impianti termici e contemporaneamente rappresentano i principali carburati per autotrazione
- il territorio dei quattro comuni pur risultando completamente metanizzato non vede una diffusione dell'utilizzo del gas naturale capillare sul territorio come meglio dettagliato nel seguito del documento. Risultano, infatti, ancora attivi molti impianti termici, anche datati, alimentati a gasolio o GPL e in quota molto più contenuta a gas naturale. Quest'ultimo punto riguarda anche il parco immobili direttamente amministrato e gestito dagli Enti.

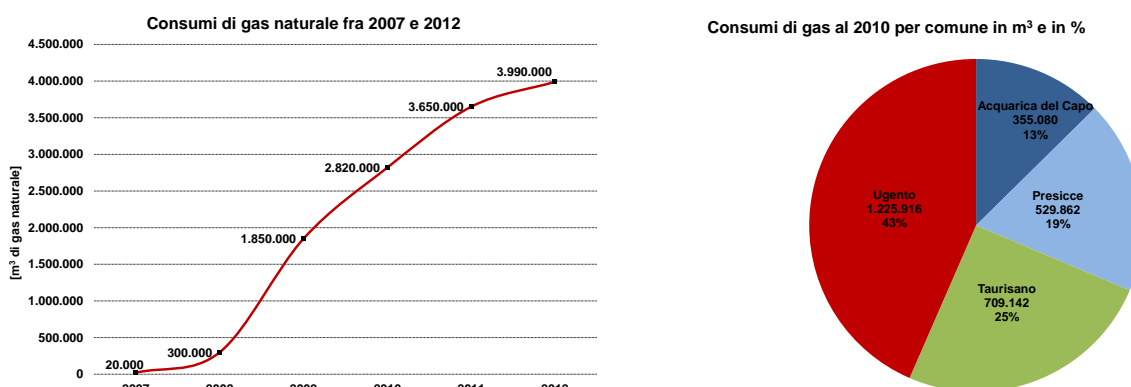
Il gas naturale viene utilizzato, nel 2010, solo dal 27 % circa delle utenze domestiche e questa limitata incidenza porta a una crescita sostanziale dei prodotti petroliferi che assommano complessivamente una quota pari a poco meno del 50 % circa dei consumi energetici complessivi nei quattro Comuni.

A conferma di quanto la diffusione dell'utilizzo del gas naturale sia ancora non del tutto capillare, il grafico che segue sintetizza i volumi di gas che sono stati riconsegnati negli anni a partire dal 2007 nei territori comunali. L'andamento fortemente in crescita si lega proprio alla graduale diffusione nel territorio di questo vettore energetico in sostituzione dei prodotti petroliferi precedentemente utilizzati. Sebbene l'anno di riferimento del piano sia il 2010 si riporta tutto l'andamento disponibile (fino al 2012) a conferma della dinamica descritta. Si ritiene che nei prossimi anni la curva descritta continuerà a risultare crescente fino ad appiattirsi in corrispondenza di un livello di diffusione quasi totale. La fonte dati utilizzata per la descrizione della curva riportata nel grafico seguente è la SNAM rete gas,

distributore nazionale di gas naturale. Nel territorio di Acquarica del Capo, infatti, è presente una cabina di riconsegna della SNAM a servizio dei quattro Comuni. I dati riportati riferiscono dei volumi di gas transitati attraverso la cabina SNAM.

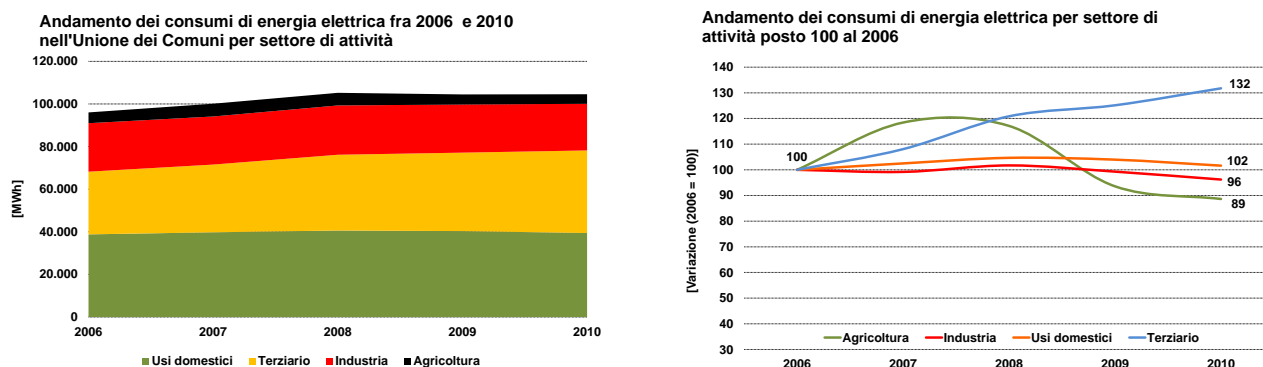
La torta, invece, ripartisce i consumi di gas naturale per Comune riferendosi all'anno 2010. In questo caso la ripartizione dei consumi di gas è stata effettuata sulla base dei dati forniti, in modalità disaggregata per Comune, da G6 reti gas, distributore locale di gas naturale nei quattro territori. La quota prevalente di consumo spetta a Ugento (43 % circa) e a Taurisano (25 %). I Comuni di Presicce e Acquarica del Capo, invece, incidono in misura più contenuta sui quantitativi riconsegnati dalla SNAM impegnando rispettivamente il 19 % e il 13 %.

Il consumo complessivo di gas naturale registrato nel 2010 ammonta a circa 2,8 Mm<sup>3</sup>.



**Grafico 2.3** Elaborazione Ambiente Italia su base dati SNAM rete gas e G6 reti gas.

Anche per i consumi elettrici è possibile dettagliare con maggior dettaglio, in serie storica gli andamenti. Complessivamente, nel 2010, ammonta a oltre 100 GWh il consumo elettrico complessivo dei quattro comuni analizzati. In questo caso la serie storica disponibile permette di valutare una crescita dei consumi pari a 8,5 GWh (9 % circa dei consumi registrati nel 2006). Il settore domestico e quello industriale evidenziano un andamento complessivamente piano; al contrario si evidenzia in forte crescita il consumo di energia elettrica allocabile al settore terziario che cresce di circa 32 punti percentuali fra 2006 e 2010. In senso opposto il settore agricolo si evidenzia in calo riducendo i propri consumi elettrici di poco più del 10 %. Le dinamiche del vettore elettrico saranno descritte con maggiore dettaglio nei capitoli dedicati a ciascun settore.



**Grafico 2.4** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel distribuzione.

Anche l'analisi relativa all'incidenza dei settori sui consumi elettrici complessivi ci permette di evidenziare la crescita importante del settore terziario che incrementa il proprio peso di circa 7 punti



percentuali. Di misura opposta, invece, è la modifica di incidenza degli altri settori che calano tutti di qualche punto percentuale. Sia nel 2006 che nel 2010 è il settore della residenza a impegnare la quota elettrica prevalente incidendo per circa 40 punti percentuali rispetto ai consumi elettrici totali del raggruppamento. Il terziario, secondo settore per consumi elettrici, cresce dal 30 % del 2006 al 37 % circa del 2010. Prossima al 20 % è invece l'incidenza dell'industria sui consumi elettrici complessivi e l'agricoltura si attesta su di un peso di 5 punti percentuali.

Nel 2010 il 22 % (il 18 % circa nel 2006) dell'energia elettrica consumata nei quattro comuni è riconsegnata in media tensione mentre il 78 % residuo è costituito da energia elettrica in bassa tensione. Non sono presenti riconsegne dirette in alta tensione.

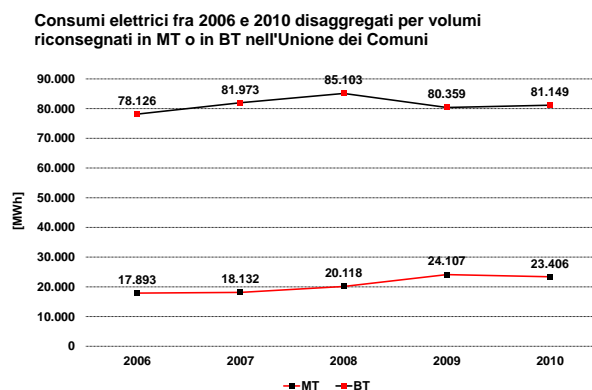
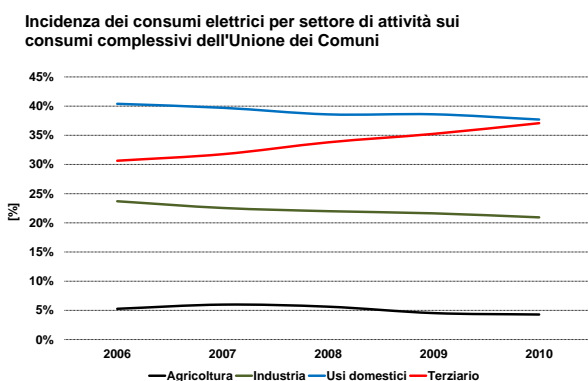


Grafico 2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel distribuzione.

**Disaggregazione dei consumi finali di energia per settore di attività nel 2010**

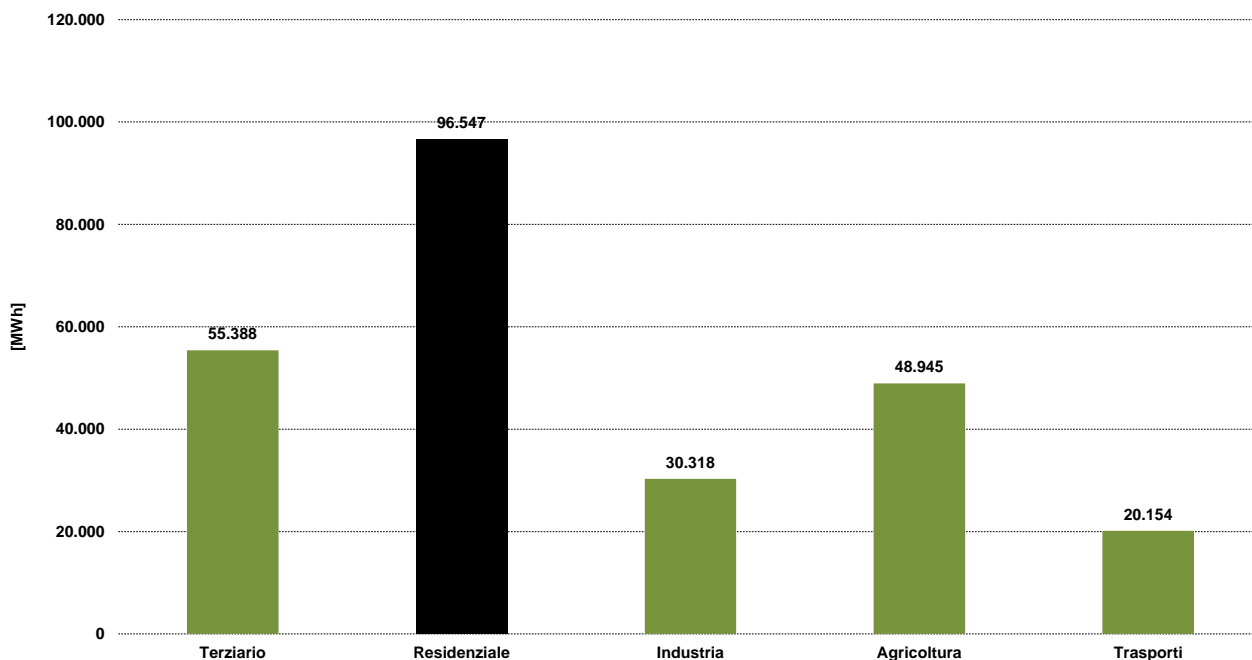
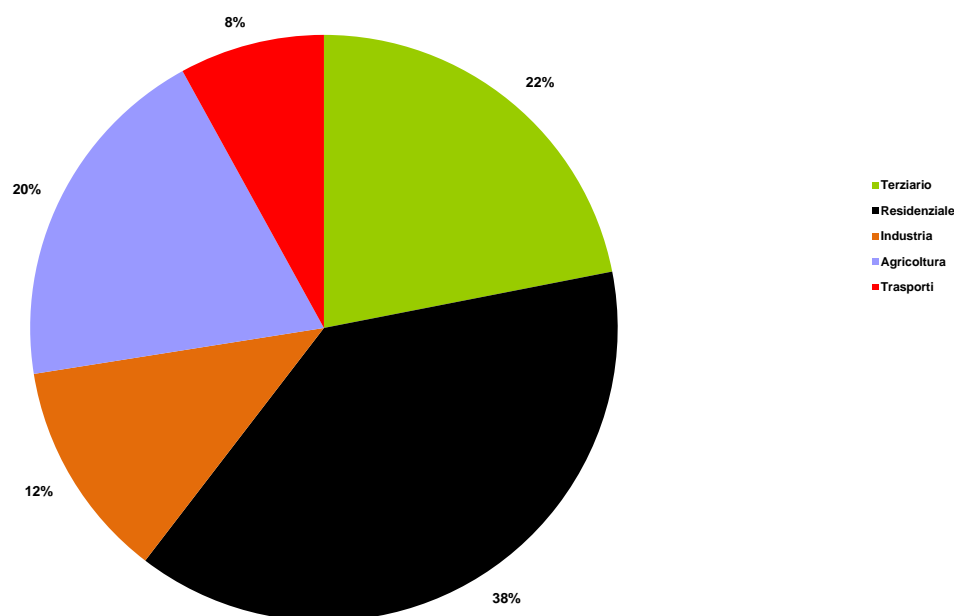


Grafico 2.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

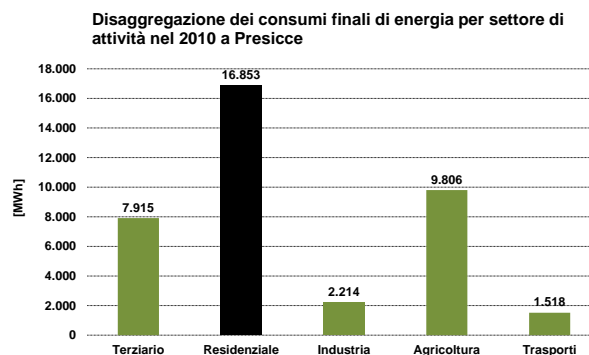
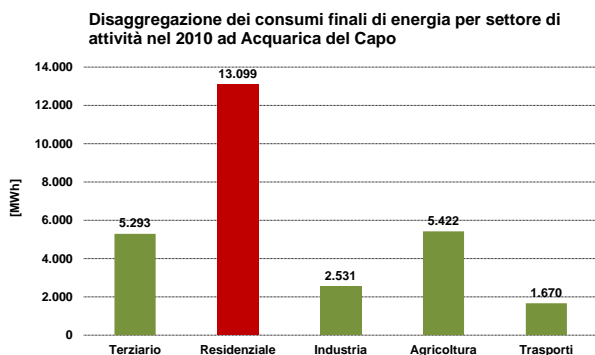
Riportando il ragionamento ai consumi energetici complessivi, il settore maggiormente incidente in termini di consumo complessivo è il residenziale che impegna 96 GWh di energia pari al 38 % dell'energia consumata nei quattro Comuni complessivamente. Terziario e settore agricolo risultano molto vicini fra loro incidendo il primo per il 22 % (55 GWh) e il secondo per due punti percentuali in meno (49 GWh). I consumi energetici negli altri settori risultano meno rilevanti: i trasporti impegnano prodotti petroliferi per poco più di 20 GWh con un'incidenza prossima al 10 % e l'industria con 30 GWh incide per il 12 % dei consumi totali.

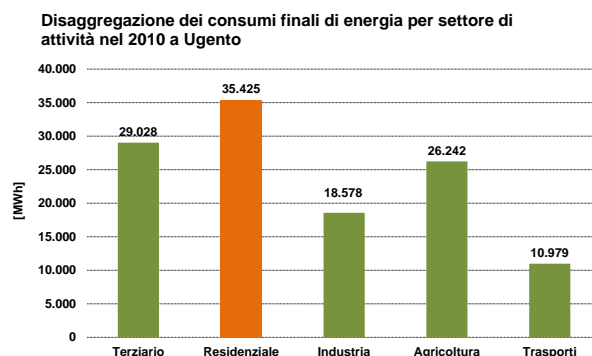
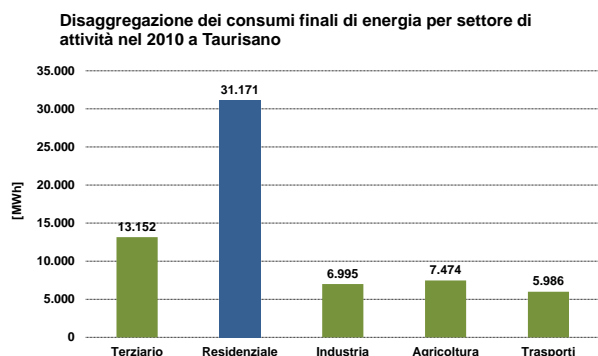
Disaggregazione percentuale dei consumi al 2010 per settore di attività



**Grafico 2.7** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

I quattro grafici seguenti sintetizzano il bilancio settoriale per singolo comune. Mentre per i primi tre comuni, in termini di rapporti fra i settori si evidenzia un complessivo equilibrio a Ugento si evidenzia l'incidenza molto più marcata del terziario che quasi raggiunge i valori di consumo registrati per il residenziale. In tutti i comuni si registra, comunque, come più rilevante il peso dei consumi assegnati alla residenza.





**Grafico 2.8** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Le tabella che seguono sintetizzano i consumi complessivi per settore e vettore a livello Comunale e per l'intera aggregazione nel 2010.

Settore	Acquarica del Capo [MWh]	Presicce [MWh]	Taurisano [MWh]	Ugento [MWh]	Consumi aggregazione [MWh]
Edifici comunali	0	0	1.129	781	1.994
Edifici terziari	4.627	7.083	9.997	25.016	46.640
Edilizia popolare	0	0	0	0	0
Edifici residenziali	13.099	16.853	31.171	35.425	96.547
Illuminazione pubblica comunale	666	832	2.026	3.230	6.754
Industria	2.531	2.214	6.995	18.578	30.318
Agricoltura	5.422	9.806	7.474	26.242	48.945
Flotta comunale	0	0	0	0	0
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	1.670	1.518	5.986	10.979	20.154
<b>Totale</b>	<b>28.016</b>	<b>38.306</b>	<b>64.779</b>	<b>120.252</b>	<b>251.352</b>

**Tabella 2.1** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

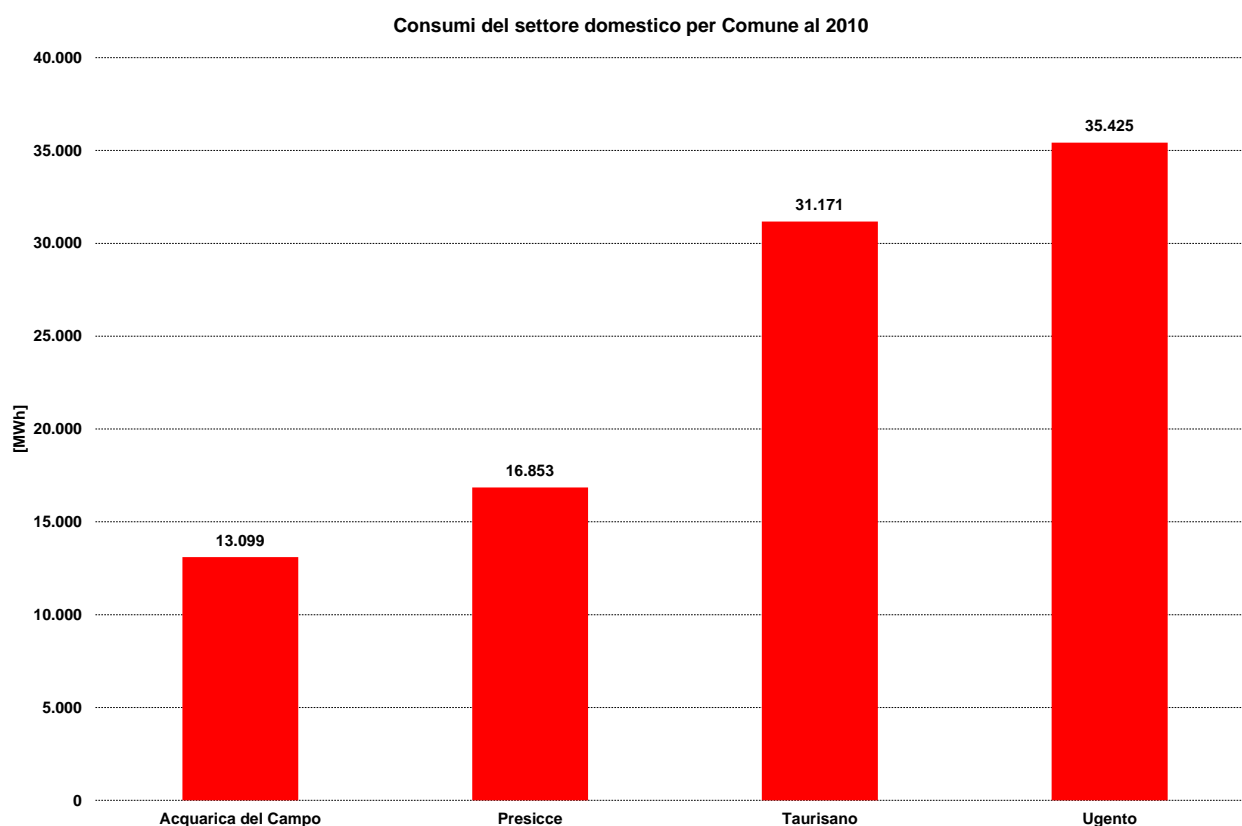
Vettori energetici	Acquarica del Capo [MWh]	Presicce [MWh]	Taurisano [MWh]	Ugento [MWh]	Consumi aggregazione [MWh]
Gas naturale	3.406	5.083	7.211	11.760	27.460
Gasolio	7.526	11.861	13.085	33.111	65.584
GPL	5.802	6.948	13.360	15.208	41.318
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Coke	0	0	0	0	0
Benzina	997	911	3.652	6.531	12.091
Gasolio/biocombustibile	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0
Biogas	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	344	344
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	10.284	13.502	27.471	53.298	104.555
Altro	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>28.016</b>	<b>38.306</b>	<b>64.779</b>	<b>120.252</b>	<b>251.352</b>

**Tabella 2.2** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

## 2.2 Il settore residenziale

### 2.2.1 Quadro di sintesi

Il settore residenziale ha assorbito nel 2010 poco meno del 40 % dei consumi energetici complessivi dei quattro Comuni, pari a circa 96 GWh, rappresentando il settore più energivoro, a livello comunale: di questi, la quota principale è annessa agli usi termici (58 % fra gas naturale, GPL e gasolio), la quota residua è principalmente annessa agli usi elettrici (42 %). Il comune con i consumi più elevati nel settore domestico è Ugento che risulta essere anche il Comune più popolato. A Ugento si registra un consumo pari al 37 % circa del consumo complessivo del settore domestico dei quattro comuni aggregati. Anche Taurisano è responsabile di una fetta importante dei consumi dei quattro comuni con circa 31 GWh pari al 32 %. I due comuni di Presicce e Acquarica, invece, incidono in misura meno rilevante con percentuali comprese fra il 13 e il 17 % circa.



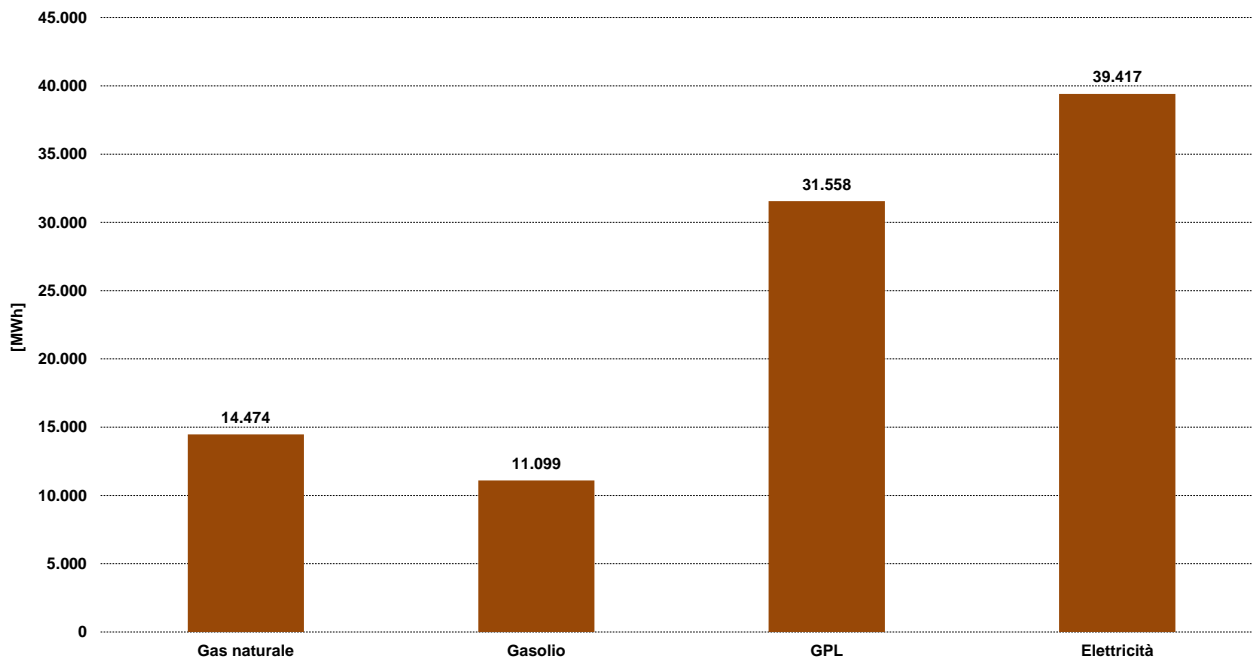
**Grafico 2.9** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat e Bollettino petrolifero.

Il grafico disposto alla pagina seguente distingue i consumi complessivi del settore domestico in base ai vettori energetici utilizzati. Gli usi elettrici rappresentano una fetta rilevante dei consumi di questo settore, pari a poco più del 40 %. I vettori adoperati per produrre energia termica, invece, insieme assommano un peso pari al 60 % circa. Il vettore termico più utilizzato risulta essere, nel 2010, il GPL che da solo pesa per più del 30 % sui consumi complessivi. Anche il gasolio incide in misura rilevante con più del 10 %. I prodotti petroliferi utilizzati per riscaldarsi nei quattro comuni analizzati, rappresentano il 44 % circa dei consumi complessivi del settore.



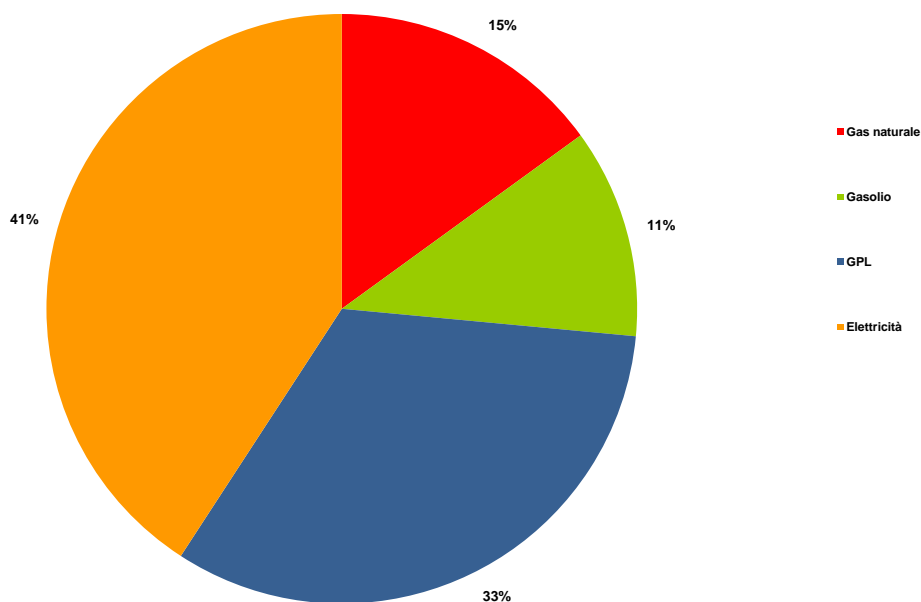


Consumi del settore residenziale disaggregati per vettore energetico nel 2010



**Grafico 2.10** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione percentuale dei consumi relativi al settore residenziale nel 2010 per vettore energetico



**Grafico 2.11** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat e Bollettino petrolifero.

L'elevata incidenza dei prodotti petroliferi si lega alla non ancora completa diffusione e implementazione del gas naturale nelle abitazioni come vettore per usi termici. Il gas naturale, infatti, incide solo per 15 punti sui consumi complessivi della residenza. Considerando i soli usi termici (quindi escludendo i consumi elettrici) il consumo di gas naturale rappresenta il 25 %.

Per i consumi elettrici è possibile valutare più nel dettaglio gli andamenti. Nel 2010 i consumi elettrici del settore residenziale corrispondono al 40 % circa dei consumi elettrici comunali per un totale in valore assoluto pari a 39,5 GWh. Il grafico che segue riassume la variazione dei consumi elettrici del settore domestico nel corso degli anni compresi fra il 2006 e il 2010. I dati considerati per delineare l'andamento descritto derivano da fonte Enel Distribuzione, gestore della distribuzione locale di energia elettrica nei quattro Comuni.

L'andamento nel corso delle annualità analizzate risulta complessivamente piano con leggere variazioni che portano a una minima crescita fino alla metà della serie storica e a una successiva decrescita nel corso delle annualità successive.

Andamento dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale disaggregati per usi finali

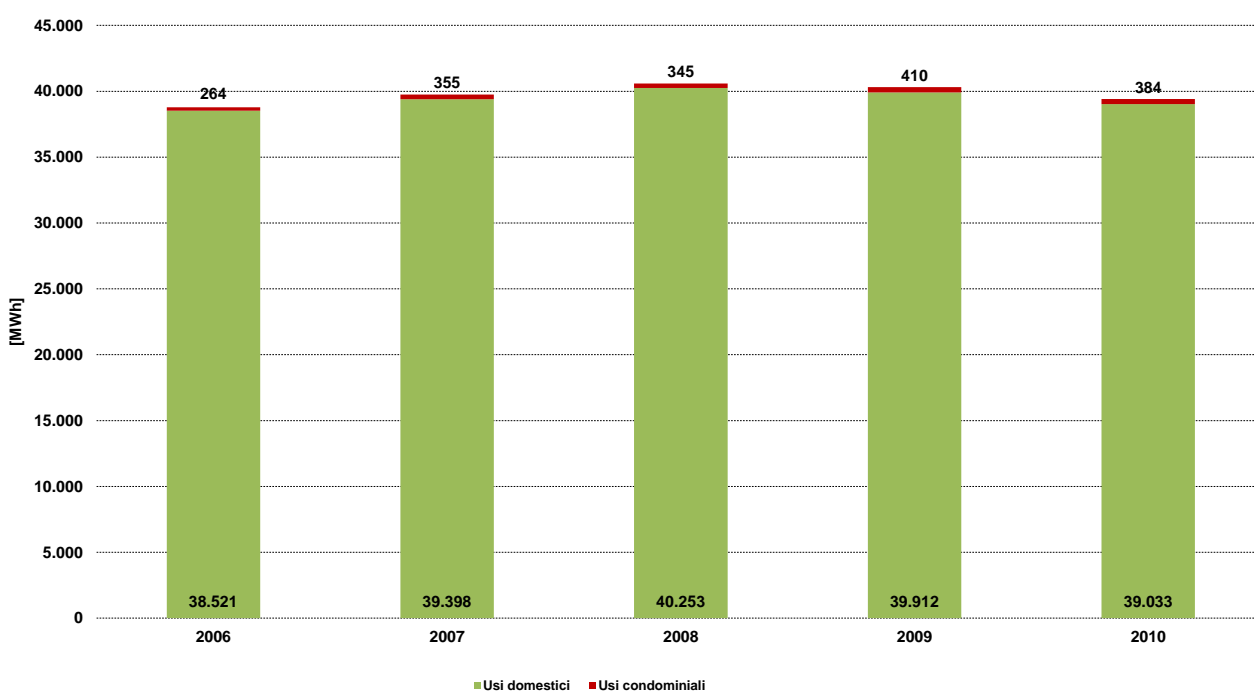


Grafico 2.12 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

A conferma di questo leggero calo anche l'andamento dei consumi specifici per famiglia e per abitante risulta in leggera decrescita a partire dal 2008, passando da 3,2 MWh/famiglia a meno di 3 MWh registrati per il 2010. L'indicatore riferito ai consumi elettrici per abitante, invece, risulta più statico e fisso su circa 1,1 MWh/abitante. È interessante leggere a confronto questo indicatore riferito ai consumi elettrici per famiglia fra i quattro comuni analizzati.

Quanto riportato nel grafico che segue rappresenta il valore medio del raggruppamento.



Consumi elettrici specifici per abitante e per famiglia fra 2006 e 2010

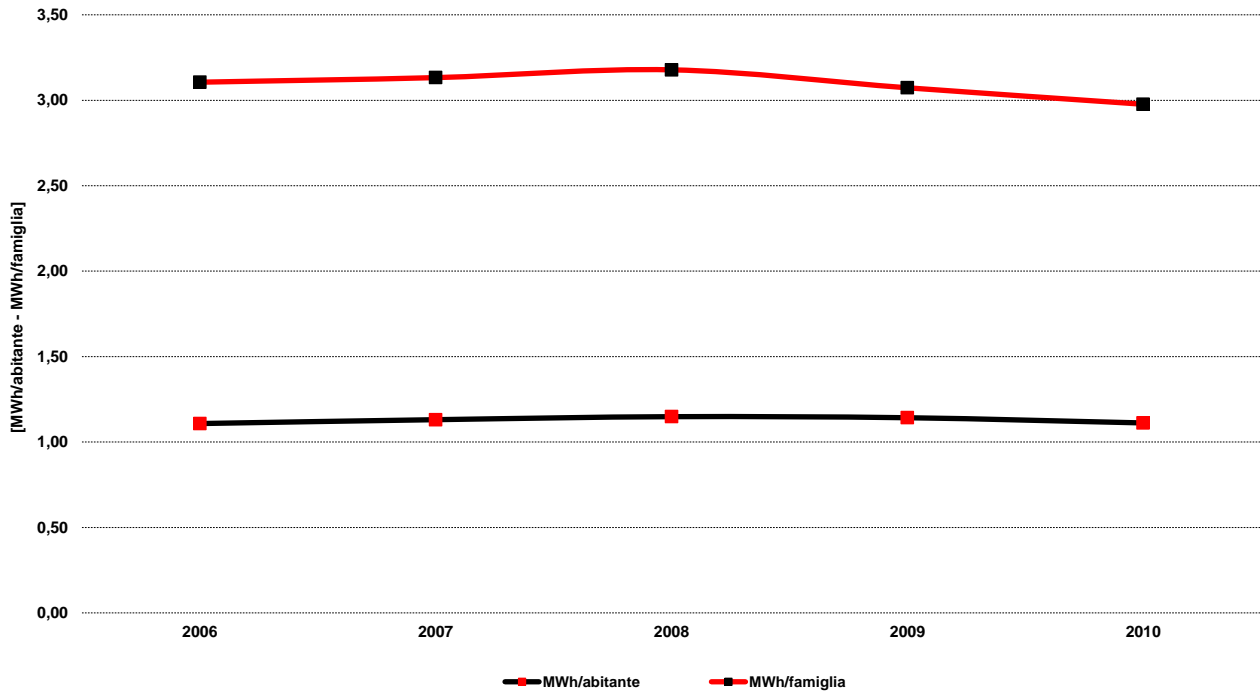


Grafico 2.13 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

Consumi elettrici specifici in MWh/famiglia a livello comunale

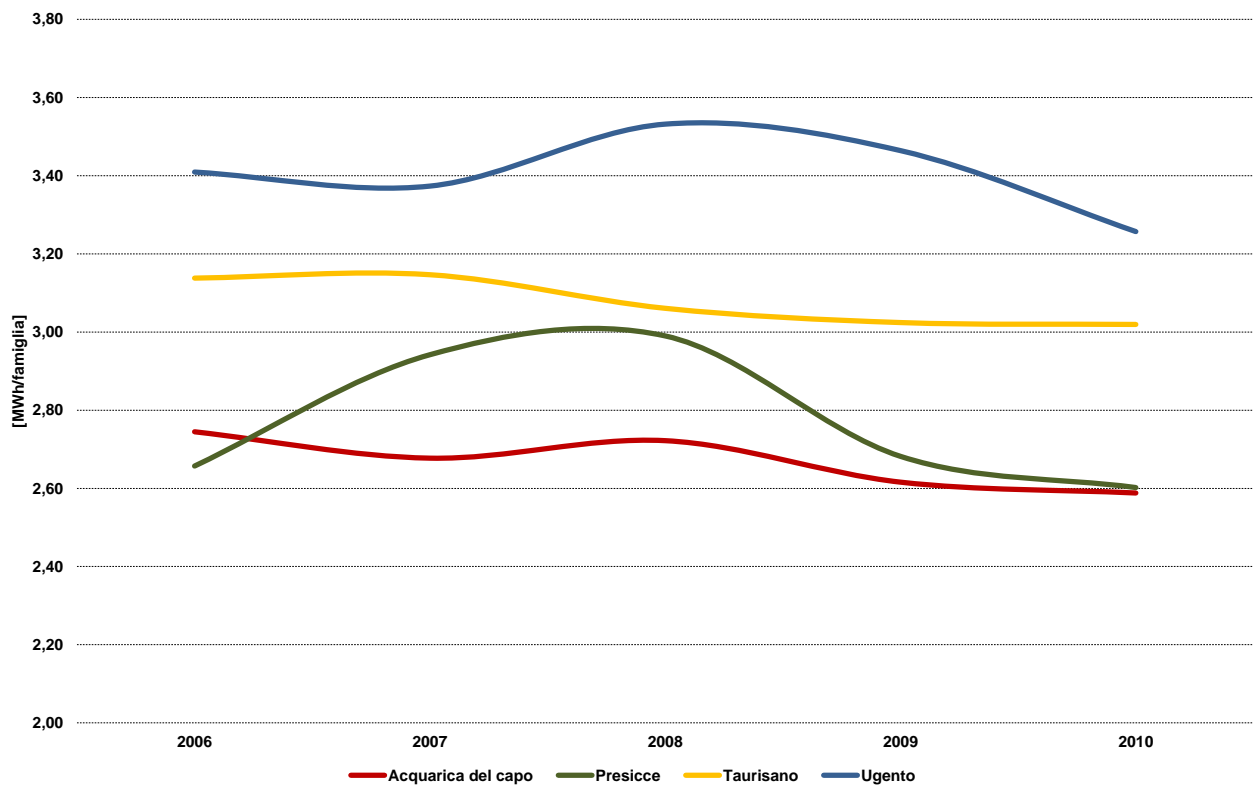


Grafico 2.14 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

L'osservazione del Grafico 2.14, invece, ci permette di osservare la struttura comunale del consumo elettrico evidenziando che i quattro comuni si pongono su livelli differenti di consumo; in particolare si può ritenere che Acquarica e Presicce risultino allineati nel 2010 fra di loro e rappresentano (con 2,6 MWh/famiglia) i valori specifici di consumo più contenuti. Al contrario Ugento si colloca sulla posizione più elevata con circa 3,3 MWh/famiglia (il 25 % in più in termini di consumo specifico rispetto ai primi due), valore abbastanza elevato di consumo elettrico.

Il Comune di Taurisano, infine, con circa 3 MWh/famiglia media i valori registrati.

Nei paragrafi che seguono si procederà a descrivere un'analisi dal basso che permetterà di individuare i motivi di queste discrepanze. Sinteticamente si può ritenere che le principali cause siano riconducibili principalmente a due elementi:

- tutto il territorio comunale risulta metanizzato, come già descritto, tuttavia, nel 2010 non tutte le abitazioni risultano ancora servite dalla rete del gas naturale e in particolare Taurisano e Ugento rappresentano i contesti in cui più tardi i residenti hanno scelto di allacciarsi agli impianti di distribuzione del gas. Per questo motivo, si vedrà nel seguito, questi due comuni presentano una più elevata fetta di consumi elettrici legati ai sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria che qui, più che negli altri comuni, risulta prodotta con sistemi elettrici;
- il territorio di Ugento ma anche quello di Taurisano registra una quota notevole di "seconde case". Queste ultime, nelle statistiche sui consumi elettrici gestite da Enel Distribuzione, sono attribuite al settore domestico, pur rappresentando una fetta di consumi attribuibili al terziario (turistico).

La tabella che segue riassume i consumi del settore residenziale per singolo comune e per l'intera aggregazione.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	266.667 m <sup>3</sup>	409.164 m <sup>3</sup>	548.870 m <sup>3</sup>	284.078 m <sup>3</sup>	1.508.780 m <sup>3</sup>
Gasolio	114 t	150 t	272 t	400 t	936 t
GPL	338 t	416 t	792 t	922 t	2.467 t
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	4.866 MWh	5.831 MWh	12.555 MWh	16.165 MWh	39.417 MWh

Tabella 2.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat e Bollettino petrolifero.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	2.558 MWh	3.925 MWh	5.265 MWh	2.725 MWh	14.474 MWh
Gasolio	1.349 MWh	1.776 MWh	3.226 MWh	4.747 MWh	11.099 MWh
GPL	4.326 MWh	5.320 MWh	10.124 MWh	11.787 MWh	31.558 MWh
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	4.866 MWh	5.831 MWh	12.555 MWh	16.165 MWh	39.417 MWh
<b>Totale</b>	<b>13.099 MWh</b>	<b>16.853 MWh</b>	<b>31.171 MWh</b>	<b>35.425 MWh</b>	<b>96.547 MWh</b>

Tabella 2.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat e Bollettino petrolifero.



## 2.2.2 I consumi termici

### I fabbricati residenziali

Per poter tracciare l'andamento dei consumi energetici del settore residenziale nei Comuni oggetto di analisi e valutare i possibili scenari di evoluzione nel corso degli anni oggetto delle valutazioni di piano, è necessario costruire un modello rappresentativo, descritto in queste pagine, delle caratteristiche strutturali e tipologiche del parco edifici del settore residenziale comunale che incroci considerazioni sia legate agli assetti energetici quanto a quelli socio-culturali locali e strutturali dei fabbricati.

I dati ISTAT relativi al "14° censimento generale della popolazione e delle abitazioni" fanno registrare al 2001 la presenza in questi comuni di 14.595 fabbricati a uso residenziale:

- il 45 % appartengono al Comune di Ugento
- il 28 % a Taurisano
- il 15 % a Presicce
- e il residuo 12 % al Comune di Acquarica del Capo.

Su questi edifici si concentrerà l'analisi. Il grafico seguente disaggrega detti edifici per epoca di costruzione delineando un territorio che, al 2001, presenta un tessuto edilizio che per il 70 % circa è stato edificato a partire dagli anni '60. La fetta di edificato annettibile all'epoca del boom edilizio (1960-1980) rappresenta il 50 % circa dei fabbricati del raggruppamento.

Nelle annualità precedenti risulta attiva la pratica edilizia nel territorio dei comuni ma con incidenze percentuali più contenute, come chiaramente evidente dal grafico seguente. L'edificato precedente al 1920, ancora esistente al 2001, infatti incide per meno del 10 % degli edifici residenziali complessivi.

Sui valori complessivi descritti incide il maggior peso del Comune di Ugento. Se si analizza il singolo Comune emerge che:

- ad Acquarica è la fetta di edificato realizzata a cavallo fra gli anni '40 e gli anni '60 a pesare in modo più significativo sull'intero comparto edilizio;
- a Presicce è l'edificato realizzato fra gli anni '60 e gli anni '70 a incidere maggiormente;
- a Ugento come a Taurisano, infine, l'edificato annettibile agli anni '70 è la fetta più importante.

La collocazione storica degli edifici permette di individuare alcuni parametri specifici utili alla simulazione termofisica che si vuole descrivere. Le caratteristiche tecnologiche di un involucro edilizio appartengono strettamente alla fase costruttiva dello stesso, così anche le caratteristiche di tipo geometrico si correlano all'epoca di costruzione (altezze medie di interpiano, per esempio). Il dato prettamente geometrico oltre a essere legato all'epoca costruttiva del fabbricato si lega anche alla struttura per piani dello stesso. In particolare è il fattore di forma dell'edificio a essere influenzato dal numero di piani dell'edificio stesso. Il fattore geometrico di forma è un indicatore della performance energetica, legata al piano geometrico, delle singole unità immobiliari o del fabbricato nel suo insieme. Il fattore di forma è definito dal rapporto fra superficie dell'involucro disperdente e volume riscaldato. Più questo valore risulta elevato, maggiore risulta essere la propensione del fabbricato alla dispersione termica. A parità di volume, un'unità immobiliare disposta in condominio ha una fattore di forma più contenuto rispetto a un'unità unifamiliare isolata.

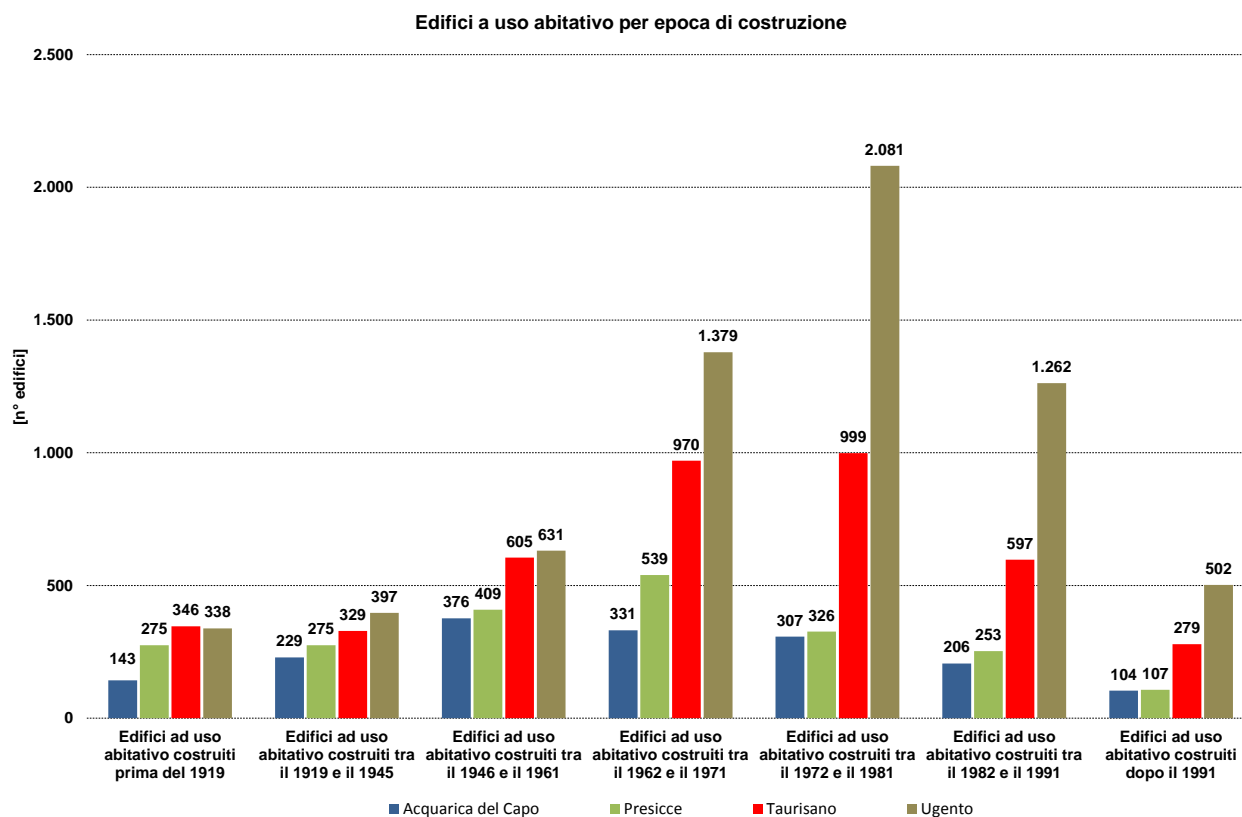


Grafico 2.15 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

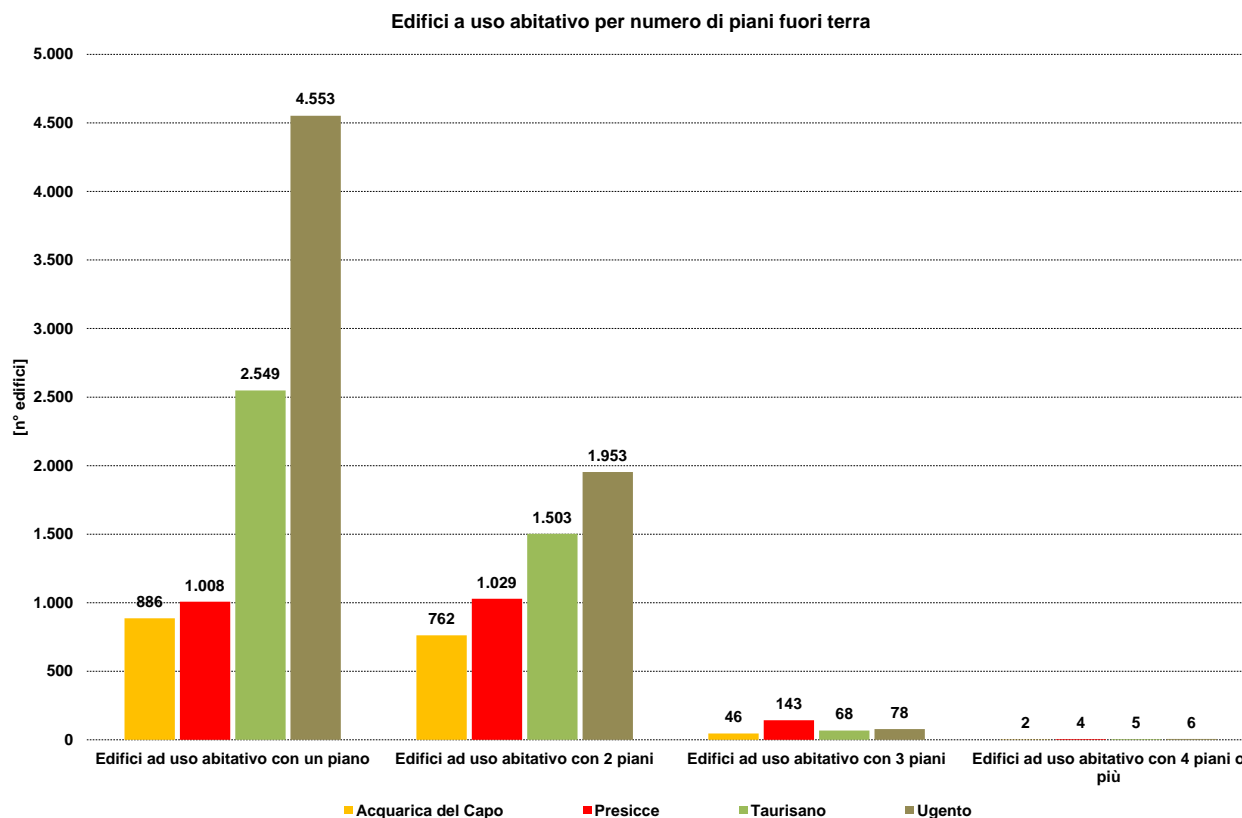


Grafico 2.16 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.



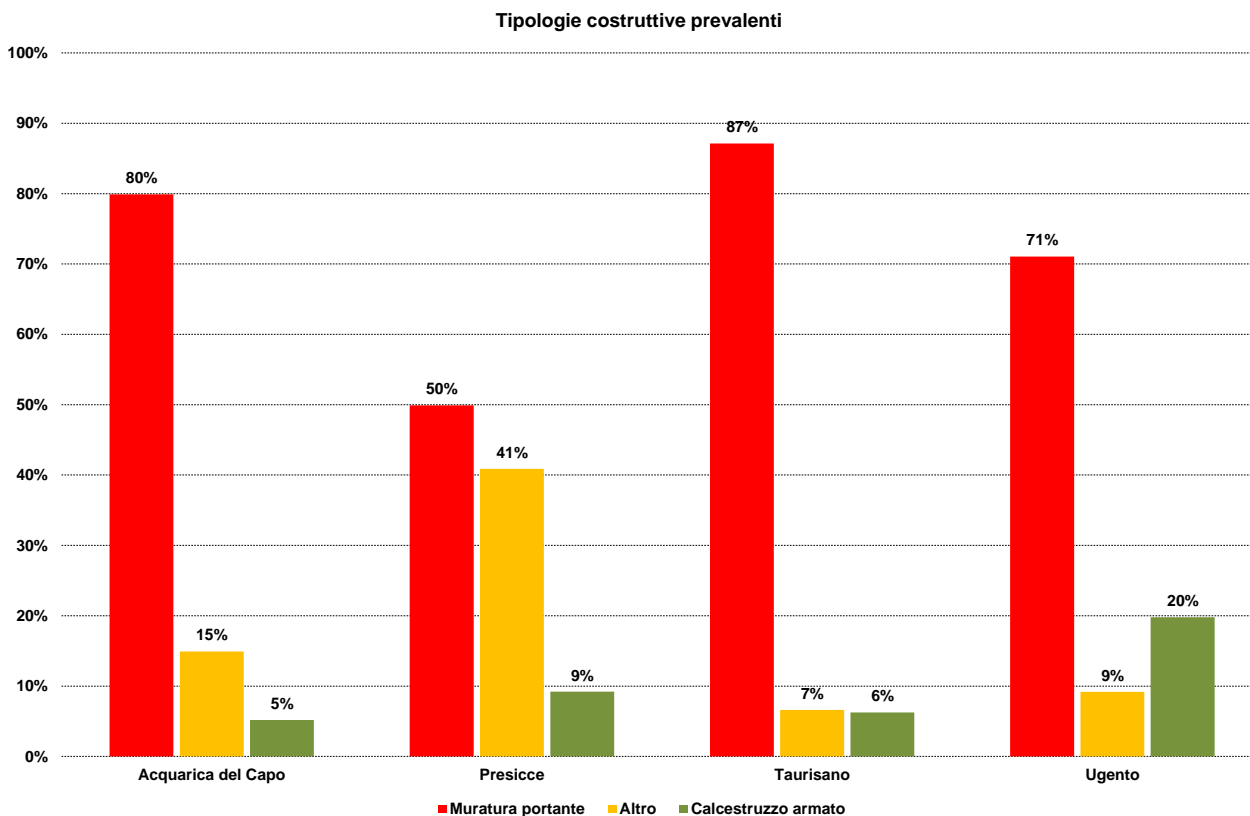
È possibile disaggregare i fabbricati anche per numero di piani fuori terra, secondo quanto riportato nel grafico precedente. In questo caso si evince la presenza di un tessuto fabbricato residenziale quasi del tutto costituito da edifici da uno e due piani. Più del 60 % degli edifici è costituito da un unico piano fuori terra e il 36 % da 2 livelli. Il 3 % residuo è costituito da fabbricati da 3 e 4 livelli.

A livello comunale:

- Ugento e Taurisano presentano una maggiore rilevanza dei fabbricati da un solo piano rispetto a quelli da due livelli;
- a Presicce e Acquarica sono ripartiti in misura pressoché omogenea i fabbricati da 1 e 2 livelli.

Per questi fabbricati è, inoltre, possibile fornire, in base alle elaborazioni Istat, un quadro delle tipologie strutturali utilizzate in prevalenza:

- la tipologia strutturale prevalente risulta essere la muratura portante (fra il 50 e il 90 % dei fabbricati sono realizzati in muratura portante) in tutti i Comuni. Questo dato risulta coerente anche rispetto all'altezza complessivamente contenuta dei fabbricati;
- il cemento armato, invece, incide solo per valori compresi fra il 5 e il 20 % dei fabbricati. In particolare l'edilizia latero-cementizia risulta più importante a Ugento, territorio in cui si è verificata (Grafico 2.17) la prevalenza di edifici costruiti negli anni '70. L'utilizzo del cemento armato è tipico nei manufatti realizzati durante il boom edilizio degli anni '70;
- è molto alta, compresa fra il 7 e il 40 %, anche la fetta di edilizia in cui è stato previsto l'utilizzo di ulteriori tipologie costruttive (s'intendono manufatti in cui la struttura portante dell'edificio preveda l'utilizzo del legno, dell'acciaio di murature miste o della pietra, quest'ultima fuori dalle tipologie murarie più consolidate).



**Grafico 2.17** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Un dato rilevante per il modello di simulazione che si vuole costruire è rappresentato anche dal grado di compattezza dell'edificato. La maggiore o minore compattezza può essere dedotta attraverso una lettura della struttura morfologica del territorio. I nuclei oggetto di analisi risultano molto compatti con una quantità di edilizia sparsa abbastanza limitata. Questa informazione risulta evidente sia dalla lettura dei dati statistici quanto dall'osservazione delle ortofoto disposte di seguito.



Immagine 2.1: Fonte e-GEOS XLimage



Immagine 2.2: Fonte e-GEOS XLimage

In modo particolare a una minore densità edilizia, generalmente legata alle edificazioni più recenti, corrisponde una maggiore rilevanza delle dispersioni dell'involucro (più elevato rapporto di forma e maggiori superfici disperdenti a parità di volume riscaldato). Al contrario un comparto edilizio particolarmente compatto garantisce una quota di dispersioni dell'involucro (in particolare ci si riferisce alle pareti verticali) molto più contenuta. Questo tipo di ragionamento non riguarda esclusivamente il riscaldamento invernale e le dispersioni di calore che l'edificio subisce d'inverno ma è applicabile anche al regime estivo di funzionamento dei fabbricati; infatti un comparto edilizio particolarmente compatto garantisce alla minore quantità di irradiazione solare captata dall'involucro.

L'osservazione dell'Immagine 2.3 seguente a confronto con l'Immagine 2.4 evidenzia la varietà morfologica a cui si fa riferimento nello specifico territorio dei quattro comuni analizzati. In entrambe le immagini si fa riferimento a due aree del Comune di Ugento. L'Immagine 2.3 riporta una porzione del nucleo più centrale del Comune di Ugento, mentre l'Immagine 2.4 riporta una vista e l'ortofoto di una zona più esterna del nucleo urbano. Emerge con chiarezza la differente densità e quindi il diverso livello di dispersione termica dei fabbricati appartenenti alle due aree e riconducibile ai differenti criteri di saturazione dei lotti edificati. L'area riportata nell'Immagine 2.4, meno compatta, presenta una



propensione maggiore alla dispersione termica e all'introito dell'apporto solare d'estate. Al contrario la zona descritta dall'Immagine 2.3, molto più compatta, evidenzia una minore propensione alla dispersione del calore in virtù del fatto che le pareti interne di separazione fra le singole unità immobiliari risultano confinanti fra loro e quindi non disperdenti.

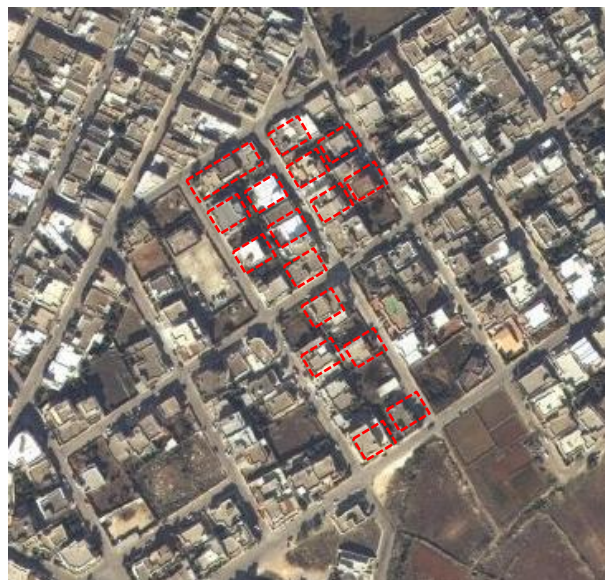


Immagine 2.3: Fonte e-GEOS XLimage

Immagine 2.4: Fonte e-GEOS XLimage

Escludendo i nuclei più antichi (centri storici dei quattro comuni), per il resto la struttura urbanistica dei si caratterizza per una tessuto che si sviluppa attorno ad assi viari fra loro perpendicolari. Questo accade sia nelle zone più compatte che in quelle “più larghe”. Chiaramente le zone dei nuclei storici dei Comuni presentano tutte un livello di densità molto più elevato rispetto alle aree più esterne.

Queste informazioni, qui descritte in modo qualitativo e sintetico, rappresentano uno fra gli input più rilevanti del modello di simulazione rappresentativo dell'assetto edilizio del territorio e del suo comportamento termofisico.

### Le unità abitative

I fabbricati residenziali, nel 2001, ammontano a circa 15.000, come descritto nel paragrafo precedente; per ognuno di questi, in media, si attesta la presenza pressappoco di 1-2 unità abitative. In totale, nel 2001, nei quattro comuni le abitazioni complessive risultano pari a 19.198. Di queste il 57 % circa risultava, nel 2001, occupata da residenti (per un totale di 11.083 abitazioni occupate e 8.115 sfitte).

La quota maggiore di affitto, nel 2001, era collocata nel Comune di Ugento dove le abitazioni sfitte superavano le abitazioni occupate (più del 60 % di unità immobiliari non occupate). Negli altri Comuni la quota di affitto si evidenzia molto più contenuta con variazioni comprese fra il 20 % di Acquarica e Taurisano e il 25 % circa di Presicce.

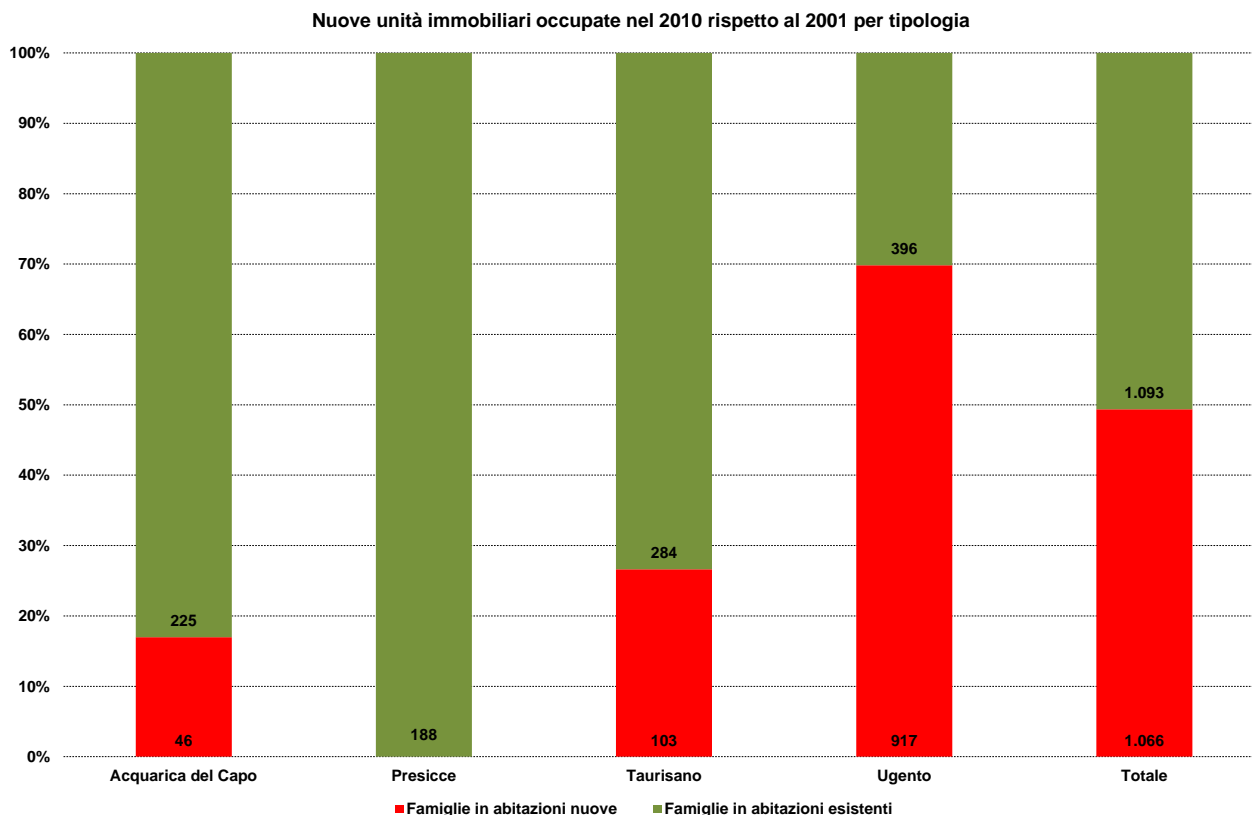
Il dato riferito al numero di abitazioni esistenti a livello comunale rappresenta uno dei dati in input per il modello di simulazione termofisico dal basso dell'edificato. Per questo motivo, essendo l'ultimo censimento aggiornato al 2001, sulla base delle statistiche Istat e comunali sulle nuove costruzioni oltre che sull'evoluzione dei nuclei familiari si è opportunamente costruita un'evoluzione degli scenari al 2010 rispetto a quanto rappresentato al 2001 dai dati censuari. La modifica della struttura residenziale nel corso degli anni 2001-2010 ha fondamentalmente tenuto conto del numero di nuclei familiari registrati nel territorio.

Infatti, nel corso delle annualità comprese fra 2001 e 2010 il numero di nuclei familiari si incrementa di poco più di 2.150 nuclei familiari a cui si può ritenere che corrisponda all'incirca la stessa domanda di nuove abitazioni. La tabella che segue riporta al 2001 la disaggregazione del numero di abitazioni e superfici dedicate ad abitazione complessive divise fra occupate e libere sia riferite all'aggregazione dei comuni che al singolo comune.

	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
<b>Abitazioni totali 2001</b>	1.999	2.719	4.766	9.714	<b>19.198</b>
<b>Abitazioni occupate 2001</b>	1.609	2.053	3.771	3.650	<b>11.083</b>
<b>Abitazioni vuote 2001</b>	390	666	995	6.064	<b>8.115</b>
<b>Superficie delle abitazioni totali 2001</b>	230.042	313.613	505.298	878.453	<b>1.927.406</b>
<b>Superficie delle abitazioni occupate da persone residenti 2001</b>	188.169	243.305	419.696	436.900	<b>1.288.070</b>
<b>Superfici delle abitazioni vuote 2001</b>	41.873	70.308	85.602	441.553	<b>639.336</b>

Tabella 2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Questa analisi sulle dinamiche edificatorie ci permette di aggiornare il quadro evolutivo del tessuto edificato occupato e che quindi consuma energia nell'arco dell'anno. Delle 2.150 famiglie in più registrate fra 2001 e 2010 si ritiene che una parte abbia occupato alloggi di nuova costruzione e le quota residua sia andata a occupare edifici esistenti e in precedenza sfitti.



**Grafico 2.18** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

La dinamica di occupazione delle abitazioni esistenti o piuttosto di nuove edificazioni tiene conto del rapporto fra i risultati del Censimento Istat del 2001 e le prime risultanze derivanti dal Censimento Istat 2011.

	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
<b>Famiglie in più 2001/2010</b>	271	188	387	1.313	<b>2.159</b>
<b>Famiglie in abitazioni nuove</b>	46	0	103	917	<b>1.066</b>
<b>Famiglie in abitazioni esistenti</b>	225	188	284	396	<b>1.093</b>
<b>Abitazioni libere al 2010</b>	165	288	711	5.668	<b>6.832</b>

**Tabella 2.6** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

In base a questi valori, come già fatto per gli edifici, è possibile disaggregare anche le abitazioni esistenti e occupate per epoca di costruzione e numero di piani fuori terra.

È possibile osservare che:

- come evidenziato per gli edifici, la fetta più importante di abitazioni si lega all'edificato collocato fra i primi anni '60 e l'inizio degli anni '90; questa fetta rappresenta il 56 % delle abitazioni totali;
- nel grafico che segue compare anche l'edificato più recente (successivo al 2001) che non compariva nelle statistiche Istat considerate precedentemente e riferite agli edifici. Con circa 1.066 alloggi le abitazioni edificate nell'ultimo decennio rappresentano poco meno del 10 % delle abitazioni occupate nei quattro comuni, in crescita di qualche punto rispetto a quanto costruito nel precedente decennio (1991-2001);
- le abitazioni collocate in edifici prebellici (edificato più storico) superano di poco il 15 %.

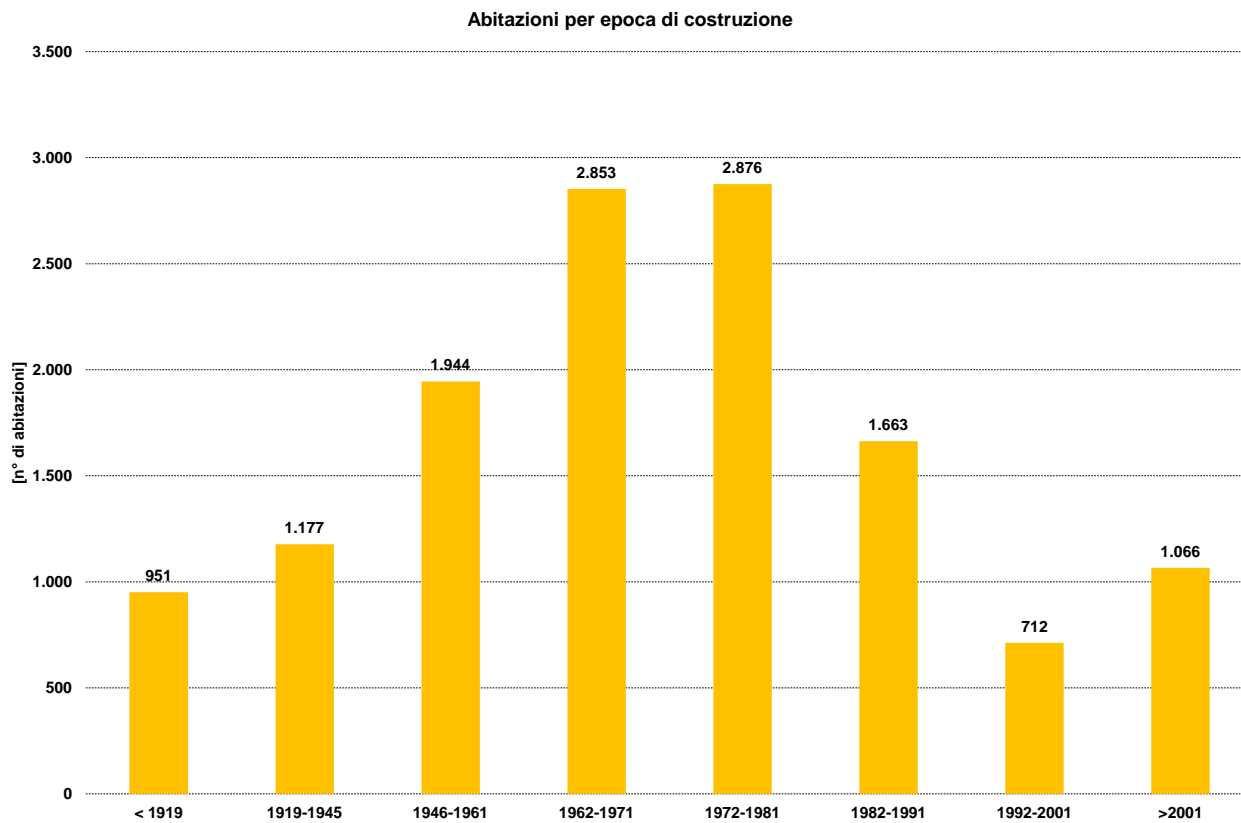


Grafico 2.19 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

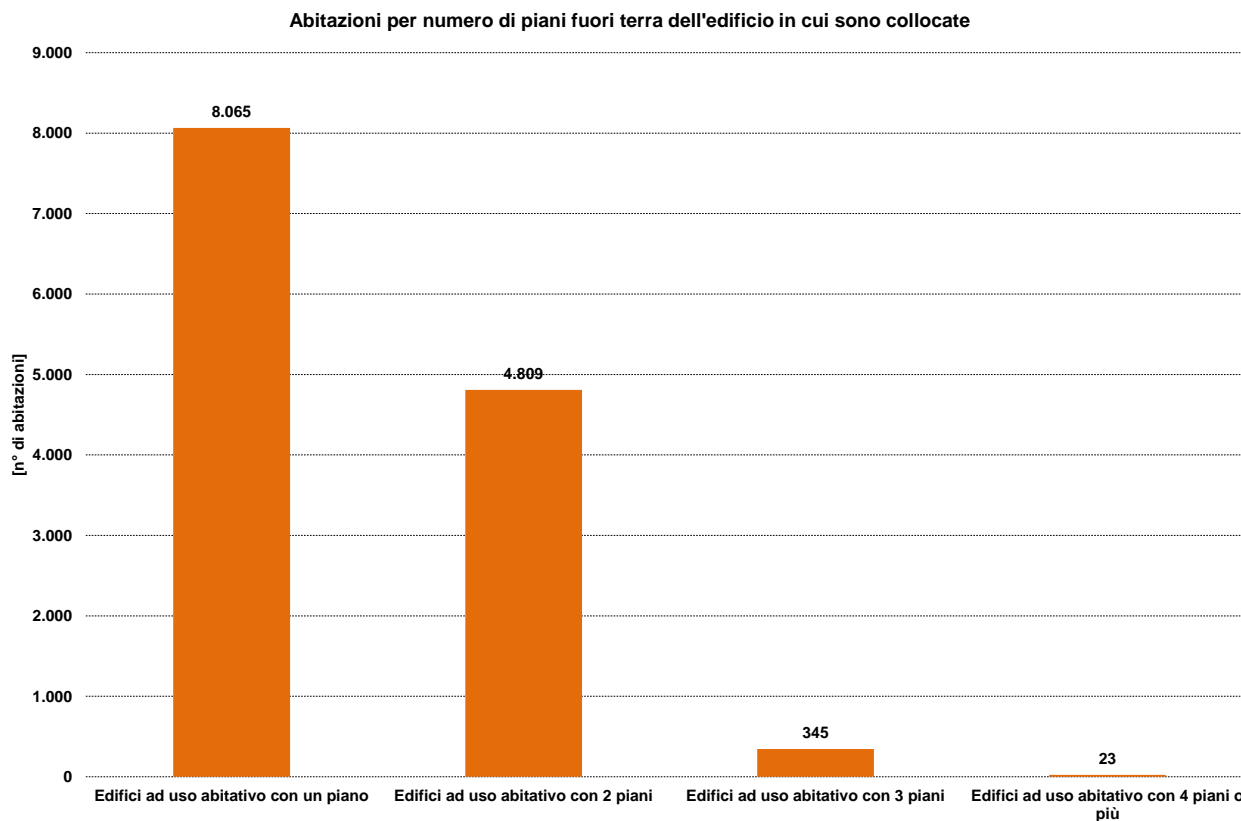
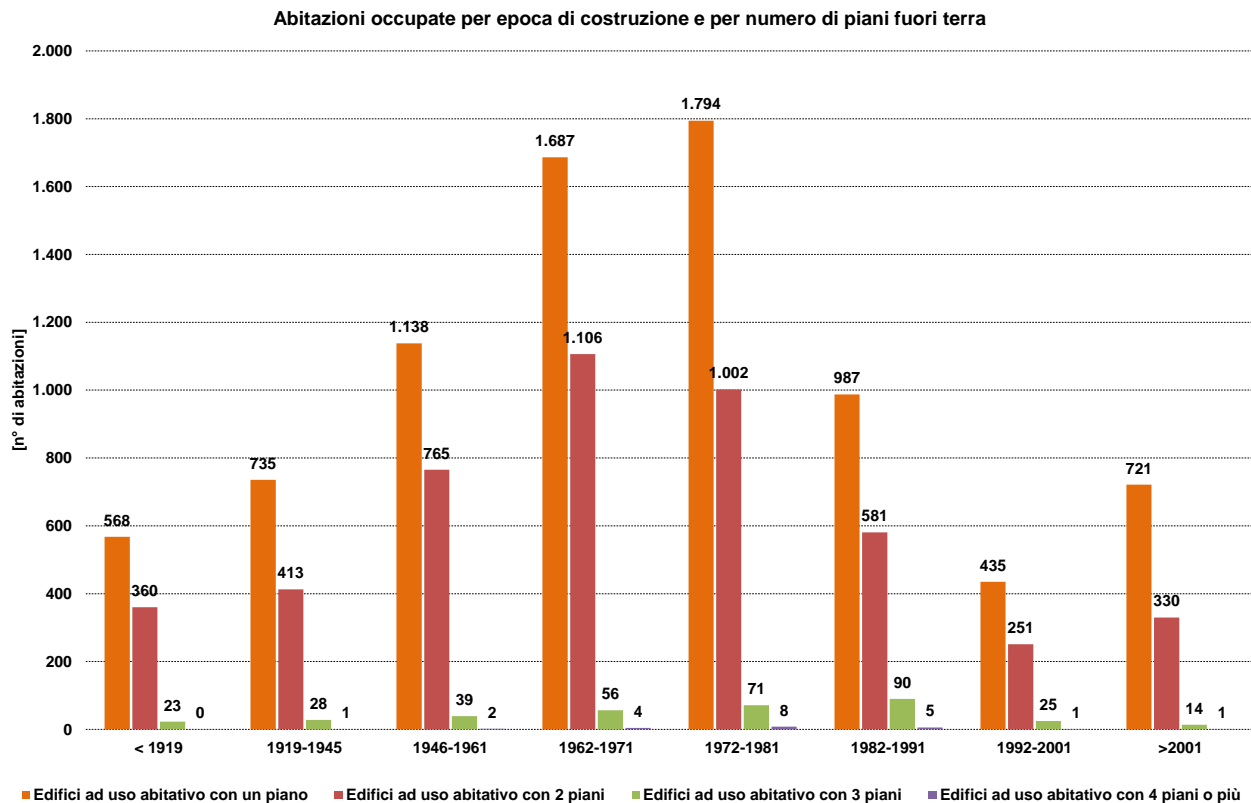


Grafico 2.20 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.



**Grafico 2.21** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

La rappresentazione delle abitazioni rispetto al numero di piani dell'edificio in cui esse sono inserite, fa emergere un tessuto urbano costituito per il 60 % da abitazioni in edifici con un solo piano fuori terra, per il 36 % da abitazioni in edifici da 2 piani e per il 3 % da abitazioni in edifici da 3 piani.

Ai fini della modellazione del parco edifici residenziali, l'unità minima considerata dal modello di calcolo è l'abitazione, di cui è necessario identificare determinati parametri termofisici e geometrici, meglio descritti nei paragrafi seguenti. Da un punto di vista geometrico, un dato base per la modellazione è il numero di piani fuori terra, mentre da un punto di vista termofisico il dato base è l'epoca di costruzione. Sulla base dell'epoca di costruzione è possibile ipotizzare, considerando le tecniche costruttive attestate localmente, l'utilizzo di determinati materiali e tecnologie edilizie con specifici valori di trasmittanza. In questo senso è utile rappresentare una matrice che incroci il numero di abitazioni occupate per epoca di costruzione dell'edificio in cui sono collocate e numero di piani fuori terra. Il grafico sopra disaggrega il dato delle abitazioni occupate secondo questo criterio.

Salvo diversa indicazione, tutte le analisi che seguono faranno riferimento al parco edifici e alloggi abitato, come disaggregato nel Grafico 2.21. Infatti la modellazione dei consumi energetici degli edifici del settore residenziale deve necessariamente riferirsi a edifici e abitazioni in cui si attesti un consumo energetico.

Un ultimo dato di riferimento per poter costruire il modello di analisi dei consumi energetici di questi edifici è costituito dalle superfici complessive. Nel 2010 in base alle elaborazioni descritte si può ritenere che la superficie delle abitazioni occupate nei quattro comuni ammonti a 1.500.000 m<sup>2</sup> circa,

valore calcolato in base a elaborazioni di dati Istat. La superficie media delle abitazioni attestata a livello intercomunale risulta pari a circa 112 m<sup>2</sup>.

### I parametri termo fisici per il calcolo del fabbisogno dell'involucro

Al fine di costruire un modello rappresentativo del parco edifici comunale è importante comprendere le tipologie costruttive prevalenti in ambito locale, per poter valutare, nello specifico, le dispersioni attestata a livello medio, considerando materiali e tecniche costruttive. Dai dati Istat dell'ultimo censimento emerge che il 70 % degli edifici è realizzato in muratura portante, il 13 % in calcestruzzo armato e il 14 % circa in altre tipologie costruttive. Ai fini di quantificare i valori di trasmittanza termica delle strutture così suddivise, si sono messe in opera delle semplificazioni, considerando, nell'analisi dei vari subsistemi tecnologici, prestazioni termiche costanti per edifici coevi, applicando valori medi delle caratteristiche termofisiche delle pareti che costituiscono l'involucro edilizio (ossia muri di tamponamento perimetrale, coperture, basamenti e serramenti). In termini generali, la tabella seguente riassume i dati aggregati e semplificati.

Epoca storica	Muratura portante
Prima del 1919	Pietra/tufo
Dal 1919 al 1945	Pietra/tufo
Dal 1946 al 1961	Pietra/tufo + Calcestruzzo armato non coibentato
Dal 1962 al 1971	Pietra/tufo + Calcestruzzo armato non coibentato
Dal 1972 al 1981	Pietra/tufo + Calcestruzzo armato non coibentato
Dal 1982 al 1991	Calcestruzzo armato non coibentato + Calcestruzzo armato coibentato
Dopo il 1991	Calcestruzzo armato coibentato

Tabella 2.7 Elaborazione Ambiente Italia.

Per effettuare la modellazione termofisica del parco edilizio, è stato necessario procedere a una stima della superficie utile e del volume delle varie tipologie di abitazioni (calibrate su valori di S/V specifici per epoca storica e numero di piani dell'edificato), mediante l'ausilio di valori medi ricavati da letteratura e da indagini similari condotte in precedenza in ambiti territoriali connotabili come simili da un punto di vista di tecnologia costruttiva. Questi dati, successivamente, sono stati modificati ed aggiornati allo specifico contesto locale.

Oltre alle caratteristiche termo-fisiche, l'analisi ha considerato altri valori rilevanti da un punto di vista energetico come:

- la trasmittanza media calcolata per lo specifico subsistema edilizio ed epoca storica;
- l'altezza media delle abitazioni;
- il rapporto tra superfici disperdenti e volumi;
- una superficie media delle singole abitazioni differente per ognuna delle tipologie considerate e tale per cui la media complessiva risulta essere coerente con i valori Istat attestati e già descritti nel paragrafo precedente.

Trasmittanza tipica dei subsistemi edilizi per epoca storica							
Trasmittanza [W/(m <sup>2</sup> K)]	< 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	> 1991
Pareti opache	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90
Serramenti	4,85	5,00	5,35	4,25	4,25	3,80	3,70
Copertura	1,50	1,40	1,40	1,40	1,30	1,20	1,10
Basamento	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	1,20	1,40

Tabella 2.8 Elaborazione Ambiente Italia.



Altezza media delle abitazioni							
	< 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	> 1991
Altezza media [m]	3,40	3,30	3,10	3,00	3,00	2,90	2,80

Tabella 2.9 Elaborazione Ambiente Italia.

### Le condizioni climatiche locali

Per poter simulare correttamente il consumo dell'edificato e confrontarlo con l'analisi top-down (consumi complessivi catalogati nel paragrafo 2.2.1) già descritta è opportuno considerare l'andamento climatico riferito all'annualità oggetto di simulazione (2010). Infatti i dati top-down risultano influenzati dall'andamento della stagione climatica ed è quindi necessario che anche il modello bottom-up tenga in considerazione lo stesso regime climatico per poter essere correttamente tarato. In questo senso, un parametro di rilievo per il calcolo dei fabbisogni energetici in una singola stagione termica è costituito dal valore dei Gradi Giorno. Il Grado Giorno rappresenta un indicatore meteo-climatico della rigidità della stagione invernale. Lo si calcola come somma delle differenze di temperatura, calcolate nella stagione termica, fra la temperatura di comfort interno (20 °C) e la temperatura media esterna, nelle singole giornate, includendo nella somma solo le differenze positive. Il D.P.R. 412/93<sup>1</sup>, sulla base di una banca dati cinquantennale, definisce il valore di Grado Giorno (GG) per i singoli comuni italiani. Tale valore deve essere preso in considerazione per il calcolo delle dispersioni dell'involucro. I Comuni oggetto di analisi sono tutti collocati in Zona climatica C con valori di Grado giorno standard compresi fra 1.100 GG e 1.350 GG, come descritto nella tabella che segue.

	Zona climatica	Standard
Acquarica del capo	C	1.198
Presicce	C	1.332
Taurisano	C	1.340
Ugento	C	1.163
Centralina de "Il Meteo.it"	C	1.206

Tabella 2.10 Elaborazione Ambiente Italia.

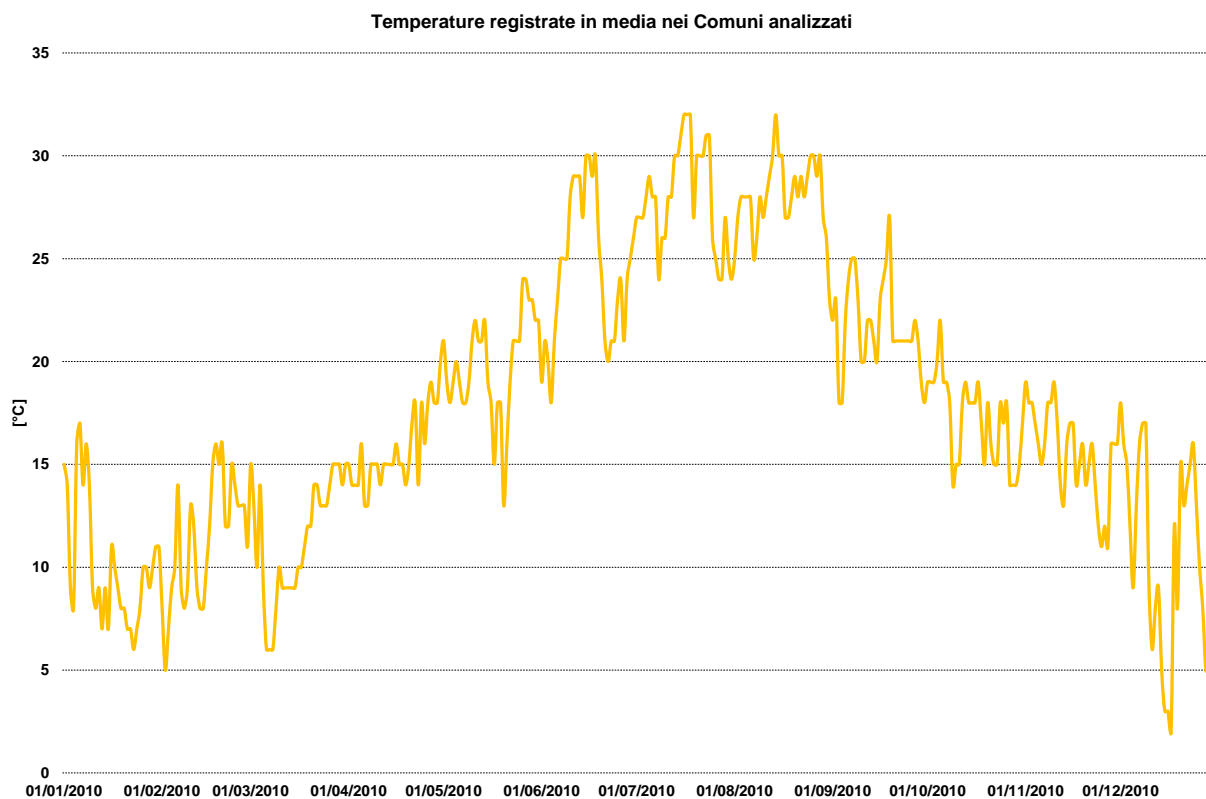
Sebbene il grado giorno definito dalla normativa rappresenti un valore medio abbastanza attendibile, al fine di simulare in modo corretto il comportamento dell'edificio, è necessario prendere in considerazione un valore specifico di gradi giorno relativo all'anno di riferimento dei consumi energetici (top-down). In questo caso il dato disponibile è riferito al Comune di Galatina, non essendo disponibili centraline meteo-climatiche in tutti i Comuni della Provincia. Nel Comune di Galatina si registrano 1.200 GG per l'anno 2010. Considerando i Gradi Giorno standard del Comune di Galatina (1.201 GG) molto prossimi al valore misurato si ritiene che anche i valori di temperatura registrati nei comuni oggetto di analisi possano ritenersi rappresentativi della stagione termica 2010.

Il calcolo dal basso dei consumi dell'edilizia dei quattro comuni considera quindi:

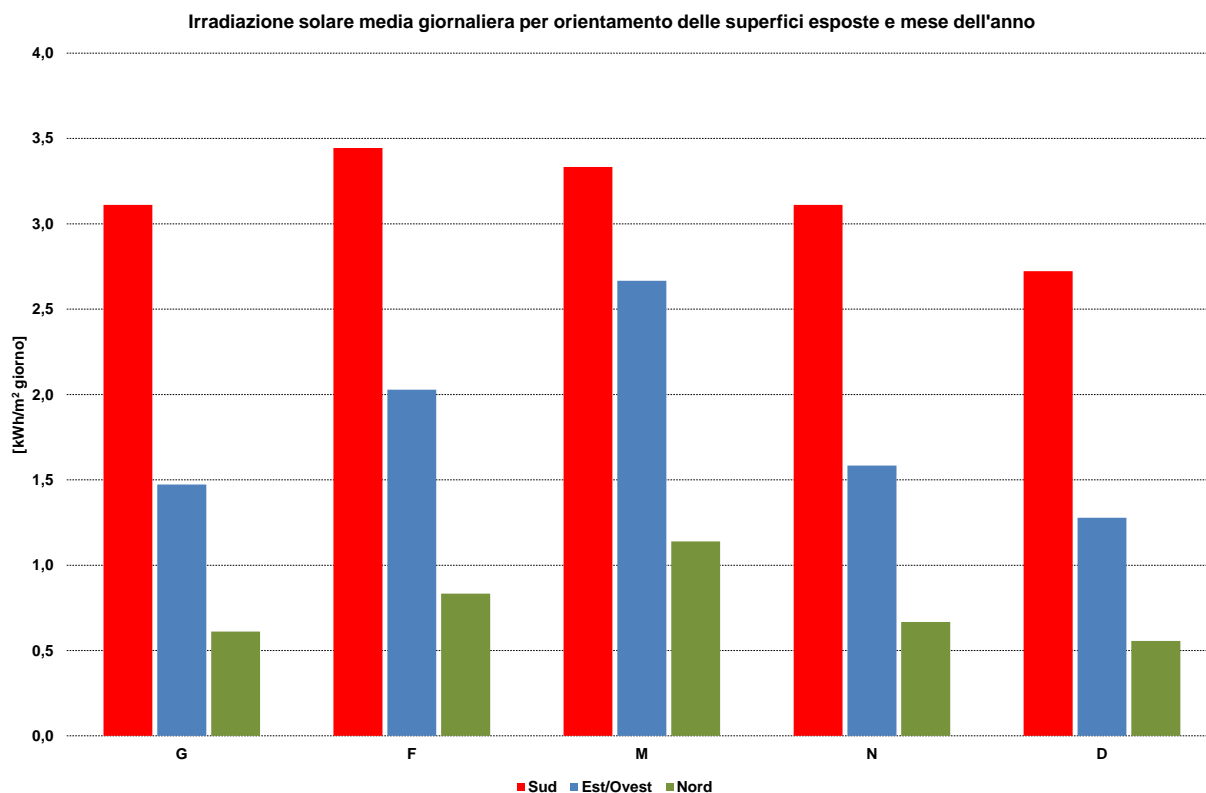
- i gradi giorno riportati nella tabella precedente come riferimenti climatici;
- la stagione termica intesa come i 137 giorni annuali (compresi fra il 15 novembre e il 31 marzo).  
La stagione termica è intesa come il lasso di mesi in cui è permesso l'utilizzo di generatori di calore per la climatizzazione invernale.

Il grafico che segue riporta l'andamento della temperatura media rilevata nel corso dell'anno a Galatina e rappresentativa dell'assetto climatico dei quattro comuni analizzati.

<sup>1</sup> Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n° 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 n° 10"



**Grafico 2.22** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Il meteo.it.



**Grafico 2.23** Elaborazione Ambiente Italia su base dati UNI 10349.





Allo stesso modo, il modello di simulazione tiene in considerazione anche l'irradiazione solare incidente sulle superfici finestrate dei fabbricati analizzati. Il grafico precedente sintetizza il dato riferito ai kWh/m<sup>2</sup> giornalieri apportati per mese dell'anno e per orientamento del serramento. Il modello di simulazione considera un'equa ripartizione dei fabbricati rispetto agli orientamenti.

### Gli impianti termici

La Provincia di Lecce ha istituito il proprio Catasto degli Impianti Termici da pochi mesi e questo rende complesso e comunque limitante la valutazione del parco generatori di calore installati sulla base di dati parziali e, fra l'altro, non disponibili. Si è proceduto quindi a una stima dei rendimenti dei generatori di calore installati presso le abitazioni diffuse sul territorio attraverso un confronto con territori simili alla Provincia di Lecce.

Non è possibile valutare con precisione i dato numerico riferito ai generatori di calore installati ma qualitativamente è possibile sia disaggregare le caldaie presenti per vettore di alimentazione sia ritenere che la maggior parte dei generatori di calore sia di tipo autonomo con potenze inferiori ai 35 kW.

Il territorio, di "recente" metanizzazione, infatti, storicamente non ha mai visto una diffusione rilevante di impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari. Questo soprattutto in virtù del bisogno limitato di climatizzare d'inverno (zona climatica calda e stagione termica limitata).

Tipologia di impianti termici sulla base delle risultanze del Censimento della popolazione e delle abitazioni del 2001

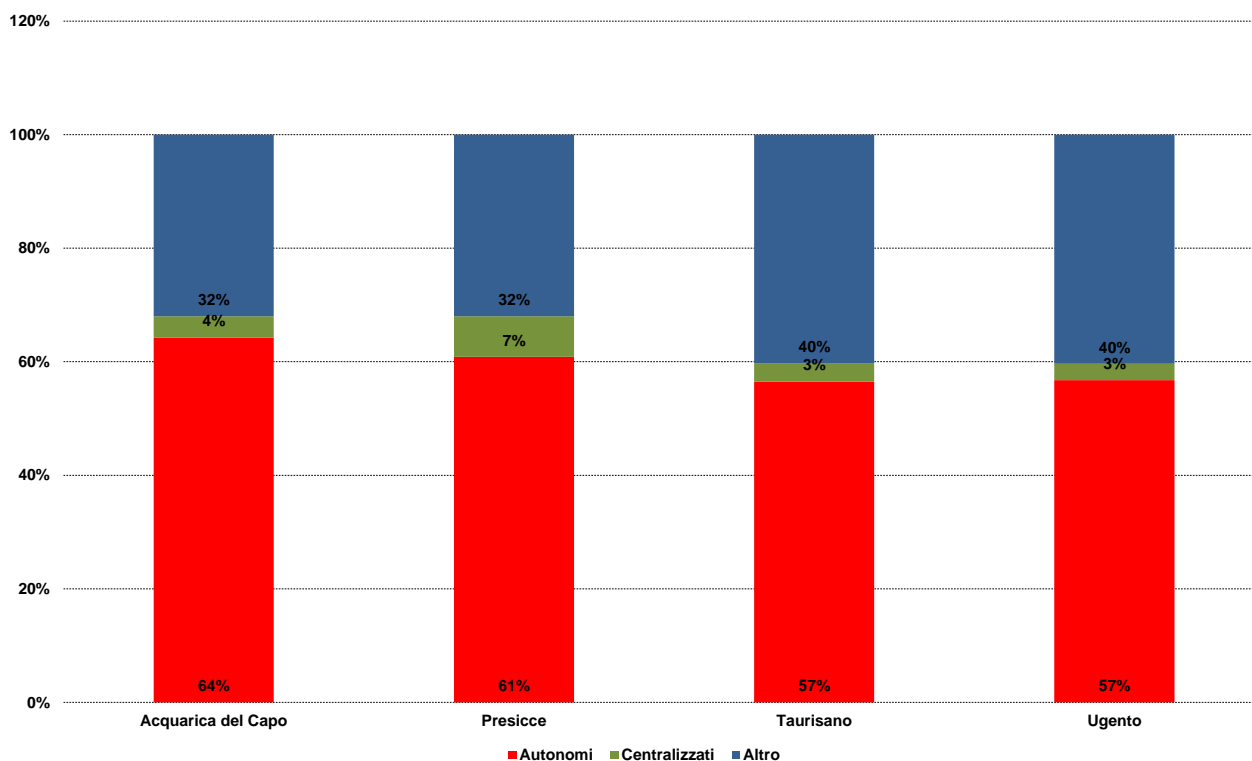


Grafico 2.24 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Un dato di confronto che può essere utilizzato è rappresentato dai risultati del Censimento Istat del 2001 che identificava la quantità di unità immobiliari per tipologia di generatore utilizzato.

L'osservazione del grafico disposto alla pagina precedente evidenzia la bassa diffusione di impianti centralizzati (3-4 % circa, escludendo Presicce che arriva al 7 %). La fetta rossa rappresenta gli impianti autonomi che nel 2001, in media, raggiungevano il 60 % nei quattro comuni. Risulta elevata anche la quota di alloggi riscaldati con sistemi differenti rispetto all'impianto termico tradizionale intendendo per "altro" la presenza di stufe, caminetti o apparecchi comunque deputati a riscaldare (totalmente o parzialmente) l'abitazione.

È utile sottolineare il valore contenuto di impianti sia autonomi che centralizzati nel territorio dei Comuni di Taurisano e Ugento, comuni che come vedremo, risultano anche più lenti a rispondere al processo di trasformazione degli impianti da prodotti petroliferi a gas naturale.

Le già basse percentuali identificative degli impianti centralizzati si ritiene che negli ultimi anni si siano quasi del tutto azzerate.

Anche la composizione del parco caldaie per vettore di alimentazione delle stesse rappresenta un parametro rilevante nell'analisi che si sta conducendo.

Come già descritto nei capitoli precedenti, il territorio dei quattro comuni risulta al 2010 metanizzato. Tuttavia sono ancora pochi gli impianti termici che risultano allacciati alla rete di distribuzione del gas naturale. Questa informazione emerge con chiarezza sia se si prendono in considerazione i volumi molto bassi di gas naturale che il distributore G6 Rete gas dichiara di consegnare al singolo comune sia se si considera il numero di Punti di Riconsegna che lo stesso distributore dichiara attivi nel 2009.

La tabella che segue sintetizza per Comune il numero di punti di riconsegna attivi al 2009. Per punto di riconsegna s'intende il numero di contratti attivi. I dati analizzati sono riferiti al distributore di gas naturale e non a un soggetto commerciale e quindi forniscono una rappresentazione integrale della struttura di utilizzo del gas naturale nei quattro comuni.

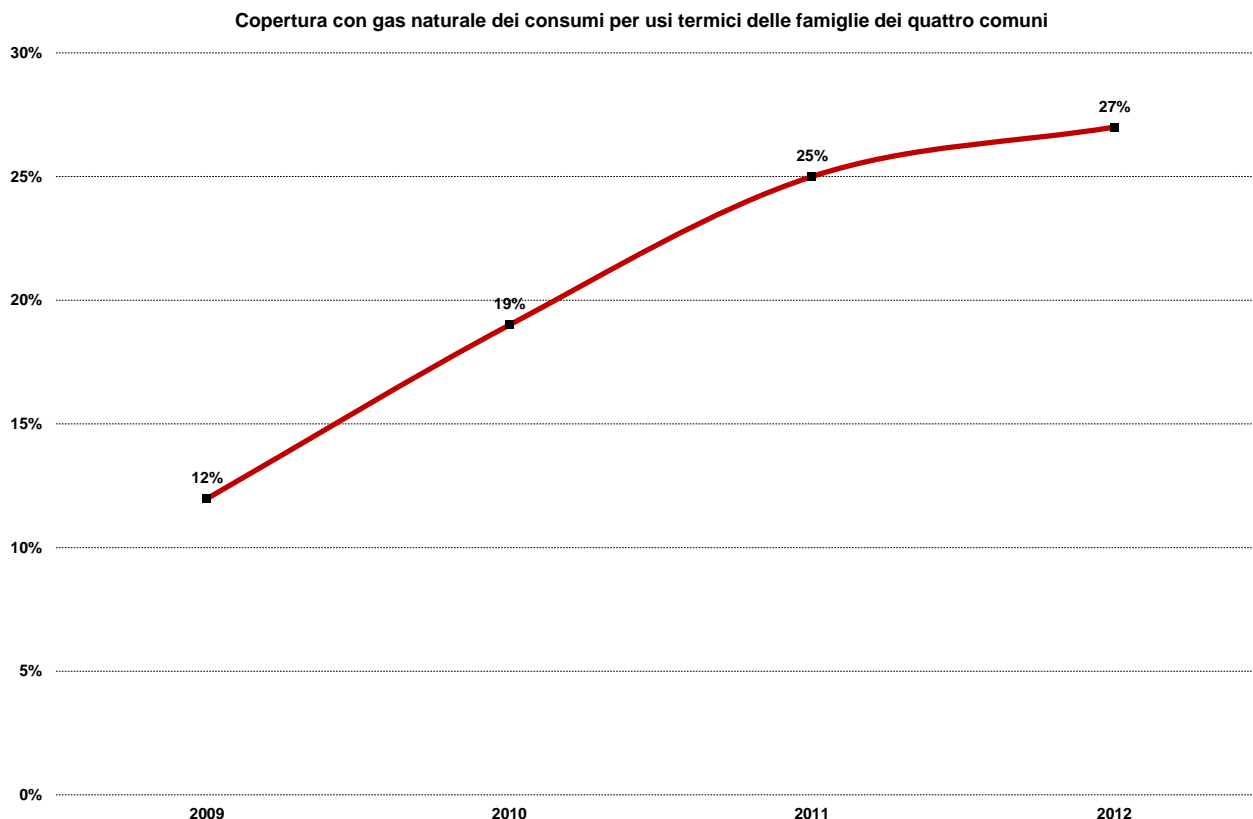
Si riporta il numero di famiglie al fine di identificare il numero di abitazioni e quindi di contratti in una situazione in cui tutte le unità abitative utilizzassero gas naturale per l'alimentazione termica delle proprie utenze. Mediamente, nel 2009, il 12 % delle abitazioni occupate nei quattro comuni utilizza gas naturale per alimentare le proprie utenze.

Sulla base di un'analisi a confronto con i dati di consumo registrati per gli anni seguenti si ritiene che questa percentuale tenda a crescere in modo sistematico negli anni seguenti raggiungendo già nel 2010 una copertura del 20 % circa sull'insieme dei Comuni.

Comune	Famiglie	Gestore distribuzione	PDR usi civili	PDR usi tecnologici
Acquarica del Capo	1.880	G6 rete gas	313	2
Presicce	2.241	G6 rete gas	436	3
Taurisano	4.158	G6 rete gas	587	1
Ugento	4.961	G6 rete gas	250	3

Tabella 2.11 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti distribuzione e Istat

Il grafico che segue identifica la curva di crescita dell'utilizzo del gas naturale nelle annualità comprese fra 2009 e 2012.



**Grafico 2.25** Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti distribuzione e Snam Rete gas.

È possibile quindi descrivere la disaggregazione per vettore di alimentazione che si ritiene rappresentativa dei quattro comuni. Le percentuali riportate indicano la disaggregazione delle alimentazioni delle abitazioni per vettore. Ugento è il comune che meno utilizza il gas naturale. Presicce, all'inverso, è il Comune in cui è più diffuso (Presicce è anche il Comune che nel 2001 aveva la più elevata quota di impianti autonomi e centralizzati).

In tutti i Comuni è comunque prevalente l'utilizzo di GPL.

I Comuni più lenti nel processo di sostituzione dei prodotti petroliferi con il metano risultano essere anche quelli con la quota più elevata di ACS (Acqua Calda Sanitaria) prodotta elettricamente. In particolare Ugento supera il 40 % come quota parte di acqua calda sanitaria prodotta con l'utilizzo di boiler elettrici. La quota più bassa di utilizzi elettrici per produrre ACS spetta al Comune di Presicce. L'elevata percentuale di impianti elettrici per produrre ACS a Ugento si giustifica considerando il fatto che generalmente gli impianti a gasolio (in contesti non metanizzati) non vengono fatti funzionare anche per la produzione di ACS che viene realizzata con sistemi dedicati.

Comune	Usi riscaldamento			Uso produzione ACS		
	Gas naturale	Gasolio	GPL	Gas naturale	GPL	Energia el.
Acquarica del Capo	27 %	27 %	46 %	27 %	41 %	32 %
Presicce	32 %	25 %	43 %	32 %	38 %	30 %
Taurisano	25 %	27 %	48 %	25 %	40 %	35 %
Ugento	12 %	42 %	46 %	12 %	46 %	42 %

**Tabella 2.12** Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti distribuzione e Istat

Il Censimento del 2001 valutava in questi termini le percentuali di abitazioni che producevano ACS con lo stesso impianto con cui riscaldavano gli ambienti:

- Acquarica: 19 %
- Presicce: 20 %
- Taurisano: 13 %
- Ugento: 9 %

A distanza di circa 10 anni si ritengono coerenti (ma non equivalenti) le stime fatte per la definizione delle percentuali odierne rispetto a quanto descritto nel Censimento del 2001.

In base ai rendimenti minimi di combustione definiti dalla UNI 10389 è possibile, per tipologia di impianto, applicando delle semplificazioni, valutare i rendimenti medi di combustione del parco caldaie descritto. Il grafico che segue riporta le curve di rendimento minimo di combustione dei generatori di calore in funzione della data di installazione degli stessi e della potenza degli stessi. Nel corso degli anni, come evidente, il parco caldaie tende a risultare via via più efficiente. I valori descritti dal grafico rappresentano dei valori istantanei minimi, sono quelli con cui si confronta la prestazione della caldaia in sede di prova fumi. I generatori di calore che in sede di prova fumi risultassero meno prestanti rispetto alle curve del grafico riportato di seguito dovranno essere sostituiti entro circa un anno, mentre gli altri risulteranno impianti a norma. Si precisa che i rendimenti definiti dalla norma citata fanno riferimento all'impianto funzionante al 100 % della potenza nominale e includono esclusivamente le perdite di combustione al camino a bruciatore acceso. I valori di rendimento complessivo di generazione includono oltre alle perdite al camino a bruciatore acceso anche le perdite a bruciatore spento e le perdite al mantello del generatore di calore. Inoltre, nella gestione reale, non è quasi mai vero che un generatore funzioni al massimo del suo fattore di carico, in virtù del fatto che in genere gli impianti esistenti risultano sovradimensionati o comunque dimensionati per garantire un corretto livello di prestazione anche a fronte di picchi invernali particolarmente rigidi. Per questo motivo, nella media stagionale, le caldaie producono calore utilizzando un carico ridotto rispetto al potenziale del generatore. L'utilizzo di carichi ridotti, al variare della tipologia di caldaia, ottimizza o peggiora il rendimento complessivo di generazione. Una caldaia a condensazione, per esempio, fatta funzionare a un carico ridotto, o meglio producendo acqua calda a temperature medie (50 °C – 60 °C) o basse (30 °C – 50 °C) migliora le proprie prestazioni. Allo stesso modo un generatore a potenza modulabile garantisce un'ottimizzazione delle proprie prestazioni anche a fronte di range di potenza ridotti (nel range di potenza del generatore). Invece, una caldaia tradizionale, in generale, peggiora la propria performance a fronte di riduzioni del fattore di carico.

Pesando i soli rendimenti medi di combustione su un mix di tipologie di generatore installati si può valutare un rendimento medio del parco caldaie pari al 92 %. Il grafico che segue sintetizza il rendimento medio di combustione valutato per età del generatore, potenza e tipologia di alimentazione.

Alle perdite di combustione quantificate, sommando le perdite al mantello e le perdite, molto più contenute, al camino a bruciatore spento e tenendo conto di un fattore di carico del generatore medio pari all'80 %, si valuta un rendimento di generazione pari al 90 % circa, fortemente influenzato dalla presenza, nel parco caldaie, di caldaie più vecchie e in particolare di generatori a gasolio.

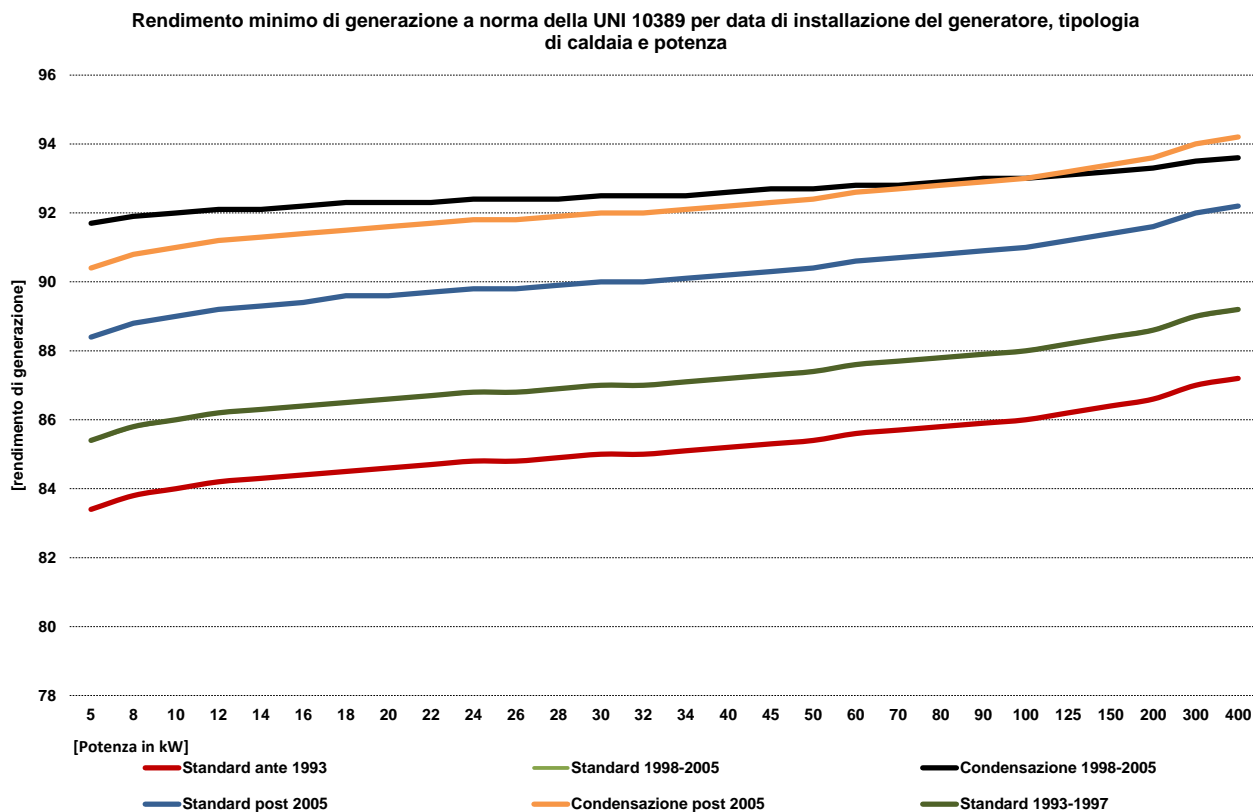


Grafico 2.26 Elaborazione Ambiente Italia.

Il rendimento complessivo del sistema impiantistico, denominato rendimento globale medio stagionale dell'intero sistema edificio-impianto termico, tiene anche conto di altri sottosistemi impiantistici oltre alla generazione e in particolare dei sistemi di emissione, di regolazione e di distribuzione.

Ognuno di questi sottosistemi attesta delle perdite che nella valutazione dei consumi complessivi del patrimonio edilizio vanno conteggiate in quanto incidenti in misura sostanziale sui consumi finali di una caldaia.

Si valuta per questo calcolo che:

- il sistema di emissione sia costituito, nel 90 % delle abitazioni, da radiatori a colonne o a piastre e nel 10 % da ventilconvettori (vedi tabella seguente per i valori utilizzati nel calcolo);
- la regolazione sia effettuata secondo lo schema riportato nella tabella seguente:

Tipologia di sistemi di regolazione della temperatura ambiente	
Impianti autonomi precedenti al 2000	Solo termostato ambiente
Impianti autonomi 2001-2005	Cronotermostato ambiente
Impianti autonomi 2006-2010	Cronotermostato ambiente + Valvole termostatiche (50 % delle UI)

Tabella 2.13 Elaborazione Ambiente Italia.

Rendimenti	1970-1980	1980-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	Medio
Emissione	92 %	92 %	92 %	92 %	92 %	92 %	92 %
Regolazione	93 %	93 %	93 %	93 %	94 %	96 %	93 %

Tabella 2.14 Elaborazione Ambiente Italia.

Il rendimento di distribuzione è stato considerato pari al 95 % considerando la prevalenza di impianti autonomi.

Considerando i dati riportati nella pagine precedenti si stima un rendimento globale medio stagionale pari al 72 % circa.

### Il carico termico totale per il riscaldamento

In base alla correlazione dei dati e delle analisi descritte ai paragrafi precedenti è stato possibile ricostruire il carico termico per il riscaldamento richiesto da ciascuna classe di abitazioni.

Si è proceduto al calcolo di:

- calore disperso tramite la superficie opaca;
- calore disperso tramite la superficie trasparente;
- calore disperso tramite i sistemi di copertura;
- perdite di calore derivanti dalla ventilazione naturale degli ambienti;
- rendimento medio dei sottosistemi impiantistici di generazione, distribuzione, emissione e regolazione.

La tabella seguente sintetizza il dato relativo alla disaggregazione del fabbisogno di energia finale per il riscaldamento nel settore residenziale calcolato a livello comunale e sull'intera aggregazione, suddiviso per epoca di costruzione dell'edificio.

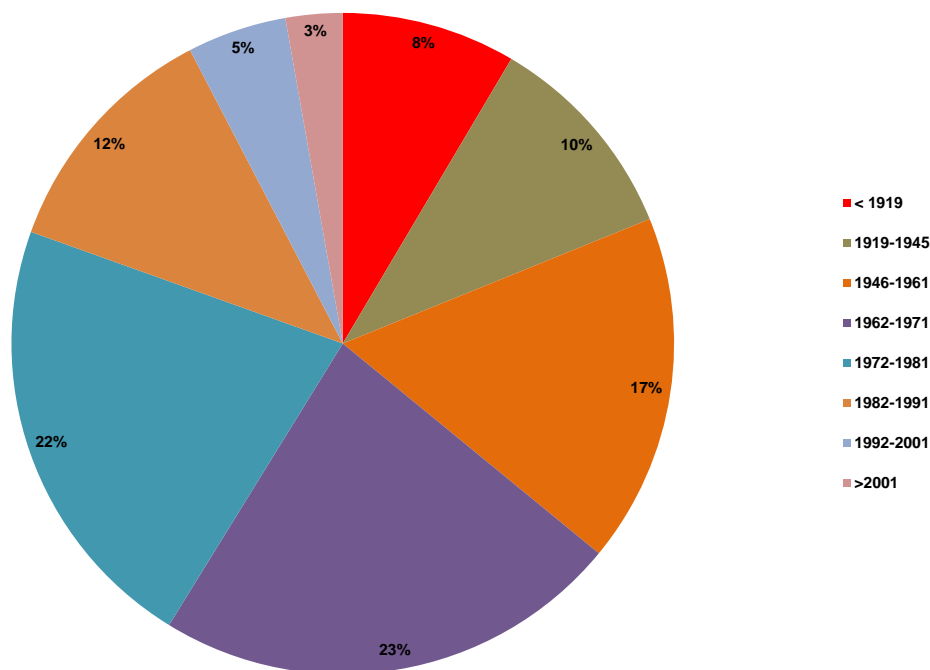
Epoca di costruzione	Fabbisogno di energia finale per il riscaldamento invernale				
	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Prima del 1919	442	1.058	850	826	3.176
Dal 1919 al 1945	745	1.052	996	1.080	3.873
Dal 1946 al 1961	1.270	1.512	2.125	1.479	6.386
Dal 1962 al 1971	1.061	1.842	3.244	2.393	8.540
Dal 1972 al 1981	960	1.069	2.983	3.099	8.111
Dal 1982 al 1991	587	778	1.640	1.440	4.445
Dal 1992 al 2001	274	309	681	549	1.813
Dopo il 2001	59	0	137	842	1.038
<b>Totale</b>	<b>5.398</b>	<b>7.620</b>	<b>12.656</b>	<b>11.708</b>	<b>37.382</b>

Tabella 2.15 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Il grafico che segue, invece, disaggrega percentualmente il dato di fabbisogno sull'aggregazione dei comuni, mettendo in evidenza:

- la prevalenza dei consumi energetici ascrivibili all'edilizia compresa nel ventennio '60 - '80 responsabile del 50 % circa dei consumi per il riscaldamento del settore della residenza; questa fetta del costruito deve essere tenuta in debita considerazione nella costruzione del piano d'azione in quanto oltre a rappresentare l'ambito più energivoro rappresenta anche la fetta di costruito volumetrica più importante nei quattro comuni analizzati. La struttura fisica dell'edilizia realizzata in questi anni, inoltre, rappresenta un ambito interessante per la realizzazione di interventi di ristrutturazione energetica considerando la richiesta di interventi di manutenzione che questi edifici (a distanza di 50 anni) richiedono;
- una rilevanza meno marcata ma comunque rilevante (17 %) per l'edilizia compresa fra a fine degli anni '40 e i primi anni '60;
- l'edilizia prebellica incide per meno del 20 % sui consumi complessivi per il riscaldamento;
- l'edificato realizzato nell'ultimo decennio pesa per 3 punti percentuali sul totale dei consumi.

Fabbisogni di energia per il riscaldamento degli edifici residenziali per epoca di costruzione



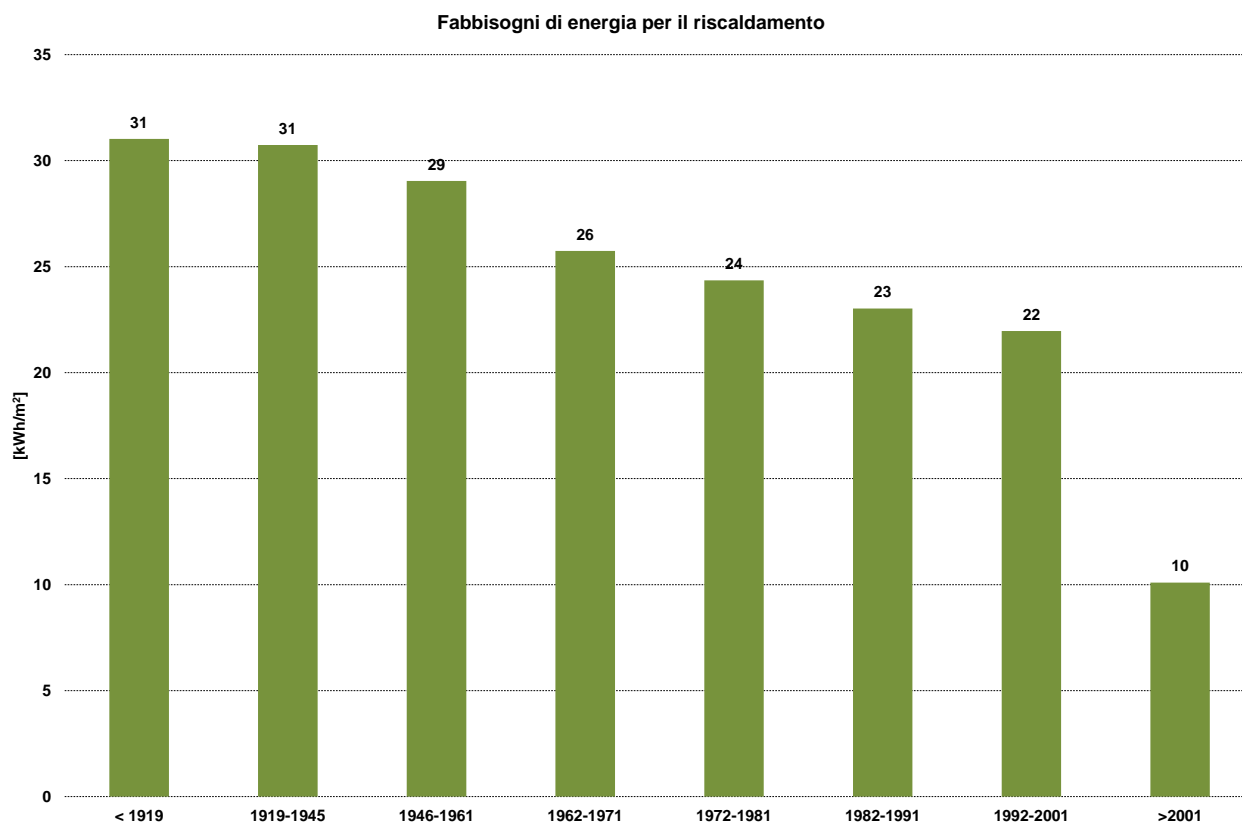
**Grafico 2.27** Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Il dato analizzato, tuttavia, non costituisce un indicatore di efficienza del parco edilizio, rappresentando il carico energetico complessivo; le epoche storiche in cui si attestano quote percentuali maggiori di fabbisogno corrispondono, infatti, ai periodi storici in cui, sulla base delle analisi già svolte, si registra anche la maggiore superficie edificata. Il valore più utile per focalizzare le necessità energetiche per il riscaldamento invernale delle abitazioni comunali viene delineato nel grafico che segue che raccoglie i valori di fabbisogno di energia finale per unità di superficie utile, mediato su tutti gli appartamenti. Si tratta di un'ipotesi senz'altro ottimistica: infatti nel calcolo è stata considerata l'intera superficie delle abitazioni occupate, senza considerare decurtamenti derivanti dalla quota relativa agli spazi probabilmente non riscaldati quali corpi scala, eventuali vani tecnici, vani accessori, comunque ritenuti limitati nella specifica situazione locale dei comuni analizzati. La dinamica descritta attesta l'ovvio miglioramento registrato nel corso del secolo, dovuto alle variazioni in termini di modalità, strumenti, scelte tecnologiche nel settore delle costruzioni.

In particolare si evidenziano due fasi di decrescita più importante collocate:

- fra gli anni '60 e gli anni '70, in cui l'implementazione dei tamponamenti in laterizio forato e gli obblighi derivanti dalle prime normative energetiche hanno portato a un miglioramento prestazionale rispetto alle annualità antecedenti
- e dopo il 2001 in concomitanza con l'introduzione in Italia dei nuovi requisiti prestazionali per gli edifici di nuova costruzione definiti nel 2005 con il Decreto legislativo 192.

Se si confrontano i consumi specifici dell'ultima fase costruttiva con quanto registrato per l'edilizia di inizio secolo si stima una decrescita dei consumi specifici pari a poco più del 70 % circa.



**Grafico 2.28** Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Nell'analisi per le annualità successive al 2001 si è scelto di adeguare i parametri di fabbisogno delle nuove superfici residenziali ai valori limite imposti dalla normativa. È necessario precisare che questi valori non sono indicativi per poter definire, sulla base della classificazione energetica nazionale, una classe media dell'edificato comunale. Infatti nel calcolo è stato considerato un numero di ore di funzionamento dell'impianto termico realistico e non pari a 24 ore come richiede la norma. L'obiettivo di questa modellazione, infatti, è proprio quello di comprendere il reale consumo dell'edificato e le maggiori criticità dello stesso, al fine di poter intraprendere azioni mirate di riqualificazione.

Al fabbisogno di energia finale per la climatizzazione invernale degli edifici deve essere aggiunto anche il fabbisogno di energia finale necessario per la produzione di acqua calda sanitaria, calcolato e direttamente relazionato con la superficie occupata, in linea con i nuovi algoritmi di calcolo definiti dalla UNI TS 11300. In linea con la UNI TS 11300.1, la valutazione dell'ACS ha considerato, alla superficie media dell'edificato, un consumo medio pari a 1,5 l/giorno/m<sup>2</sup>, riscaldati su un  $\Delta\theta$ , fra temperatura dell'acqua in acquedotto (15 °C) e temperatura di erogazione (40 °C), pari a 25 °C. Nella valutazione in energia finale sono stati considerati i rendimenti dei sistemi di produzione elettrici, a gas naturale e di eventuali sistemi a GPL.

Le tabelle seguenti sommano i fabbisogni complessivi per gli usi termici del singolo comune.

La tabella che segue rappresenta il **Comune di Acquarica del Capo**.

Si evidenzia che:

- circa il 5 % dei consumi di vettori per usi termici è legato agli usi cucina;
- poco più del 50 % è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti;
- il 43 % si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.





Usi finali Acquarica del Capo	Consumo finale di energia		Peso %
	MWh		
<b>Uso cucina</b>	<b>476</b>		<b>5 %</b>
▪ Gas naturale	128		27 %
▪ GPL	349		73 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>4.890</b>		<b>52 %</b>
▪ Gas naturale	1.310		27 %
▪ GPL	2.231		46 %
▪ Gasolio	1.349		28 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ Energia elettrica	0		0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>3.985</b>		<b>43 %</b>
▪ Solare termico	0		0 %
▪ Gas naturale	1.121		28 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ GPL	1.746		44 %
▪ Gasolio	0		0 %
▪ Energia elettrica	1.119		28 %
<b>Totale</b>	<b>9.352</b>		

Tabella 2.16 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per vettore energetico, la tabella che segue riporta una sintesi dei consumi, sempre limitatamente agli usi termici.

Usi finali	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Riscaldamento	136.529	0	114	174	0
ACS	116.838	1.119	0	136	0
Usi cucina	13.300	0	0	27	0
<b>Totale</b>	<b>266.667</b>	<b>1.119</b>	<b>114</b>	<b>338</b>	<b>0</b>

Tabella 2.17 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Sul nucleo familiare medio di Acquarica il consumo complessivo di energia per la climatizzazione, la produzione di ACS e gli usi cucina pesa in media per un quantitativo pari a circa 5 MWh all'anno. Valutando i consumi con indicatori specifici legati alla popolazione e alle famiglie la tabella seguente ne calcola i rapporti.

	Famiglie	Abitanti
Dati anagrafe [n° famiglie/abitanti]	1.880	4.966
Riscaldamento [MWh/famiglie – abitanti]	2,60	0,98
Produzione ACS [MWh/famiglie – abitanti]	2,12	0,80
Cucina [MWh/famiglie – abitanti]	0,25	0,10
<b>Totale [MWh/famiglie – abitanti]</b>	<b>4,97</b>	<b>1,88</b>

Tabella 2.18 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

La tabella che segue rappresenta il **Comune di Presicce**.

Si evidenzia che:

- circa il 4 % dei consumi di vettori per usi termici è legato agli usi cucina;
- poco più del 55 % è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti;
- il 39 % si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.

Usi finali Presicce	Consumo finale di energia MWh	Peso %
<b>Uso cucina</b>	<b>540</b>	<b>4 %</b>
▪ Gas naturale	170	31 %
▪ GPL	370	69 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>6.914</b>	<b>56 %</b>
▪ Gas naturale	2.173	31 %
▪ GPL	2.966	43 %
▪ Gasolio	1.776	26 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ Energia elettrica	0	0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>4.837</b>	<b>39 %</b>
▪ Solare termico	0	0 %
▪ Gas naturale	1.583	33 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ GPL	1.984	41 %
▪ Gasolio	0	0 %
▪ Energia elettrica	1.270	26 %
<b>Totale</b>	<b>12.291</b>	

Tabella 2.19 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per vettore energetico, la tabella che segue riporta una sintesi dei consumi, sempre limitatamente agli usi termici.

Usi finali	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Riscaldamento	226.470	0	150	232	0
ACS	165.014	1.270	0	155	0
Usi cucina	17.681	0	0	29	0
<b>Totale</b>	<b>409.164</b>	<b>1.270</b>	<b>150</b>	<b>416</b>	<b>0</b>

Tabella 2.20 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Sul nucleo familiare medio di Presicce il consumo complessivo di energia per la climatizzazione, la produzione di ACS e gli usi cucina pesa in media per un quantitativo pari a circa 5,5 MWh all'anno. Valutando i consumi con indicatori specifici legati alla popolazione e alle famiglie la tabella seguente ne calcola i rapporti.

	Famiglie	Abitanti
Dati anagrafe [n° famiglie/abitanti]	2.241	5.627
Riscaldamento [MWh/famiglie – abitanti]	3,09	1,23
Produzione ACS [MWh/famiglie – abitanti]	2,16	0,86
Cucina [MWh/famiglie – abitanti]	0,24	0,10
<b>Totale [MWh/famiglie – abitanti]</b>	<b>5,48</b>	<b>2,18</b>

Tabella 2.21 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

La tabella che segue rappresenta il **Comune di Taurisano**.

Si evidenzia che:

- circa il 6 % dei consumi di vettori per usi termici è legato agli usi cucina;
- il 55 % è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti;
- il 39 % si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.



Usi finali Taurisano	Consumo finale di energia		Peso %
	MWh		
<b>Uso cucina</b>	<b>1.216</b>		<b>6 %</b>
▪ Gas naturale	297		24 %
▪ GPL	919		76 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>11.637</b>		<b>55 %</b>
▪ Gas naturale	2.842		24 %
▪ GPL	5.569		48 %
▪ Gasolio	3.226		28 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ Energia elettrica	0		0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>8.244</b>		<b>39 %</b>
▪ Solare termico	0		0 %
▪ Gas naturale	2.126		26 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ GPL	3.560		43 %
▪ Gasolio	0		0 %
▪ Energia elettrica	2.558		31 %
<b>Totale</b>	<b>21.097</b>		

Tabella 2.22 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per vettore energetico, la tabella che segue riporta una sintesi dei consumi, sempre limitatamente agli usi termici.

Usi finali	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Riscaldamento	296.288	0	272	435	0
ACS	221.627	2.558	0	278	0
Usi cucina	30.955	0	0	72	0
<b>Totale</b>	<b>548.870</b>	<b>2.558</b>	<b>272</b>	<b>786</b>	<b>0</b>

Tabella 2.23 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Sul nucleo familiare medio di Taurisano il consumo complessivo di energia per la climatizzazione, la produzione di ACS e gli usi cucina pesa in media per un quantitativo pari a poco più di 5 MWh all'anno. Valutando i consumi con indicatori specifici legati alla popolazione e alle famiglie la tabella seguente ne calcola i rapporti.

	Famiglie	Abitanti
Dati anagrafe [n° famiglie/abitanti]	4.158	12.674
Riscaldamento [MWh/famiglie – abitanti]	2,80	0,92
Produzione ACS [MWh/famiglie – abitanti]	1,98	0,65
Cucina [MWh/famiglie – abitanti]	0,29	0,10
<b>Totale [MWh/famiglie – abitanti]</b>	<b>5,07</b>	<b>1,66</b>

Tabella 2.24 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

La tabella che segue rappresenta il **Comune di Ugento**.

Si evidenzia che:

- circa il 5 % dei consumi di vettori per usi termici è legato agli usi cucina;
- il 50 % è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti;
- il 45 % si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.

Usi finali Ugento	Consumo finale di energia MWh	Peso %
<b>Uso cucina</b>	<b>1.170</b>	<b>5 %</b>
▪ Gas naturale	139	12 %
▪ GPL	1.031	88 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>11.112</b>	<b>50 %</b>
▪ Gas naturale	1.317	12 %
▪ GPL	5.048	45 %
▪ Gasolio	4.747	43 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ Energia elettrica	0	0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>10.004</b>	<b>45 %</b>
▪ Solare termico	0	0 %
▪ Gas naturale	1.270	13 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ GPL	4.992	50 %
▪ Gasolio	0	0 %
▪ Energia elettrica	3.742	37 %
<b>Totale</b>	<b>22.286</b>	

Tabella 2.25 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per vettore energetico, la tabella che segue riporta una sintesi dei consumi, sempre limitatamente agli usi termici.

Usi finali	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Riscaldamento	137.275	0	400	395	0
ACS	132.351	3.742	0	390	0
Usi cucina	14.452	0	0	81	0
<b>Totale</b>	<b>284.078</b>	<b>3.742</b>	<b>400</b>	<b>866</b>	<b>0</b>

Tabella 2.26 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Sul nucleo familiare medio di Ugento il consumo complessivo di energia per la climatizzazione, la produzione di ACS e gli usi cucina pesa in media per un quantitativo pari a circa 4,5 MWh all'anno. Valutando i consumi con indicatori specifici legati alla popolazione e alle famiglie la tabella seguente ne calcola i rapporti.

	Famiglie	Abitanti
Dati anagrafe [n° famiglie/abitanti]	4.963	12.195
Riscaldamento [MWh/famiglie – abitanti]	2,24	0,91
Produzione ACS [MWh/famiglie – abitanti]	2,02	0,82
Cucina [MWh/famiglie – abitanti]	0,24	0,10
<b>Totale [MWh/famiglie – abitanti]</b>	<b>4,49</b>	<b>1,83</b>

Tabella 2.27 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Infine valutando i dati riferiti all'intero raggruppamento si evidenzia che:

- circa il 5 % dei consumi di vettori per usi termici è legato agli usi cucina;
- il 53 % è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti;
- il 42 % si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.



Usi finali Raggruppamento	Consumo finale di energia		Peso %
	MWh		
<b>Uso cucina</b>	<b>3.402</b>		<b>5 %</b>
▪ Gas naturale	733		22 %
▪ GPL	2.669		78 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>34.554</b>		<b>53 %</b>
▪ Gas naturale	7.641		22 %
▪ GPL	15.814		46 %
▪ Gasolio	11.099		32 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ Energia elettrica	0		0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>27.069</b>		<b>42 %</b>
▪ Solare termico	0		0 %
▪ Gas naturale	6.100		23 %
▪ Biomassa	0		0 %
▪ GPL	12.282		45 %
▪ Gasolio	0		0 %
▪ Energia elettrica	8.688		32 %
<b>Totale</b>	<b>65.025</b>		

Tabella 2.28 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per vettore energetico, la tabella che segue riporta una sintesi dei consumi, sempre limitatamente agli usi termici.

Usi finali Raggruppamento	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Riscaldamento	796.562	0	936	1.236	0
ACS	635.830	8.688	0	960	0
Usi cucina	76.389	0	0	209	0
<b>Totale</b>	<b>1.508.780</b>	<b>8.688</b>	<b>936</b>	<b>2.405</b>	<b>0</b>

Tabella 2.29 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

### 2.2.3 I consumi elettrici

I consumi elettrici nelle abitazioni evolvono secondo l'andamento di due driver principali: l'efficienza e la domanda di un determinato servizio. Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti), invece il secondo risulta prevalentemente correlato a variabili di tipo socio-demografico (numero di abitanti, composizione del nucleo familiare medio, assetto economico del nucleo familiare). Anche in questo caso, come già fatto per l'analisi dei consumi finalizzati alla produzione di energia termica, si procede alla descrizione di un modello di simulazione di tipo bottom-up che analizza la diffusione e l'efficienza delle varie apparecchiature elettriche ed elettroniche presenti nelle abitazioni. Questo tipo di approccio permette un'analisi "dal basso" delle apparecchiature, degli stili di consumo e degli aspetti demografici al fine di modellizzare sul lungo periodo un'evoluzione dei consumi. L'evoluzione dei consumi si connota come risultato finale dell'evoluzione dei driver indicati sopra.

Gli elementi principali su cui la simulazione agisce sono elencati di seguito:

- tempo di vita medio dei diversi dispositivi;
- evoluzione del mercato assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse;
- diffusione delle singole tecnologie nelle abitazioni.

Nel corso degli ultimi anni, in alcuni casi, i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire apparecchi già presenti nelle abitazioni e divenuti obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade ecc.), incrementando l'efficienza media generale. In altri casi, invece, alcune tecnologie sono entrate per la prima volta nelle abitazioni e quindi hanno contribuito a un incremento netto dei consumi.

Le analisi svolte prevedono un differente livello di approfondimento in base alle tecnologie. In particolare, si è ipotizzato un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia. Per disaggregare a livello comunale i consumi elettrici, sulla base degli usi prevalentemente attestati, sono state considerate rappresentative dello scenario alcune indagini condotte a livello nazionale che, se da un lato riescono a rappresentare in modo esauriente la situazione delle abitazioni italiane a causa dell'esteso campione di indagine, dall'altro non possono mettere in evidenza le ultime modificazioni delle abitudini delle utenze, soprattutto in termini di diffusione della climatizzazione, soprattutto a livello locale. Per tale ragione queste ultime informazioni sono state completate e integrate con informazioni desunte tramite indagini eseguite ad hoc in alcuni Centri Commerciali italiani. Si è potuto quindi osservare come dal 2002/2003 le vendite di dispositivi per la climatizzazione estiva abbiano superato di gran lunga quelle di frigoriferi, ad esempio considerando il fatto che se un frigorifero nuovo va quasi sicuramente a sostituirne uno vecchio, la stessa affermazione non è valida per i condizionatori che entrano, nella maggior parte dei casi, per la prima volta nelle abitazioni. In particolare considerazione, inoltre, sono stati tenuti alcuni documenti di analisi nazionale degli assetti energetici, prodotti dall'ERSE<sup>2</sup> e da Confindustria<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Erse, Fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva di edifici tipo situati in località di riferimento, 2010 e Erse, Rapporto sul supporto scientifico alle politiche energetiche nazionali, 2010.

<sup>3</sup> ENEA, CESI Ricerche e Confindustria *Proposte per il Piano Nazionale di Efficienza Energetica della Commissione Energia di Confindustria*, 2007 e successive riedizioni.



Consumi di energia elettrica per uso finale nel 2010

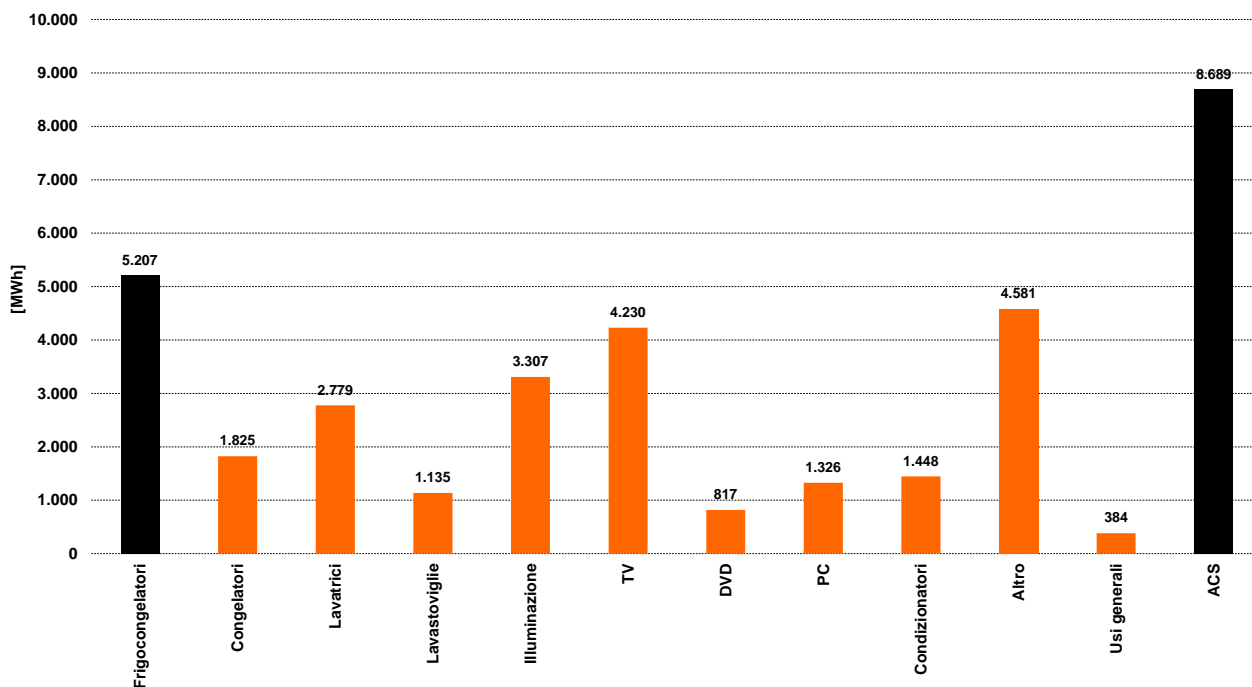


Grafico 2.29 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

Il grafico precedente e quello che segue riportano, per usi finali, la disaggregazione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale in valore assoluto e in termini di peso percentuale, facendo riferimento all'aggregazione dei Comuni. Le voci di consumo riportate nei grafici e conteggiate nell'analisi dei consumi di energia elettrica fanno riferimento ai principali elettrodomestici presenti nelle abitazioni. Quanto collocato sotto la voce "altro" include le apparecchiature diffuse nelle abitazioni ma di piccola taglia (quali impianto hi-fi, ferro da stiro, cucine elettriche, forni a microonde, altre applicazioni).

Inoltre nelle disaggregazioni descritte dai grafici, per completezza dell'analisi, si riportano i consumi elettrici già attribuiti agli usi termici nel paragrafo precedente (acqua calda sanitaria).

L'osservazione dei grafici evidenzia che:

- i consumi più elevati, indicati in nero nel grafico, spettano all'utilizzo dei frigocongelatori (15 %) e ai boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria (24 %); mentre i frigoriferi sono tecnologie energivore in quanto diffusi nella totalità delle abitazioni, i boiler invece, incidono in misura significativa sul bilancio data la complessivamente recente metanizzazione dei territori e la fetta ancora importante di generatori di calore alimentati con prodotti petroliferi;
- i consumi per l'illuminazione degli ambienti domestici, l'utilizzo di TV e quanto riportato sotto la voce "altro" incidono tra il 9 % e il 12 %;
- le apparecchiature elettroniche (DVD, VHS, PC) fanno registrare consumi in quota pari al 6 %. Riguardo ai PC, mediamente si tratta di una tecnologia presente in quota maggiore di una per abitazione (lo stesso ragionamento vale anche per le TV);
- lavastoviglie e congelatori, tecnologie non presenti in tutte le abitazioni (sono presenti rispettivamente nel 35 % e nel 20 % delle abitazioni), incidono in quota pari al 3 % e al 5 %.

Disaggregazione percentuale dei consumi elettrici nel settore residenziale per usi finali al 2010

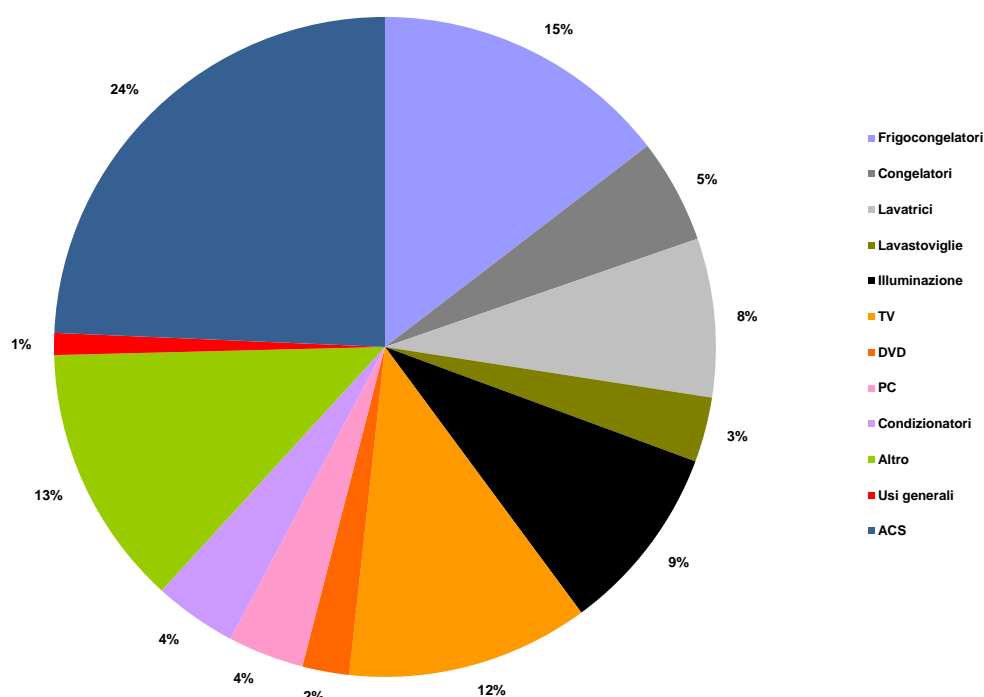


Grafico 2.30 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

Riguardo all'illuminazione degli ambienti si è proceduto definendo un fabbisogno in lumen per l'abitazione media del singolo Comune. A questo sono stati abbinati dei sistemi di illuminazione la cui efficienza è stata valutata in funzione della diffusione di specifiche tecnologie. La tabella che segue rappresenta, per semplificazione, il Comune medio. Il modello di calcolo ha considerato i dati riferiti al singolo comune.

Vani	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Lux	Lumen
Cucina	17	250	4.250
Camere	41	200	8.200
Sala	30	200	6.000
Bagno	14	100	1.400
Corridoio	5	80	400
Ripostiglio	5	50	250
<b>Superficie media</b>	<b>112</b>		

Tabella 2.30 Elaborazione Ambiente Italia

Le efficienze medie considerate per tipologia di lampada installata sono descritte nella tabella seguente. I consumi sono stati calcolati considerando 600 ore annue equivalenti di funzionamento.

Tipo di lampada	Diffusione	lm/W
Incandescenza	20 %	14
Fluorescente	70 %	65
Alogena	10 %	20
LED	0 %	72
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>50</b>

Tabella 2.31 Elaborazione Ambiente Italia





I valori di consumo riferiti alle classi energetiche descritte nella tabella che segue fanno riferimento a quanto è attualmente sul mercato per le singole tecnologie e a quanto la normativa tecnica europea ipotizza di implementare nei prossimi anni. La percentuale di diffusione indica l'indice di presenza della specifica tecnologia nelle abitazioni.

Tecnologie	Consumo annuo [kWh/anno]	Diffusione	A [kWh/anno]	A+ [kWh/anno]	A++ [kWh/anno]
Frigocongelatori	400	100 %	330	255	184
Lavatrici	210	100 %	209	187	165
Congelatori	350	40 %	265	201	145
Lavastoviglie	300	28 %	294	Non previsto	Non previsto
TV	200	155 %	250	Non previsto	Non previsto
PC	60	150 %	94	Non previsto	Non previsto
DVD	70	90 %	70	Non previsto	Non previsto
Hi-Fi	60	80 %	Non previsto	Non previsto	Non previsto
Ferro da stiro	100	100 %	Non previsto	Non previsto	Non previsto
Cucina elettrica	150	70 %	Non previsto	Non previsto	Non previsto
Forno microonde	70	40 %	Non previsto	Non previsto	Non previsto
Altro	50	100 %	Non previsto	Non previsto	Non previsto

Tabella 2.32 Elaborazione Ambiente Italia

L'incidenza del condizionamento sui consumi elettrici complessivi in questi territori sfiora, nel 2010, il 5 % dei consumi elettrici annui delle abitazioni. Questo consumo rappresenta una fetta sicuramente destinata a crescere data la sempre maggiore diffusione di questi sistemi nelle abitazioni.

Già nel corso degli ultimi anni, la quota di consumo attribuibile alla climatizzazione estiva degli ambienti domestici ha subito una crescita significativa. In particolar modo dalle estati del 2004 e 2005 si sono incrementate sia le vendite quanto le installazioni di impianti di vario genere dedicati al condizionamento.

È importante sottolineare che nell'analisi complessiva dei consumi elettrici del settore residenziale risulta evidente che altri elettrodomestici, maggiormente diffusi nelle abitazioni (frigoriferi, dispositivi audio, video, PC e sistemi di illuminazione) incidono maggiormente sul bilancio elettrico residenziale comunale rispetto ai sistemi di climatizzazione. Questo differente rapporto di incidenza deriva principalmente dal diverso indice di diffusione di questi elettrodomestici nelle abitazioni. Frigoriferi, pc, dispositivi audio e video o sistemi di illuminazione sono ormai capillarmente diffusi nelle case. Gli impianti invece per la climatizzazione estiva ancora non attestano una diffusione capillare; tuttavia, nei prossimi anni si stima una tendenza all'incremento: infatti le nuove costruzioni, in alcuni casi, sono vendute con l'impianto di climatizzazione già installato o con la predisposizione all'installazione dello stesso e i costi di questi impianti, nel corso degli anni, si sono notevolmente ridotti. Non esistono a oggi dati statistici locali che ci permettano di definire con precisione l'impatto di questo tipo di impianti a livello locale a meno dell'Annuario statistico 2012 dell'Istat che riporta i dati riguardanti il possesso da parte delle famiglie di beni durevoli nel 2010 con una disaggregazione fra nord, centro e sud Italia:

- nel 2010 a livello nazionale la presenza di condizionatori era registrata nel 34 % circa delle famiglie italiane;
- a livello disaggregato per zone geografiche, la concentrazione maggiore si registra nel mezzogiorno d'Italia. Per il nord Italia, nel 2010 il 34 % delle famiglie possedeva un condizionatore; la diffusione cresce al sud Italia dove si raggiunge una copertura pari al 37 % delle famiglie e scende nel centro Italia che registra 10 punti in meno rispetto al sud.

Sebbene tali dati risultino generici e poco localizzati geograficamente, ci forniscono un'idea della fortissima diffusione che questa tecnologia sta avendo negli ultimi anni. Nelle analisi realizzate sui quattro comuni si è valutata una diffusione e un livello di consumo per singolo comune dettagliato nella tabella che segue.

Tecnologie	Consumo annuo [MWh/anno]	Diffusione nelle famiglie	COP medio stagionale
Acquarica del Capo	183	40 %	2,0
Presicce	214	40 %	2,0
Taurisano	456	40 %	2,0
Ugento	595	40 %	2,0

Tabella 2.33 Elaborazione Ambiente Italia e Istat

Per le valutazioni dei consumi sono stati presi a riferimento gli esiti di calcolo derivanti da un'analisi<sup>4</sup> condotta da ERSE per la valutazione dei fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva in contesti geografici tipici e per classi di vetustà dell'immobile comparabili con la classificazione attualmente utilizzata nelle analisi Istat disposte alle pagine precedenti.

Il grafico seguente sintetizza i valori di consumo complessivi e per m<sup>2</sup> di superficie. Si è ritenuto che l'edilizia precedente agli anni '60 in media non si sia dotata di sistemi di condizionamento dato che si può ritenere che il livello di inerzia termica delle pareti e dei solai di copertura sia in grado di soddisfare una riduzione importante dei fabbisogni energetici estivi.

Il maggior consumo registrato nelle fasi costruttive '60-'80 si lega alle più ampie volumetrie annettibili a quegli anni. La curva rossa indica i consumi energetici specifici. Il valori bassi di consumo si giustificano in virtù della presenza di sistemi a pompa di calore utilizzati per la produzione dell'energia termica necessaria e mediamente con un rendimento maggiore del 100 %. Il dato di fabbisogno risulta più elevato rispetto al valore di consumo registrato nel grafico.

<sup>4</sup> ERSE, Francesco Madonna, *Fabbisogno energetico per la climatizzazione di edifici-tipo situati in località di riferimento*, Febbraio 2010.

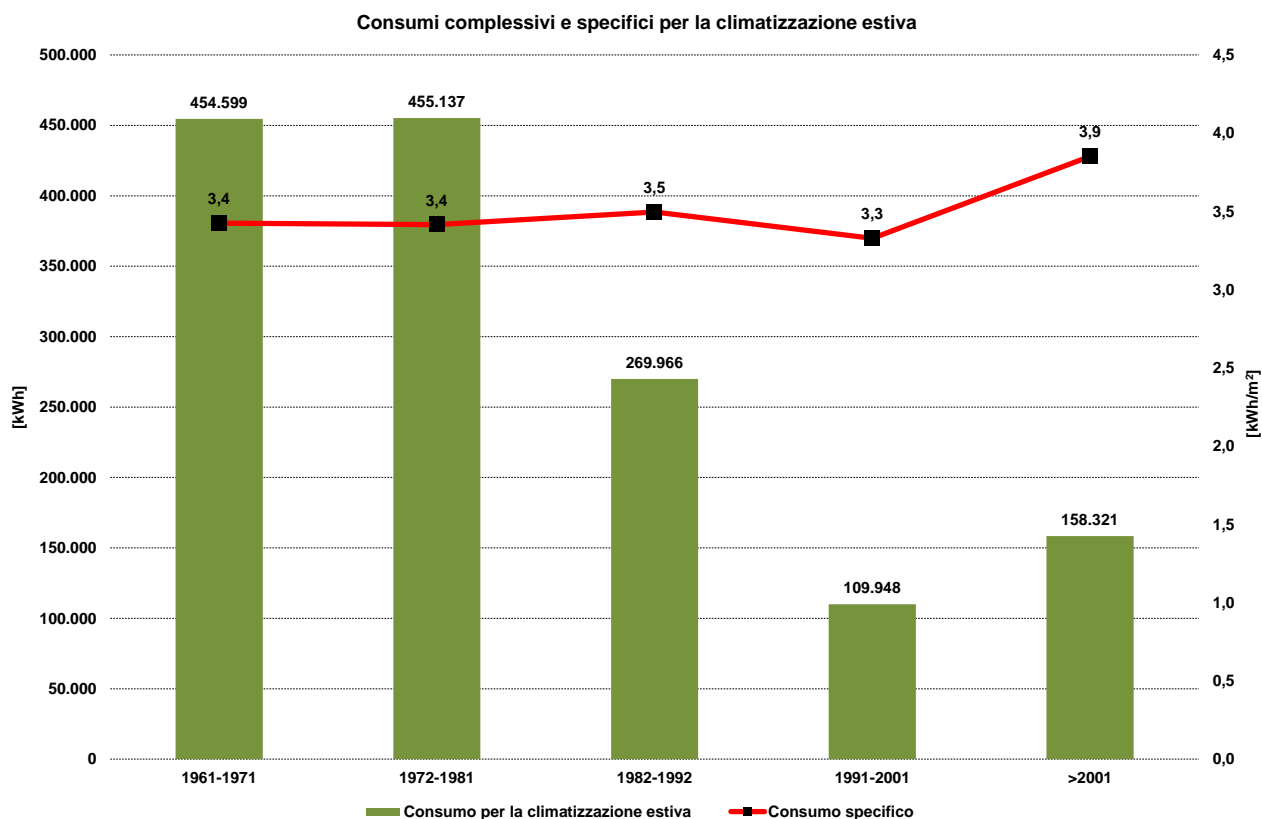


Grafico 2.31 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

La tabella seguente riporta la sintesi dei consumi di energia elettrica per Comune.

Elettrodomestici	Acquarica del Capo [MWh]	Acquarica del Capo [%]	Presicce [MWh]	Presicce [%]	Taurisano [MWh]	Taurisano [%]	Ugento [MWh]	Ugento [%]
Frigocongelatori	739	15 %	881	15 %	1.635	15 %	1.951	14 %
Congelatori	259	5 %	309	5 %	573	5 %	684	5 %
Lavatrici	394	8 %	470	8 %	872	8 %	1.041	7 %
Lavastoviglie	158	3 %	188	3 %	374	3 %	416	3 %
Illuminazione	480	10 %	583	10 %	1.003	9 %	1.240	9 %
TV	583	12 %	695	12 %	1.414	13 %	1.539	11 %
DVD	116	2 %	138	2 %	257	2 %	306	2 %
PC	183	4 %	225	4 %	418	4 %	499	4 %
Condizionatori	183	4 %	214	4 %	456	4 %	595	4 %
Altro	623	13 %	752	13 %	1.563	14 %	1.643	12 %
Usi generali	28	1 %	53	1 %	63	1 %	240	2 %
ACS	1.119	23 %	1.270	22 %	2.558	23 %	3.742	27 %

Tabella 2.34 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat

## 2.2.4 I consumi elettrici nelle “seconde case”

Non è possibile tralasciare in questo contesto il tema delle “seconde case”. In particolare Taurisano e, soprattutto Ugento presentano un territorio disseminato di unità immobiliari di piccole dimensioni e utilizzate principalmente come “seconde case”.

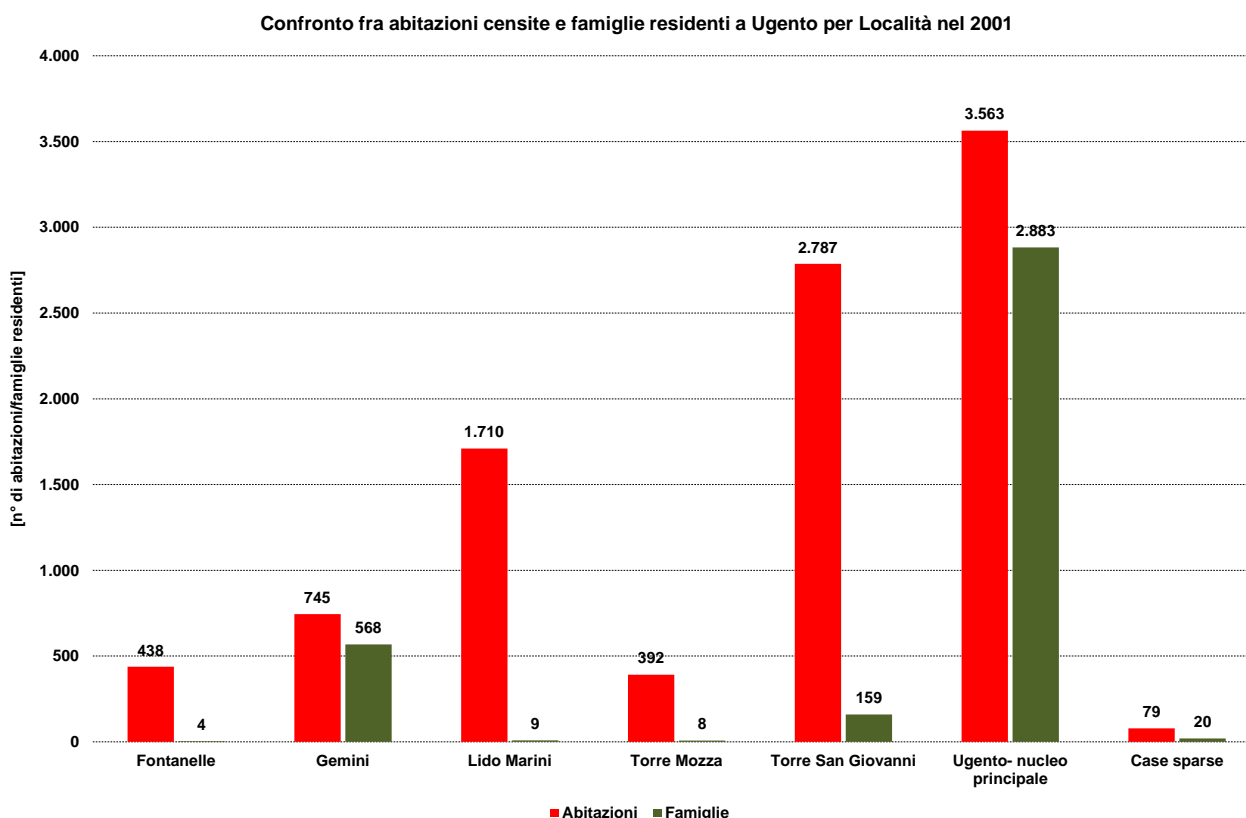
Numericamente a Taurisano il fenomeno sembra abbastanza limitato mentre risulta molto più ampio nel Comune di Ugento.

Non essendoci specifiche statistiche in grado di definire un valore attendibile per questo tipo di edifici si procede a una quantificazione realizzata per step intermedi attraverso l'ausilio di dati statistici e analisi realizzate dalla Regione Puglia che ci permettono di identificare un valore numerico credibile.

Un primo dato considerato riguarda la disaggregazione delle unità residenziali presenti nel territorio di Ugento per località e un confronto delle stesse rispetto al numero di famiglie residenti; il dato, descritto nel grafico che segue, fa riferimento a quanto censito nel 2001, non essendoci allo stato attuale informazioni aggiornate al 2011.

Il grafico evidenzia la presenza di alcune località in particolare in cui il gap fra edificato e residenza risulta essere importante:

- Fontanelle, Lido Marini e Torre Mozza sono quasi totalmente prive di famiglie residenti;
- Gemini, invece, insieme al nucleo principale di Ugento (sede del Municipio) sfiora l'80 % di abitazioni occupate da famiglie residenti rispetto al totale delle abitazioni disponibili;
- Torre San Giovanni sfiora, invece, il 6 % di abitazioni occupate da residenti.



**Grafico 2.32** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.



A questa prima informazione va aggiunta la notevole crescita che il Comune di Ugento ha avuto nel corso dell'ultimo decennio. Infatti, i primi dati statistici del Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 individuano un incremento delle Unità immobiliari presenti a Ugento quantificate in circa 920 unità a fronte di uno sfitto che nel 2001 sfiorava le 6.100 abitazioni. Questa evoluzione edilizia si è verificata a fronte di una popolazione in crescita ma non così rilevante.

Tralasciando il nucleo urbano principale e Gemini, si può quindi ritenere che le Località Fontanelle, Lido Marini, Torre Mozza e Torre San Giovanni siano quasi esclusivamente turistiche, costituite ossia da un mix di "seconde case" e strutture turistico-alberghiere occupate principalmente durante la stagione estiva. La collocazione lungo la costa fornisce un'ulteriore giustificazione a questa analisi che permette di stimare, in modo conservativo, una quota almeno pari a circa 5.500 unità immobiliari utilizzate come seconde abitazioni.

La stima trova ulteriore conferma anche nella lettura dei risultati di uno studio che la Regione Puglia ha commissionato nel 2012 sul tema del "turismo che non appare"<sup>5</sup> finalizzato a valutare quella parte del movimento turistico che normalmente non viene rilevato dai canali ufficiali di contabilizzazione degli arrivi e delle presenze. Infatti, in generale, le statistiche ufficiali non prendono in considerazione il movimento generato da coloro che utilizzano le abitazioni in proprietà o in affitto per vacanza o piuttosto altri mezzi di pernottamento non censiti. Riguardo alle metodologie utilizzate nell'analisi si rimanda direttamente ai contenuti descrittivi del documento citato in nota.

Sulla base delle analisi effettuate, in Puglia si può ritenere che per ogni presenza ufficiale mediamente corrispondano circa 5,6 presenze reali. La media italiana definisce un moltiplicatore (delle presenze ufficiali) pari a poco più di 6. Complessivamente in Puglia a fronte di circa 13 milioni di presenze turistiche ufficiali si valuta che le non rilevate ammontano a circa 62 milioni per un totale a 2011 di circa 75,6 milioni di presenze fra rilevate e non rilevate.

## Il Comune di Ugento

Il Comune di Ugento, in questo studio, si posiziona al primo posto fra i Comuni pugliesi per il valore maggiore di differenza fra presenze ufficiali e presenze reali; questo delta ammonta a più di 2,7 milioni di presenze non rilevate. Le presenze ufficiali a Ugento ammontano a 800.000 circa.

La tabella che segue sintetizza per il 2011 il dato descritto.

Comune	Presenze ufficiali	Presenze nascoste	Presenze complessive	Moltiplicatore
Ugento	807.167	2.768.772	3.575.939	4,43

Tabella 2.35 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Mercury, Regione Puglia e Istat.

Per poter valutare i consumi energetici legati a questa fetta di utenza si procede a:

- ripartire mensilmente le "presenze nascoste";
- verificare che le stesse risultino collocabili, numericamente, negli alloggi ("seconde case" già quantificate) esistenti sul territorio;
- valutare l'indice di saturazione mensile delle "seconde case";
- descrivere un modello di consumo energetico di questi alloggi.

<sup>5</sup> Mercury, Puglia: il turismo che non appare.

La ripartizione mensile delle presenze nelle “seconde case” viene effettuata sulla base della ripartizione percentuale definita dalle presenze ufficiali, azzerando ed equamente ripatendo su base mensile, le presenze collocate fuori dalla stagione estiva. Si ritiene, infatti che l’utilizzo di questi alloggi sia fortemente stagionale. A conferma di questa ipotesi le immagini rilevate dal sistema Google street view nel territorio descrivono un’edilizia totalmente disabitata nel mese di dicembre.



Immagine 2.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Google.

Il grafico che segue annette al singolo mese il valore di presenze nelle “seconde case”. Il picco maggiore si registra nei mesi di luglio e di agosto, mese, quest’ultimo, in cui si evidenzia la saturazione completa dei posti letto disponibili.

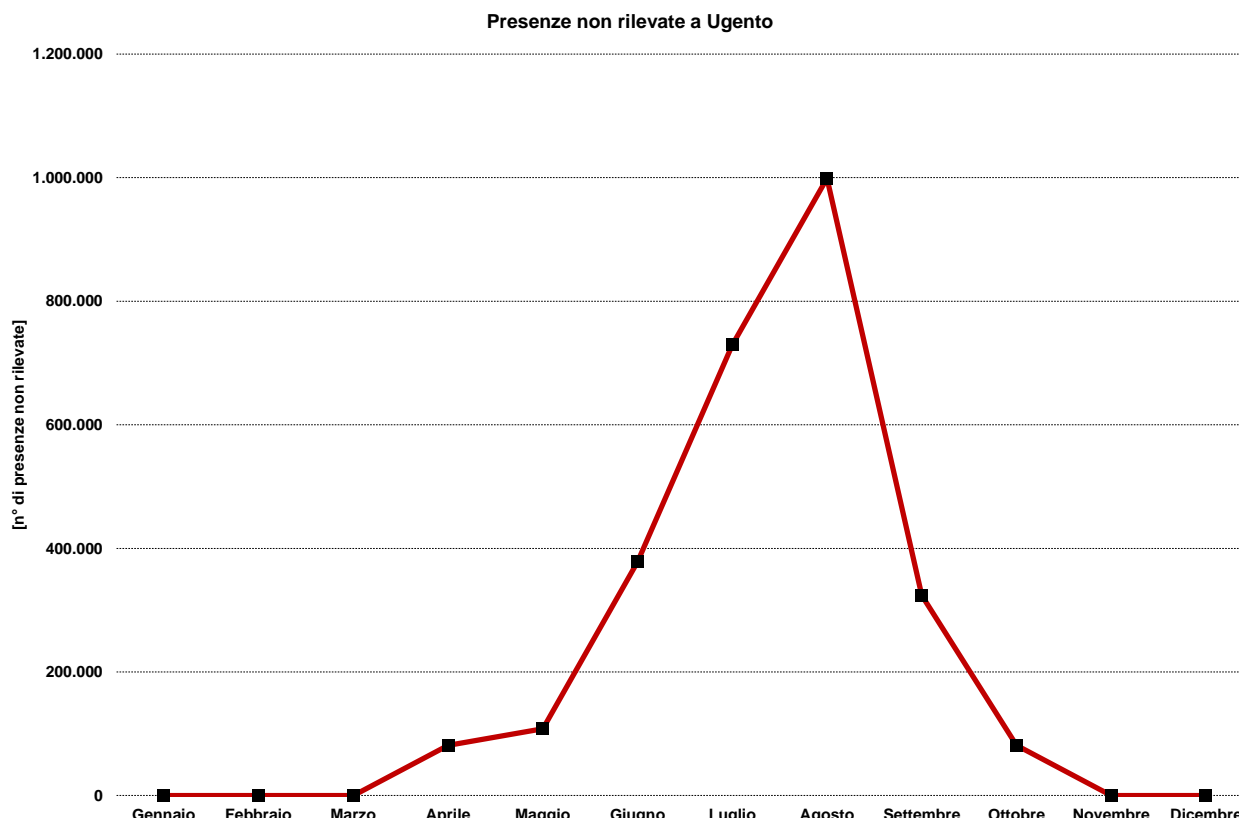
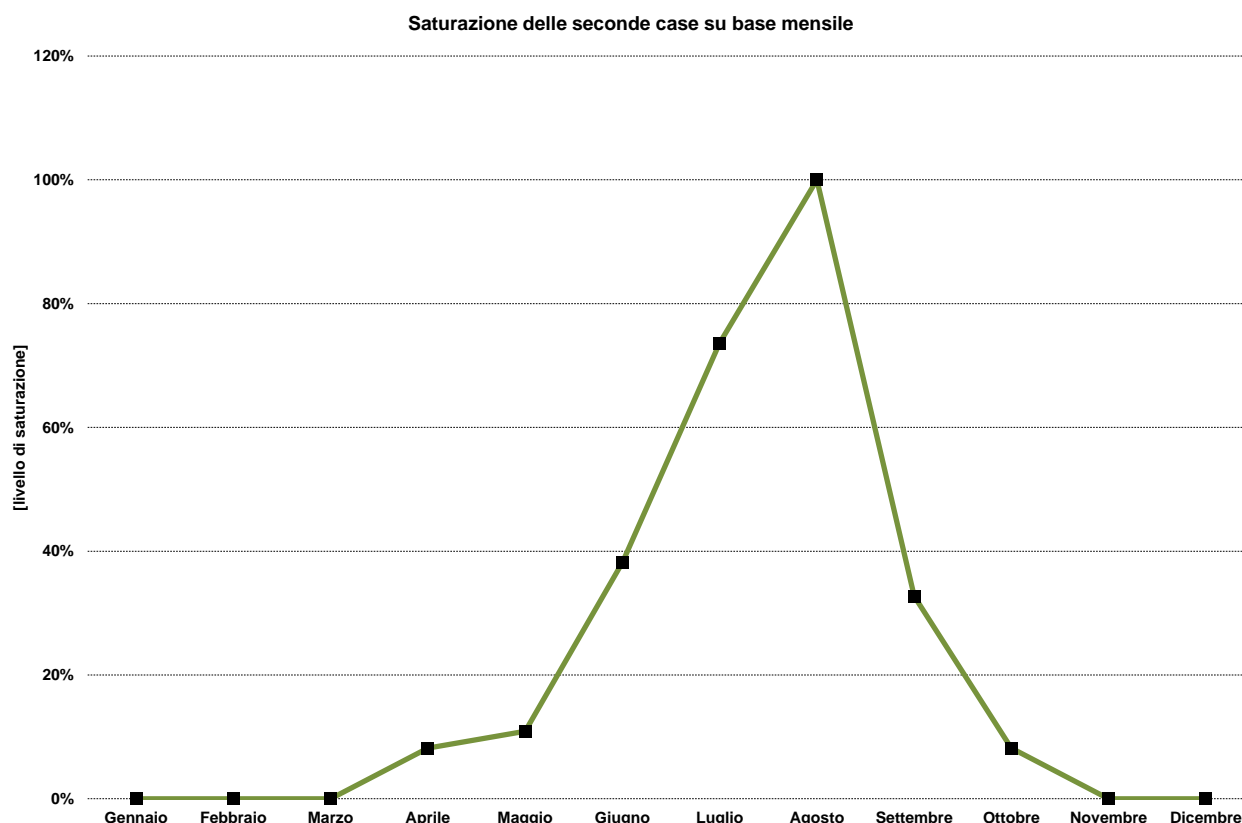


Grafico 2.33 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Mercury, Regione Puglia e IPRES.

La quantificazione dei posti letto disponibili ha previsto una media di circa 6 posti letto per unità abitativa, per un totale di circa 35.000 posti letto disponibili al giorno, in “seconde case”.



Ripartendo le presenze su base media giornaliera e confrontandole rispetto alla disponibilità giornaliera di posti letto, il grafico che segue sintetizza il livello di occupazione delle “seconde case” su base mensile.



**Grafico 2.34** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Mercury, Regione Puglia e IPRES.

Similmente rispetto a quanto già fatto nel paragrafo precedente per la residenza, si valuta un consumo di energia esclusivamente elettrica a servizio di questi edifici. Si ritiene che queste abitazioni non siano dotati di sistemi di climatizzazione invernale, non essendo fruite d'inverno. Inoltre, ai consumi elettrici si somma un consumo di GPL legato agli usi cucina. Il modello costruito per la quantificazione dei consumi elettrici segue gli stessi criteri già descritti nel paragrafo precedente con la differenza che non tutte le apparecchiature conteggiate per l'abitazione tradizionale si ritiene che siano presenti anche nelle “seconde case” e, per quelle presenti, si applica una percentuale di diffusione più contenuta. La tabella che segue sintetizza l'elenco delle tecnologie conteggiate e il relativo livello di diffusione. Nell'ultima colonna si stima il consumo delle apparecchiature descritte.

Elettrodomestici	Diffusione nelle abitazioni	Consumi di energia elettrica [MWh]
Frigocongelatori	100 %	441
Lavatrici	70 %	175
Illuminazione	100 %	236
TV	90 %	111
Altro	100 %	75
ACS	100 %	1.080
Condizionatori	20 %	149
<b>Totale</b>		<b>2.267</b>

**Tabella 2.36** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Mercury, Regione Puglia e Istat.

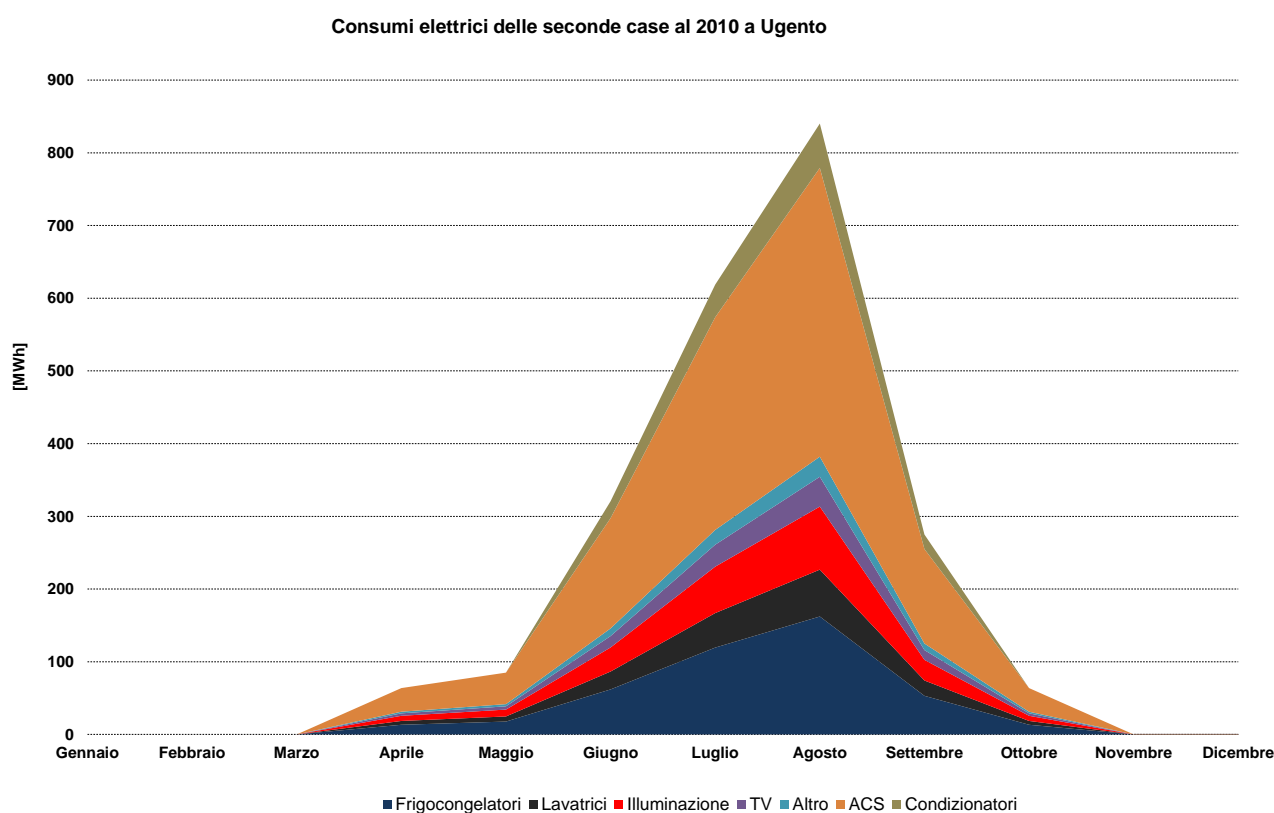
Va detto che generalmente le tecnologie presenti nelle “seconde case” attestano un livello di efficienza più contenuto rispetto a quanto accade nell’edilizia tradizionale. Molto spesso, nelle seconde abitazioni, vengono installati gli elettrodomestici dismessi nella prima casa.

Inoltre alcune tecnologie generalmente presenti ovunque, nelle “seconde case”, a volte mancano. In particolare ci si riferisce alle lavatrici, soprattutto nella situazione in cui le “seconde case” risultino vicine alla città in cui si possiede la prima casa.

Per gli altri sistemi, invece, mediamente si stima che siano diffusi in modo più capillare.

Per i consumi conteggiati si è fatto riferimento a un utilizzo limitato alla stagione estiva delle tecnologie considerate e misurato in funzione del grado di saturazione dell’edilizia descritto dal grafico precedente.

Il grafico seguente valuta i consumi su base mensile e per tipologia di apparecchiatura.



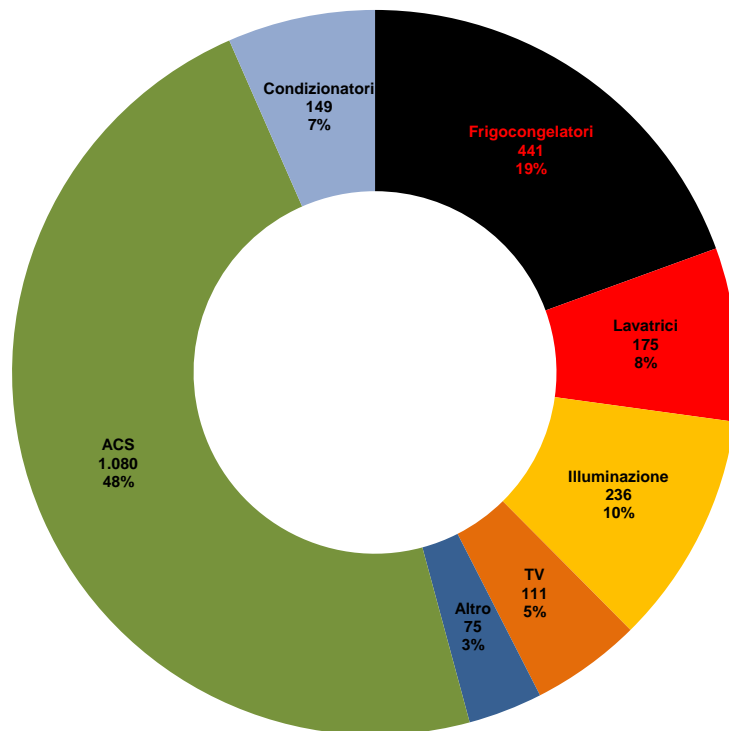
**Grafico 2.35** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, Mercury, Regione Puglia e IPRES

Rispetto ai consumi della residenza si modifica la ripartizione infatti:

- la fetta più importante dei consumi delle “seconde case” si lega ai consumi per la produzione di ACS che raggiungono il 48 % dei consumi complessivi (contro 25 punti delle prime case);
- i frigocongelatori incidono per circa 20 punti sui consumi totali contro un’incidenza più bassa di 5 punti percentuali nelle prime case;
- resta invariato (8 %) il peso dei consumi delle lavatrici;
- sale leggermente l’incidenza dell’illuminazione (10 %) in virtù della presenza di sistemi di illuminazione anche esterna;
- meno della metà è l’incidenza dei consumi delle TV (5 % contro il 12 delle prime case);
- infine il condizionamento che incideva per il 4 % nell’edilizia principale qui raggiunge i 7 punti percentuali.



Rispartizione dei consumi nelle seconde case a Ugento nel 2010



**Grafico 2.36** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, Mercury, Regione Puglia e IPRES

In totale nel territorio di Ugento i consumi elettrici delle “seconde case”, che non rappresentano l'intero comparto turistico, sono quantificabili in circa 2.260 MWh pari al 15 % circa dei consumi elettrici del settore domestico nel Comune.

Ai consumi di energia elettrica vanno sommati quelli legati agli usi cottura.

Generalmente in questi territori e in particolare nelle “seconde case”, non dotate di impianto termico, gli usi cucina sono risolti attraverso l'utilizzo di bombole di GPL.

In totale si stima un consumo pari a circa 56 t di GPL.

## Il Comune di Taurisano

Nel caso del Comune di Taurisano non è possibile seguire la stessa procedura di stima descritta per il caso di Ugento data la dimensione molto più limitata del fenomeno. Peraltro il territorio di Taurisano è privo di sbocchi al mare e il tema della seconda casa si concretizza in “case di campagna” generalmente di proprietà degli stessi cittadini di Taurisano o piuttosto di comuni limitrofi. Si può stimare, considerando la quota di sfritto, l'evoluzione dell'edificato descritta dal censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 e l'evoluzione del numero di nuclei familiari una quota pari a circa 700 “seconde case” nel territorio rurale del Comune. Le “seconde case” di Taurisano costituiscono un fenomeno molto più contenuto rispetto a quanto si evince dalla lettura dei dati di Ugento e anche il tasso di occupazione di questa fetta dell'edilizia locale si modifica nettamente. Non sono abitazioni locate per turisti esterni al territorio ma generalmente sono utilizzate, d'estate, dagli stessi proprietari.

Queste prime osservazioni permettono di individuare anche una differente presenza di elettrodomestici. Generalmente, questo tipo di abitazioni, è più “completo” rispetto a quanto accade per le “seconde case” locate.

Elettrodomestici	Diffusione nelle abitazioni	Consumi di energia elettrica [MWh]
Frigocongelatori	100 %	100
Lavatrici	100 %	61
Congelatori	10 %	10
Illuminazione	100 %	84
TV	100 %	26
Altro	100 %	56
ACS	100 %	761
Condizionatori	20 %	270
<b>Totale</b>		<b>1.369</b>

Tabella 2.37 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

Consumi elettrici delle seconde case al 2010 a Taurisano

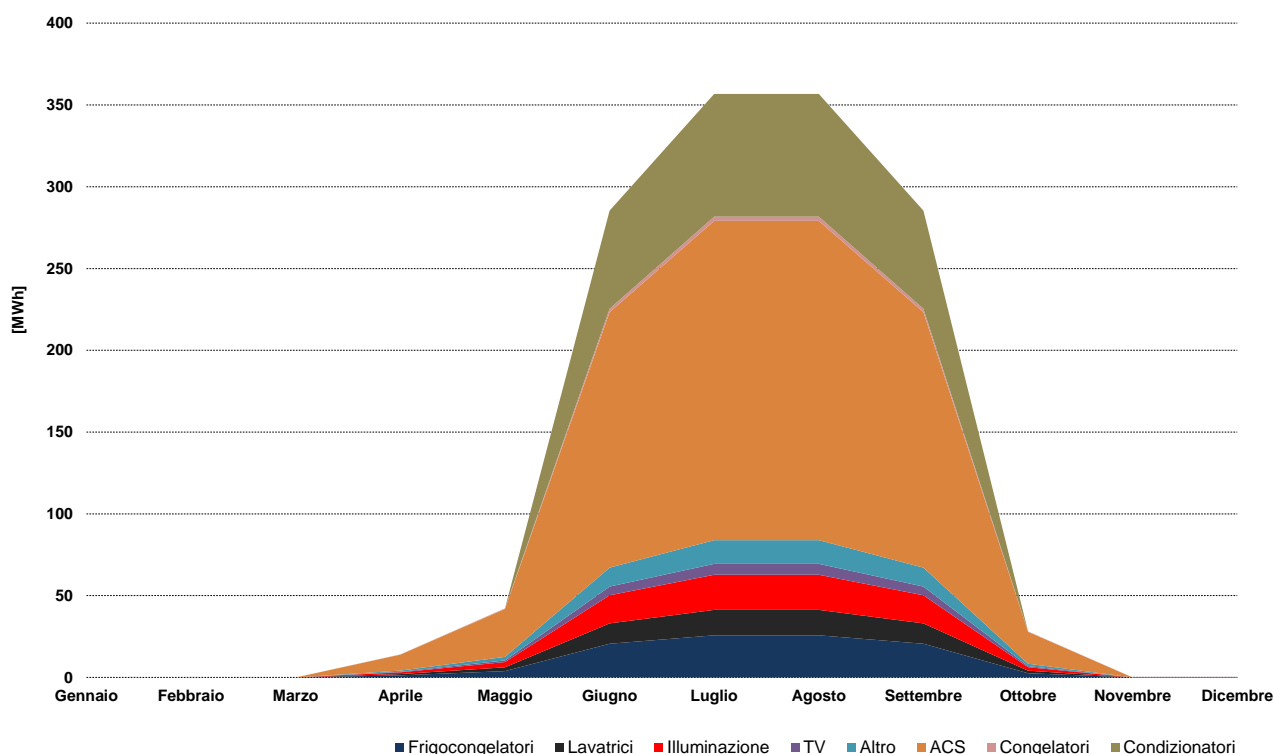


Grafico 2.37 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

La tabella precedente sintetizza l'elenco delle tecnologie conteggiate e il relativo livello di diffusione. Nell'ultima colonna si stima il consumo delle apparecchiature descritte. Confrontando questa tabella con quanto già descritto per Ugento in questo caso:

- si è scelto di conteggiare la presenza di una piccola percentuale di congelatori (generalmente queste abitazioni “in campagna” sono annessi a terreni coltivati in proprio);
- si è scelto di aumentare fino al 100 % la diffusione delle lavatrici, e delle TV;
- si è scelto di peggiorare la performance di alcune apparecchiature (frigoriferi, congelatori, TV, lavatrici, sistemi di produzione ACS e condizionatori) rispetto a quanto mediamente considerato

nell'edilizia esistente considerando che in genere gli elettrodomestici dismessi dalle abitazioni prime vengono spostati nelle "seconde case".

Anche in questo caso, per i consumi conteggiati si è fatto riferimento alla stagione estiva. Il Grafico 2.37 sintetizza i valori di consumo di energia elettrica su base mensile e per apparecchiatura.

Rispetto ai consumi della residenza si modifica la ripartizione infatti:

- la fetta più importante dei consumi delle "seconde case" si lega ai consumi per la produzione di ACS che raggiungono il 56 % dei consumi complessivi (contro 23 punti delle prime case);
- i frigocongelatori incidono per circa 7 punti sui consumi totali contro un'incidenza pari al doppio nelle prime case;
- anche le lavatrici incidono nelle "seconde case" in misura pari alla metà (4 %) rispetto a quanto accade nelle abitazioni principali (8 %);
- scende leggermente l'incidenza dell'illuminazione (6 %) contro il 9 registrato nelle altre abitazioni;
- meno della metà è l'incidenza dei consumi delle TV (2 % contro il 13 delle prime case);
- infine il condizionamento, che incideva per il 4 % nell'edilizia principale, qui raggiunge i 20 punti percentuali.

Ripartizione dei consumi nelle seconde case a Taurisano nel 2010

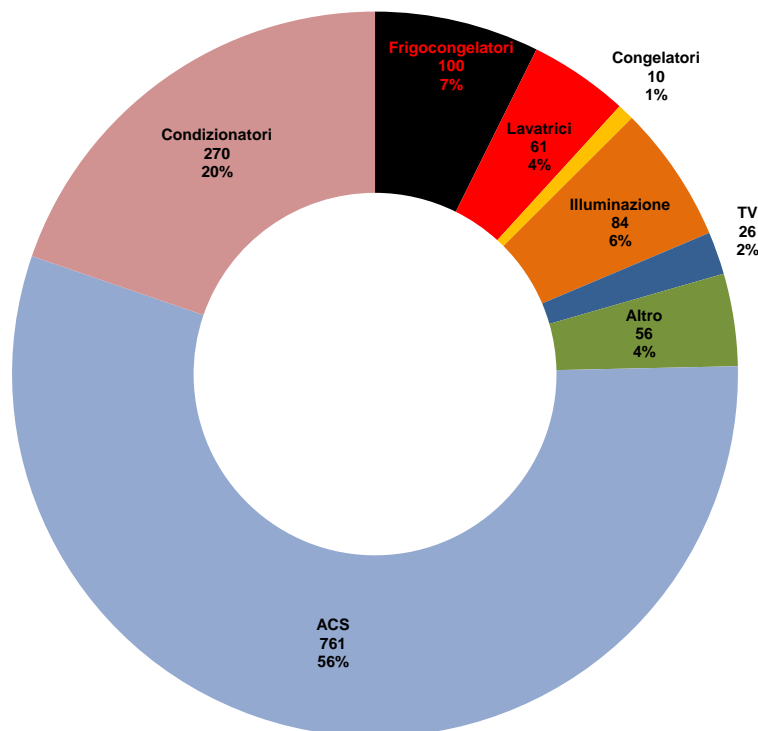


Grafico 2.38 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

In totale nel territorio di Taurisano i consumi elettrici delle "seconde case" sono quantificabili in circa 1.370 MWh pari all'11 % circa dei consumi elettrici del settore domestico nel Comune.

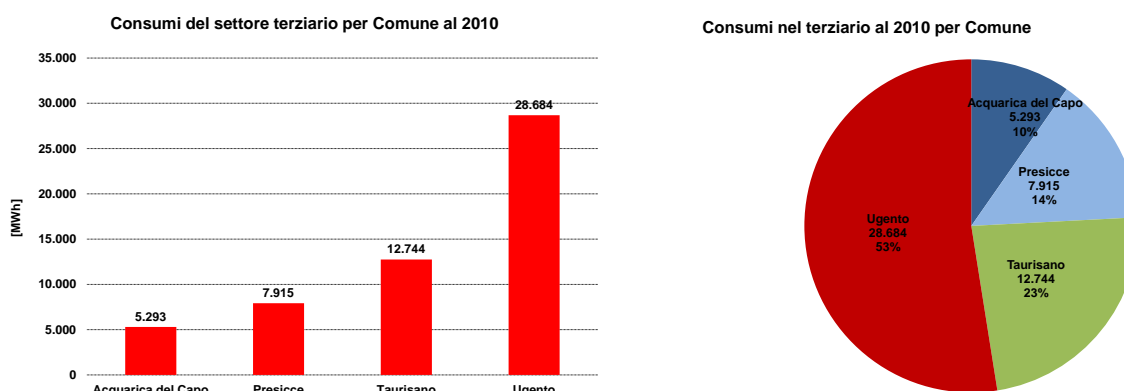
Ai consumi di energia elettrica vanno sommati quelli legati agli usi cottura.

Generalmente in questi territori e in particolare nelle “seconde case”, non dotate di impianto termico, gli usi cucina sono risolti attraverso l'utilizzo di bombole di GPL.  
In totale si stima un consumo pari a circa 6 t di GPL.

## 2.3 Il settore terziario

### 2.3.1 Quadro di sintesi

Il settore terziario ha assorbito nel 2010 poco più del 20 % dei consumi energetici complessivi dei quattro Comuni, pari a circa 54 GWh, rappresentando il secondo settore maggiormente incidente per consumi di energia a livello comunale: di questi, la quota principale è annessa agli usi elettrici (più del 70 %), la quota residua è invece legata agli usi termici (30 % ripartito fra gas naturale, GPL e gasolio). Il comune con i consumi più elevati nel settore è Ugento che risulta essere anche il Comune più popolato e quello più fruito da un punto di vista turistico, come meglio dettagliato nei paragrafi che seguono. A Ugento si registra un consumo pari al 53 % circa del consumo complessivo del settore terziario nei quattro comuni aggregati. Anche Taurisano è responsabile di una fetta importante dei consumi con circa 13 GWh pari al 23 %. I due comuni di Presicce e Acquarica, invece, incidono in misura meno rilevante con percentuali comprese fra il 10 e il 15 % circa.



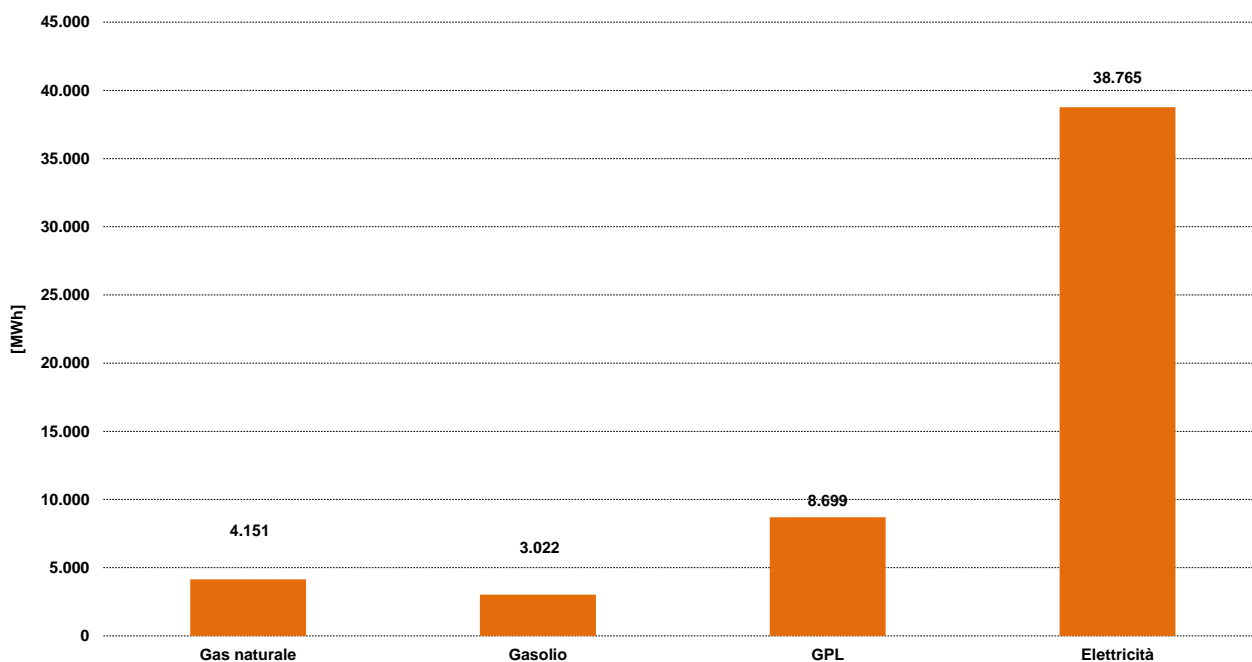
**Grafico 2.39** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Il grafico disposto alla pagina seguente distingue i consumi complessivi del settore in base ai vettori energetici utilizzati. Il vettore termico più utilizzato risulta essere, nel 2010, il GPL che da solo pesa per più del 15 % sui consumi complessivi. Il gas naturale e il gasolio incidono, invece, in misura meno rilevante con un'incidenza rispettivamente dell'8 e del 5 %. I prodotti petroliferi utilizzati nei quattro comuni analizzati, rappresentano il 21 % circa dei consumi complessivi del settore, circa la metà rispetto a quanto rilevato nel settore domestico. Il terziario generalmente, e in particolare nelle zone meridionali, presenta un consumo elettrico più marcato rispetto agli usi termici, in parte legato ai maggiori utilizzi di impianti di climatizzazione.

Inoltre, come per il domestico, l'incidenza importante dei prodotti petroliferi si lega alla non ancora completa diffusione e implementazione del gas naturale nelle varie utenze, come vettore per usi termici.

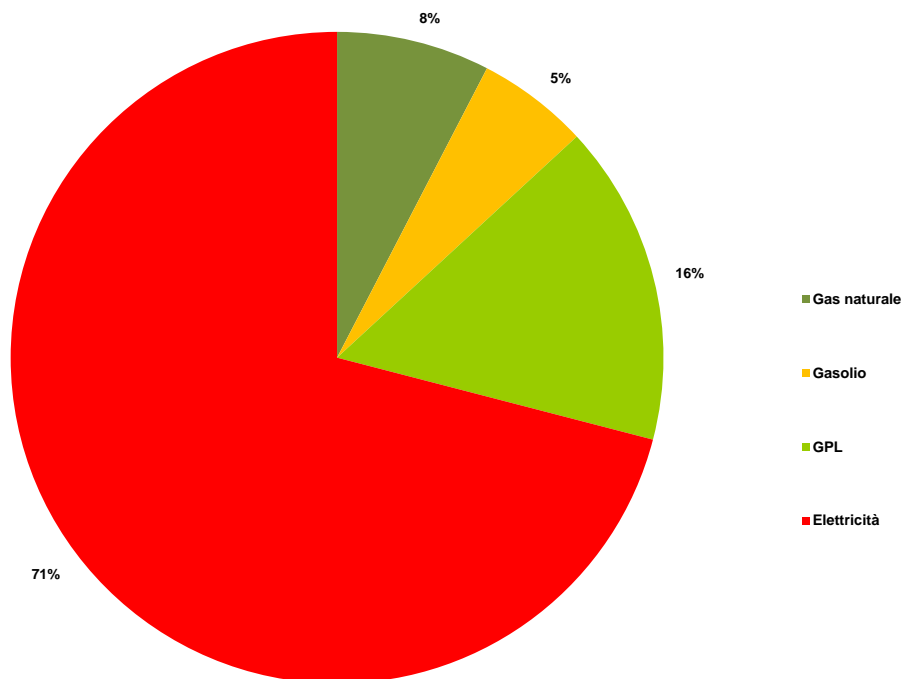
Considerando i soli usi termici (quindi escludendo i consumi elettrici) il consumo di gas naturale rappresenta il 26 %, quota comparabile rispetto a quanto era stato valutato allo stesso modo per i consumi domestici (25 % circa).

Consumi del settore terziario nel 2010 disaggregati per vettore energetico



**Grafico 2.40** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione percentuale dei consumi nel 2010 per vettore energetico nel settore terziario



**Grafico 2.41** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.



Per i consumi elettrici è possibile valutare più nel dettaglio gli andamenti. Nel 2010 i consumi elettrici del settore corrispondono al 37 % circa dei consumi elettrici comunali per un totale in valore assoluto pari a 38,7 GWh, poco meno rispetto al consumo registrato per le abitazioni.

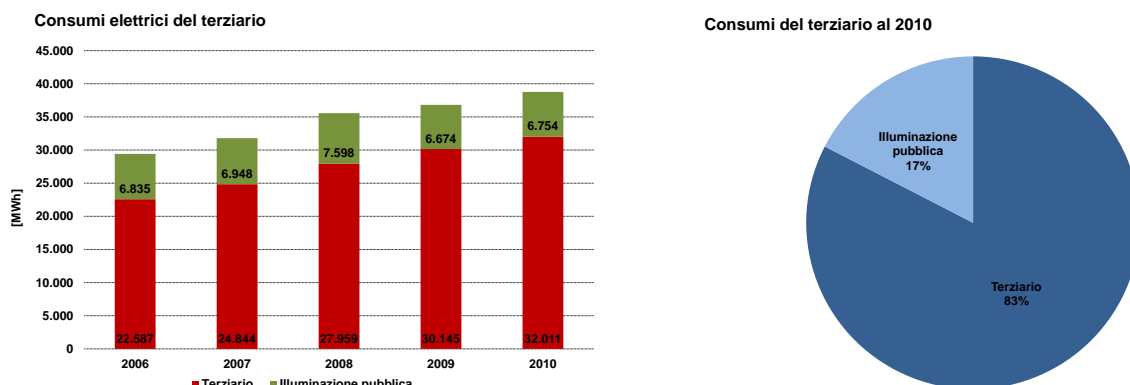


Grafico 2.42 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

I grafici precedenti riassumono la variazione dei consumi elettrici del settore terziario nel corso degli anni compresi fra il 2006 e il 2010, con un dettaglio riferito ai consumi per l'impianto di illuminazione pubblica che il gestore della rete di distribuzione conteggia separatamente. Come evidente, l'andamento nel corso delle annualità analizzate risulta costantemente crescente con una variazione pari a circa 9 GWh in più, pari a una crescita di più del 30 % dei consumi elettrici del settore in cinque anni. Il peso dei consumi dell'impianto di illuminazione pubblica è rilevante anche se tendenzialmente decrescente negli anni. Infatti, nel 2010 l'illuminazione pubblica incide per il 17 % dei consumi elettrici complessivi del terziario; nel 2006, invece, la quota elettrica utilizzata dall'impianto di illuminazione pubblica sfiorava il 25 % dei consumi elettrici complessivi di settore.

A livello comunale Ugento rappresenta il contesto in cui negli anni si evidenzia una forte crescita dei consumi di energia elettrica. Infatti si passa da circa 16 GWh del 2006 a circa 25 GWh del 2010 con un valore di crescita di più del 60 %. Negli altri Comuni i consumi restano pressoché invariati, fatte salve le minime variazioni in calo registrate da Taurisano. Risulta crescente anche la quota di energia riconsegnata in media tensione che nel 2010 rappresenta un quarto del consumo elettrico complessivo di settore; nel 2006 l'energia riconsegnata in media tensione, invece, superava di poco il 10 %. Anche in questo caso la quota prevalente di energia riconsegnata in media tensione risulta legata al comune di Ugento.

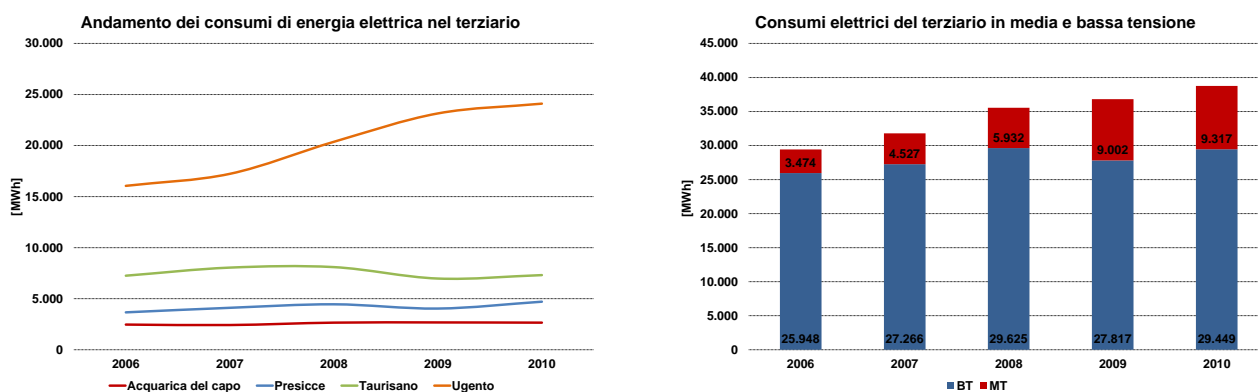


Grafico 2.43 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

La tabella che segue riassume i consumi del settore terziario per singolo comune e per l'intera aggregazione.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	85.606 m <sup>3</sup>	119.247 m <sup>3</sup>	160.272 m <sup>3</sup>	67.555 m <sup>3</sup>	<b>432.680 m<sup>3</sup></b>
Gasolio	37 t	44 t	79 t	95 t	<b>255 t</b>
GPL	109 t	121 t	231 t	219 t	<b>680 t</b>
Olio combustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Carbone	0	0	0	0	<b>0</b>
Biocombustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Biomasse	0	0	0	0	<b>0</b>
Solare termico	0	0	0	0	<b>0</b>
Calore	0	0	0	0	<b>0</b>
Elettricità	2.650 MWh	4.703 MWh	7.308 MWh	24.104 MWh	<b>38.765 MWh</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>

**Tabella 2.38** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	821 MWh	1.144 MWh	1.537 MWh	648 MWh	<b>4.151 MWh</b>
Gasolio	433 MWh	518 MWh	942 MWh	1.129 MWh	<b>3.022 MWh</b>
GPL	1.389 MWh	1.551 MWh	2.956 MWh	2.803 MWh	<b>8.699 MWh</b>
Olio combustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Carbone	0	0	0	0	<b>0</b>
Biocombustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Biomasse	0	0	0	0	<b>0</b>
Solare termico	0	0	0	0	<b>0</b>
Calore	0	0	0	0	<b>0</b>
Elettricità	2.650 MWh	4.703 MWh	7.308 MWh	24.104 MWh	<b>38.765 MWh</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Totale</b>	<b>5.293 MWh</b>	<b>7.915 MWh</b>	<b>12.744 MWh</b>	<b>28.684 MWh</b>	<b>54.636 MWh</b>

**Tabella 2.39** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

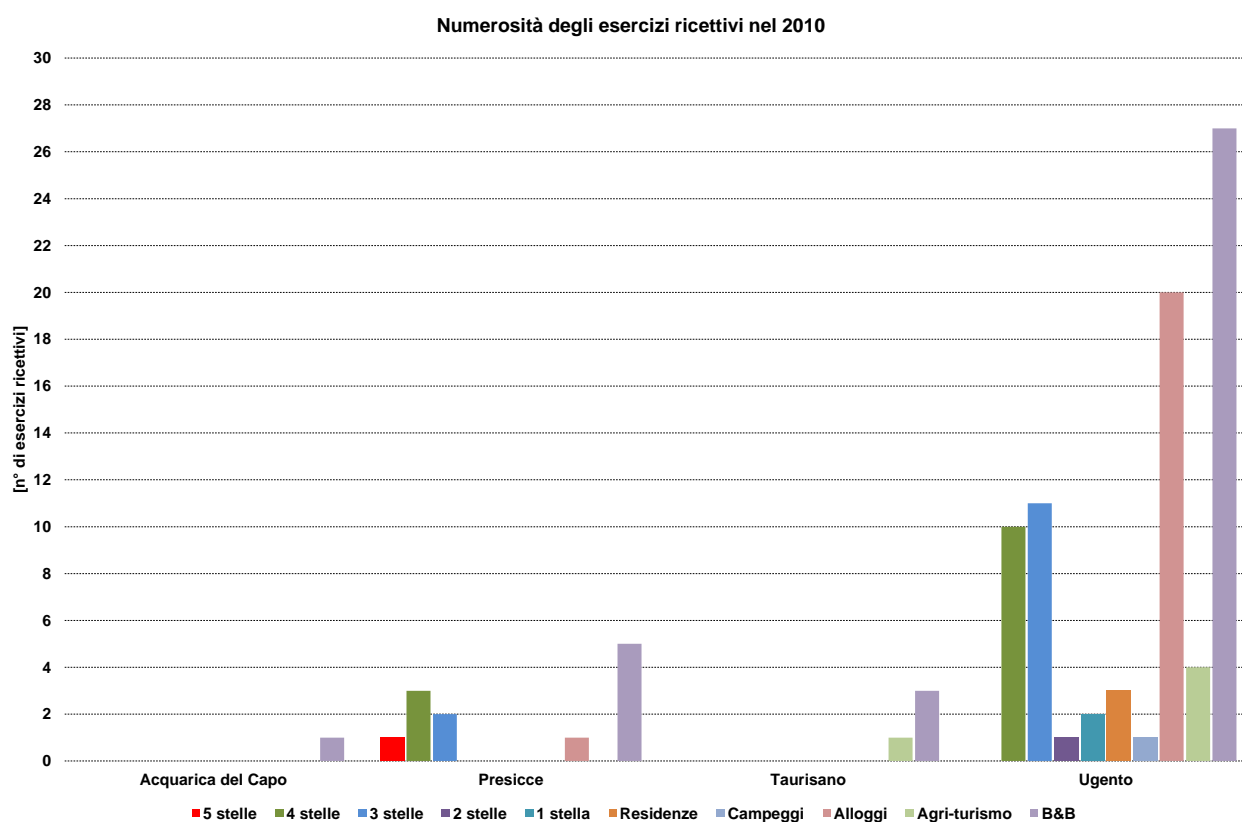


## 2.3.2 Il terziario privato

### Le strutture turistico-alberghiere

Un ambito di indagine di particolare interesse per il territorio oggetto di analisi riguarda le strutture e tutto il comparto legato al turismo e alle attività ristorativo-ricettive in generale. Il turismo, infatti, rappresenta uno dei contesti di attività più rilevanti nel territorio con una tendenza alla forte crescita nel corso degli ultimi anni. Questa connotazione vale sia in termini di indotto economico che di impiego lavorativo e con conseguenze anche di carattere energetico, oggetto di questo studio.

Il comune di Ugento si conferma il territorio in cui la presenza alberghiera assume una maggiore rilevanza con 52 esercizi turistici registrati nel 2010 con più di 4.500 posti letto disponibili; negli altri comuni, invece, il numero di attività risulta limitato a qualche unità.



**Grafico 2.44** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio di Lecce.

Nel comune di Presicce è presente l'unico esercizio alberghiero di lusso mentre sia a Presicce che a Ugento sono presenti hotel a 3 e 4 stelle. Ugento copre anche i livelli alberghieri più bassi con hotel a 2 e a 1 stella e con residenze turistiche e alloggi. I B&B, invece, sono presenti in tutti i Comuni anche se quantitativamente risultano prevalenti nel Comune di Ugento.

Complessivamente nei quattro comuni sono disponibili circa 10.600 posti letto: il 98 % è collocato nel territorio di Ugento.

In termini di posti letto sono prevalenti le disponibilità in camping (30 % dei posti letto totali con circa 3.300 posti disponibili in un unico campeggio nel territorio di Ugento); fra gli hotel, quelli a 4 stelle presentano un consistente numero di posti letto (22 % con più di 2.300 disponibilità), seguiti dalle residenze turistiche (che assicurano circa 2.000 posti letto e che rappresentano il 19 % circa delle

disponibilità complessive). I B&B, seppur numerosi, incidono per il 2 % delle disponibilità in termini di posti letto. Il grafico seguente dettaglia meglio i valori descritti.

Posti letto disponibili per tipologia di struttura al 2010

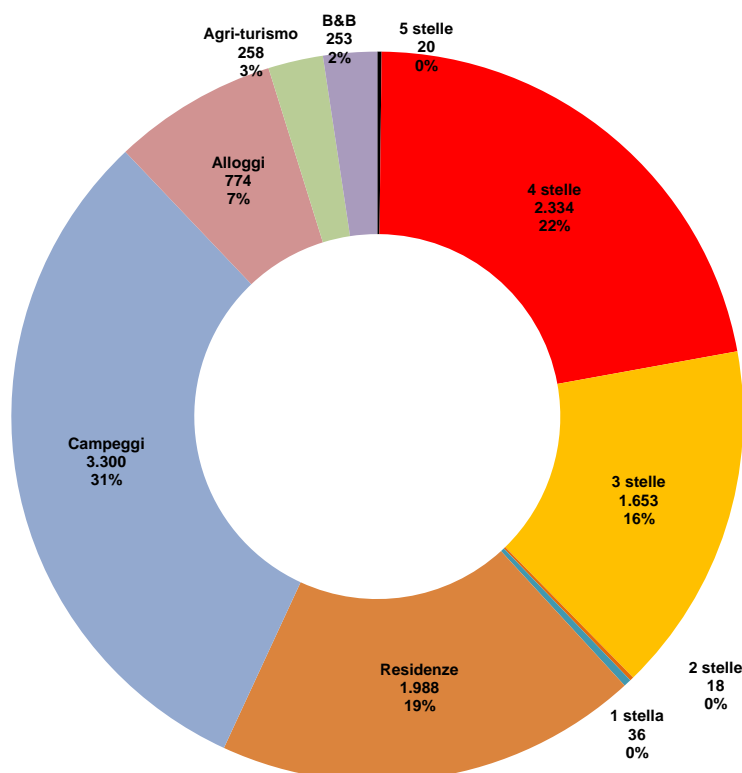


Grafico 2.45 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio di Lecce.

La tabella che segue sintetizza il numero di strutture disponibili per comune e tipologia.

	5 stelle	4 stelle	3 stelle	2 stelle	1 stella	Residenze	Campeggi	Alloggi	Agri-turismo	B&B	Totale
Acquarica del Capo										1	1
Presicce	1	3	2					1		5	12
Taurisano									1	3	4
Ugento		10	11	1	2	3	1	20	4	27	79
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>96</b>

Tabella 2.40 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio di Lecce.

Di seguito si sintetizza il numero dei posti letto a disposizione.

	5 stelle	4 stelle	3 stelle	2 stelle	1 stella	Residenze	Campeggi	Alloggi	Agri-turismo	B&B	Totale
Acquarica del C.										8	8
Presicce	20	64	39					15		37	175
Taurisano									4	11	15
Ugento		2.270	1.614	18	36	1.988	3.300	759	254	197	10.436
<b>Totale</b>	<b>20</b>	<b>2.334</b>	<b>1.653</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>1.988</b>	<b>3.300</b>	<b>774</b>	<b>258</b>	<b>253</b>	<b>10.634</b>

Tabella 2.41 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Camera di Commercio di Lecce.

Il consumo energetico di queste strutture non risulta solo legato al numero di strutture turistiche presenti in un comune o alla disponibilità di posti letto ma dipende strettamente dall'affluenza e dall'utilizzo delle stesse che, in questo contesto, è fortemente stagionale.



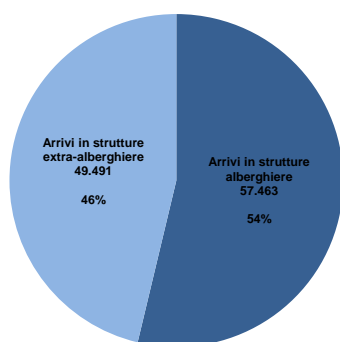
Per questo motivo, per poter valutare il profilo di occupazione delle strutture menzionate si fa riferimento ai dati statistici della Regione Puglia riferiti agli arrivi e alle presenze nei vari comuni nel corso del 2010.

Le presenze complessive nei quattro Comuni sfiorano le 795.000 unità con una netta prevalenza del Comune di Ugento rispetto agli altri.

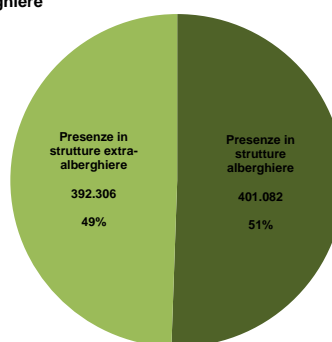
Risulta quasi equivalente l'utilizzo di strutture alberghiere ed extra alberghiere con una leggera preferenza per le strutture alberghiere. Se l'analisi viene limitata al territorio di Ugento in questo caso prevale la presenza in strutture non alberghiere.

La presenza di stranieri è più limitata incidendo solo per 16 punti sulle presenze complessive; in termini di durata media della vacanza, invece, gli stranieri restano più giorni (circa 10 giorni) rispetto agli italiani (7 giorni)

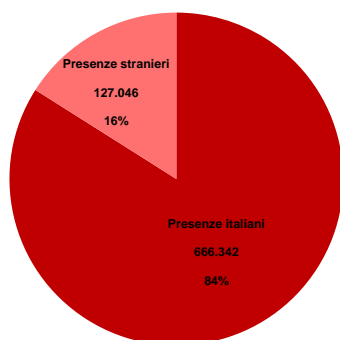
Arrivi al 2010 in strutture alberghiere ed extra-alberghiere



Presenze al 2010 in strutture alberghiere ed extra-alberghiere



Presenze al 2010 di italiani e stranieri



Presenze per comune al 2010

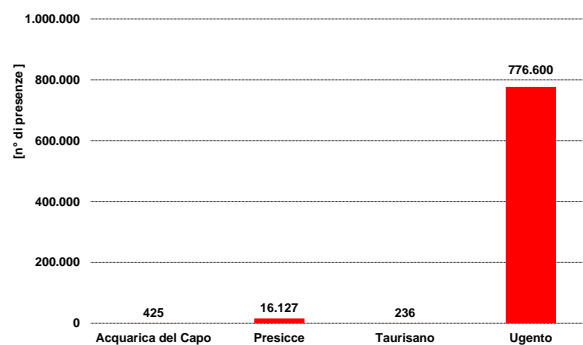


Grafico 2.46 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES.

I dati riportati in questa sezione non includono le presenze derivanti dall'utilizzo delle "secondo case" dettagliate nel capitolo precedente. Le tabelle seguenti sintetizzano i dati di presenze e arrivi ripartiti per Comune e tipologia di struttura ricettiva.

Strutture alberghiere	Arrivi italiani	Arrivi stranieri	Arrivi totali	Presenze italiani	Presenze stranieri	Presenze totali
Acquarica del Capo	0	0	0	0	0	0
Presicce	2.047	147	2.194	14.116	732	14.848
Taurisano	0	0	0	0	0	0
Ugento	47.890	7.379	55.269	321.039	65.195	386.234
<b>Totali</b>	<b>49.937</b>	<b>7.526</b>	<b>57.463</b>	<b>335.155</b>	<b>65.927</b>	<b>401.082</b>

Tabella 2.42 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES.

Strutture extra-alberghiere	Arrivi italiani	Arrivi stranieri	Arrivi totali	Presenze italiani	Presenze stranieri	Presenze totali
Acquarica del Capo	73	0	73	425	0	425
Presicce	276	46	322	1.090	189	1.279
Taurisano	64	0	64	236	0	236
Ugento	43.550	5.482	49.032	329.436	60.930	390.366
<b>Totale</b>	<b>43.963</b>	<b>5.528</b>	<b>49.491</b>	<b>331.187</b>	<b>61.119</b>	<b>392.306</b>

Tabella 2.43 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES.

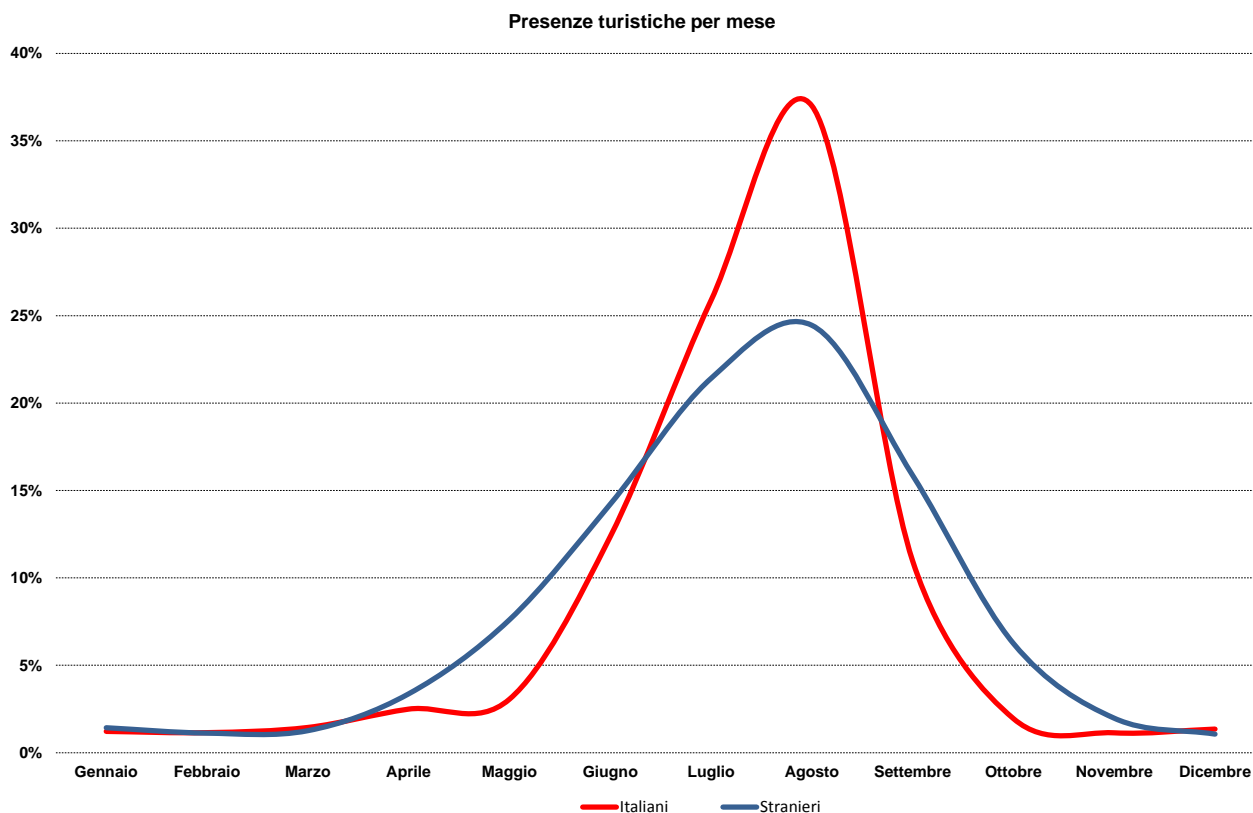


Grafico 2.47 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES e Camera di Commercio di Lecce.

Sia le presenze di italiani che di stranieri si collocano a cavallo fra i mesi primaverili e quelli autunnali chiaramente con una netta preferenza per i mesi estivi:

- il 75 % delle presenze di italiani risulta compreso fra giugno e agosto;
- per gli stranieri, negli stessi mesi, le presenze registrate rappresentano il 60 %.

Infatti, com'è evidente dall'osservazione del grafico sopra, le presenze di stranieri risultano maggiormente distribuite nei mesi dell'anno rispetto a quelle italiane.

Il grafico seguente ripartisce nei mesi le presenze totali per tipologia di struttura ricettiva (i dati riportati fanno riferimento alla somma dei dati registrati nei quattro comuni analizzati). Lo zoccolo, contenuto ma continuo, di presenze registrate durante tutto l'anno si lega alle presenze in strutture alberghiere. Le strutture extra-alberghiere (incide in misura rilevante un campeggio ubicato a Ugento) azzerano pressappoco le proprie presenze nei mesi invernali.



Analisi mensile delle presenze al 2010 ripartite fra alberghi e altre strutture ricettive

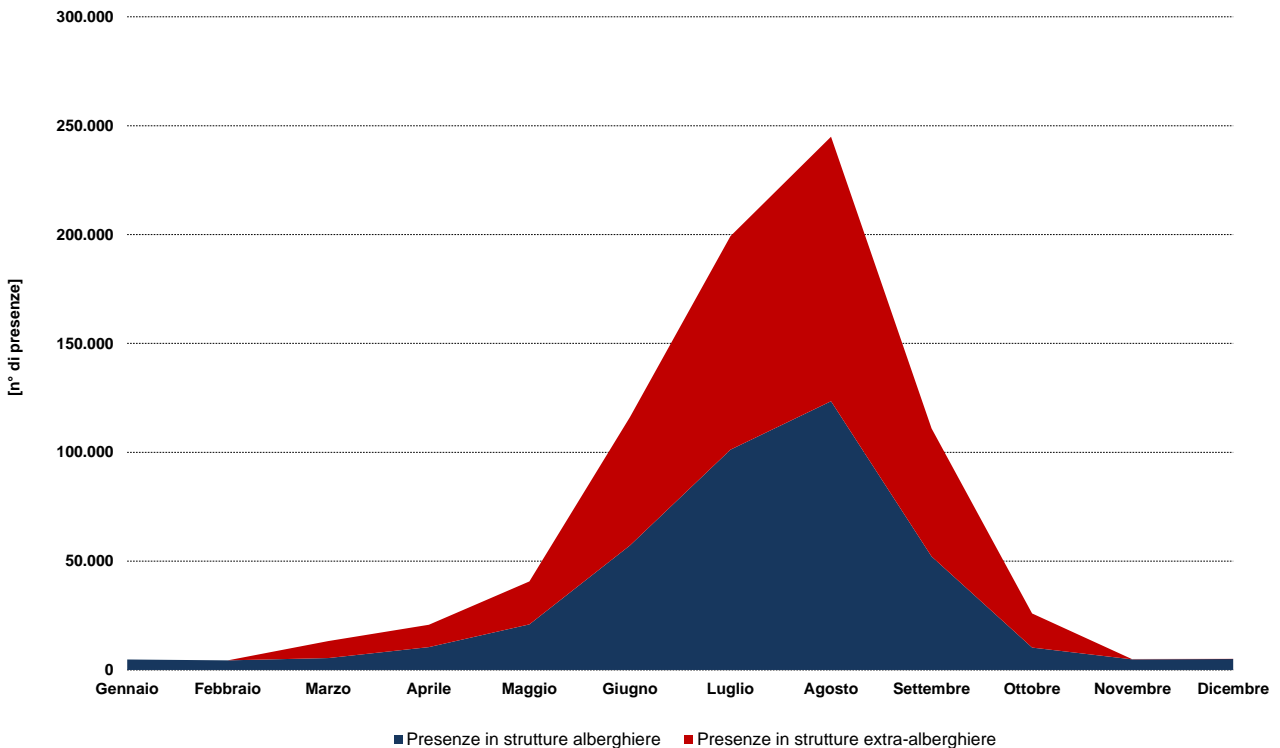


Grafico 2.48 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES e Camera di Commercio di Lecce.

Una prima valutazione del livello di occupazione delle strutture ci permette di calcolare mese per mese, nei due comuni in cui risultano presenti strutture alberghiere, il livello di saturazione delle stesse. I grafici che seguono dettagliano i posti letto occupati a Presicce e a Ugento per singolo mese dell'anno rispetto al totale dei posti letto disponibili. Mentre il Comune di Ugento presenta uno zoccolo minimo di presenze registrate anche nei mesi invernali a Presicce l'utilizzo delle strutture alberghiere presenti nel territorio è limitato alle mensilità primaverili ed estive. In entrambi i comuni la saturazione massima è raggiunta nei mesi di luglio e agosto in cui si sfiora l'occupazione totale dei posti letto a disposizione.

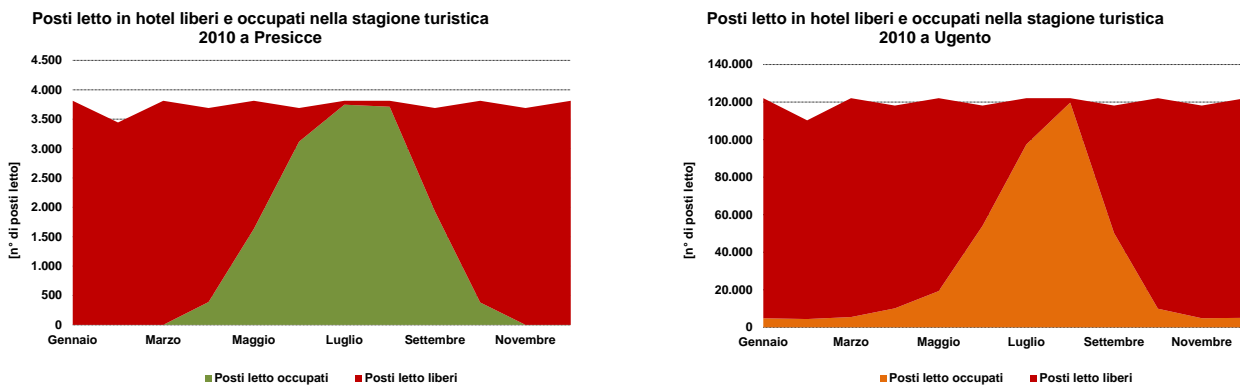
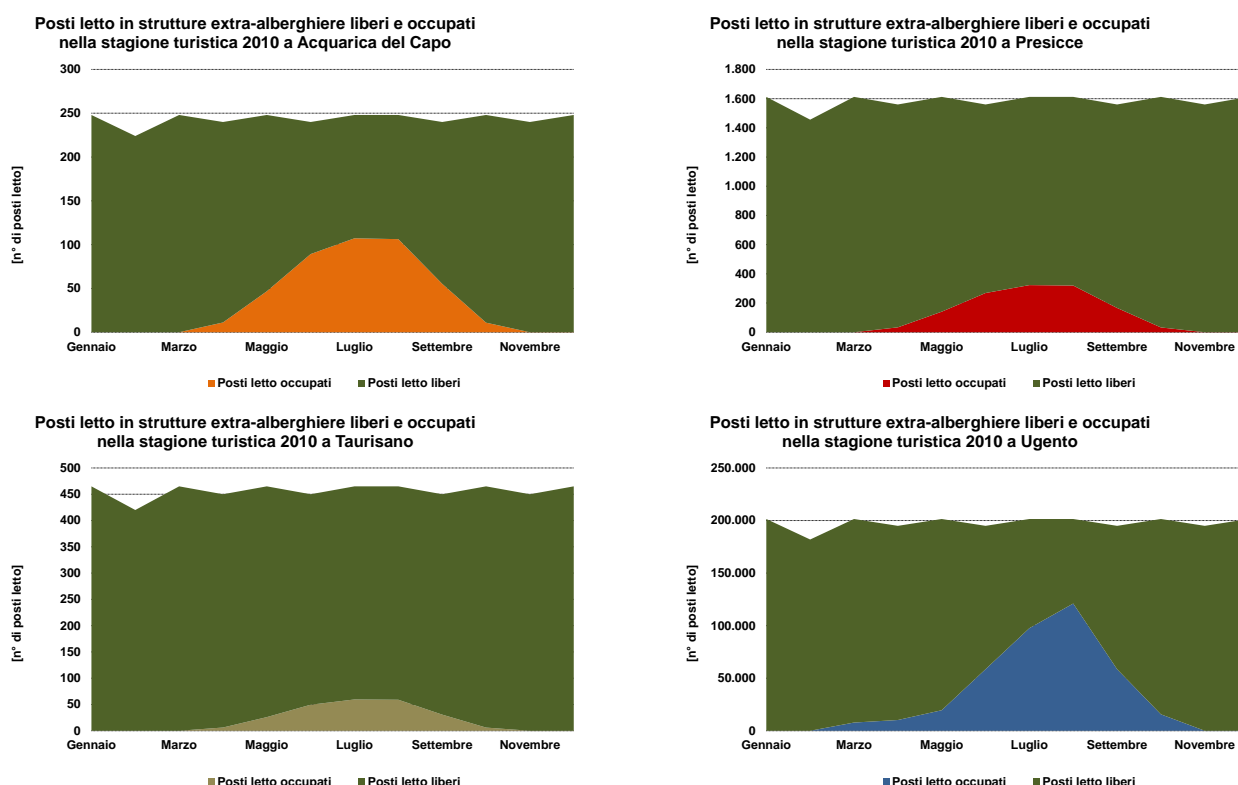


Grafico 2.49 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES e Camera di Commercio di Lecce.

È possibile svolgere la stessa indagine facendo riferimento alle strutture non alberghiere, ossia l'insieme dei campeggi, dei B&B, case per ferie, incluse le strutture agro-turistiche. In questo caso si riporta il dettaglio riferito al singolo Comune nei quattro grafici seguenti.

Come evidente dall'osservazione dei grafici che seguono, in questo caso, i livelli di saturazione sono molto più contenuti:

- a Ugento si raggiunge nel 2010 una saturazione del 63 %;
- ad Acquarica nello stesso mese dell'anno si raggiunge il 43 %;
- a Presicce il 20 %;
- a Taurisano il livello di saturazione raggiunge il 13 %.



**Grafico 2.50** Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES e Camera di Commercio di Lecce.

Questo tipo di informazioni prettamente statistiche risulta utile, in questa analisi, al fine di stimare i consumi energetici delle attività alberghiere ed extra-alberghiere presenti nei Comuni analizzati. Un albergo saturo d'estate consuma energia in modo differente rispetto a un albergo saturo d'inverno. Anche al variare del livello di saturazione varierà in misura significativa il livello di consumo energetico. La collocazione stagionale delle presenze è fondamentale al fine di valutare i servizi energetici richiesti (riscaldamento, produzione acs, condizionamento estivo).

### La struttura degli alberghi

Per poter valutare i consumi energetici dei fabbricati turistici è necessario ottenere informazioni sulla struttura degli stessi e sulla tipologia di ambienti e servizi che gli stessi offrono. Per questo motivo è stata condotta un'indagine sui principali siti di booking al fine di ottenere informazioni sommarie sulla struttura dei servizi offerti dal settore turistico-alberghiero nei comuni analizzati.



Mediamente le strutture presenti dispongono delle seguenti tipologie di servizi:

- stanze per gli ospiti;
- reception;
- aree comuni (caffè, bar, relax);
- sale ristorante;
- locali di servizio;
- sale riunioni (non tutti);
- lavanderia (non tutti).

Generalmente gli hotel in questa zona, date le condizioni climatiche, sono dotati di aria condizionata sia per il raffrescamento degli spazi comuni sia per quanto riguarda la climatizzazione delle singole stanze. La simulazione dei consumi, descritta alle pagine seguenti, parte da una prima disaggregazione delle superfici complessive disponibili. I calcoli e le analisi contenute nel seguito, non avendo a disposizione dati specifici relativi agli hotel in questione, prendono spunto da uno studio<sup>6</sup> commissionato nel 2009 dal Ministero dello Sviluppo Economico all'ENEA, all'interno del quale vengono effettuate specifiche analisi energetiche su un campione di alberghi comparabili con quelli oggetto della nostra analisi. Le superfici e i criteri di dimensionamento sono riportati nella tabella seguente facendo riferimento a un criterio di dimensionamento valutato in termini di m<sup>2</sup> per camera allocata nella struttura. Si fa riferimento a tutte le strutture fin qui descritte esclusi i campeggi che saranno trattati separatamente.

Vani	Superfici	Superfici totali [m <sup>2</sup> ]
Camere	7 m <sup>2</sup> /posto letto	51.177
Sala riunioni	1 m <sup>2</sup> /posto letto	7.311
Sala ristorante	2 m <sup>2</sup> /posto letto	14.622
Locali di servizio	1 m <sup>2</sup> /posto letto	7.311
Aree comuni	2 m <sup>2</sup> /posto letto	14.622
Piscina/sauna	0 m <sup>2</sup> /posto letto	0
<b>Totale</b>		<b>95.043</b>

Tabella 2.44 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ENEA e Camera di commercio di Lecce.

### I consumi di energia per la produzione di acqua calda sanitaria

Una prima parte del computo energetico riguarda la valutazione dei consumi di energia necessari alla produzione di acs. L'energia consumata per produrre acqua calda rappresenta la fetta più importante dei consumi energetici del settore in virtù della quota elevata di presenze quasi totalmente collocate nella stagione estiva. Il metodo utilizzato per la simulazione dei consumi prevede l'applicazione dei criteri definiti dalla UNI TS 11300. In particolare è necessario definire i volumi di acqua utilizzati giornalmente. La UNI TS citata definisce detti valori in riferimento al numero di stelle dell'albergo e per posto letto occupato al giorno. In questa simulazione si applicano i consumi specifici dettagliati nella tabella che segue con valori compresi fra 72 e 80 litri al giorno per presenza registrata. Sulla base di questi valori specifici è possibile valutare i quantitativi complessivi di acqua calda (inclusivi anche degli usi ristorazione) che superano nel mese di agosto i 20 M di litri.

<sup>6</sup> Ricerca Sistema Elettrico, Enea, Ministero dello Sviluppo Economico, Politecnico di Milano, *Caratterizzazione energetica del settore alberghiero*, 2009.

Mesi	Litri/giorno/presenza hotel	Litri/giorno/presenza campeggi
Gennaio	72	72
Febbraio	72	72
Marzo	72	72
Aprile	72	72
Maggio	72	72
Giugno	75	75
Luglio	77	80
Agosto	80	90
Settembre	75	80
Ottobre	72	72
Novembre	72	72
Dicembre	72	72

Tabella 2.45 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ENEA, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

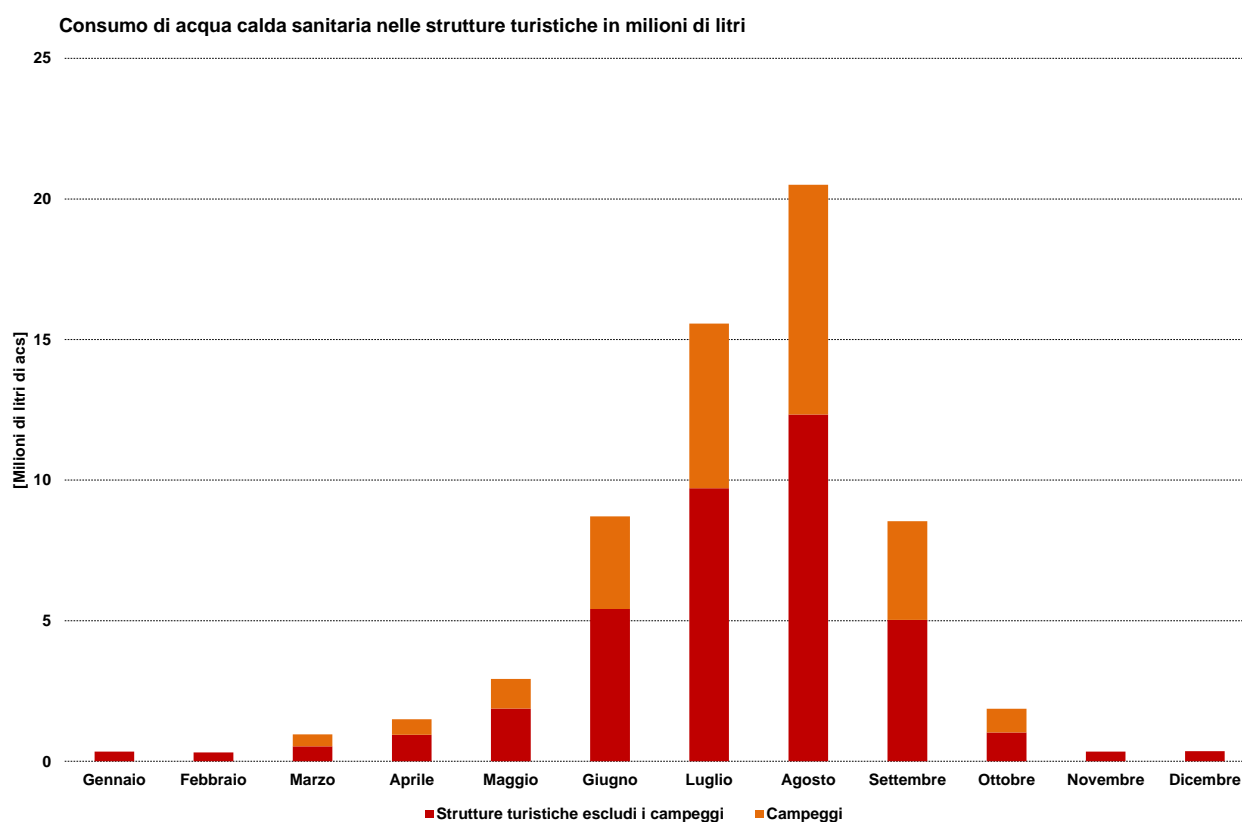


Grafico 2.51 Elaborazione Ambiente Italia su base dati IPRES e Camera di commercio di Lecce.

In totale su base annua si può stimare un consumo di acs pari a circa 62 M di litri.

Queste notevoli quantità di acs prodotta e consumata identificano chiaramente un ambito di efficientizzazione che è utile tenere in considerazione.

La produzione di acqua calda avviene principalmente attraverso l'ausilio di caldaie a GPL e boiler elettrici. Nei campeggi, inoltre, la produzione di acqua calda sanitaria prevede anche l'ausilio di impianti solari termici, come meglio dettagliato nel seguito.

Il grafico che segue dettaglia l'andamento dei consumi energetici su base mensile nei quattro comuni:

- per il 63 % si utilizza GPL
- per il 19 % energia elettrica
- e per il 17 % solare termico.



Consumi di energia per la produzione di acs nei quattro comuni

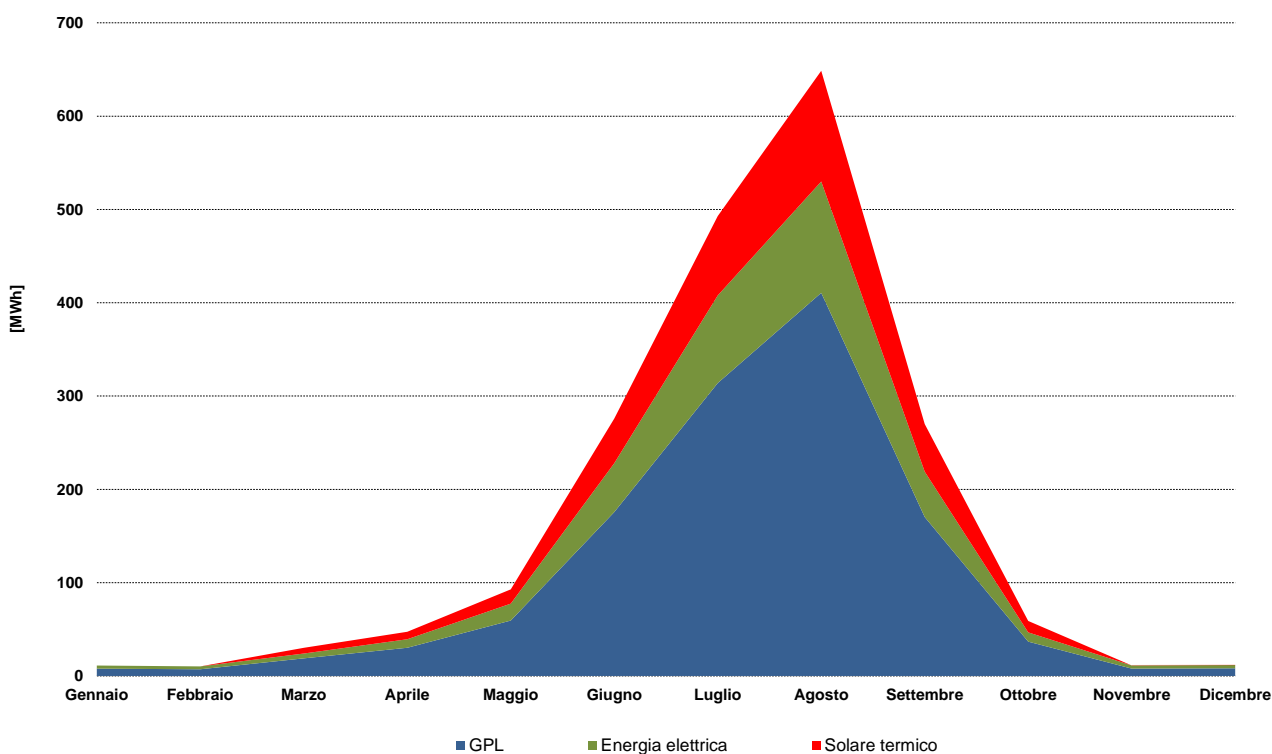


Grafico 2.52 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

Il 98 % circa dei consumi per l'acqua calda spetta al Comune di Ugento e di questi, circa il 40 % si lega agli utilizzi di acqua calda sanitaria nell'ambito dei campeggi.

Le tabelle che seguono sintetizzano i valori di consumo complessivo per vettore e per Comune.

Consumi per la produzione di ACS [MWh]	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	1	28	0	1.218	1.247
Energia elettrica	0	12	0	358	370
Solare termico	0	0	0	344	344
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>1.920</b>	<b>1.961</b>

Tabella 2.46 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

Consumi per la produzione di ACS	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	0,08 t	2,18 t	0,03 t	95,19 t	97 t
Energia elettrica	0 MWh	12 MWh	0 MWh	358 MWh	370 MWh
Solare termico	0 MWh	0 MWh	0 MWh	344 MWh	344 MWh

Tabella 2.47 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

### Gli usi elettrici

La seconda parte dell'analisi riguarda i consumi elettrici legati a usi differenti rispetto alla produzione di acqua calda sanitaria. Il report di analisi prodotto dall'Enea (citato all'inizio del paragrafo) definisce un consumo medio per stanza legato agli usi generali elettrici e alla climatizzazione estiva pari a circa 4,5 MWh elettrici. Di seguito si simula nel dettaglio l'utenza alberghiera nei comuni oggetto di analisi in modo da quantificare dal basso (come fatto per l'utenza termica), per tipologia di uso finale, i consumi elettrici.

Il primo passaggio di analisi riguarda i consumi di energia elettrica per l'illuminazione degli ambienti. La tabella che segue sintetizza i valori di calcolo stimati. Si stima un consumo complessivo per l'illuminazione degli ambienti nei quattro comuni pari a circa 1.300 MWh/anno valutato nell'ipotesi che l'occupazione dei locali sia garantita durante tutto l'arco dell'anno. In altri termini la tabella che segue rappresenta il potenziale massimo di consumo nel caso in cui le stanze siano tutte occupate. Nei grafici seguenti si provvede ad applicare il fattore di presenza che ridurrà le quote di consumo tenendo conto dell'effettiva occupazione. In questo caso si escludono dall'analisi gli usi elettrici nei capeggi, non avendo a disposizione dati dettagliati sulla struttura degli impianti. In particolare, i consumi per l'illuminazione delle piazzole e degli spazi esterni allestiti nei capeggi è complesso poterli valutare senza indicazioni precise riguardo la tipologia di lampade e la potenza delle stesse.

Vani illuminati	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Lux	Lumen totali	Potenza complessiva [W]	Consumi [MWh]
Camere	51.338	300	15.401.400	385.035	684
Sala riunioni	7.326	350	2.564.100	64.103	114
Sala ristorante	14.668	350	5.133.800	128.345	228
Locali di servizio	7.334	200	1.466.800	36.670	65
Aree comuni	14.668	300	4.400.400	110.010	195
Piscina/sauna	0	300	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>95.334</b>		<b>28.966.500</b>	<b>724.163</b>	<b>1.286</b>

Tabella 2.48 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

Ai consumi per l'illuminazione vanno sommati i consumi legati alla presenza di mini-frigorifero e TV nelle singole stanze, simulati in base al consumo specifico di queste apparecchiature. Anche in questo caso i consumi descrivono l'ipotesi di occupazione totale delle stanze.

Consumi accessori	Consumi [MWh]
Mini frigo	1.489
TV	719
<b>Totale</b>	<b>2.208</b>

Tabella 2.49 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

Infine è possibile valutare il consumo elettrico legato alla climatizzazione estiva degli ambienti.

In questo caso si è proceduto definendo

- dei W/m<sup>2</sup> di potenza richiesta per il raffrescamento (52 W/m<sup>2</sup>) quantificati considerando la struttura edilizia tipica delle strutture alberghiere diffuse sul territorio
- delle ore equivalenti di funzionamento dell'impianto calcolate considerando circa 6 ore medie per i 100 giorni compresi fra giugno e metà settembre
- un'efficienza media degli impianti utilizzati per la climatizzazione estiva pari a circa 1,5 di COP.

L'utilizzo degli impianti di climatizzazione estiva potrebbe certamente risultare maggiore rispetto ai periodi indicati al punto precedente, tuttavia le 6 h medie di funzionamento continue nell'arco dei 100



giorni indicati compensano le accensioni sporadiche precedenti o successive rispetto alle mensilità indicate. Anche in questo caso si esclude l'utilizzo di impianti di condizionamento nei campeggi.

In totale si valuta un consumo elettrico per il condizionamento pari a circa 2.000 MWh nei quattro comuni con una preponderante quota annessa a Ugento.

La tabella seguente sintetizza i valori calcolati complessivamente per gli usi elettrici diversi dalla produzione di acs nei quattro comuni. I valori riportati tengono conte delle effettive presenze registrate.

Consumi elettrici per usi diversi dalla produzione acs	Consumi di energia elettrica [MWh]
Acquarica del Capo	3
Presicce	69
Taurisano	4
Ugento	2.561
<b>Totale</b>	<b>2.636</b>

Tabella 2.50 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

Il grafico che segue sintetizza i consumi descritti nella tabella precedente per mese dell'anno.

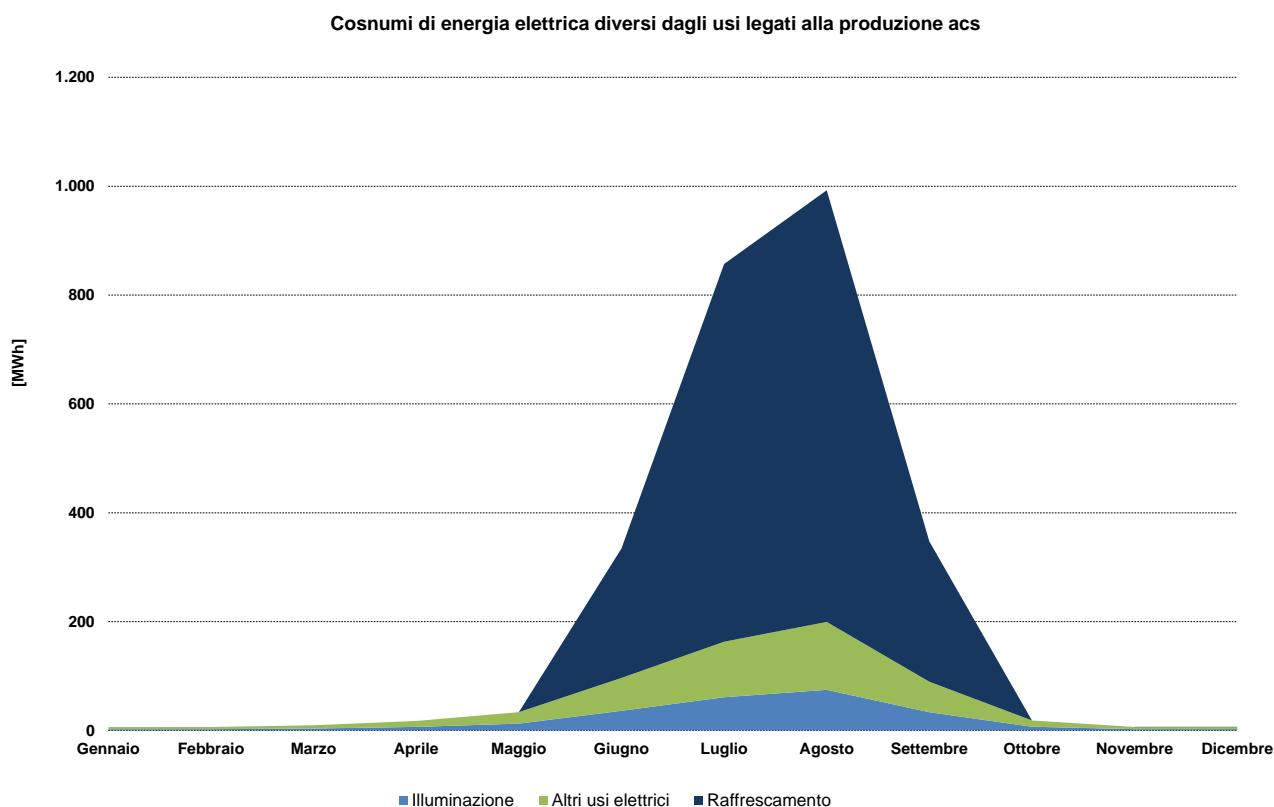


Grafico 2.53 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

### I consumi complessivi di energia per usi turistici

È possibile riassumere complessivamente i consumi per usi turistici di energia registrati nei quattro comuni.

Le tabelle che seguono riportano i consumi contabilizzati e disaggregati per i quattro comuni.

Consumi di energia nel settore turistico	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	0,08 t	2,18 t	0,03 t	95 t	97 t
Energia elettrica	3 MWh	80 MWh	4 MWh	2.919 MWh	3.006 MWh
Solare termico	0 MWh	0 MWh	0 MWh	344 MWh	344 MWh

Tabella 2.51 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

Consumi di energia nel settore turistico in MWh	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	1	28	0	1.218	1.247
Energia elettrica	3	80	4	2.919	3.006
Solare termico	0	0	0	344	344
<b>Totale</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>5</b>	<b>4.481</b>	<b>4.598</b>

Tabella 2.52 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

Nei grafici si riportano i valori di consumo disaggregati per uso finale e successivamente per vettore.

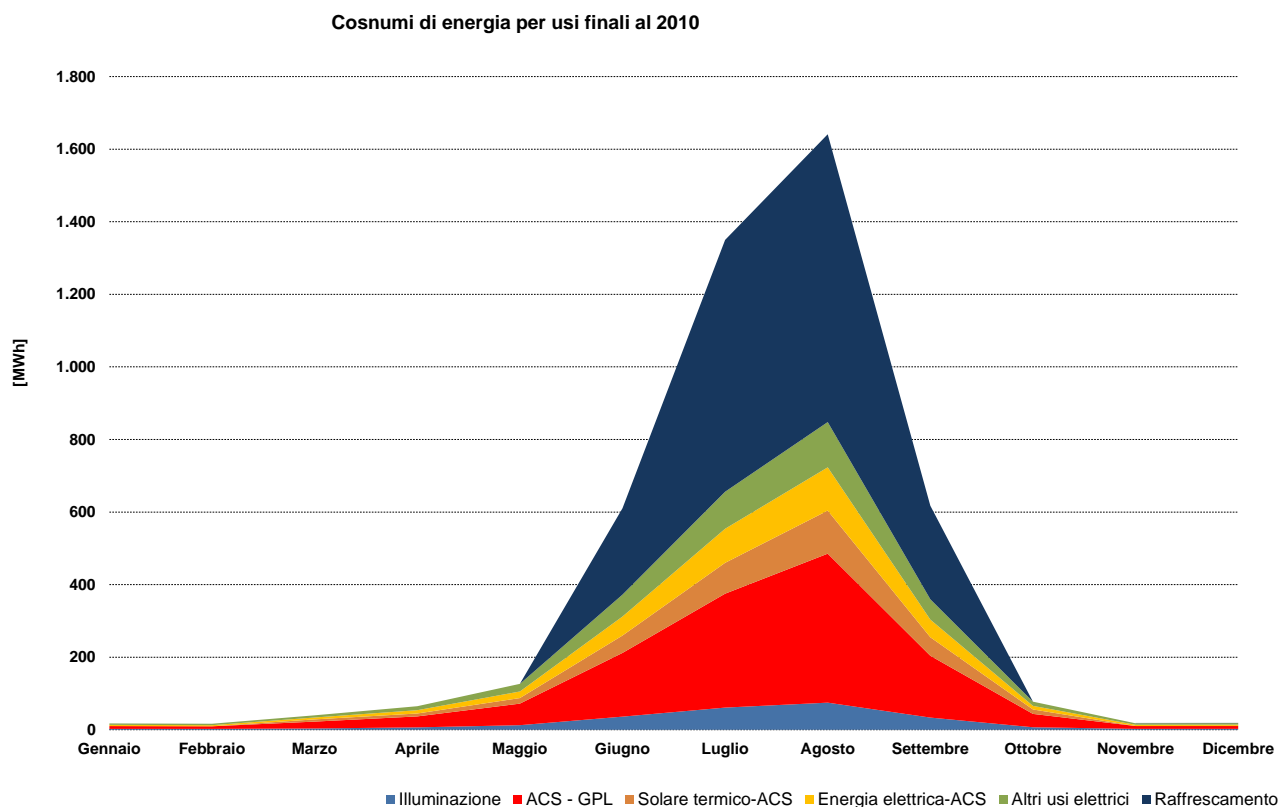
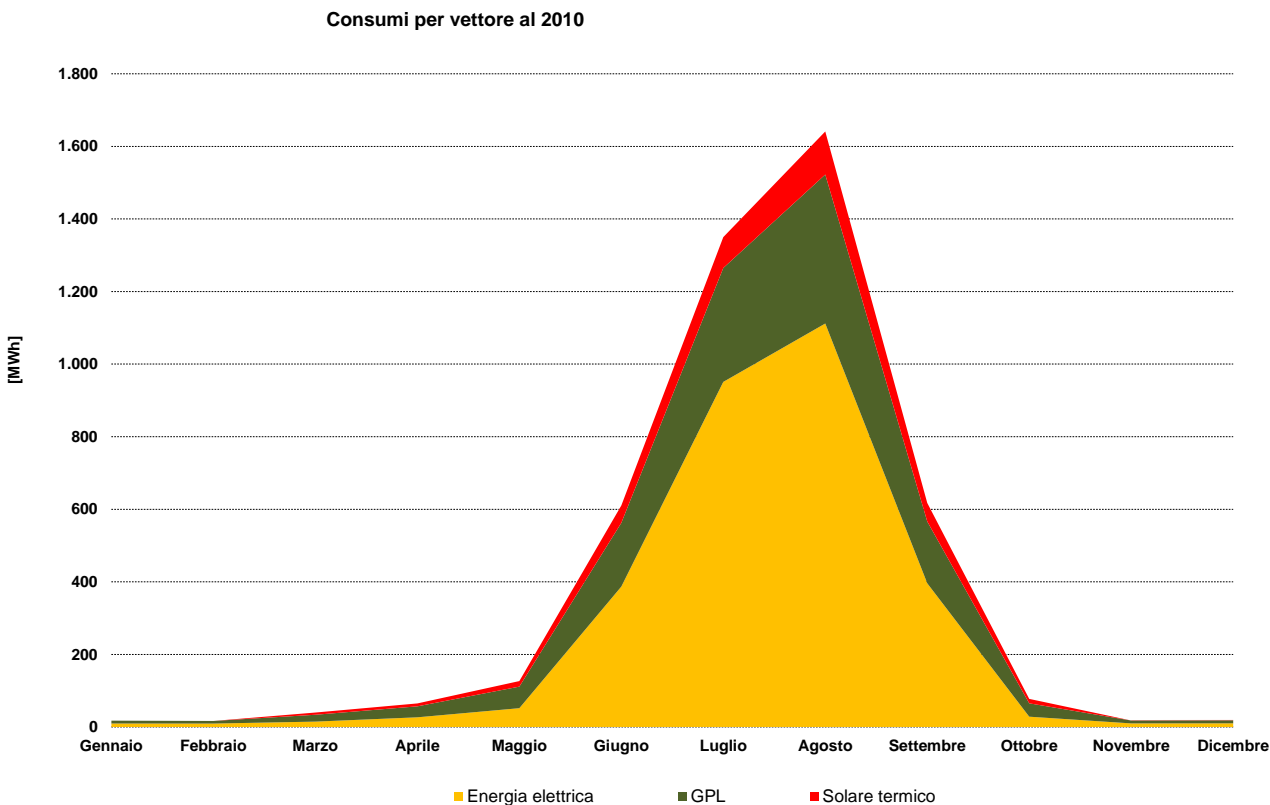


Grafico 2.54 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.



**Grafico 2.55** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES, ENEA e Camera di commercio di Lecce.

### 2.3.3 Il terziario pubblico

#### I consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici di Ugento

Il consumo complessivo degli edifici pubblici raggiunge nel 2010 i 57.000 l di gasolio a cui si sommano circa 210 MWh utilizzati per l'alimentazione delle utenze elettriche. Negli anni l'utilizzo di gasolio è rimasto invariato con una leggera decrescita evidente solo nel 2008 e probabilmente legata a variazioni climatiche.

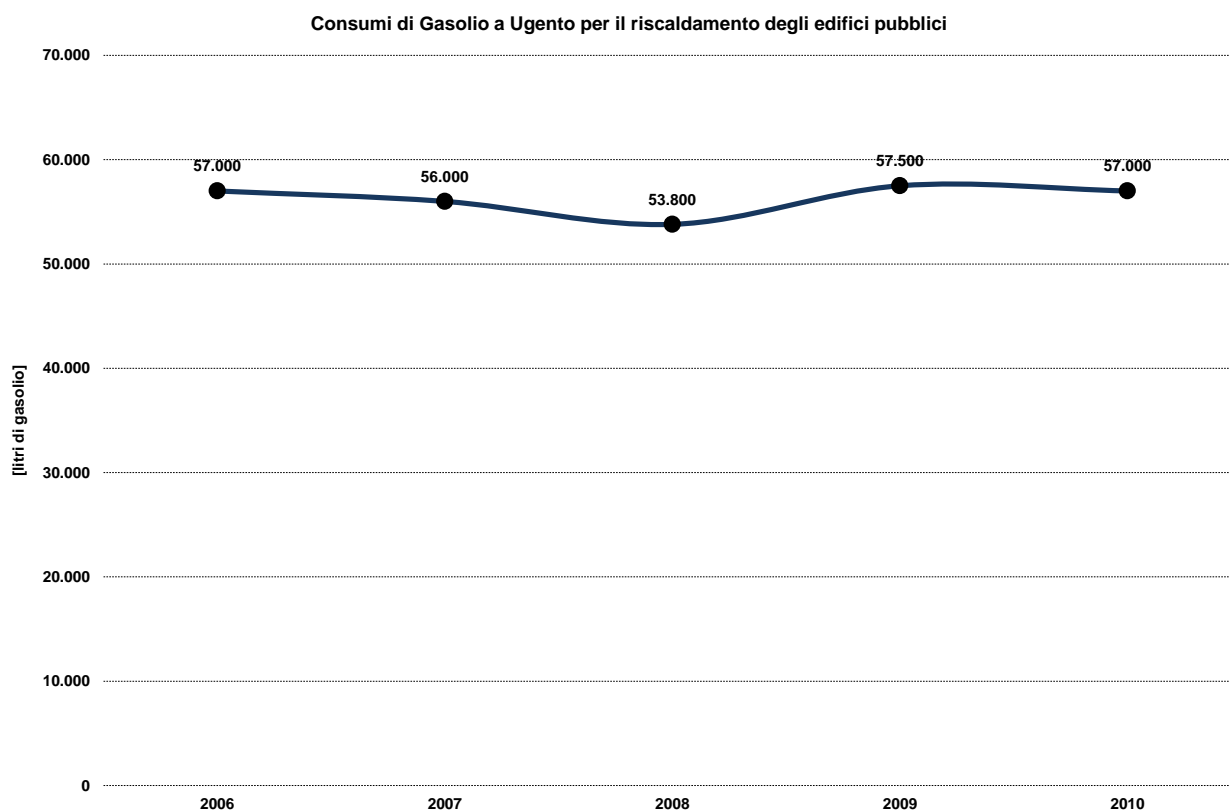


Grafico 2.56 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Edificio	Gasolio 2006 [l]	Gasolio 2007 [l]	Gasolio 2008 [l]	Gasolio 2009 [l]	Gasolio 2010 [l]
Sede Comunale	4.500	5.000	4.900	6.500	6.000
Sede Distaccata	4.500	4.000	3.000	4.500	3.500
Scuola Elementare Milani	8.000	8.000	7.500	8.000	8.000
Scuola Elementare A. Moro	15.000	14.500	15.500	14.000	14.000
Scuola Elementare Gemini	3.500	3.000	3.500	3.000	3.500
Scuola Media Ugento	14.000	13.500	11.400	14.000	14.000
Scuola Media Gemini	2.500	3.000	2.500	3.000	3.000
Scuola Materna Agazzi	3.500	3.500	4.000	3.000	3.500
Scuola Materna Gemini	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
<b>Totale</b>	<b>57.000</b>	<b>56.000</b>	<b>53.800</b>	<b>57.500</b>	<b>57.000</b>

Tabella 2.53 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

La tabella precedente sintetizza, per gli ultimi cinque anni, i consumi per usi termici degli edifici pubblici di cui sono stati forniti i dati. La Scuola Elementare Aldo Moro e la Scuola Media Ugento risultano essere i fabbricati con il consumo più elevato per la climatizzazione invernale. Per i consumi elettrici, invece, si riporta, nel grafico che segue, la disaggregazione dei kWh utilizzati nei singoli edifici per



l'anno 2010. Come risulta evidente dall'osservazione del grafico, il Polo Scolastico di Piazza Immacolata e la Scuola Media Ugento risultano essere gli edifici più energivori.

Consumi elettrici degli edifici pubblici di Ugento al 2010

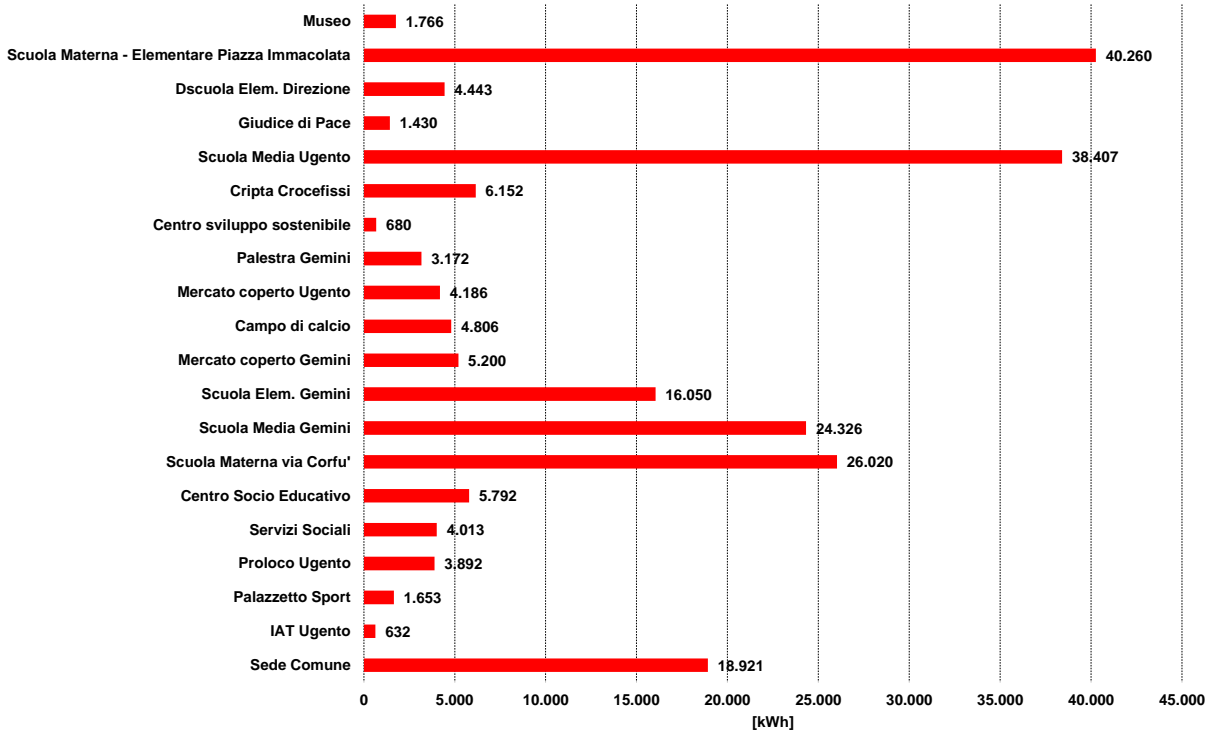


Grafico 2.57 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Consumi specifici per la climatizzazione invernale degli edifici pubblici a Ugento, nel 2010 in kWh/m<sup>3</sup>

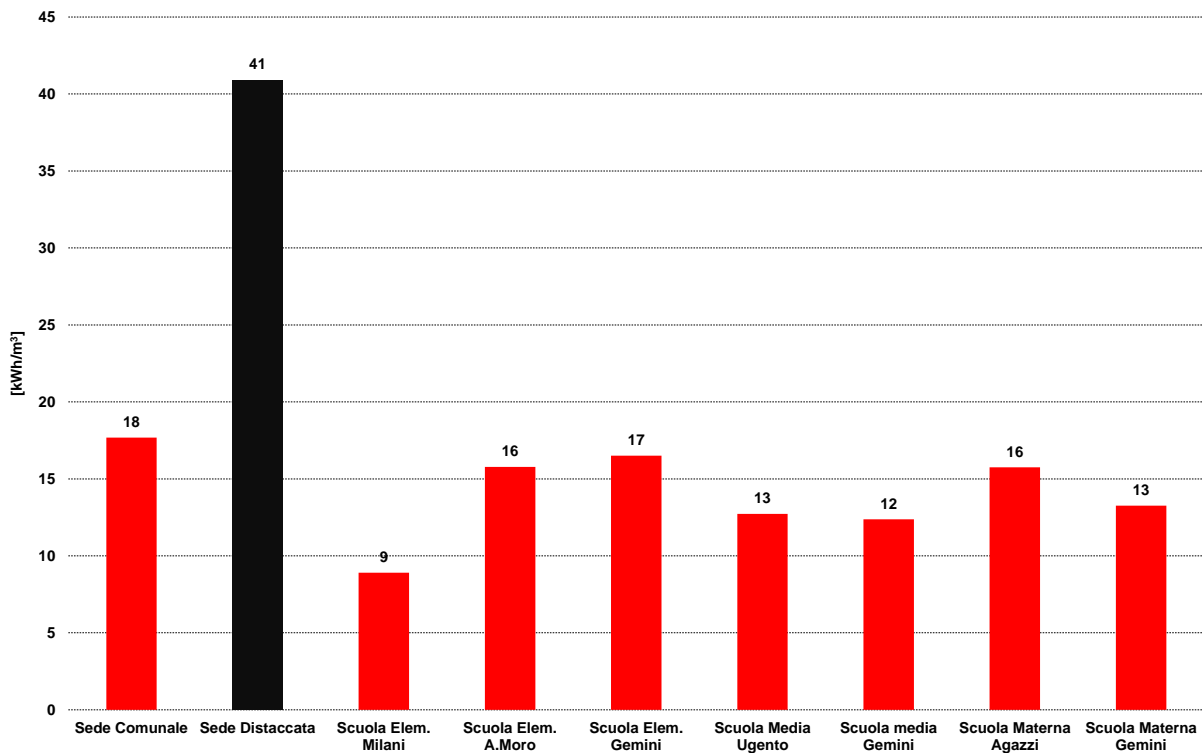


Grafico 2.58 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Un indicatore più utile al fine di valutare il livello di efficienza del singolo edificio è rappresentato dal consumo specifico degli edifici. Il grafico precedente mette a confronto il consumo reale del singolo edificio (in kWh/m<sup>3</sup>) con la relativa volumetria riscaldata. Pesando il valore di consumo specifico sui volumi si valuta una media pari a circa 17 kWh/m<sup>3</sup>. Si tratta di un valore abbastanza elevato se si confronta con i limiti attualmente imposti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni. L'edificio con il consumo specifico maggiore è la sede distaccata del Comune di Ugento con circa 40 kWh/m<sup>3</sup>. Gli altri edifici fanno registrare valori di consumo compresi fra 10 e 20 kWh/m<sup>3</sup>.

In appendice a questo report si riportano delle schede di sintesi in cui si è provveduto ad analizzare nel dettaglio i singoli edifici parte del parco immobiliare amministrato dal Comune di Ugento. Le schede menzionate riportano una descrizione di dettaglio dei parametri geometrici e di consumo dei singoli fabbricati.

Edilizia pubblica	Consumi	Consumi [MWh]
Gasolio	48 t	564
Energia elettrica	212 MWh	212
<b>Totale</b>		<b>776</b>

Tabella 2.54 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento.

### I consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici di Taurisano

Il consumo complessivo degli edifici pubblici raggiunge nel 2010 i 37.500 l di gasolio a cui si sommano 42.500 m<sup>3</sup> di gas naturale. In MWh il consumo totale per usi termici, al 2010 degli edifici pubblici raggiunge circa 780 MWh di cui il 52 % circa deriva da gas naturale e il residuo 47 % da prodotti petroliferi. L'osservazione dell'andamento dei consumi in serie storica evidenzia la tendenza al calo dei consumi di prodotti petroliferi e la graduale sostituzione con gas naturale. Nel 2005, infatti, il 100 % degli impianti termici risultavano alimentati con gas naturale.

I dati di consumo elettrico non sono stati resi disponibili, avendo a disposizione solo i costi sopportati in bolletta. Sulla base dei costi è possibile stimare un consumo complessivo pari a circa 350 MWh nel corso del 2010.

La tabella che segue sintetizza, per gli ultimi tre anni, i consumi per usi termici degli edifici pubblici di cui sono stati forniti i dati. La Scuola dell'infanzia "Comi" insieme alla primaria "Carducci" sono i fabbricati con il più elevato consumo di prodotti petroliferi mentre la Primaria "Vanini" e le due Scuole Secondarie rappresentano gli edifici con i consumi più elevati di gas naturale.

Un indicatore più utile al fine di valutare il livello di efficienza del singolo edificio è rappresentato dal consumo specifico degli edifici. Infatti tenendo valida la sola indagine sui consumi complessivi, non si ha la possibilità di valutare l'incidenza dei volumi riscaldati. L'indicatore specifico, invece, ci permette di comprendere il livello più o meno elevato di efficienza del fabbricato, considerando che la gestione, in termini di giorni e orari di funzionamento degli impianti, risulta essere abbastanza omogenea.



Andamento dei consumi per usi termici negli edifici pubblici di Taurisano

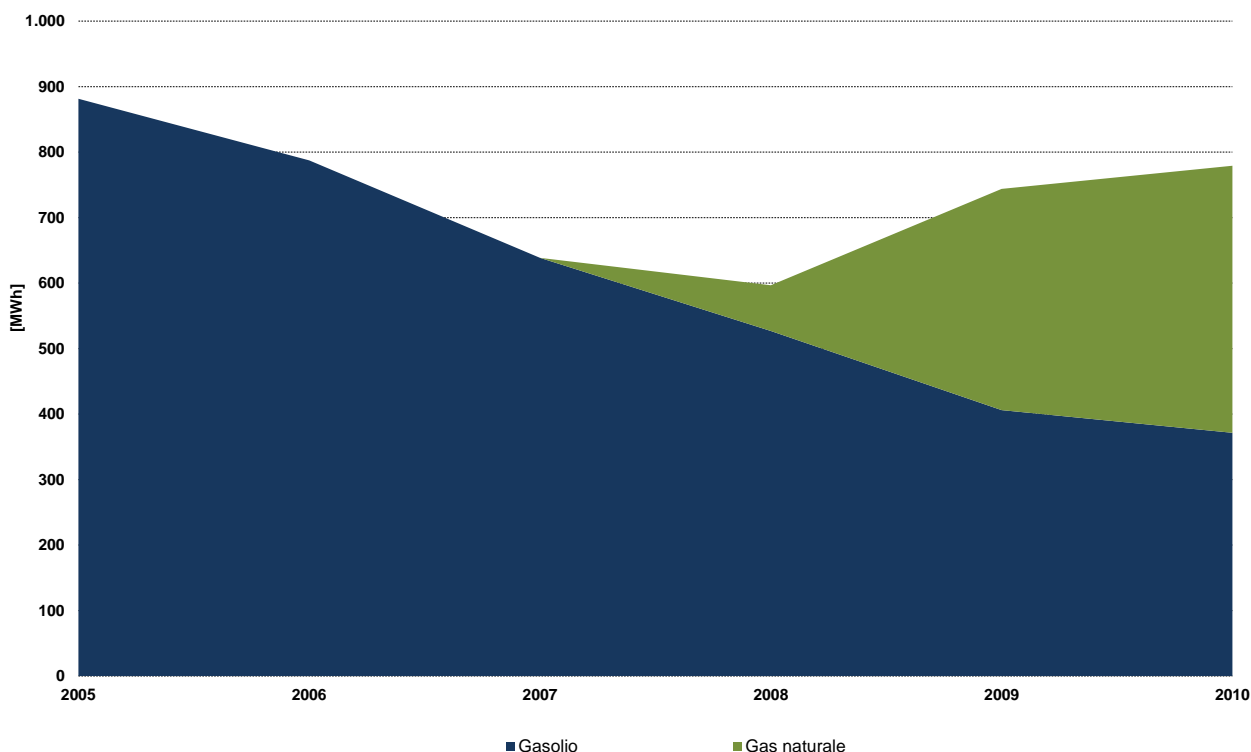


Grafico 2.59 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Edifici	Gasolio	Gas naturale	Gasolio	Gas naturale	Gasolio	Gas naturale
	2008 [l]	2008 [m <sup>3</sup> ]	2009 [l]	2009 [m <sup>3</sup> ]	2010 [l]	2010 [m <sup>3</sup> ]
Scuola dell'infanzia "C. Collodi"	4.000	0	3.500	0	3.000	0
Scuola dell'infanzia "M. Montessori"	6.000	0	8.000	0	4.000	0
Scuola dell'infanzia "G. Comi"	4.000	0	6.000	0	8.000	0
Scuola dell'infanzia "Lopez Y Royo"	3.500	0	5.000	0	5.000	0
Scuola Primaria "G. C. Vanini"	5.500	1.536	0	9.910	0	10.130
Scuola Primaria "A. Sabato"	1.500	908	0	3.613	0	5.411
Scuola Primaria "G. Carducci"	6.200	0	8.000	0	8.000	0
Scuola Secondaria di I grado "don T. Bello"	3.000	2.373	0	12.746	0	14.947
Scuola Secondaria di I grado	6.500	2.462	0	8.941	0	12.018
Sede Comunale	6.000	0	5.500	0	6.000	0
Sala Consiliare	2.000	0	4.000	0	2.500	0
Biblioteca Comunale "A. Corsano"	4.000	0	1.000	0	1.000	0
Centro Anziani	1.000	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>53.200</b>	<b>7.279</b>	<b>41.000</b>	<b>35.210</b>	<b>37.500</b>	<b>42.506</b>

Tabella 2.55 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano

In media gli edifici pubblici di Taurisano impiegano circa 9 kWh per ogni m<sup>3</sup> di volume riscaldato, un valore di consumo abbastanza buono:

- i consumi specifici più elevati spettano alla Scuola per l'Infanzia "Comi" che raggiunge 30 kWh/m<sup>3</sup>
- i consumi più bassi, al contrario, spettano alla Biblioteca Comunale, con circa 3 kWh/m<sup>3</sup> e alla Scuola Primaria "Carducci" con circa 4 kWh/m<sup>3</sup>
- gli edifici restanti in media descrivono consumi compresi fra i 6 e i 15 kWh/m<sup>3</sup>.

Consumi in kWh/m<sup>3</sup> degli edifici pubblici a Taurisano

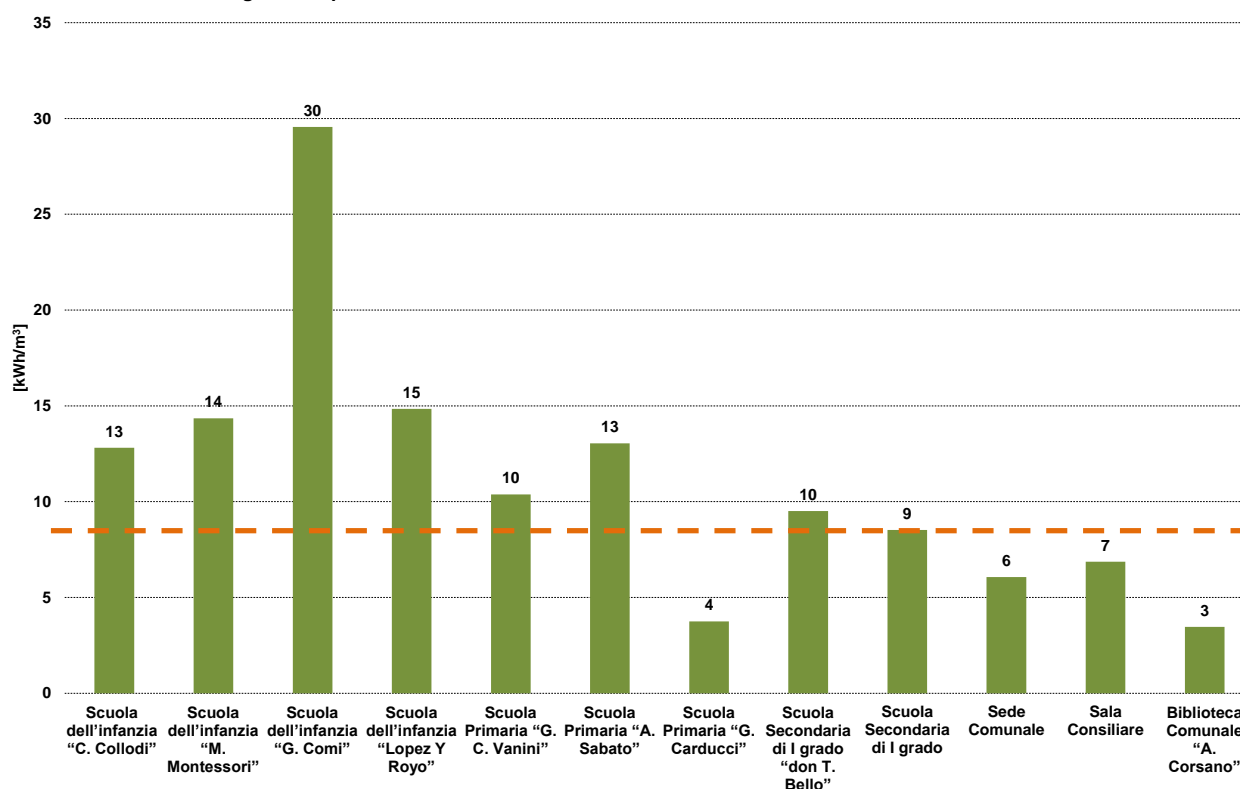


Grafico 2.60 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano

In appendice a questo report si riportano delle schede di sintesi in cui si è provveduto ad analizzare nel dettaglio i singoli edifici parte del parco immobiliare amministrato dal Comune di Taurisano. Le schede menzionate riportano una descrizione di dettaglio dei parametri geometrici e di consumo dei singoli fabbricati.

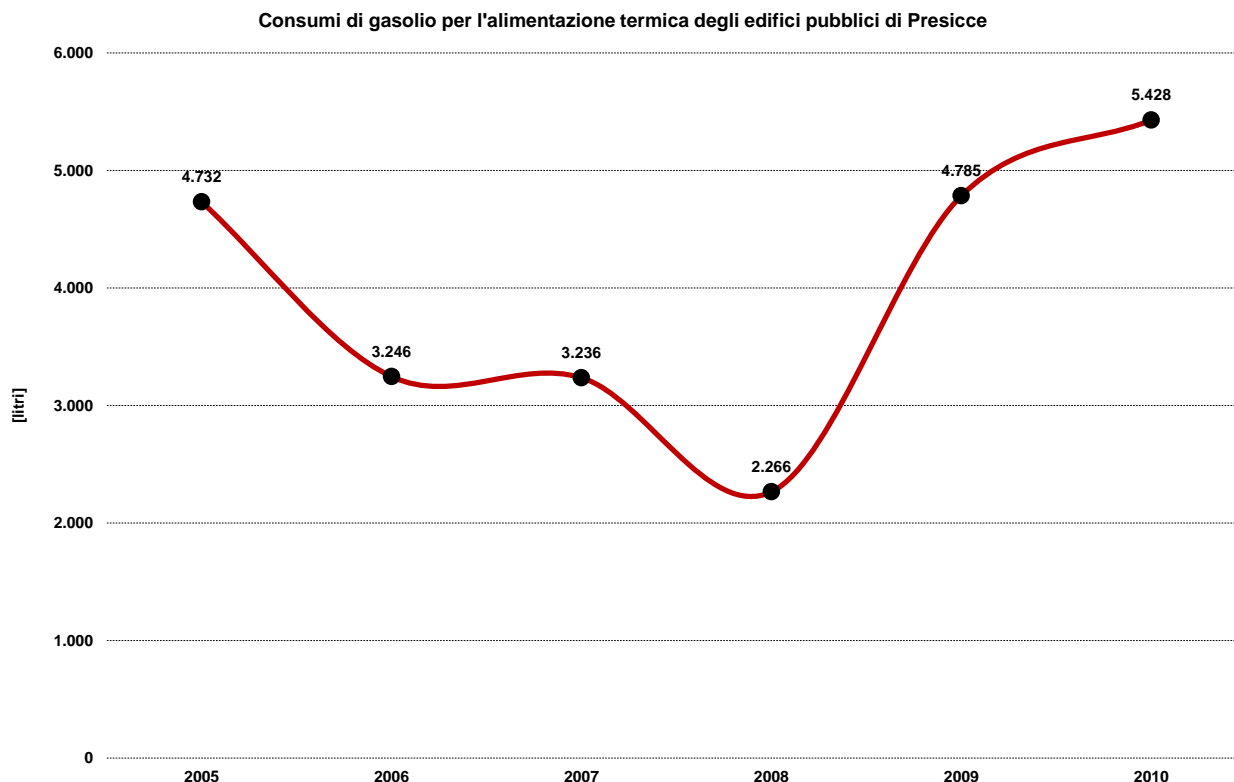
Edilizia pubblica	Consumi	Consumi [MWh]
Gasolio	31,3 t	371
Gas naturale	42.506 m <sup>3</sup>	408
Energia elettrica	350 MWh	350
<b>Totale</b>		<b>1.129</b>

Tabella 2.56 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano.

### I consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici di Presicce

Il consumo complessivo degli edifici pubblici raggiunge nel 2010 i 5.500 l di gasolio. I dati considerati risultano parziali e rappresentano solo tre degli edifici pubblici del Comune di Presicce. A questi consumi vanno sommati i consumi elettrici che si possono stimare in circa 30 MWh.

Il grafico seguente riporta l'andamento (dal 2005 al 2010) dei consumi di gasolio per usi termici. Si evidenzia una curva in calo fino al 2008 e un successivo riallineamento rispetto ai consumi riferiti alle annualità precedenti. Va detto che l'articolazione dei consumi, nel caso di utilizzi di gasolio, tiene conto dei rifornimenti che non sempre risultano essere esauriti nel corso delle singole annualità. Per cui più che consumi, i dati descritti sono riferiti agli acquisti di gasolio.



**Grafico 2.61** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce

I dati di consumo elettrico non sono stati resi disponibili, avendo a disposizione solo i costi sopportati in bolletta. Sulla base dei costi è stato stimato un consumo pari a circa 30 MWh.

La tabella che segue sintetizza, per gli ultimi sei anni, i consumi per usi termici degli edifici pubblici di cui sono stati forniti i dati. La Scuola media è l'edificio che storicamente ha fatto registrare i consumi più elevati.

Edifici – Consumi di Gasolio [litri]	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Scuola elementare	1.245	887	804	625	1.416	1.738
Scuola media	1.934	1.596	1.520	1.231	2.246	2.342
Scuola materna	1.553	763	912	410	1.123	1.348
<b>Totale</b>	<b>4.732</b>	<b>3.246</b>	<b>3.236</b>	<b>2.266</b>	<b>4.785</b>	<b>5.428</b>

**Tabella 2.57** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce

Un indicatore più utile al fine di valutare il livello di efficienza del singolo edificio è rappresentato dal consumo specifico degli edifici. Infatti tenendo valida la sola indagine sui consumi complessivi, non si ha la possibilità di valutare l'incidenza dei volumi riscaldati. L'indicatore specifico, invece, ci permette di comprendere il livello più o meno elevato di efficienza del fabbricato, considerando che la gestione in termini di giorni e orari di funzionamento degli impianti risulta essere abbastanza omogenea. La tabella che segue riporta i dati di consumo dei tre edifici al 2010 in kWh, i volumi riscaldati e il consumo specifico in kWh/m<sup>3</sup>. Come per Taurisano, anche a Presicce i consumi specifici risultano abbastanza contenuti e compresi fra 1 e 4 kWh/m<sup>3</sup>. L'edificio che in valore assoluto risultava più energivoro, in termini specifici attesta il consumo più basso.

Edifici	Consumi 2010 in kWh di gasolio	Volumi riscaldati in m <sup>3</sup>	Consumo specifico in kWh/m <sup>3</sup>
Scuola elementare	17.212	8.303	2
Scuola media	23.194	18.320	1
Scuola materna	13.350	3.797	4

Tabella 2.58 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce

In appendice a questo report si riportano delle schede di sintesi in cui si è provveduto ad analizzare nel dettaglio i singoli edifici parte del parco immobiliare amministrato dal Comune di Taurisano. Le schede menzionate riportano una descrizione di dettaglio dei parametri geometrici e di consumo dei singoli fabbricati.

Edilizia pubblica	Consumi	Consumi [MWh]
Gasolio	4,5 t	54
Energia elettrica	30 MWh	30
<b>Totale</b>		<b>84</b>

Tabella 2.59 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce.

### L'impianto di illuminazione pubblica

I consumi elettrici ascrivibili all'impianto di illuminazione pubblica nei quattro comuni al 2010 risultano pari a 6,7 GWh. Questi consumi sono inclusivi anche della quota di illuminazione votiva e semaforica.

Consumi di energia elettrica relativi agli impianti di illuminazione pubblica nei quattro comuni

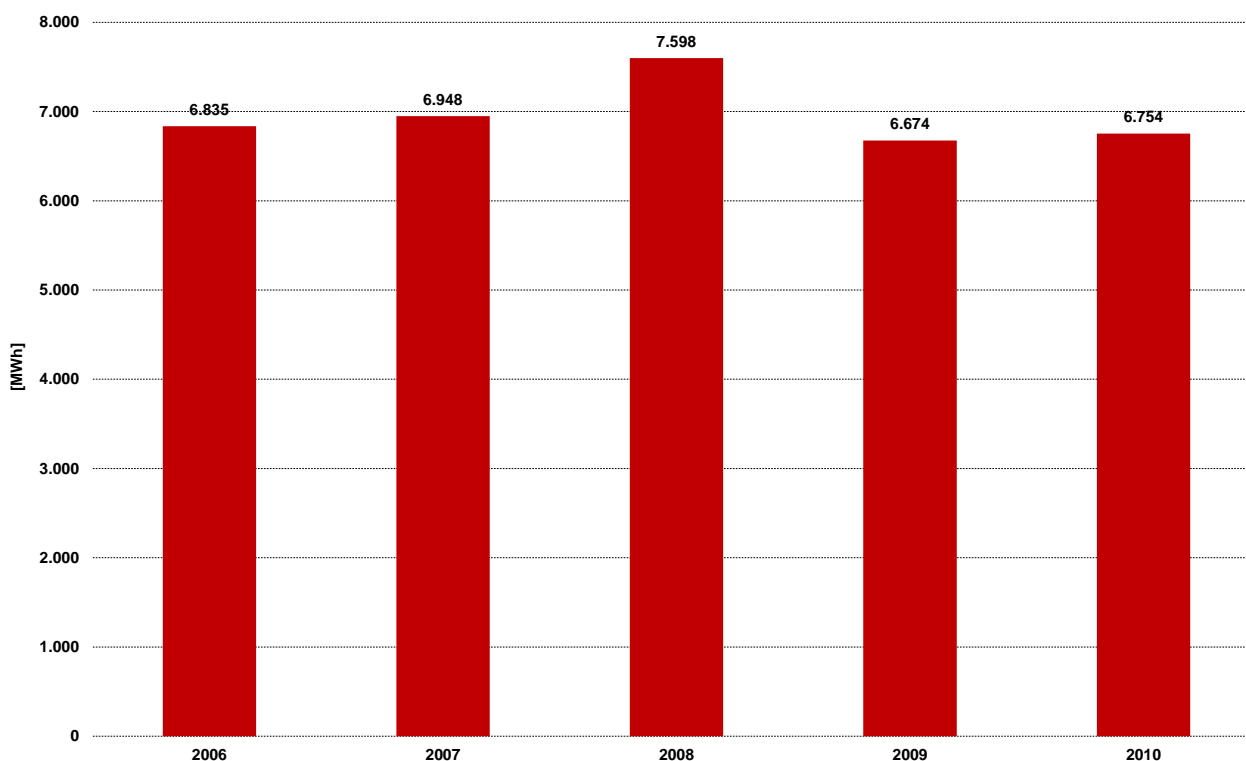


Grafico 2.62 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione.

La lettura storica dei consumi evidenzia un complessivo equilibrio con una leggera crescita nel 2008 principalmente annettibile al Comune di Ugento. Questa crescita dei consumi risulta attutita già

nell'anno seguente. Percentualmente Ugento si conferma il Comune con i consumi più elevati (3,2 GWh pari al 48 % dei consumi complessivi degli impianti di pubblica illuminazione dei quattro Comuni); Taurisano, invece, incide per il 30 % con 2 GWh; ad Acquarica e Presicce spettano rispettivamente il 10 e il 12 % dei consumi complessivi.

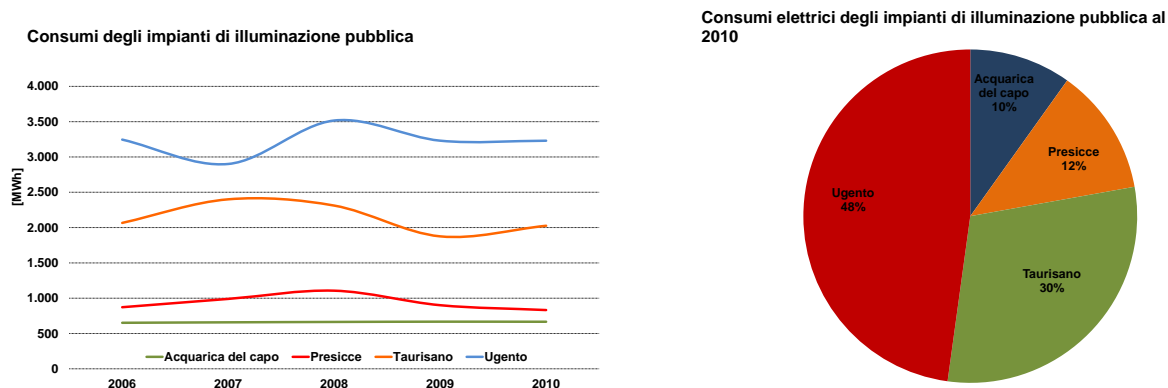


Grafico 2.63 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione

Nel territorio del comunale di Acquarica del Capo, nel 2010, sono stati censiti circa 1.050 corpi lampada utilizzati per l'illuminazione pubblica per una potenza installata complessiva pari a 157 kW.

Impianti Acquarica del Capo	Tipo lampada	Potenza Unitaria [W]	Quantità lampade	Potenza totale [kW]	Consumo [kWh]
Via Dante Alighieri	Vapori sodio alta pressione	150	44	6,6	27.720
Via degli artigiani 1	Vapori sodio alta pressione	150	55	8,25	34.650
Via degli artigiani 2	Vapori sodio alta pressione	150	13	1,95	8.190
Via Raffaello	Vapori sodio alta pressione	150	30	4,5	18.900
Via Calvario	Vapori sodio alta pressione	150	69	10,35	43.470
Via Cattaneo	Vapori sodio alta pressione	150	9	1,35	5.670
Via Cavour	Vapori sodio alta pressione	150	34	5,1	21.420
Via Colletta	Vapori sodio alta pressione	150	71	10,65	44.730
Via Crispi	Vapori sodio alta pressione	150	43	6,45	27.090
Via Diaz	Vapori sodio alta pressione	150	56	8,4	35.280
Via don Gnocchi	Vapori sodio alta pressione	150	11	1,65	6.930
Via Tommaso Fiore	Vapori sodio alta pressione	150	27	4,05	17.010
Via Garibaldi	Vapori sodio alta pressione	150	29	4,35	18.270
Via Giovanni XXIII	Vapori sodio alta pressione	150	94	14,1	59.220
Via Kennedy (zona 167)	Vapori sodio alta pressione	150	69	10,35	43.470
Via Kennedy (Calvario)	Vapori sodio alta pressione	150	48	7,2	30.240
Via Kennedy 3	Vapori sodio alta pressione	150	27	4,05	17.010
Via Mameli - Repubblica	Vapori sodio alta pressione	150	39	5,85	24.570
Via Morandi	Vapori sodio alta pressione	150	32	4,8	20.160
Via principe di Piemonte	Vapori sodio alta pressione	150	68	10,2	42.840
Via Sicilia	Vapori sodio alta pressione	150	22	3,3	13.860
Via Taurisano -Acquarica	Vapori sodio alta pressione	150	20	3	12.600
Via Verdi	Vapori sodio alta pressione	150	80	12	50.400
Via De Filippo	Vapori sodio alta pressione	150	21	3,15	13.230
Via Tarantelli	Vapori sodio alta pressione	150	37	5,55	23.310
<b>Totale</b>			<b>1.048</b>	<b>157,20</b>	<b>660.240</b>

Tabella 2.60 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Acquarica del Capo.

La tabella precedente riporta i dati riferiti alla numerosità e alla potenza delle lampade per tipologia di lampada con dettaglio riferito al singolo impianto. Considerando 4.200 ore annue di funzionamento e un

fattore di perdite dovute alla rete e ai pali si stima un consumo complessivo dell'impianto pari a 693 MWh. Tutto l'installato è tipo al Sodio ad Alta Pressione.

Nel territorio del comunale di Presicce, nel 2010, sono stati censiti circa 1.131 corpi lampada utilizzati per l'illuminazione pubblica per una potenza installata complessiva pari a 166 kW. L'impianto è dotato di riduttori di flusso.

La tabella che segue riporta i dati riferiti alla numerosità e alla potenza delle lampade per tipologia di lampada. Considerando 4.200 ore annue di funzionamento e un fattore di perdite dovute alla rete e ai pali si stima un consumo complessivo dell'impianto pari a 733 MWh.

Solo il 4 % della potenza installata è riconducibile a lampade a più bassa efficienza, mentre il residuo è costituito da lampade di tipo al Sodio ad Alta Pressione (SAP).

Tipo lampada – Impianto di Presicce	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Potenza totale [kW]	Consumi [kWh]
Sodio Alta Pressione	45	70	3,2	13.892
	107	100	10,7	47.187
	856	150	128,4	566.244
Alogenuri metallici	66	250	16,5	72.765
	22	100	2,2	9.702
	35	150	5,3	23.153
<b>Totale</b>	<b>1.131</b>		<b>166,2</b>	<b>732.942</b>

Tabella 2.61 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce.

Nel territorio del comunale di Taurisano, nel 2010, sono stati censiti circa 2.434 corpi lampada utilizzati per l'illuminazione pubblica per una potenza installata complessiva pari a 350 kW. L'impianto è dotato di riduttori di flusso.

La tabella che segue riporta i dati riferiti alla numerosità e alla potenza delle lampade per tipologia di lampada. Considerando 4.200 ore annue di funzionamento e un fattore di perdite dovute alla rete e ai pali si stima un consumo complessivo dell'impianto pari a 1.620 MWh.

In questo caso ammonta all'1 % la potenza installata riconducibile a lampade a più bassa efficienza (Vapori di mercurio), mentre il residuo è costituito da lampade di tipo al Sodio ad Alta Pressione (SAP).

Tipo lampada – Impianto di Taurisano	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Potenza totale [kW]	Consumi [kWh]
Vapori di mercurio	20	250	5,0	23.100
Sodio Alta Pressione	337	100	33,7	155.694
	2.027	150	304,1	1.404.711
Sodio Bassa Pressione	50	150	7,5	34.650
<b>Totale</b>	<b>2.434</b>		<b>350,3</b>	<b>1.618.155</b>

Tabella 2.62 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano.

Infine, nel territorio del comunale di Ugento, nel 2010, sono stati censiti circa 3.810 corpi lampada utilizzati per l'illuminazione pubblica per una potenza installata complessiva pari a 441 kW. L'impianto è dotato di riduttori di flusso.

La tabella che segue riporta i dati riferiti alla numerosità e alla potenza delle lampade per tipologia di lampada. Considerando 4.200 ore annue di funzionamento e un fattore di perdite dovute alla rete e ai pali si stima un consumo complessivo dell'impianto pari a 1.950 MWh.

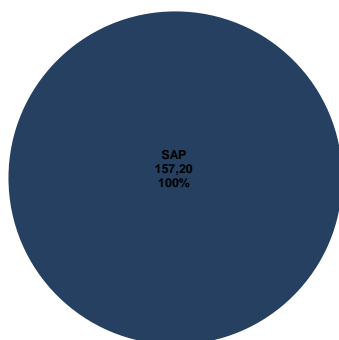
A Ugento tutto il parco lampade è composto da lampade ad alta efficienza di tipo al Sodio ad Alta Pressione.

Tipo lampada – Impianto di Ugento	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Potenza totale [kW]	Consumi [kWh]
Sodio Alta Pressione	802	70	56,1	247.577
	1.370	100	137,0	604.170
	1.605	150	240,8	1.061.708
	30	250	7,5	33.075
<b>Totale</b>	<b>3.807</b>		<b>441,4</b>	<b>1.946.530</b>

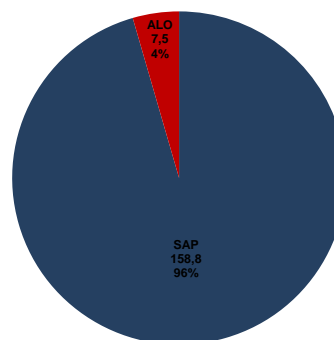
Tabella 2.63 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento.

Nei grafici che seguono, per comuni si riporta la ripartizione delle potenze installate per tipologia di lampada.

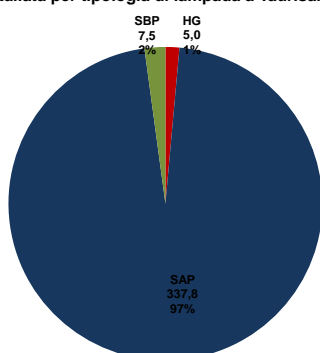
Potenza installata per tipologia di lampada ad Acquarica del Capo



Potenza installata per tipologia di lampada a Presicce



Potenza installata per tipologia di lampada a Taurisano



Potenza installata per tipologia di lampada a Ugento

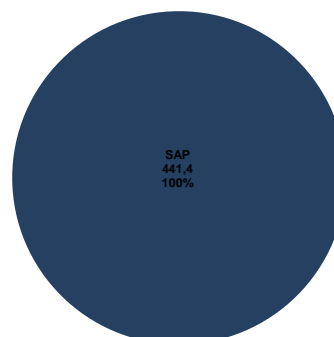


Grafico 2.64 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento

Per comprendere il differente livello di efficienza delle varie tipologie di lampade, il grafico che segue evidenzia il livello di efficienza ottica di alcune tipologie di lampada. L'efficienza ottica è intesa come il rapporto fra i lumen che la singola lampada è in grado di garantire e la potenza elettrica che la lampada richiede per produrli. È un indicatore interessante di efficienza della lampada. Infatti, se si confronta una lampada HG da 150 W con una SAP da 150 W emerge che una lampada HG, in un'ora, consumando 150 Wh garantisce la produzione di 50 lm; mentre una lampada SAP, in un'ora, consumando 150 Wh ne produce circa 100.

Efficienza ottica delle lampade installate nel 2010

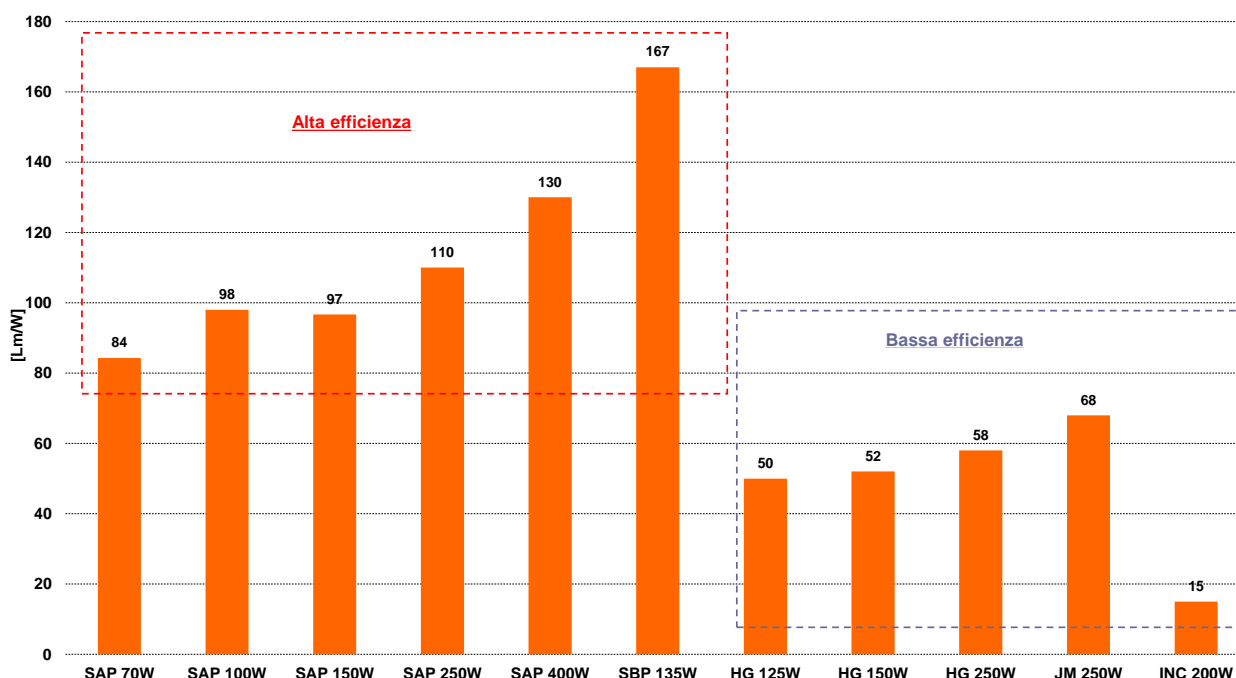


Grafico 2.65 Elaborazione Ambiente Italia.

### L'illuminazione votiva

Per i Comuni di Ugento e di Taurisano sono disponibili i dati riferiti al parco lampade installato presso i cimiteri e utilizzato ai fini dell'illuminazione votiva delle tombe.

A Ugento sono installate lampade a incandescenza mentre a Taurisano è già stata fatta la sostituzione con lampade di tipo a LED.

La tabella che segue sintetizza i dati riferiti al numero di lampade installate, la tipologia delle stesse, la potenza e ai relativi consumi energetici.

Cimiteri	N° di lampade installate	Tipologia	Potenza [W]	Potenza complessiva [kW]	Consumi [kWh]
Ugento	3.180	Incandescenza	3	9,54	83.570
Taurisano	3.300	LED	0,5	1,65	14.454

Tabella 2.64 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comuni di Ugento e Taurisano.

### Le lanterne semaforiche

Infine, l'ultimo dettaglio riferito ai consumi degli enti comunali riguarda gli impianti semaforici.

Si tratta di 5 impianti semaforici a Taurisano e di 4 impianti a Ugento. Gli impianti descritti sono tutti costituiti da più pali con lampade sia per segnaletica veicolare che pedonale.

In totale a Taurisano risultano installate 192 lampade a incandescenza tutte da 75 W. La tabella che segue disaggrega le lampade semaforiche per potenza e considerando le ore di funzionamento ne valuta i consumi complessivi di energia elettrica.





Tipo lampada – Impianti semaforici di Taurisano	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	75	64	4.800	1.460	7.008
Lampade verdi	75	64	4.800	1.460	7.008
Lampade arancioni	75	64	4.800	3.285	15.768
<b>Totale</b>	<b>---</b>	<b>192</b>	<b>14.400</b>	<b>---</b>	<b>29.784</b>

Tabella 2.65 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano.

Invece a Ugento sono installate 88 lampade a incandescenza tutte da 70 W. La tabella che segue disaggrega le lampade semaforiche per potenza e considerando le ore di funzionamento ne valuta i consumi complessivi di energia elettrica.

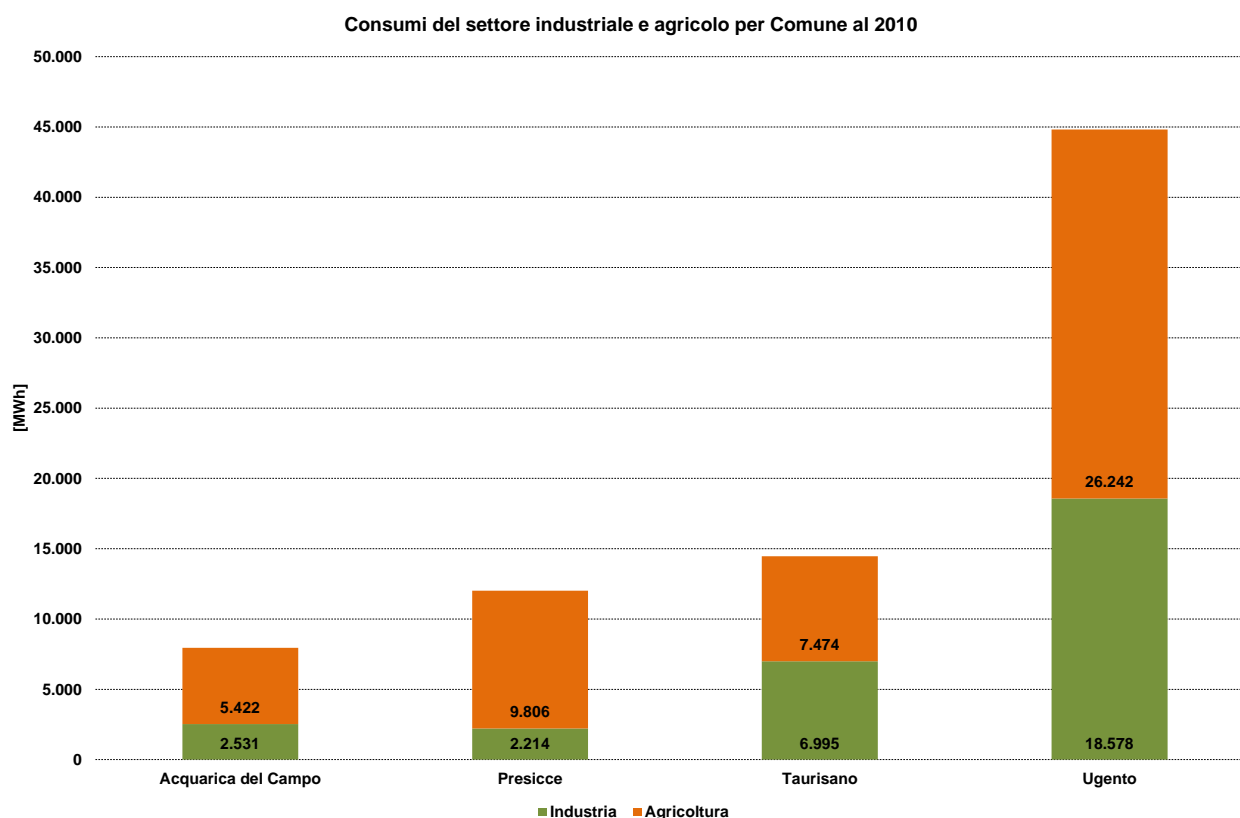
Tipo lampada – Impianti semaforici di Ugento	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	70	28	1.960	1.460	2.862
Lampade verdi	70	32	2.240	1.460	3.270
Lampade arancioni	70	28	1.960	3.285	6.439
<b>Totale</b>	<b>---</b>	<b>88</b>	<b>6.160</b>	<b>---</b>	<b>12.571</b>

Tabella 2.66 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano.

## 2.4 Il settore dell'industria e dell'agricoltura

### 2.4.1 Quadro di sintesi

Il settore industriale viene descritto in questo paragrafo abbinato al settore agricolo in quanto la struttura del bilancio richiesta dalla Commissione Europea inserisce il settore agricolo all'interno del settore produttivo. Entrambi, nel 2010 hanno assorbito il 32 % circa dei consumi energetici complessivi dei quattro Comuni, pari a circa 80 GWh: di questi consumi, la quota principale (56 %) è annessa agli usi di gasolio agricolo (utilizzato esclusivamente per l'alimentazione delle macchine agricole) e la quota residua è ripartita fra gas naturale (utilizzato esclusivamente nel settore industriale con un'incidenza del 11 % circa) e energia elettrica (33 %), utilizzata sia nel settore agricolo che in quello industriale. Il comune con i consumi più elevati nei due settori è Ugento che risulta essere anche il Comune più popolato ma anche quello con la maggiore Superficie Agricola Utilizzata (SAU). A Ugento si registra un consumo pari al 57 % del consumo complessivo dei due settori aggregati. Negli altri comuni si verifica un'incidenza variabile fra il 10 e il 18 % circa.



**Grafico 2.66** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

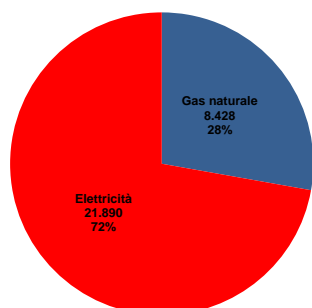
I grafici disposti alla pagina seguente ripartiscono i consumi complessivi di energia fra i due settori.

Come evidente, mentre nel settore industriale risultano essere prevalenti i consumi elettrici che raggiungono una quota del 72 % dei consumi, al contrario nel settore agricolo i consumi di energia elettrica risultano essere molto poco rilevanti (meno del 10 %) e incidono in misura più sostanziale gli usi di gasolio agricolo.

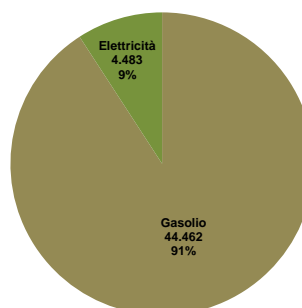
È evidente che nel settore industriale, rispetto ad altri settori, il consumo di gas non fa riferimento esclusivo agli usi termici ma è annettibile anche e principalmente al consumo di processo presente nei singoli siti produttivi. Secondo gli stessi criteri anche il consumo di energia elettrica solo in quota minore

può esser considerato legato all'illuminazione degli ambienti, mentre in quota prevalente fa riferimento all'alimentazione di motori elettrici e pompe.

Consumi nel settore industriale per i quattro comuni



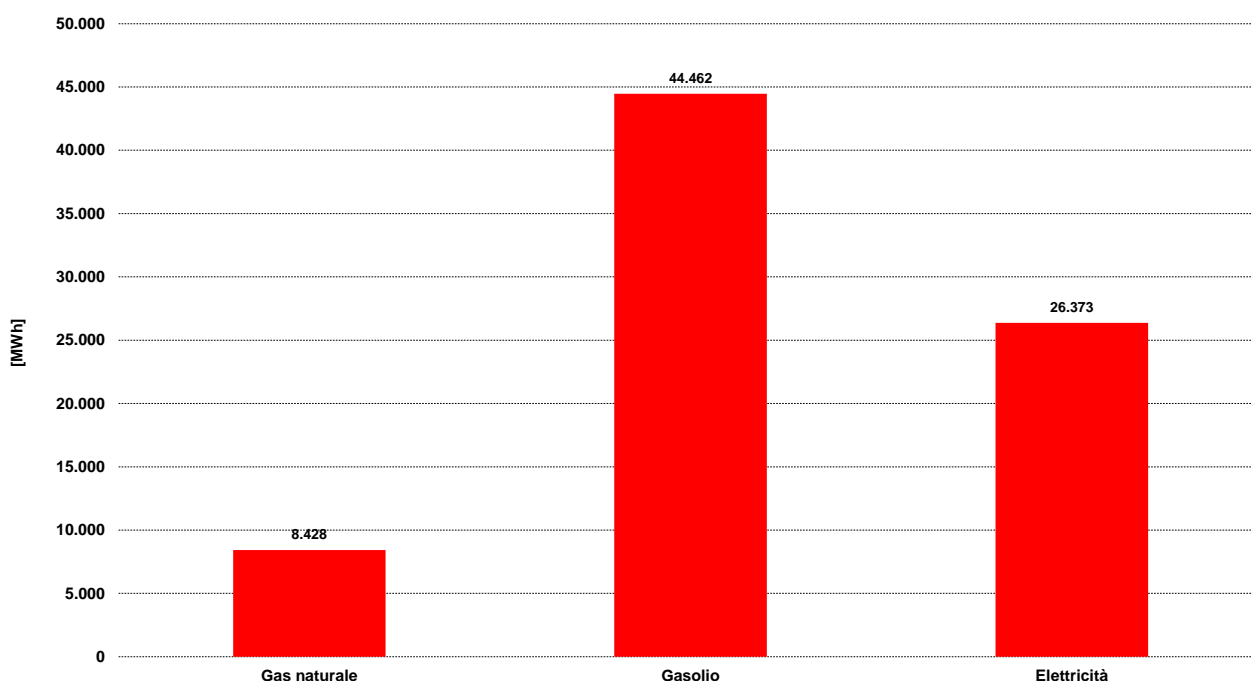
Consumi nel settore agricolo per i quattro comuni



**Grafico 2.67** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

Il grafico che segue ripartisce i consumi complessivi del settore produttivo (unendo agricoltura e industria) considerando l'intero territorio dei quattro comuni.

Consumi energetici nel settore agricolo e industriale nel 2010

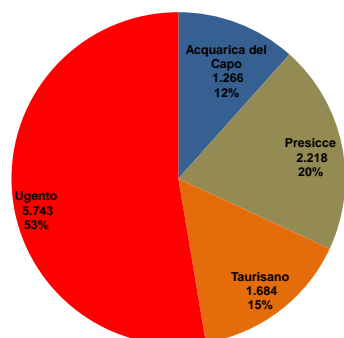


**Grafico 2.68** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

Mentre per i consumi di gas naturale e di elettricità si è fatto riferimento alle informazioni raccolte direttamente dai distributori locali (Enel Distribuzione e G6 reti gas), per i consumi di prodotti petroliferi in questo settore, si è proceduto a una stima prendendo a riferimento la SAU nei singoli comuni in base alle ripartizioni descritte nel 6° Censimento generale dell'Agricoltura 2010 di cui sono disponibili i dati definitivi. Sulla base della SAU si è ripartito il dato di consumo di gasolio agricolo la cui disaggregazione provinciale viene descritta trimestralmente dal bollettino petrolifero pubblicato dal Ministero per lo Sviluppo Economico.

Il territorio analizzato presenta complessivamente 5.160 aziende agricole, l'80 % delle quali è collocata fra Taurisano e Ugento. La SAU totale ammonta a circa 11.000 ha ripartiti prevalentemente fra Ugento e Presicce come dettagliato dal grafico che segue. La SAU complessiva dei quattro comuni rappresenta il 7 % della SAU complessiva provinciale leccese e il confronto con la SAT (Superficie Agricola Totale) identifica un territorio a vocazione fortemente agricola: la SAU dei quattro comuni rappresenta, infatti, il 95 % circa della SAT complessiva dei quattro comuni.

Superficie Agricola Utilizzata



SAU media aziendale

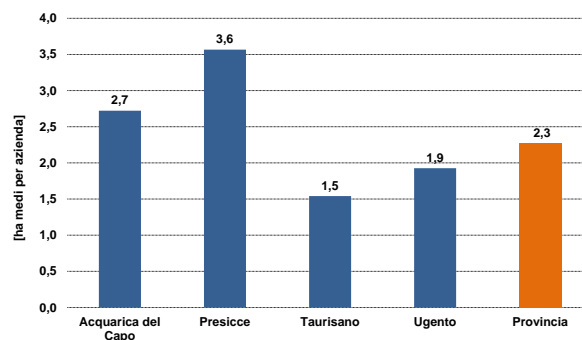
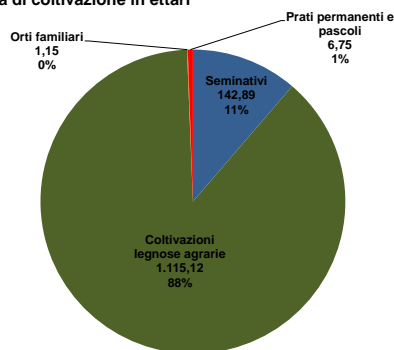


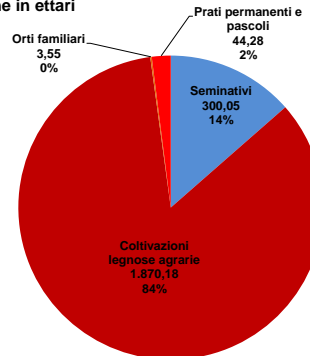
Grafico 2.69 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

Il Comune con il valore medio aziendale di superficie agricola utilizzato più elevato è Presicce con circa 3,6 ha per azienda. Ugento e Taurisano, invece, che presentano un numero più elevato di aziende, si collocano su valori di superficie media più contenuta (rispettivamente 1,9 ha e 1,5 ha).

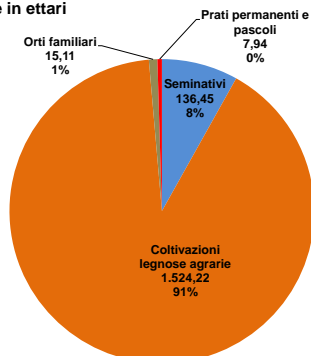
Superficie Agricola Utilizzata ad Acquarica del Capo per tipologia di coltivazione in ettari



Superficie Agricola Utilizzata a Presicce per tipologia di coltivazione in ettari



Superficie Agricola Utilizzata a Taurisano per tipologia di coltivazione in ettari



Superficie Agricola Utilizzata a Ugento per tipologia di coltivazione in ettari

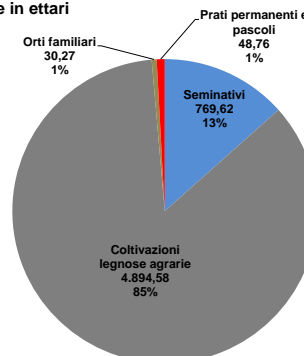


Grafico 2.70 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat.

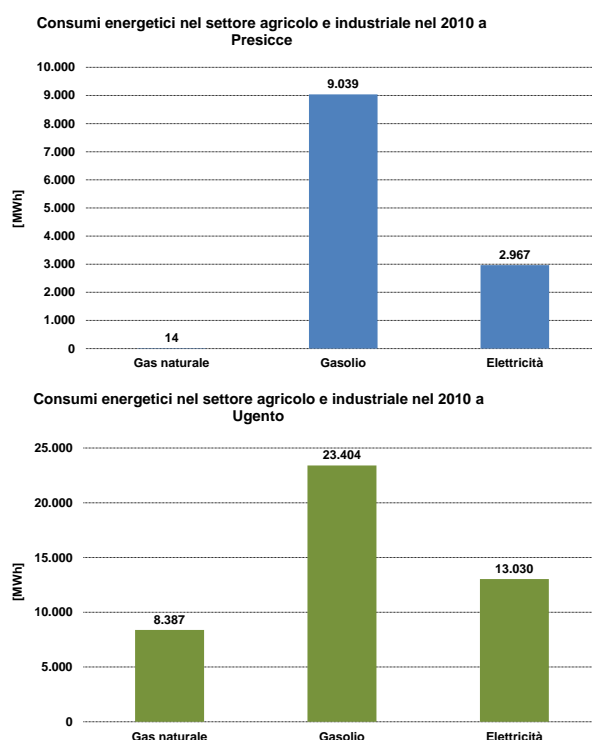
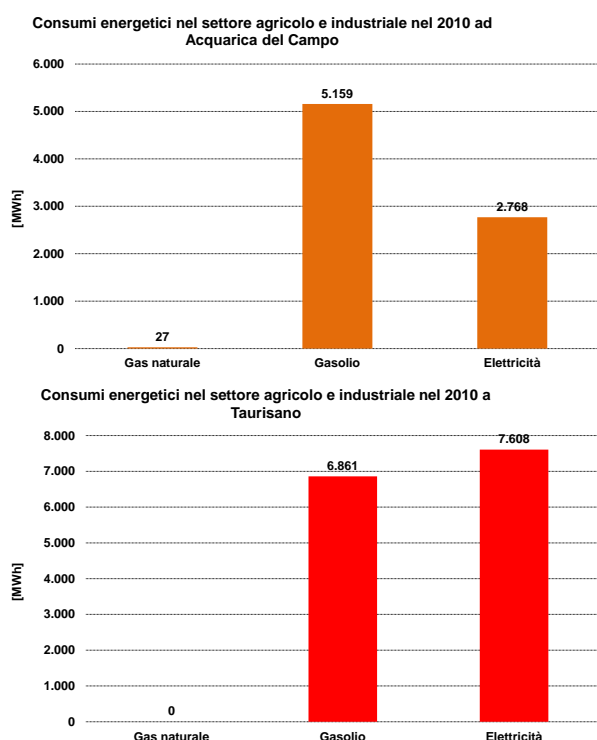
Analizzando la tipologia di utilizzo tipica dei terreni (SAU) risulta fortemente preponderante in tutti i quattro comuni la coltivazione legnosa (con quote variabili fra l'84 % della SAU a Presicce e il 91 % a



Ugento), i seminativi, anche se poco rilevanti rispetto alle coltivazioni legnose, presentano un'incidenza pari al 10/15 % della SAU e molto meno rilevante, invece, risulta la quota di territorio coltivata a pascoli o orti familiari.

Sulla base di queste informazioni è stato possibile articolare il bilancio dei consumi nel settore agricolo e industriale dettagliato nei grafici seguenti; in particolare è possibile osservare che:

- Acquarica e Presicce presentano una struttura abbastanza simile fra loro dei consumi per vettore;
- a Taurisano si verifica un consumo elettrico annettibile all'industria più elevato rispetto ai valori di consumi registrati per il gasolio agricolo (diversamente dagli altri comuni)
- a Ugento, infine, la quota di gas naturale annettibile all'industria è molto più significativa rispetto a quanto accade negli altri comuni.



**Grafico 2.71** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

Anche per il settore industriale e agricolo è possibile dettagliare l'andamento in serie storica dei consumi di energia elettrica.

Mentre il settore agricolo, nel corso degli anni, presenta una struttura dei consumi elettrici in leggero calo, il settore produttivo registra un consumo elettrico crescente negli anni con un calo solo nell'ultima annualità.

Il confronto fra il primo e l'ultimo anno della serie storica (2006 e 2010) evidenzia:

- un calo del 4 % circa dei consumi elettrici dell'industria (862 MWh in meno)
- e un calo dell'11 % circa dei consumi elettrici nel settore agricolo (575 MWh in meno)

L'andamento descritto dalla curva riportata nel grafico che segue risulta insolita rispetto alla risposta più consueta, nelle dinamiche di consumo elettrico del comparto produttivo, alla situazione di crisi economica registrata negli ultimi anni:

- il 2009, generalmente, rappresenta il picco negativo dei consumi di energia e la prima fase di crisi economica; in questo caso le annualità 2008/2009 presentano una struttura dei consumi ancora crescente;
- il 2010 (e in generale anche il 2011) rappresentano annualità di leggera ripresa a cui corrisponde un nuovo incremento dei consumi di energia; in questo caso sembra che l'effetto della crisi economica risulti traslato di un anno, segnando la prima fase di calo nel 2010
- il 2011 segna con evidenza una prima fase di ripresa che riallinea i consumi allo stato del 2009. Nel grafico che segue si riporta l'annualità 2011 solo a titolo di confronto e con l'obiettivo di descrivere una dinamica complessiva dei consumi elettrici. Si utilizzerà comunque il dato al 2010 per la costruzione del bilancio.

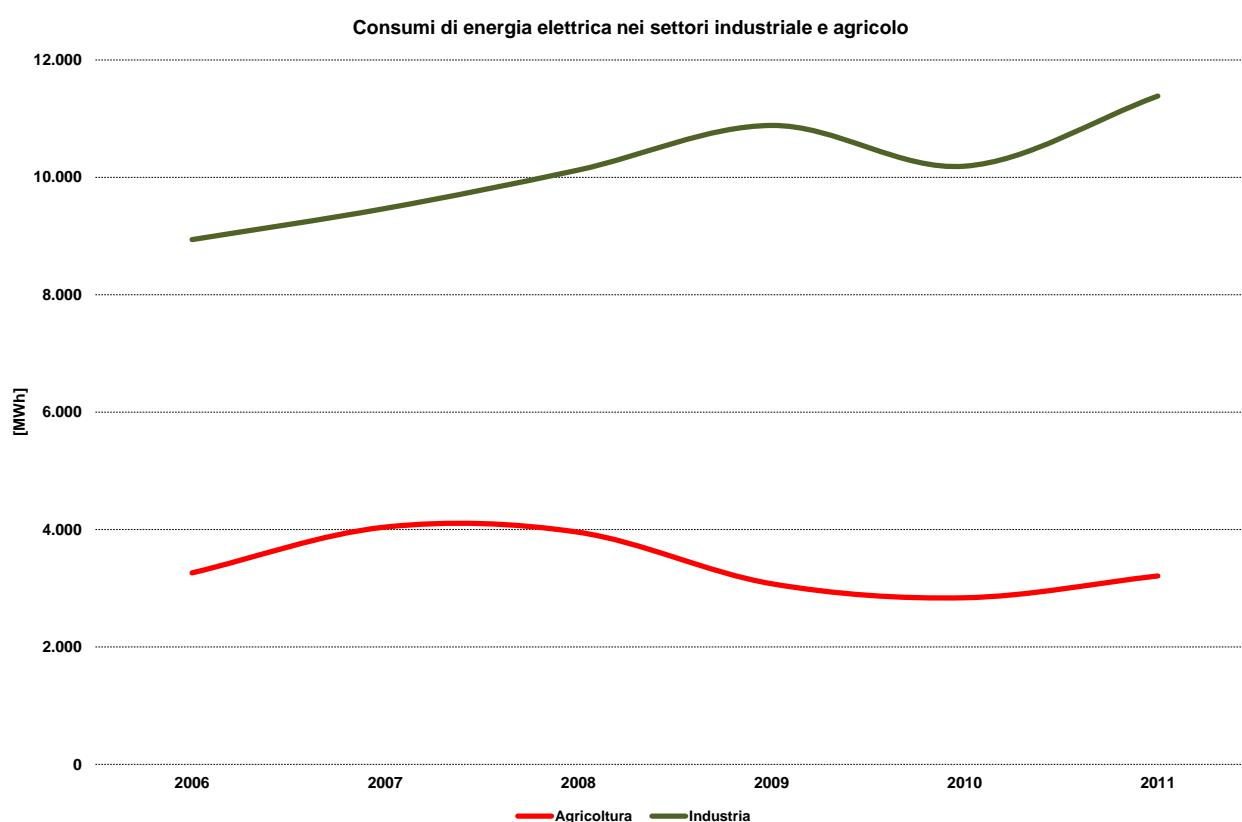


Grafico 2.72 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel distribuzione.

Infine, è possibile disaggregare la quota elettrica attribuita all'industria e dall'agricoltura fra forniture in Media e in Bassa tensione. Per l'industria, la quota prevalente risulta attribuibile a forniture in MT con un'incidenza nel 2010 pari al 65 % dell'energia elettrica totale consumata dal comparto, in leggera crescita rispetto alle proporzioni segnate nel 2006. Al contrario, nel comparto agricolo, è prevalente la riconsegna in bassa tensione che rappresenta il 96 % circa dell'energia elettrica consumata dal comparto. In questo caso, la quota di energia consegnata in media tensione risulta in calo negli anni (nel 2006 rappresentava, infatti, il 10 % circa dei consumi elettrici del comparto agricolo).

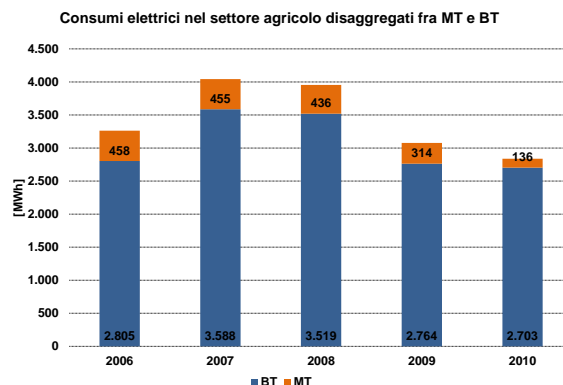
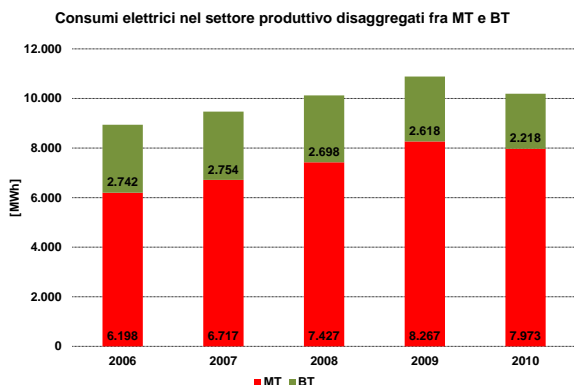


Grafico 2.73 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel distribuzione.

Le tabelle che seguono riassumono i consumi dei due settori per singolo comune e per l'intera aggregazione.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	2.807 m <sup>3</sup>	1.451 m <sup>3</sup>	0	874.283 m <sup>3</sup>	878.541 m <sup>3</sup>
Gasolio agricolo	435 t	762 t	578 t	1.973 t	3.749 t
GPL	0	0	0	0	0
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	2.768 MWh	2.967 MWh	7.608 MWh	13.030 MWh	26.373 MWh
Altro	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0

Tabella 2.67 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Gas naturale	27 MWh	14 MWh	0	8.387 MWh	8.428 MWh
Gasolio agricolo	5.159 MWh	9.039 MWh	6.861 MWh	23.404 MWh	44.462 MWh
GPL	0	0	0	0	0
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	2.768 MWh	2.967 MWh	7.608 MWh	13.030 MWh	26.373 MWh
Altro	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>7.954 MWh</b>	<b>12.020 MWh</b>	<b>14.469 MWh</b>	<b>44.820 MWh</b>	<b>79.263 MWh</b>

Tabella 2.68 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat, Bollettino petrolifero, Enel Distribuzione, SNAM rete gas e G6 reti gas

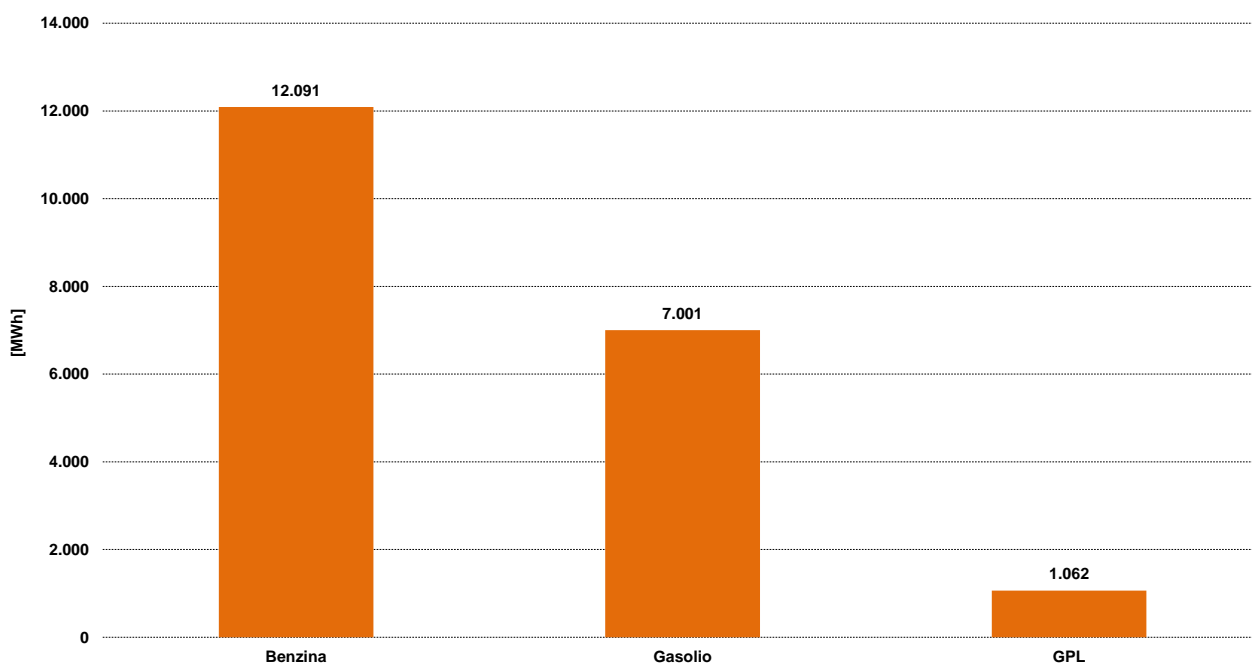
## 2.5 Il settore dei trasporti

### Quadro di sintesi

L'analisi effettuata per la determinazione dei consumi annettibili a questo settore è sostanzialmente di tipo bottom-up, come descritto più in dettaglio nel paragrafo seguente. Infatti le fonti dati disponibili per i prodotti petroliferi forniscono informazioni esclusivamente legate al livello provinciale e la disaggregazione delle stesse al livello locale risulta complessa. La simulazione descritta nei paragrafi che seguono ha preso le mosse dal livello di efficienza del parco veicolare presente nei quattro comuni e dalla struttura urbana del territorio degli stessi. I dati di consumo calcolati includono esclusivamente i carburanti utilizzati nel territorio interni ai quattro Comuni analizzati.

I consumi complessivi del settore trasporti si attestano, per l'anno 2010, intorno ai 20 GWh, pari a poco meno del 10 % circa dei consumi comunali complessivi.

Disaggregazione in MWh dei consumi finali di energia nel settore trasporti nel 2010



**Grafico 2.74** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Bollettino petrolifero e Istat.

Disaggregando il consumo complessivo per vettore emerge l'utilizzo più elevato della benzina rispetto al gasolio, in termini percentuali la prima pesa per il 60 % con circa 990 t e il secondo raggiunge il 35 % con 590 t.

Il 5 % dei consumi del settore trasporti è legato all'utilizzo di GPL, con circa 83 t, mentre è trascurabile il consumo di gas naturale come carburante di autotrazione.

In questa valutazione si includono esclusivamente i consumi legati al trasporto privato e risultano esclusi, invece, i consumi degli automezzi di più grossa taglia che si ritiene possano non essere annettibili a una competenza del singolo comune, inteso come amministrazione del territorio.

A livello comunale il comune più energivoro, anche in questo caso, si conferma essere Ugento che, con circa 11 GWh di consumo di carburante, rappresenta il 55 % circa dei consumi complessivi del settore.



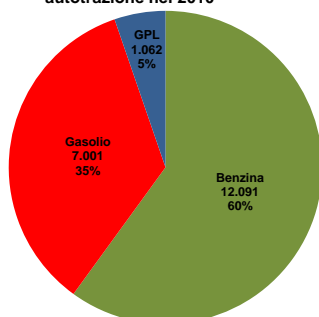


Anche Taurisano incide in misura importante consumando la metà del carburante annesso in bilancio per Ugento e incidendo per circa 30 punti percentuali sul bilancio di settore. Gli altri due comuni si ripartiscono quasi equamente il residuo.

L'elevato livello di consumi di carburante ascrivibile al territorio di Ugento si lega a vari parametri dettagliati meglio nei paragrafi successivi:

- ampiezza del territorio comunale rispetto agli altri comuni (circa 100 km<sup>2</sup> contro valori compresi fra i 18 e i 24 km<sup>2</sup> degli altri comuni);
- popolazione residente più rilevante;
- numero di auto per abitante leggermente più alta rispetto agli altri comuni;
- incidenza sui consumi del settore trasporti del traffico generato dal turismo.

Disaggregazione percentuale consumi di carburante per autotrazione nel 2010



Consumi di carburante a livello comunale nel 2010

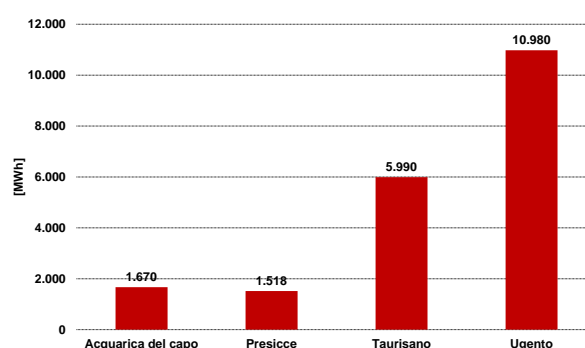


Grafico 2.75 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Bollettino petrolifero e Istat.

Le tabelle che seguono sintetizzano i dati di consumo contabilizzati.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Benzina	82 t	75 t	299 t	535 t	990 t
Gasolio	49 t	45 t	173 t	323 t	590 t
Gasolio/biocombustibile	0	0	0	0	0
GPL	7 t	6 t	22 t	48 t	83 t
Gas naturale	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Elettricità	0	0	0	0	0

Tabella 2.69 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Bollettino petrolifero e Istat.

Vettori energetici	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Aggregazione
Benzina	997 MWh	911 MWh	3.652 MWh	6.531 MWh	12.091 MWh
Gasolio	586 MWh	529 MWh	2.055 MWh	3.831 MWh	7.001 MWh
Gasolio/biocombustibile	0	0	0	0	0
GPL	87 MWh	78 MWh	279 MWh	618 MWh	1.062 MWh
Gas naturale	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Elettricità	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>1.670 MWh</b>	<b>1.518 MWh</b>	<b>5.986 MWh</b>	<b>10.979 MWh</b>	<b>20.154 MWh</b>

Tabella 2.70 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Bollettino petrolifero e Istat.

## 2.5.2 Il trasporto privato

### Il parco veicolare

Il parco veicolare complessivo immatricolato nell'aggregazione dei quattro comuni, nel 2010, registra circa 26.000 veicoli:

- poco meno di 20.000 sono autovetture (75 % circa);
- 2.300 sono motocicli (9 %);
- 3.600 sono autocarri e motocarri per trasporto merci (14 %);
- le restanti minime quote sono rimorchi, trattori stradali e mezzi speciali, di poco rilievo nella costruzione del bilancio energetico comunale.

Il grafico che segue riporta, in serie storica (dal 2003 al 2010), il numero di autoveicoli registrati a livello comunale per tipologia di autoveicolo.

Tipologie di autoveicoli circolanti nell'aggregazione dei comuni dal 2003 al 2010

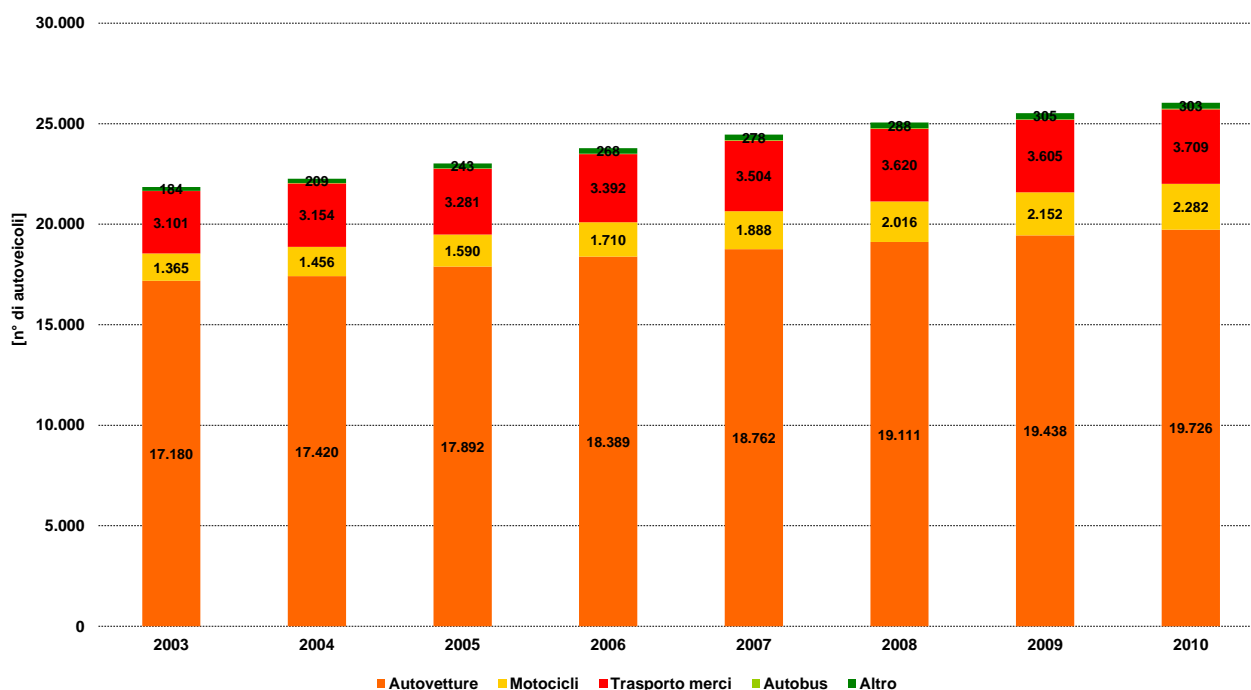


Grafico 2.76 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

Considerando il solo parco autovetture e motocicli è possibile disaggregare nel grafico seguente, per anno, l'andamento e il trend di crescita.

In particolare emerge che negli ultimi sette anni il trend crescente ha portato all'incremento di entrambe le principali categorie di autoveicoli, rispettivamente

- di circa 2.500 unità per le autovetture, pari al 15 % in più;
- e di circa 900 unità per i motocicli, pari al 67 % in più.

Per le altre tipologie, i mezzi per il trasporto merci crescono del 2 % e gli altri tipi di veicoli (rimorchi e trattori stradali) subiscono variazioni in calo poco significative per queste analisi.



Risulta evidente, da questa prima sintesi di dati statistici, che le tipologie veicolari più rilevanti a livello comunale siano rappresentate dalle autovetture e dai motocicli e che l'analisi delle dinamiche di settore debba partire da queste due categorie.

Dettaglio delle autovetture e dei motocicli circolanti fra 2003 e 2010

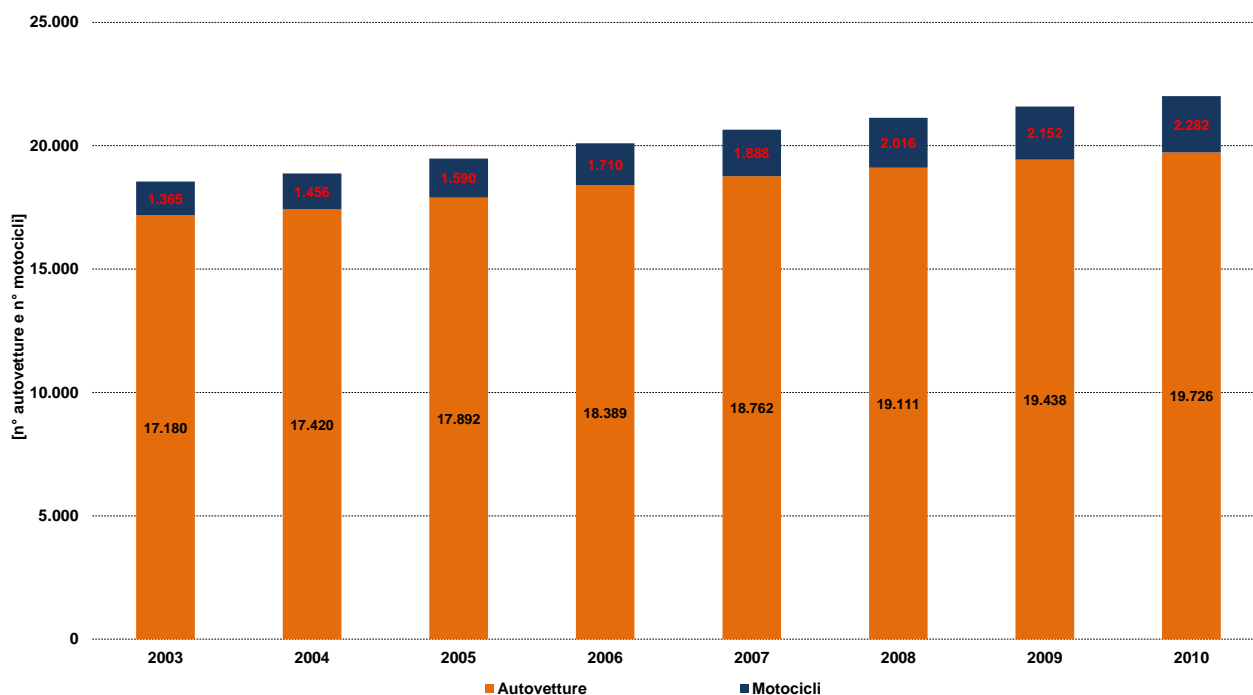


Grafico 2.77 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

Per interpretare correttamente gli andamenti fin qui descritti è utile porre a confronto il numero di autovetture e di motocicli con la popolazione residente e le famiglie residenti, nel corso degli stessi anni. Questo confronto viene posto all'interno del grafico che segue. L'andamento che si deduce dall'osservazione del grafico evidenzia una tendenza alla costante crescita dei quattro indicatori selezionati. Crescono in misura rilevante sia le auto che le moto per famiglia; anche le auto per abitante risultano crescenti sebbene in misura più contenuta. Questo tipo di andamento non si lega solo a una modifica strutturale del sistema del trasporto privato (che effettivamente attesta una crescita rilevante negli ultimi anni) ma anche a una modifica della struttura del nucleo familiare nei comuni analizzati. Come già indicato nei capitoli introduttivi di questo documento, si osserva negli ultimi anni una lenta decrescita del numero medio di componenti del nucleo familiare a fronte di una crescita sia delle famiglie che della popolazione residente. In sintesi si può ritenere complessivamente invariata la struttura modale del trasporto nei quattro comuni con una tendenza al rafforzamento del trasporto privato.

Rispetto a quanto accade per le autovetture, i rapporti riferiti al numero di motocicli per abitante e per famiglia evidenziano un andamento complessivamente coerente. A una lettura complessiva della dinamica, si evidenzia comunque che il motociclo non sostituisce l'autovettura (come accade, in misura comunque limitata, in nuclei urbani di maggiori dimensioni) ma amplia il parco veicolare a disposizione della popolazione.

Confronto fra autovetture/moto e residenti/famiglie fra 2003 e 2010 nell'aggregazione dei Comuni

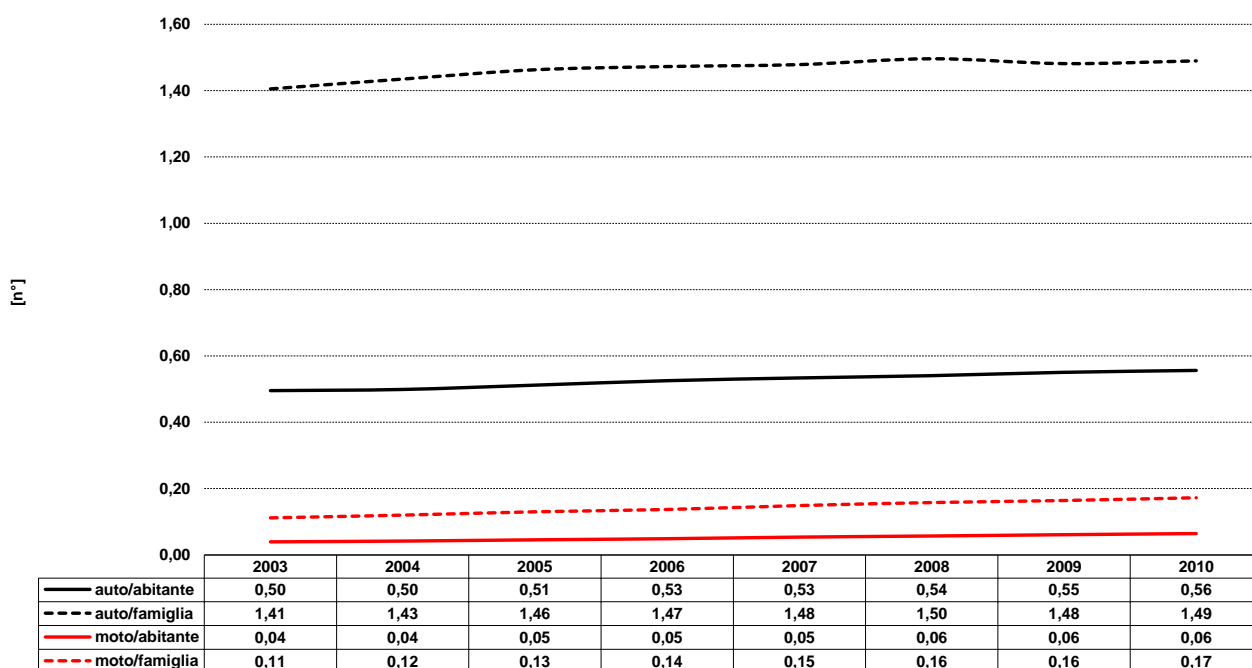


Grafico 2.78 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

Per avere un termine di confronto riferito al tasso di motorizzazione del territorio, il grafico che segue evidenzia la differenza fra tre livelli di analisi riferiti ai quattro comuni, alla Provincia di Lecce e alla media italiana:

- sia le auto che le moto per abitante e per famiglia risultano, nei quattro comuni, leggermente più basse rispetto alla media provinciale; come emerge dal grafico seguente l'indicatore nazionale risulta più elevato per il rapporto auto/famiglia
- la media nazionale presenta valori specifici leggermente più elevati rispetto a quanto accade a livello medio provinciale.

La lettura di questi indicatori di confronto è utile a inquadrare le tendenze locali rispetto a quanto accade nel resto d'Italia e in Provincia di Lecce. È importante sottolineare che la stasi modale descritta in questo paragrafo (fra 2003 e 2010 non sono variate le modalità di trasporto) va inquadrata necessariamente nel contesto territoriale. Il Comuni analizzati sono sprovvisti, allo stato attuale, di una stazione ferroviaria e i servizi di autotrasporto, seppur presenti, non permettono la flessibilità dell'autovettura privata. Fra l'altro si tratta di Comuni di piccole dimensioni in cui la modalità di trasporto prevalente va confrontata con la domanda di trasporto, con la localizzazione delle destinazioni prevalenti del trasporto stesso e con il ventaglio di alternative che il territorio è in grado di offrire in termini di possibili modalità di trasporto. In sintesi, la situazione inquadrata risulta complessivamente coerente in termini di dinamiche rispetto a quelle evidenti in comuni simili territorialmente e dimensionalmente.

La tendenza che si può sintetizzare porta verso un allineamento del tasso di motorizzazione dei territori rispetto alla media nazionale.



Confronto fra gli indicatori riferiti alla diffusione di veicoli a livello intercomunale, in Italia e in Provincia di Lecce nel 2010

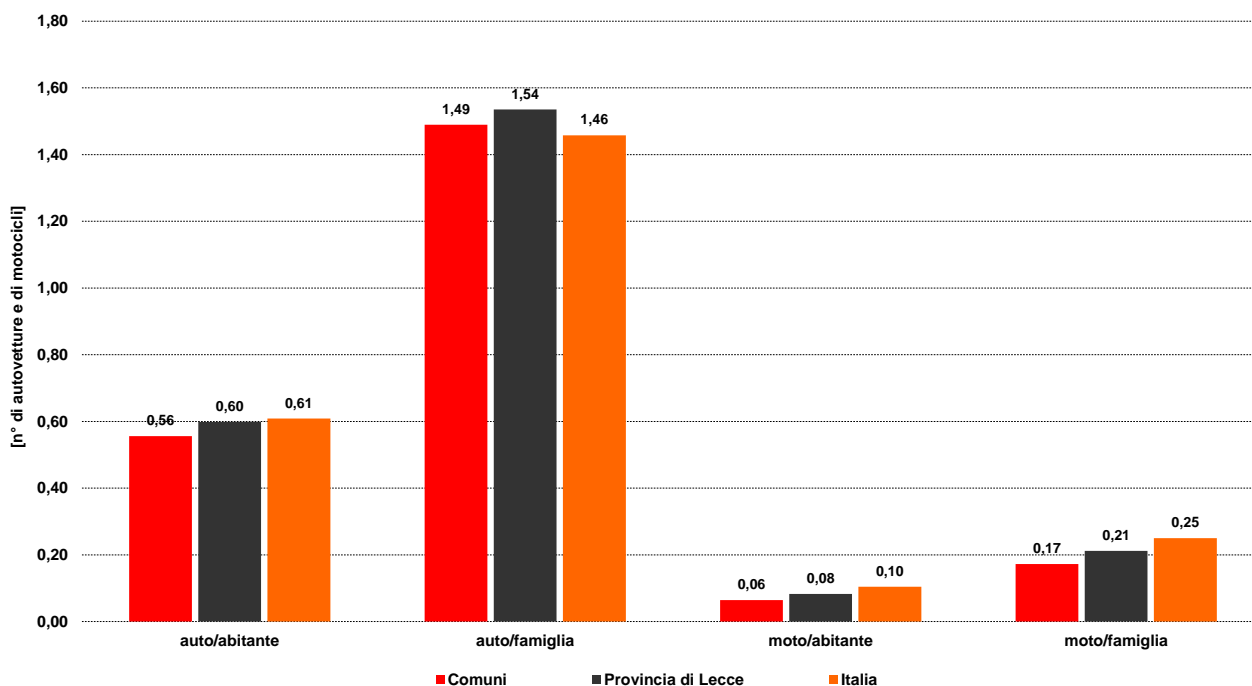


Grafico 2.79 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Istat

Il dettaglio comunale è descritto dal grafico che segue e dalla tabella successiva. Mentre Presicce presenta una struttura del parco veicolare che cresce in misura più lenta, nei comuni di Taurisano, Ugento e Acquarica si assiste a una crescita più importante nelle annualità considerate. In particolare Presicce registra una crescita delle autovetture di circa 10 punti percentuali nel 2010 rispetto al 2003. Gli altri comuni, invece, si attestano su una crescita media del 15 % circa. Il grafico dettaglia meglio il ritmo di crescita descritto per singolo Comune.

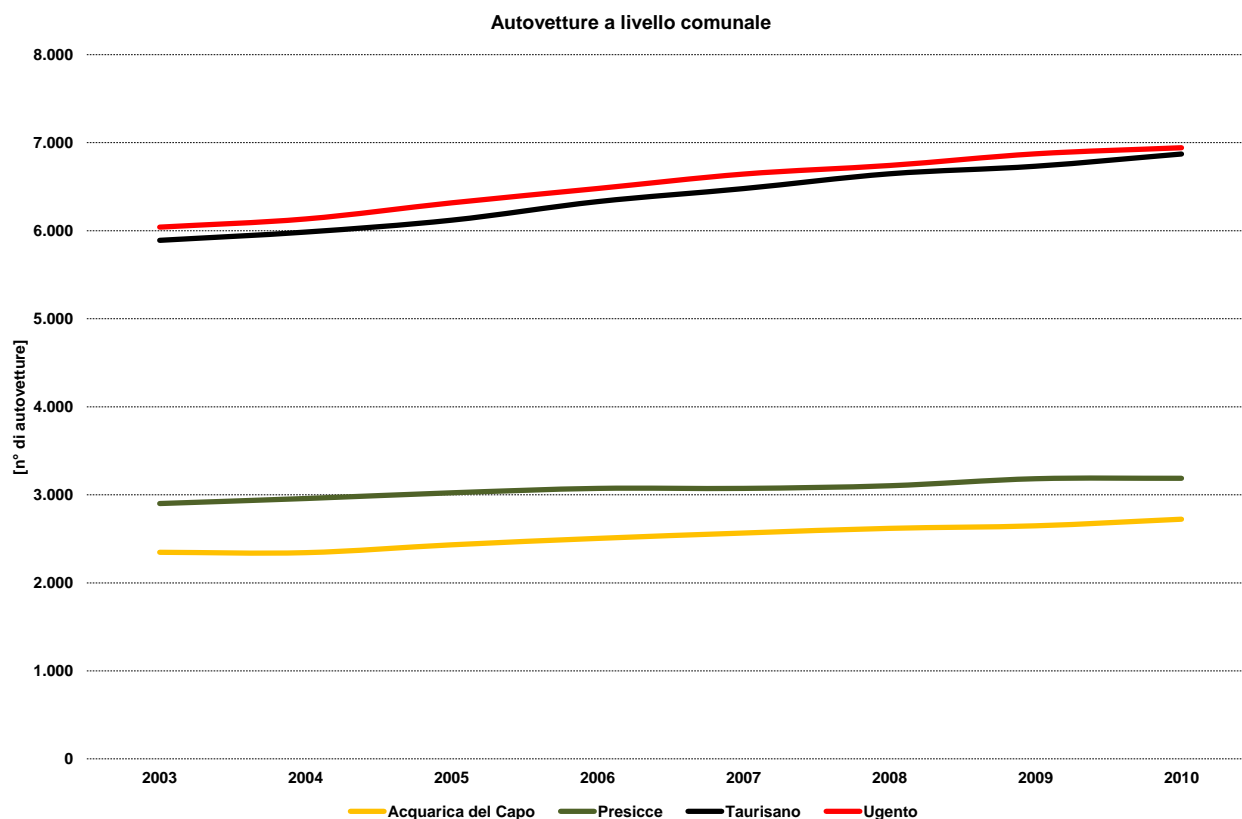
Al 2010 i comuni con il maggiore tasso di motorizzazione sono Presicce e Ugento, più vicini alla media provinciale di 0,6 auto per abitante e alla nazionale registrata nel 2010 di 0,61. Leggermente più distanti dalla media provinciale e nazionale sono i Comuni di Acquarica e Taurisano che si fermano a 0,55 auto per abitante.

Comuni	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Tasso di motorizzazione
Acquarica del Capo	2.347	2.343	2.432	2.505	2.566	2.619	2.648	2.723	0,55
Presicce	2.901	2.958	3.023	3.073	3.073	3.103	3.183	3.188	0,57
Taurisano	5.891	5.985	6.120	6.331	6.479	6.647	6.733	6.872	0,54
Ugento	6.041	6.134	6.317	6.480	6.644	6.742	6.874	6.943	0,57

Tabella 2.71 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat e ACI.

Nell'insieme dei quattro Comuni il 70 % circa delle autovetture è equamente ripartito fra Taurisano e Ugento, il 16 % spetta a Presicce e il 14 % ad Acquarica.

Questa ripartizione è perfettamente coerente rispetto alla ripartizione della popolazione.



**Grafico 2.80** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI.

Oltre ad analizzare le tendenze di sviluppo del parco autovetture, è importante valutare anche la qualità energetica e ambientale dello stesso e il ritmo con cui l'utente medio del trasporto privato tende a svecchiare il proprio mezzo. Questa analisi permette di evidenziare la maggiore o minore anzianità del parco autovetture e conseguentemente l'aderenza o meno dello stesso ai livelli imposti di anno in anno dalle direttive europee in termini di efficienza.

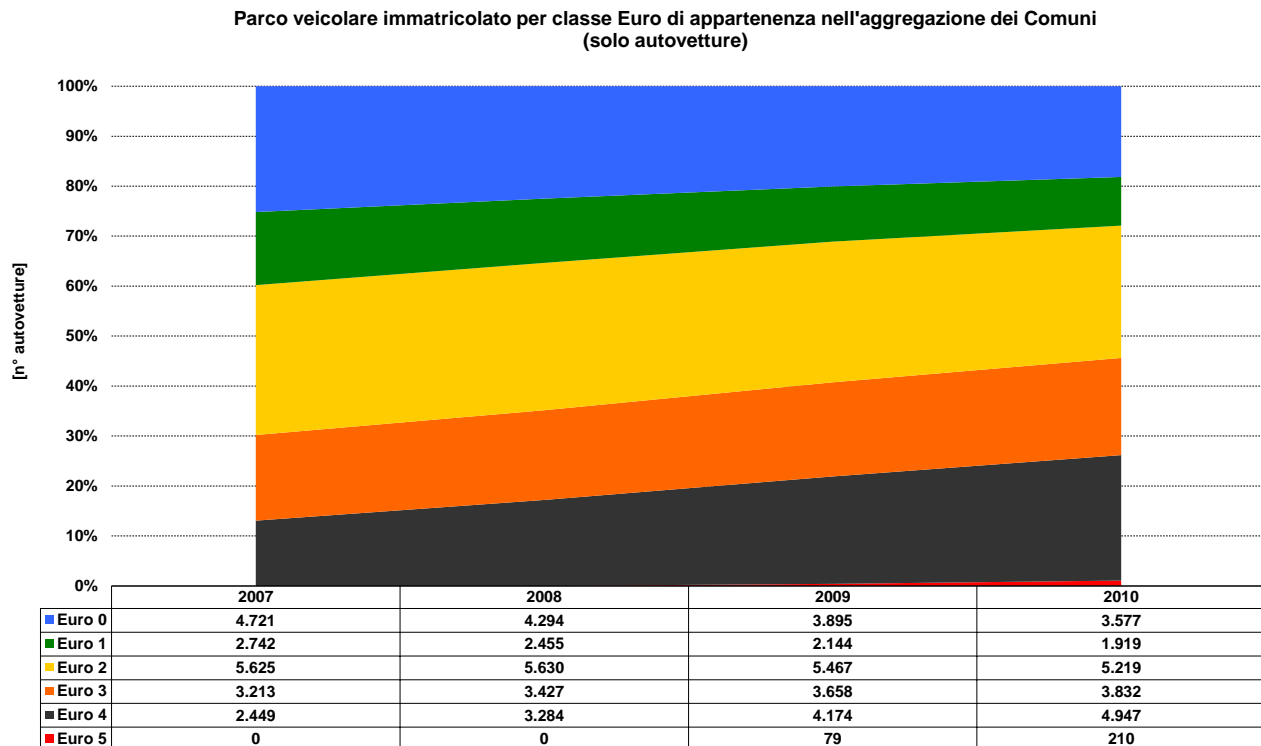
Nel 2010, la disaggregazione delle autovetture immatricolate nel raggruppamento per classe euro di appartenenza descrive un parco veicolare prevalentemente in classe Euro II (5.220 autovetture su circa 20.000 pari al 26 %). In classe Euro IV è immatricolato, invece, il 25 % circa delle autovetture complessive. La Classe Euro IV rappresenta la penultima classe Euro entrata in commercio. Si può ritenere che la presenza significativa di autovetture classificate Euro IV ed Euro II (classe più scadente) sia indicativa di un parco autovetture discreto ma svecchiato con un ritmo più lento rispetto a quanto in media accade in Italia.

Valutando percentualmente per quote rispetto al totale, nel 2010 emerge che, rispetto agli ultimi 4 anni:

- una parte importante delle autovetture, il 18 %, risulta essere in classe Euro 0 (contro il 25 % registrato nel 2007);
- il 10 % è in classe Euro 1 (contro il 15 % del 2007);
- il 26 % è in classe Euro 2 (contro il 30 % registrato nel 2007);
- il 19 % è in classe Euro 3 (contro il 17 % del 2007);
- il 25 % è in classe Euro 4 (contro il 13 % del 2007);
- e l'1 % è in classe Euro 5 (questa classe è stata immessa in vendita nel 2009, non è dunque confrontabile con i periodi antecedenti).



Il grafico che segue descrive la struttura, in serie storica del parco autovetture nei comuni analizzati.



**Grafico 2.81** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI.

Gli elementi positivi che è possibile rilevare dalla lettura di questi dati statistici si legano all'introduzione nel parco veicolare delle prime Euro V. La classe Euro V, infatti, è entrata in commercio nel 2009 e in meno di due annualità le autovetture di questa categoria risultano pari all'1 % del parco autovetture totale.

Va evidenziato, tuttavia, che la media nazionale presenta un livello di svecchiamento del parco veicolare molto più marcato rispetto a quanto accade nei quattro comuni analizzati che risultano più lenti sia della media nazionale che di quanto accade in media in Provincia di Lecce.

Nel 2010, infatti:

- in media in Italia il parco autovetture Euro V ha raggiunto una quota pari al 3 % circa e la fetta di autovetture Euro IV supera il 35 %. I quattro comuni analizzati presentano una differenza, in riduzione, di circa 10 punti percentuali in riferimento a queste classi di autovetture;
- la fetta di autovetture Euro 0 ed Euro I nei nostri comuni complessivamente raggiunge il 28 % mentre l'Italia assomma poco meno di 20 punti percentuali per queste due categorie
- l'incidenza più importante di autovetture Euro 0 rispetto alle Euro I si lega alla presenza nel parco veicolare di autovetture storiche che tendono a formare un gradino più rilevante rispetto all'immatricolato appena successivo.

Confronto disaggregazione Copert al 2010 fra i quattro comuni, la Provincia di Lecce e la media nazionale

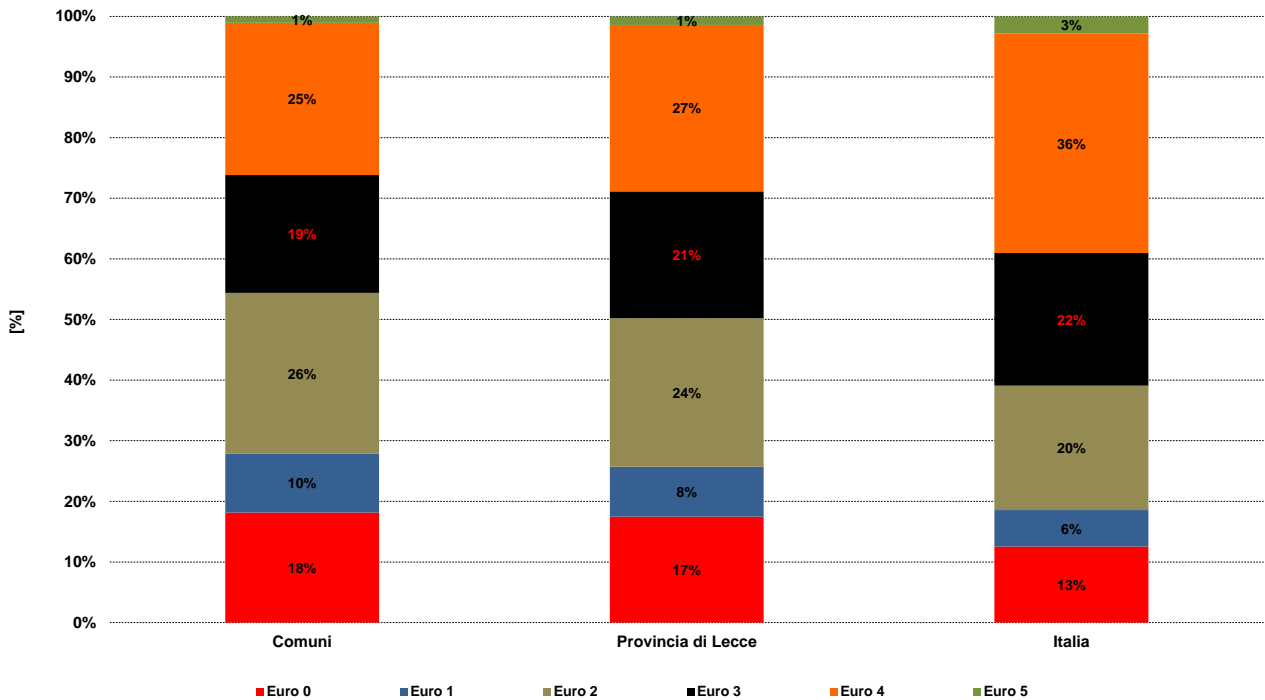
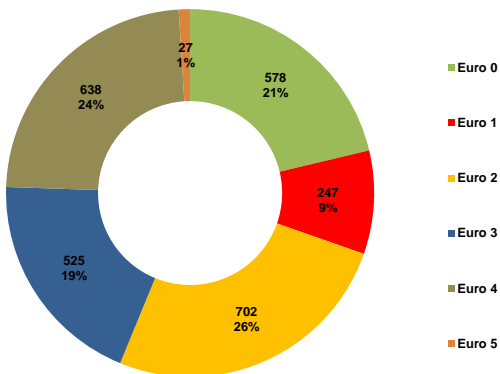
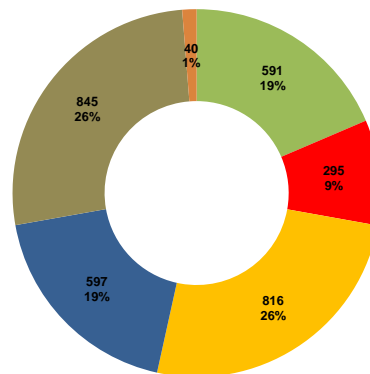


Grafico 2.82 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

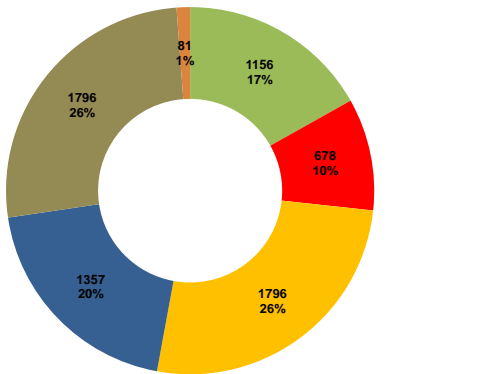
Composizione del parco autovetture ad Acquarica del Capo



Composizione del parco autovetture a Presicce



Composizione del parco autovetture a Taurisano



Composizione del parco autovetture a Ugento

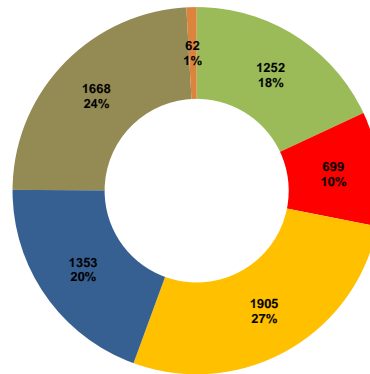


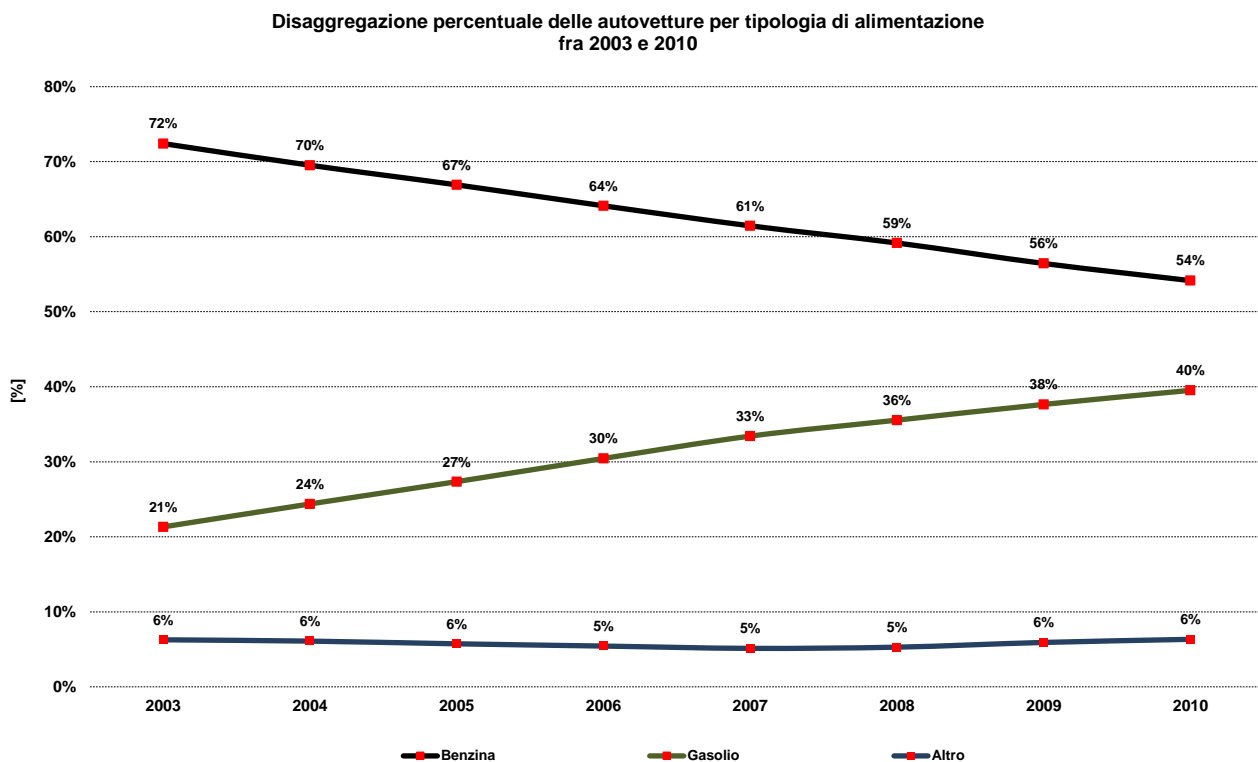
Grafico 2.83 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI





La lettura della composizione del parco veicolare per singolo comune evidenzia un complessivo equilibrio fra i quattro comuni con una quota leggermente più elevata di autovetture Euro 0 ed Euro I ad Acquarica che risulta quindi il Comune del raggruppamento più lento nel processo di svecchiamento. Lo stesso Comune, insieme a Ugento, presenta la fetta di autovetture Euro IV ed Euro V meno rilevante rispetto agli altri Comuni.

Per poter individuare nella sua complessità la qualità energetica e ambientale del parco autovetture è opportuno procedere ad altre due disaggregazioni: la prima riferita ai vettori di alimentazione delle autovetture e la seconda, invece, legata alla cilindrata delle stesse. Entrambe queste disaggregazioni sono importanti per poter inquadrare correttamente l'analisi. Rispetto ai dati fin qui trattati, tuttavia, non è disponibile una statistica specifica comunale su queste due tematiche e per questo motivo si utilizzano le statistiche Provinciali di Lecce ritenute rappresentative della struttura media anche del parco autovetture comunali.



**Grafico 2.94** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

In termini di alimentazione, nel corso degli ultimi anni si assiste a una graduale e lineare sostituzione delle autovetture a benzina (che decrescono) con autovetture alimentate a gasolio; tendenza che risulta oggi evidente a tutti i livelli territoriali di analisi anche se con ritmi abbastanza differenti. Si evidenzia, invece, più contenuta la fetta di autovetture con alimentazione bifuel che pesa in modo stabile per circa 6 punti percentuali. Va detto che l'incidenza delle autovetture alimentate da combustibili differenti da benzina e gasolio, in questo contesto, risulta di qualche punto superiore rispetto a quanto in media accade in Italia.

Nel 2010:

- il 54 % delle autovetture è alimentata a benzina (contro il 72 % registrato nel 2003);
- il 40 % è a gasolio (contro il 21 % del 2003);

- il 6 % ha un'alimentazione mista benzina/gas naturale o benzina/GPL.

Infine, è possibile stimare una disaggregazione delle autovetture per cilindrata. Anche in questo caso, non essendo disponibile per nessuna annualità il dato ACI riferito al Comune, si procede a delineare il quadro delle cilindrato facendo riferimento alle disaggregazioni provinciali. Ciò che si evidenzia in termini di dinamica è la crescita delle cilindrato medio-piccole (1200 cc – 1600 cc); nel 2010 queste autovetture rappresentano il 36 % delle autovetture complessive contro un peso del 28 % registrato nel 2000. A fronte di questo incremento si evidenzia un calo delle cilindrato piccole (inferiori a 1200 cc) e delle cilindrato medio-alte (1600 cc – 1800 cc). Risultano in crescita, anche se meno rilevante, anche le cilindrato maggiori (1800 cc – 2000 cc). La dinamica di crescita delle cilindrato maggiori si lega, in parte, all'incremento dell'utilizzo del diesel.

Parco autovetture circolante in Provincia di Lecce disaggregato per cilindrato, fra 2000 e 2010

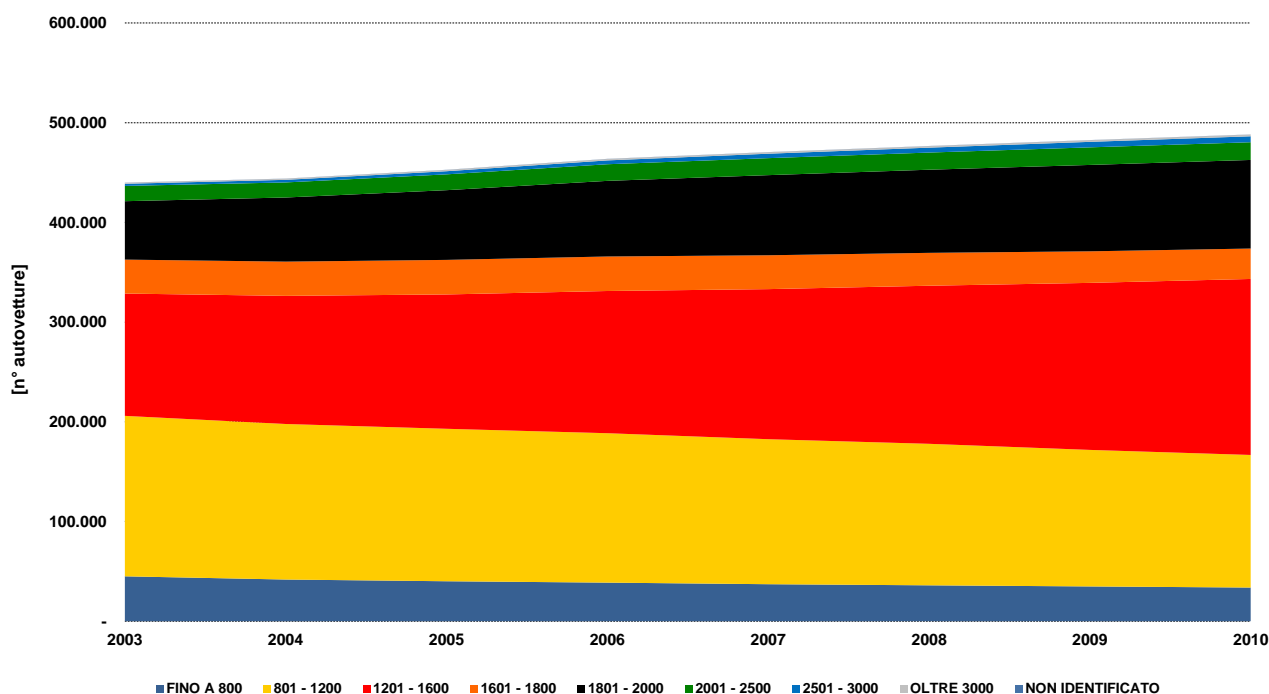


Grafico 2.85 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

La torta seguente descrive lo stato del parco autovetture al 2010 disaggregato per cilindrato:

- il peso maggiore spetta alle medie cilindrato (1.200 – 1.600 cc) che incidono per il 36 %;
- anche le cilindrato medio-piccole (800 – 1.200 cc) assumono una certa importanza pesando per il 27 % delle autovetture;
- pari al 18 % è il peso delle cilindrato maggiori (1.800 – 2.000 cc);
- le altre fasce risultano essere meno rilevanti.

Parco autovetture immatricolato in Provincia di Lecce per cilindrata (stato al 2010)

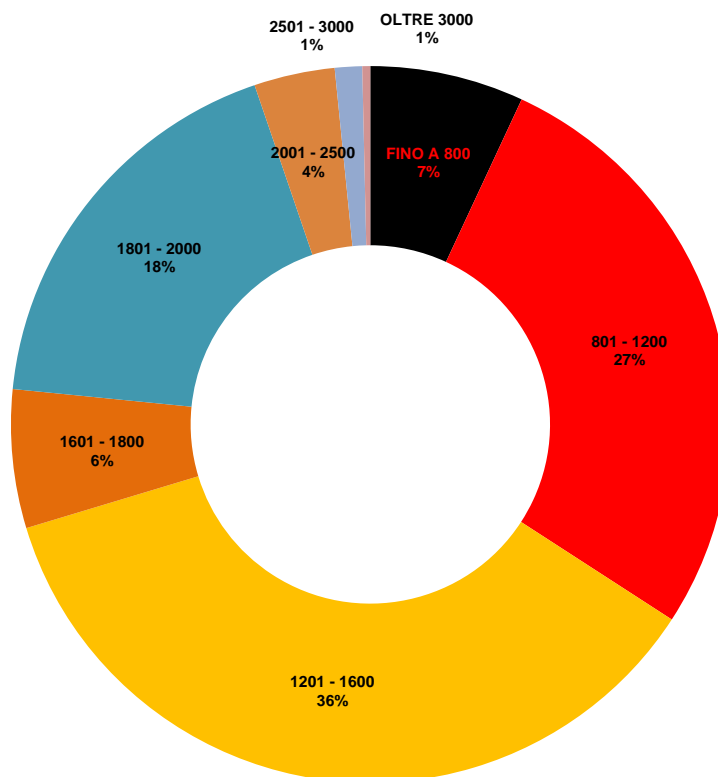


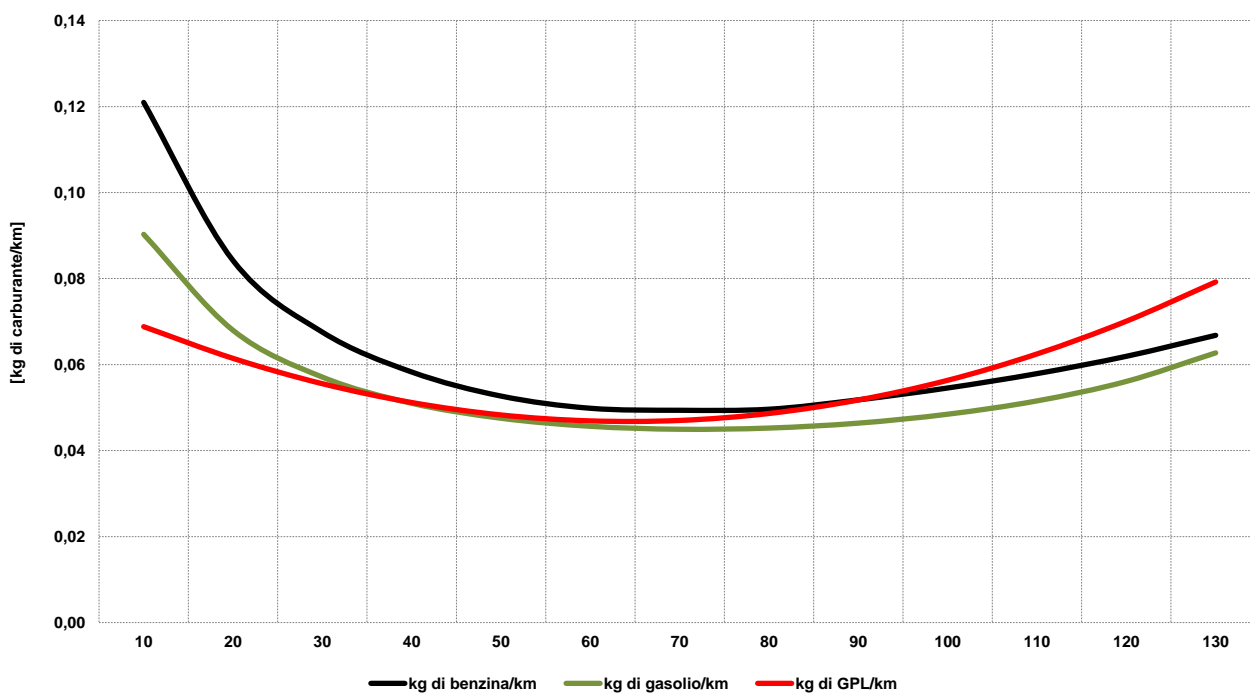
Grafico 2.86 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI

Il calcolo dei coefficienti di consumo e di emissione imputabili al parco veicolare circolante nei territori comunali descritto nel seguito è avvenuto sulla base della banca dati europea CORINAIR, attraverso l'ausilio del software COPERT IV.

Quanto riportato nei grafici successivi è rappresentativo dell'assetto delle emissioni e dei consumi del parco veicolare intercomunale al 2010, descritto in queste pagine; infatti, i valori riportati nei grafici mediano l'intero parco veicolare e sono riportati come variabili al variare della velocità. Nel primo grafico si riporta il valore di consumo (riferito alla percorrenza standard di un km) in kg di carburante al variare della velocità di percorrenza; nel secondo grafico, invece, vengono riportate le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per km percorso, sempre in riferimento alla velocità di percorrenza; quest'ultimo dato è calcolato sull'intero parco autovetture e inclusivo di tutte le tipologie di carburante. Il livello più basso di emissioni si registra, in media, ai 70 km/h, mentre il valore più elevato si lega alle bassissime velocità (10 km/h).

A elevati valori di emissione corrispondono elevati standard di consumo dell'autovettura.

Consumo specifico in kg di carburante dell'autovettura media circolante nei quattro comuni nel 2010



2.87 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Copert 4.

Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> dell'autovettura media circolante nei quattro comuni nel 2010

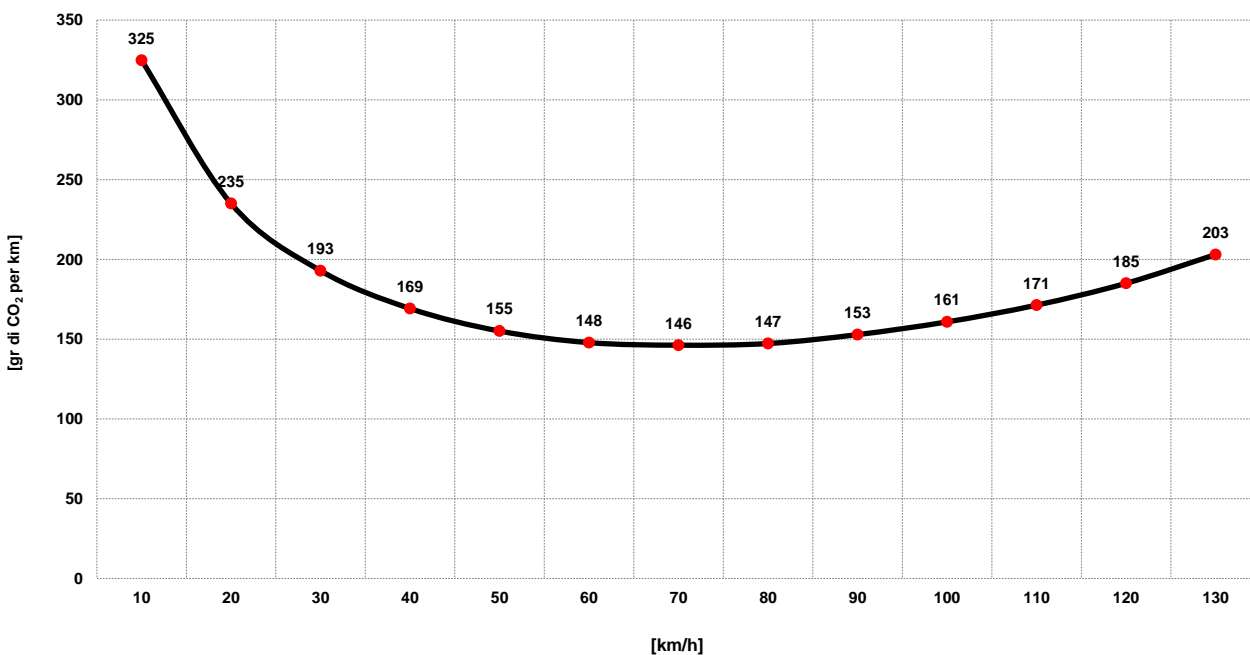


Grafico 2.88 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI e Copert 4.



### **Il modello di simulazione dei principali flussi di traffico**

Nei prossimi paragrafi si ricostruisce un'analisi di tipo bottom-up, che a partire dalla domanda di mobilità e dal parco veicolare medio circolante nel Comune cerca di ricostruire i consumi di carburanti.

Se l'approccio top-down ha il pregio di consentire, in modo relativamente semplice, la redazione di bilanci complessi, evidenziandone gli andamenti in serie storica e i fenomeni a essi associabili, esso risulta operativamente limitato in virtù della difficoltà di rapporto con la maggior parte dei parametri operativi caratteristici del settore trasporti; questa limitazione è superata da un approccio inverso (bottom-up), che tuttavia richiede la disponibilità di grandi masse di dati disaggregati, derivanti da rilevazioni e modellizzazioni dei flussi di traffico realizzate con specifiche metodologie. Non sempre questo tipo di dato è disponibile a livello comunale e, anche nei casi in cui la conoscenza analitica è avanzata, si rendono necessarie correzioni ed espansioni dei risultati volte a garantire la completezza e la confrontabilità con il quadro delle statistiche disponibili.

Dunque, il modello costruito nelle pagine seguenti è un modello di tipo semplificato in cui i dati in input sono costituiti dal numero di abitanti e veicoli per isola censuaria in cui è disaggregato da Istat il territorio comunale. La scelta di quantificare consumi ed emissioni del settore mobilità attraverso un approccio esclusivamente bottom-up si lega al bisogno di valutare la quota di carburanti consumati esclusivamente nell'ambito del confine amministrativo dei Comuni e imputabili, come competenza, agli stessi Comuni. Mentre nelle analisi svolte finora l'approccio perseguito prevedeva la doppia analisi top-down e bottom-up, in questo caso risulta molto complesso quantificare i litri di combustibile non avendo a disposizione statistiche disaggregate se non al livello provinciale. Il bollettino petrolifero, annualmente pubblicato dal Ministero per lo Sviluppo Economico (MSE), infatti, riporta i dati di vendite di prodotti petroliferi esclusivamente al livello di Provincia. Anche l'eventuale censimento dei distributori di carburante presenti nel territorio comunale e la richiesta di dati riferite alle vendite rappresenterebbe in modo falsato la realtà del settore. Notoriamente, soprattutto in comuni di piccole dimensioni, capita che ci si rifornisca in altri contesti comunali e si consumi il carburante acquistato, parzialmente o totalmente, fuori dal territorio amministrativo in cui è ubicato il distributore da cui ci si è riforniti. Per questi motivi l'approccio seguito in questo capitolo prevede la costruzione di un modello dal basso rappresentativo della struttura degli spostamenti annettibili ai residenti.

La metodologia adottata per la redazione dell'analisi bottom-up si articola nelle fasi seguenti:

- analisi del parco veicolare medio comunale circolante e determinazione dei fattori specifici di emissione e di consumo (paragrafi precedenti);
- analisi del sistema della mobilità a scala urbana con particolare attenzione alla definizione di polarità principali e secondarie e comunque rilevanti da un punto di vista energetico;
- ricostruzione dei flussi principali;
- calcolo dei consumi energetici come prodotto dei fattori di consumo unitari per volumi di traffico.

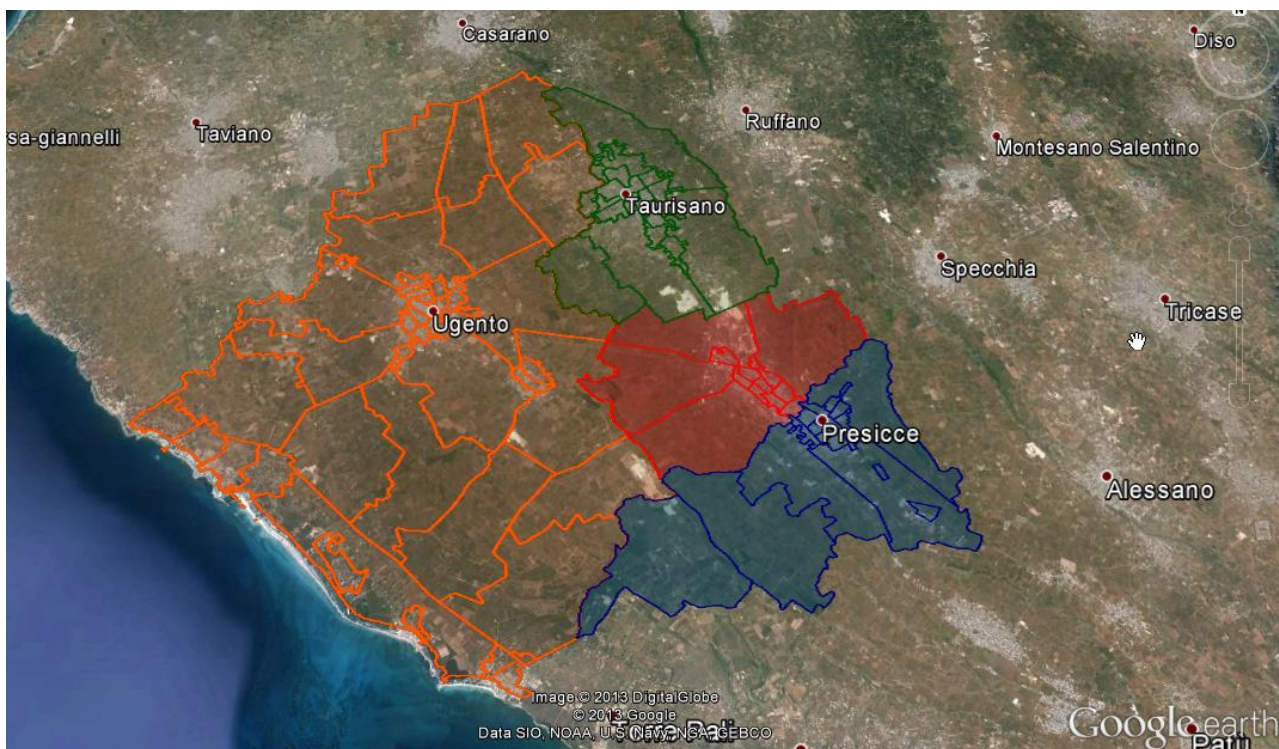
### **Gli accessi e le principali polarità**

Da un punto di vista geografico e di ricostruzione di flussi, non essendo disponibili dati che quantifichino i flussi in entrata e in uscita dal comune e non essendo disponibili dati legati alla mobilità interna si è proceduto alla definizione di punti di partenza e punti di arrivo dei traffici stimati secondo un criterio univoco.

Si è ritenuto sufficientemente rappresentativo dei traffici interni uno schema di spostamenti in cui il centro di ogni singola isola censuaria rappresenti il punto di partenza della rispettiva popolazione

residente, mentre il punto di arrivo è identificato da specifiche polarità individuate a livello comunale e ritenute polo di attrazione degli spostamenti.

L'immagine che segue riassume la struttura censuaria dell'area considerata con la rappresentazione del limite delle singole isole di censimento considerate nell'analisi.



**Immagine 2.5** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Istat e Google Earth Pro.

Questo tipo di modello permette di quantificare “convenzionalmente” gli spostamenti interni della popolazione, attribuendo alle isole censuarie più popolate e più distanti dal centro dei Comuni la quota maggiore di consumo per attraversamenti urbani.

Questi spostamenti di popolazione sono stati modellizzati considerando una velocità di percorrenza simulata sulla base di un'analisi effettuata con sistema GPS. A ogni isola censuaria sono state annesse un numero di autovetture, in base al rapporto autovettura su abitante specifico del territorio comunale e in base agli abitanti registrati nella singola isola di censimento.

Si è ipotizzato che nel corso dell'anno le autovetture compiano due tipologie di percorso:

- un primo legato a spostamenti interni al Comune stesso, dalla specifica isola censuaria di residenza verso polarità individuate nel Comune per un certo numero di volte a settimana;
- un secondo legato a spostamenti lavorativi. Questi ultimi hanno tenuto conto del dato Istat relativo al numero di residenti che quotidianamente si spostano dalla propria isola censuaria di residenza per pendolarismo lavorativo verso l'esterno del Comune di residenza.

Solo per i Comuni di Taurisano e Ugento, Comuni per i quali nel capitolo del residenziale si è valutato il consumo energetico delle “seconde case”, relativamente ai trasporti si è calcolata, con lo stesso metodo, la quota di consumo ascrivibile all'utilizzo dell'autovettura privata per gli spostamenti dalle “seconde case” verso il centro urbano.



Le isole censuarie sono state incluse nel modello considerando come significative quelle urbanizzate, quindi escludendo gli ambiti territoriali in cui non risultano presenti unità abitative occupate. Questi ultimi ambiti territoriali sono stati esclusi in termini di poli di origine dei vettori di spostamento, sono invece stati inclusi in termini di siti di attraversamento. Inoltre, nel caso delle analisi relative agli spostamenti interni, è stata definita come principale polarità d'attrazione la zona centrale del territorio comunale in cui risultano presenti una serie di servizi (dal commerciale ai servizi pubblici). Sono state escluse dall'analisi delle percorrenze interne, le isole censuarie confinanti con la destinazione degli spostamenti, ritenendo che gli stessi, in questi contesti, possano essere prevalentemente pedonali.

A questa prima quantificazione di spostamenti interni è stata abbinata una seconda analisi che ha considerato, in base ai dati contenuti nell'ultimo censimento Istat, il numero di residenti nella singola isola censuaria che quotidianamente si spostano fuori dal Comune di residenza per svolgere la propria attività lavorativa. Anche in questo caso gli spostamenti sono stati definiti in base a polarità principali rappresentative dei punti di partenza e di arrivo. L'analisi, logicamente, è stata limitata alle percorrenze interne ai territori comunali, senza considerare la quantità di km o i consumi di combustibili annettibili alla percorrenza su strade esterne ai territori comunali fino al luogo di lavoro.

In tal caso il punto di partenza relativo ai vari flussi è rappresentato dalle singole isole censuarie intorno a cui grava la popolazione (a cui Istat annette spostamenti quotidiani lavorativi); il punto di arrivo, invece, è stato considerato nell'asse di collegamento principale con le città periferiche.

Attraverso questo modello è stato possibile valutare spostamenti, flussi, percorrenze e consumi energetici a esse annessi.

Anche in questo caso il metodo utilizzato ha permesso di abbinare al singolo spostamento una velocità media di percorrenza calcolata in considerazione della tipologia di percorso stradale con l'ausilio di uno specifico software gps.

### **I flussi di spostamento**

Per quanto riguarda il flusso pendolare il numero di veicoli applicabili è stato calcolato considerando che l'autovettura media del residente che si sposta per lavoro sia occupata da una sola persona. Si è ritenuto che la maggior parte dei lavoratori pendolari si sposti fuori dal proprio comune, utilizzando il proprio mezzo singolarmente.

Al fine di valutare il consumo complessivo per il settore trasporti analizzato a livello urbano è stata considerata la curva di consumo medio del parco veicolare già descritta nei paragrafi precedenti disaggregata in base alle velocità medie di percorrenza.

Si precisa che sia i flussi interni che esterni sono stati modellizzati considerando una velocità media calcolata di percorrenza tra i 10 e i 40 km/h, mentre per i flussi esterni è stata valutata una velocità media di percorrenza compresa fra 20 e 60 km/h.

A seguito dell'analisi descritta, le tabelle che seguono disaggregano i risultati in termini di consumi energetici ottenuti e riferibili al trasporto privato.

Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione interni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	80.068	48.389	6.678
Presicce	72.604	43.419	5.888
Taurisano	276.422	159.743	20.195
Ugento	369.156	226.006	31.834

Tabella 2.72 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione esterni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	1.590	985	140
Presicce	1.704	1.033	143
Taurisano	3.631	2.136	278
Attraversamenti di Taurisano con origine a Presicce	1.555	926	162
Attraversamenti di Taurisano con origine ad Acquarica	816	486	85
Ugento	6.895	4.369	635
Attraversamenti di Ugento con origine a Presicce	1.866	1.111	194
Attraversamenti di Ugento con origine ad Acquarica	917	546	96

Tabella 2.73 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

Comune	Consumi di carburante per spostamenti legati a utenti delle "seconde case"		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	---	---	---
Presicce	---	---	---
Taurisano	16.697	9.985	1.354
Ugento	58.912	35.081	6.133

Tabella 2.74 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Mercury, Istat e Copert IV

Infine, un'ultima utenza che nel territorio fruisce di sistemi di trasporto privato, è rappresentata dai turisti. Data la quantità notevole di presenze turistiche si valuta, nella tabella che segue, un valore di consumo energetico annettibile a questa tipologia di utenza. Il calcolo ha tenuto conto degli arrivi contabilizzati nel 2010 nel singolo comune e di un fattore di consumo legato alla percorrenza chilometrica necessaria per il raggiungimento della zona centrale del nucleo urbano (per Taurisano, Acquarica e Presicce) o della zona marina (nel caso di Ugento). Inoltre è stato considerato un fattore di carico medio dell'autovettura pari a 3 utenti.

Comune	Consumi di carburante per spostamenti turistici		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	12	7	1
Presicce	315	181	31
Taurisano	12	7	1
Ugento	97.127	55.851	9.468

Tabella 2.75 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat, IPRES e Copert IV

Considerando l'articolazione dei consumi legati ai trasporti in questi comuni, è interessante porre a confronto nei grafici che seguono la struttura e la finalità del consumo rilevato:

- i flussi interni, presenti in tutti i quattro comuni, rappresentano l'80 % dei consumi di carburante;
- il turismo esterno incide per il 10 % dei consumi di carburante dei quattro comuni, sebbene questa fetta di consumi sia principalmente localizzabile nel territorio di Ugento;





- le “seconde case” sono responsabili dell’8 % dei consumi sebbene questa fetta di consumi sia localizzabile solo a Taurisano e Ugento;
- il pendolarismo lavorativo è molto limitato con un’incidenza del 2 % circa.

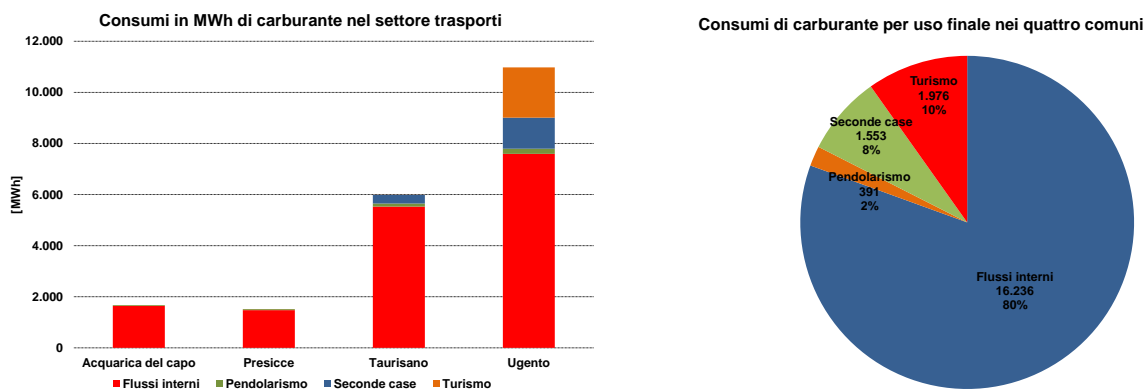


Grafico 2.89 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat, IPRES, Mercury e Copert IV.

### 3 LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Una parte importante dei consumi elettrici comunali, in base alle indagini fatte, risulta prodotta localmente da fonte energetica rinnovabile. In valore assoluto questa fetta di energia prodotta localmente ammonta a poco più di 16 GWh pari al 15 % dell'energia elettrica complessiva consumata nell'aggregazione dei quattro comuni. L'energia rinnovabile prodotta nel territorio deriva totalmente da impianti fotovoltaici di piccola, media e grossa taglia, installati entro il 2010. La potenza fotovoltaica complessivamente installata nei quattro comuni nel 2010 risulta pari a circa 11 MW, con 115 impianti fotovoltaici. Il grafico che segue riporta la descrizione della potenza installata annualmente a partire dal 2007 (barre rosse) e la potenza complessiva cumulata fino al 2010 (barre verdi). Come evidente, nei primi anni descritti dal grafico, la quantità di kW installati risultava abbastanza contenuta; nelle ultime due annualità la presenza di impianti ha subito un picco consistente con circa 4 MW installati nel 2009 e più di 7 MW connessi alla rete elettrica a partire dal 2010.

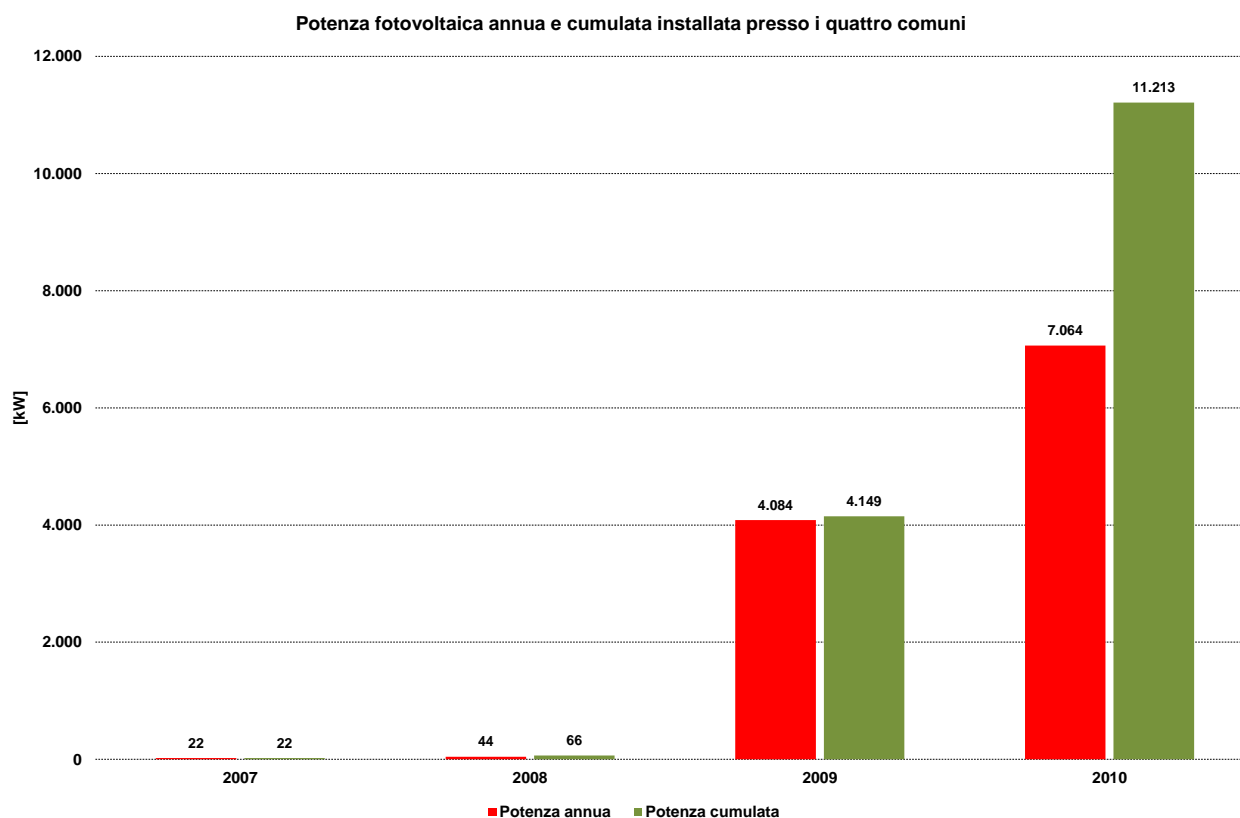


Grafico 3.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole - GSE.

Acquarica del Capo		N° di impianti	Presicce		N° di impianti
Inferiore 5 kW		11	Inferiore 5 kW		14
5 kW - 10 kW		5	5 kW - 10 kW		1
10 kW - 20 kW		3	10 kW - 100 kW		3
> 20 kW		0	> 100 kW		1
Taurisano		N° di impianti	Ugento		N° di impianti
Inferiore 5 kW		15	Inferiore 5 kW		27
5 kW - 10 kW		5	5 kW - 10 kW		13
10 kW - 20 kW		2	10 kW - 20 kW		3
20 kW - 100 kW		0	20 kW - 100 kW		0
> 100 kW		1	> 100 kW		10

Tabella 3.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole - GSE.

Numericamente prevalgono gli impianti di piccola taglia (fino a 10 kW) ma risulta comunque rilevante la quantità di impianti più grossi. Se il ragionamento viene posto in termini di potenza installata, infatti, risulta maggiore la potenza derivante da grossi impianti. In particolare il territorio di Ugento presenta 9 impianti di potenza superiore ai 500 kW.

Analizzando l'installato a livello comunale:

- Presicce e Taurisano attestano una quota quasi equivalente di potenza installata (poco più di 1 MW per ognuno);
- Acquarica è il Comune in cui l'installato risulta meno rilevante (circa 100 kW);
- a Ugento sono stati installati circa 9 MW.

Potenza fotovoltaica installata al 2010

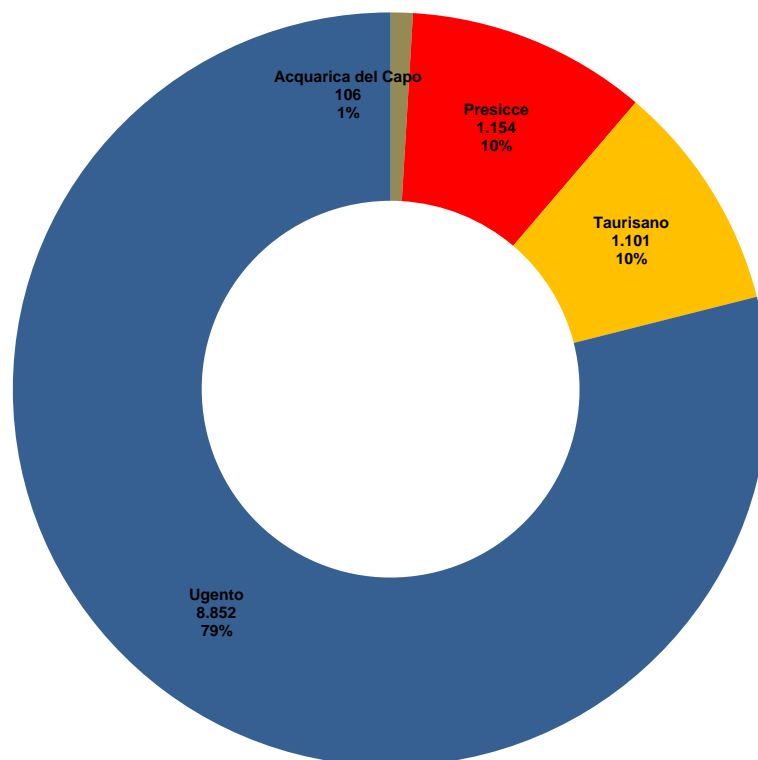


Grafico 3.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole - GSE.

Sulla base della potenza installata, valutando rappresentativa del territorio una media di circa 1.450 ore equivalenti annue di funzionamento degli impianti alla massima potenza, è stata valutata una stima della producibilità di questi impianti. Il parametro di ore equivalenti di funzionamento tiene conto delle caratteristiche meteo-climatiche dei quattro comuni oltre che di un'installazione mediata fra impianto integrato e impianto a terra (in modo da poter valutare in modo cautelativo l'influenza della ventilazione). È stato, inoltre, considerato un orientamento a sud/sud-est in modo da mediare l'installazione ottimale con eventuali installazioni non perfettamente ottimizzate in termini di orientamento. I grafici che seguono sintetizzano l'energia prodotta dagli impianti, fino al 2010, nell'aggregazione dei comuni e poi a livello di singolo Comune.

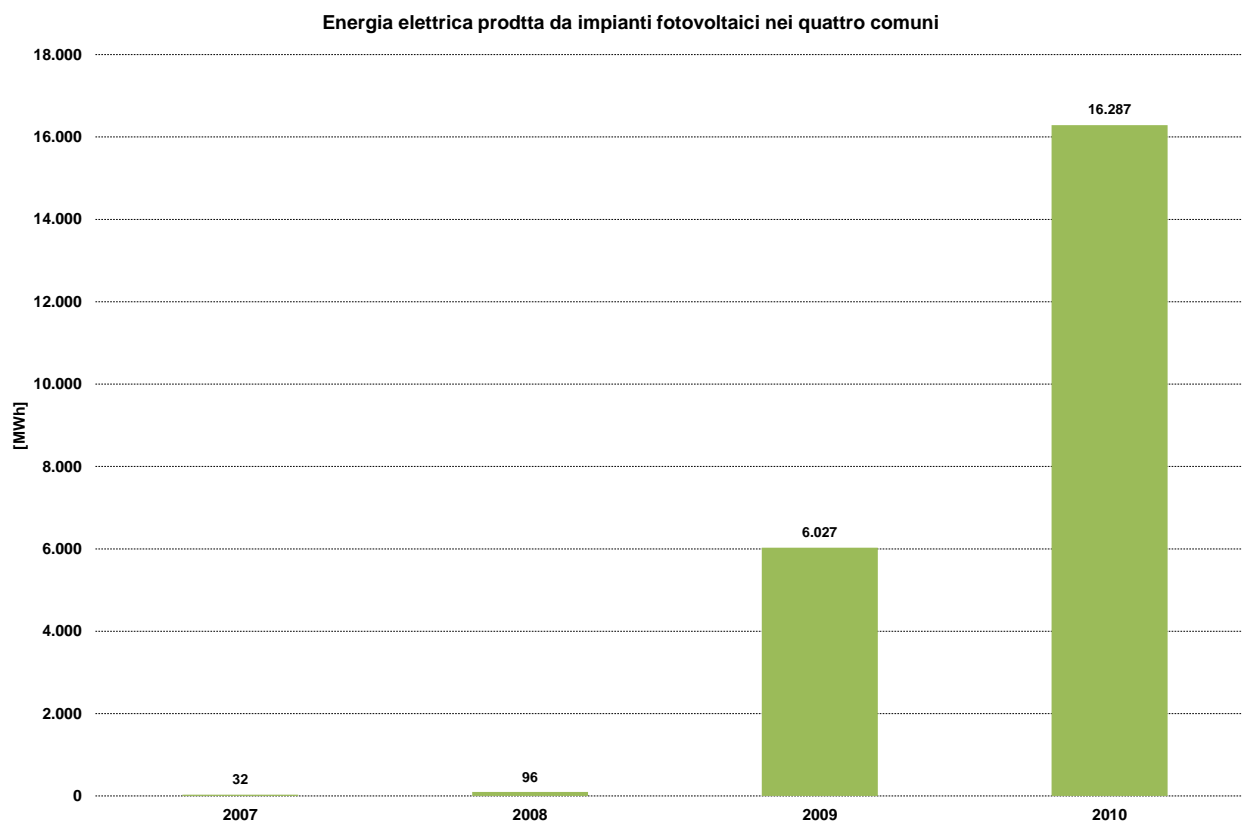


Grafico 3.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole – GSE e PV Gis.

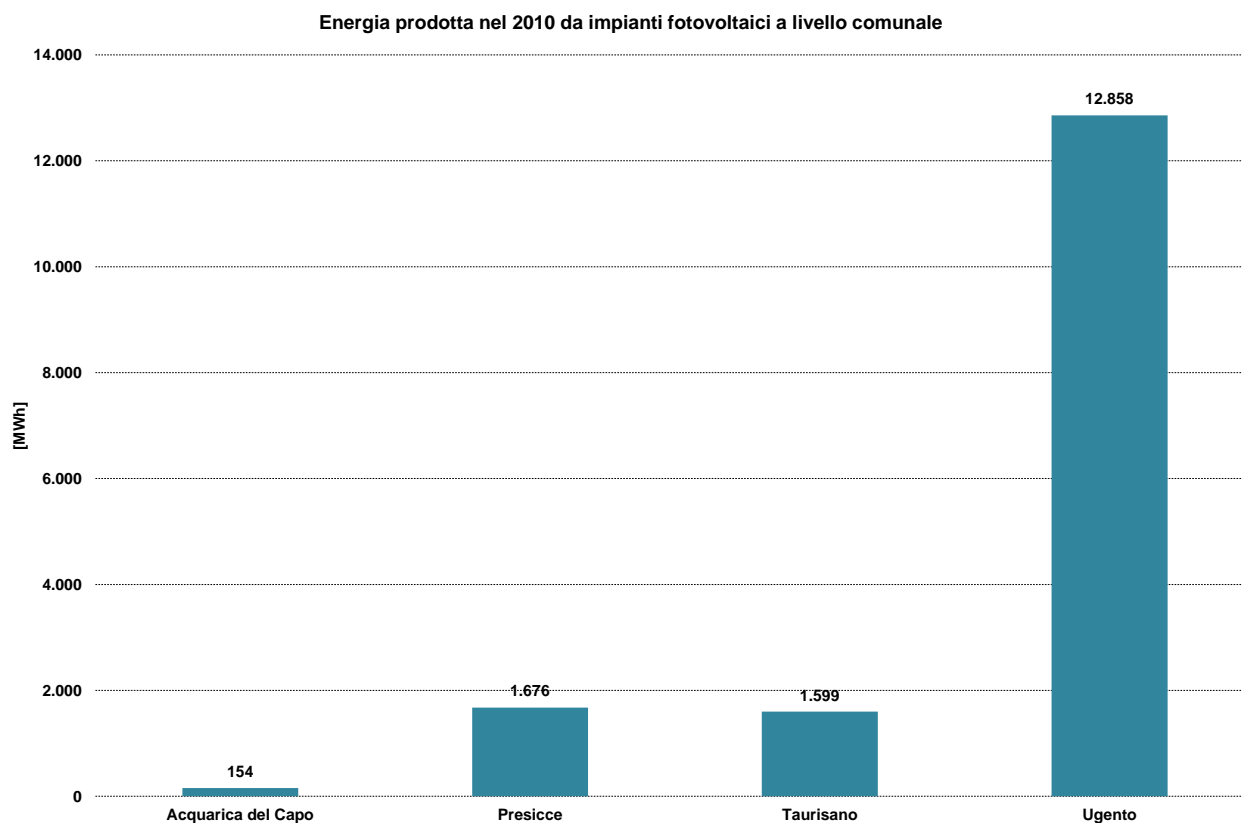
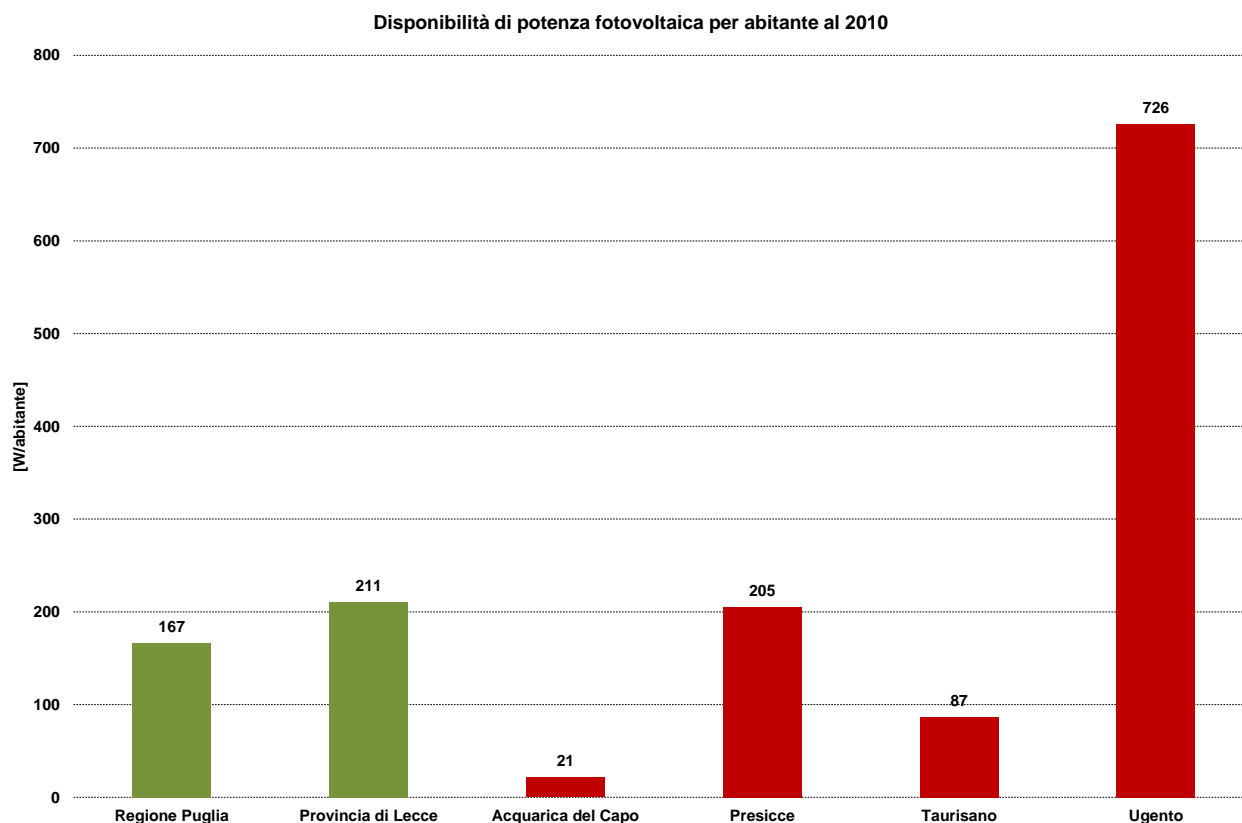


Grafico 3.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole – GSE e PV Gis.



A titolo di confronto il grafico che segue riporta la potenza specifica per abitante nei quattro comuni analizzati e la potenza calcolata sia a livello medio provinciale che a livello medio regionale.

Come evidente i Comuni di Acquarica e Taurisano presentano una dotazione più bassa rispetto alla media provinciale e regionale. Il Comune di Presicce risulta pressoché allineato ai valori medi di confronto. Al contrario il Comune di Ugento presenta una quota notevole di potenza fotovoltaica installata raggiungendo, nel 2010, i 726 W/abitante pari a più di tre volte la media Provinciale e quattro volte più grande della media regionale.



**Grafico 3.5** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole – GSE e Istat.

La tabella che segue disaggrega la potenza installata al 2010 per comune e i valori di energia prodotta.

Comune	Potenza installata 2010 [kW]	Energia prodotta [MWh]
Acquarica del Capo	106	154
Presicce	1.154	1.676
Taurisano	1.101	1.599
Ugento	8.852	12.858
<b>Totale</b>	<b>11.213</b>	<b>16.287</b>

**Tabella 3.2** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Atlasole – GSE e PV Gis.

## 4 LE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

### 4.1 I fattori di emissione

I gas di serra che derivano dai processi energetici sono essenzialmente l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) ed il protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O). In questa analisi si considerano solo le emissioni di anidride carbonica. Il contributo della CO<sub>2</sub> alle emissioni complessive di gas di serra, infatti, è di circa il 95 %.

L'anno di riferimento per valutare il livello delle emissioni è il 2010, lo stesso utilizzato per il bilancio dei consumi.

Per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute all'utilizzo dei vari vettori energetici, è necessario considerare degli opportuni coefficienti di emissione specifica corrispondenti ai singoli vettori energetici utilizzati. Il prodotto fra tali coefficienti e i consumi legati al singolo vettore energetico permette la stima delle emissioni. Per ogni vettore energetico si considera un solo coefficiente di emissione relativo al consumo da parte dello stesso utilizzatore. Questo coefficiente si riferisce, dunque, ai dispositivi utilizzati per la trasformazione dello specifico vettore energetico in energia termica o meccanica o illuminazione, in base agli usi finali.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> corrispondenti ai prodotti petroliferi considerati in questa sede sono riportate nelle tabelle seguenti espresse in tonnellate per MWh di combustibile consumato. Le emissioni specifiche considerate sono quelle relative al consumo e includono la combustione.

Vettore energetico	Sorgenti fisse e mobili [t/MWh]
Gasolio	0,267
GPL	0,227
Benzina	0,249

Tabella 4.1 Elaborazione Ambiente Italia

Le emissioni di CO<sub>2</sub> corrispondenti al gas naturale sono riportate nella tabella a seguire. Come per i prodotti petroliferi, le emissioni considerate sono quelle relative al consumo e includono la combustione finale.

Vettore energetico	Sorgenti fisse e mobili [t/MWh]
Gas naturale	0,202

Tabella 4.2 Elaborazione Ambiente Italia

Per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute ai consumi di energia elettrica sul territorio, si utilizzeranno i coefficienti specifici relativi al mix elettrico nazionale così come riportati nel grafico seguente, articolati fra i singoli anni compresi fra 1990 e 2010 in base alle quote specifiche di vettori energetici fossili utilizzati per la produzione elettrica e alle quote di rinnovabili facenti parte del mix elettrico nazionale.



Emissioni di CO<sub>2</sub> da energia elettrica (mix elettrico nazionale)

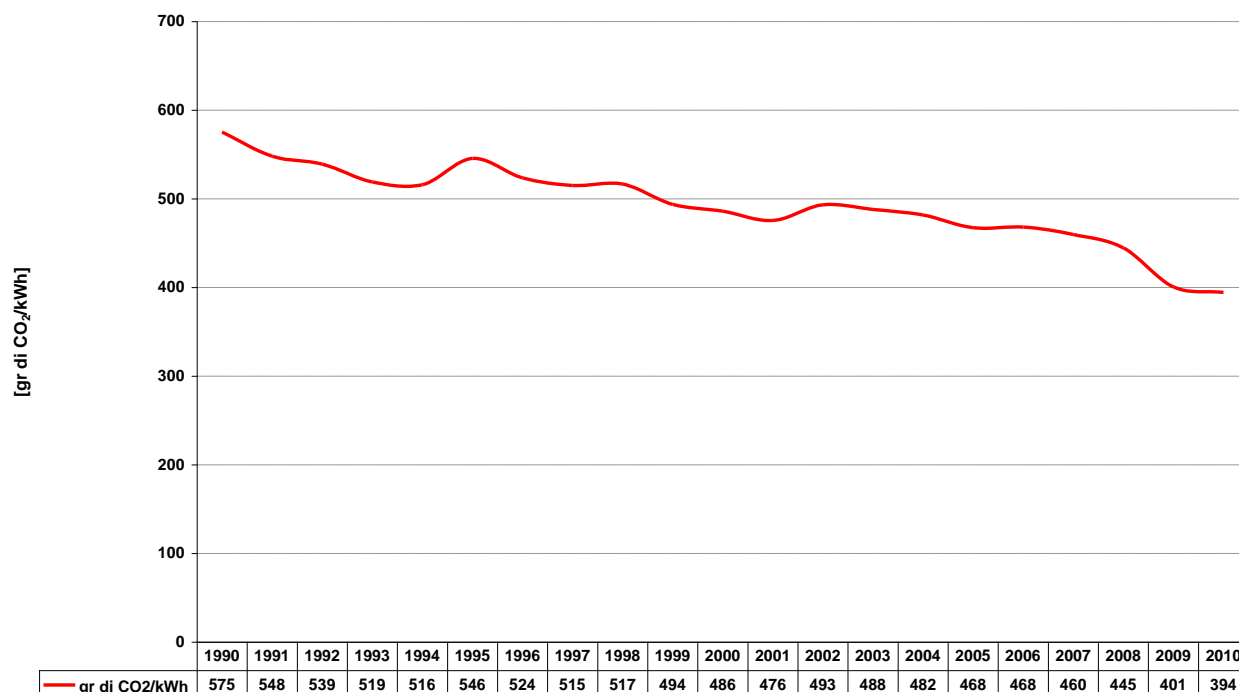


Grafico 4.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Ministero per lo Sviluppo Economico e Terna.

È interessante notare come il cambio dei combustibili utilizzati (soprattutto l'aumento della quota di metano rispetto all'olio combustibile) e l'aumento dell'efficienza media del parco delle centrali di trasformazione abbiano portato, nel corso degli anni, a una significativa riduzione delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> fra 1990 e 2010 pari al 31 % circa.

Per il 2010 il valore di riferimento calcolato sul mix termo-elettrico medio nazionale risulta pari a 0,394 t di CO<sub>2</sub>/MWh.

Considerando l'effetto derivante dalla produzione elettrica rinnovabile locale ritenuta a impatto emissivo nullo, il valore del coefficiente di emissione elettrico medio sull'intera area dei quattro comuni si riduce a 0,333. Il calcolo del coefficiente locale di emissione dell'energia elettrica è stato effettuato con le modalità definite dal J.R.C. nell'ambito delle Linee guida per lo sviluppo dei PAES.

A livello comunale, considerando l'influsso derivante dalla quota rinnovabile installata nel singolo Comune e considerando il livello specifico di consumo di energia elettrica è possibile valutare nella tabella seguente il coefficiente locale relativo.

Comune	Energia elettrica [t/MWh]
Acquarica del Capo	0,388
Presicce	0,345
Taurisano	0,371
Ugento	0,299
Mix nazionale	0,394
Medio aggregazione dei Comuni	0,333

Tabella 4.3 Elaborazione Ambiente Italia

## 4.2 Il quadro generale

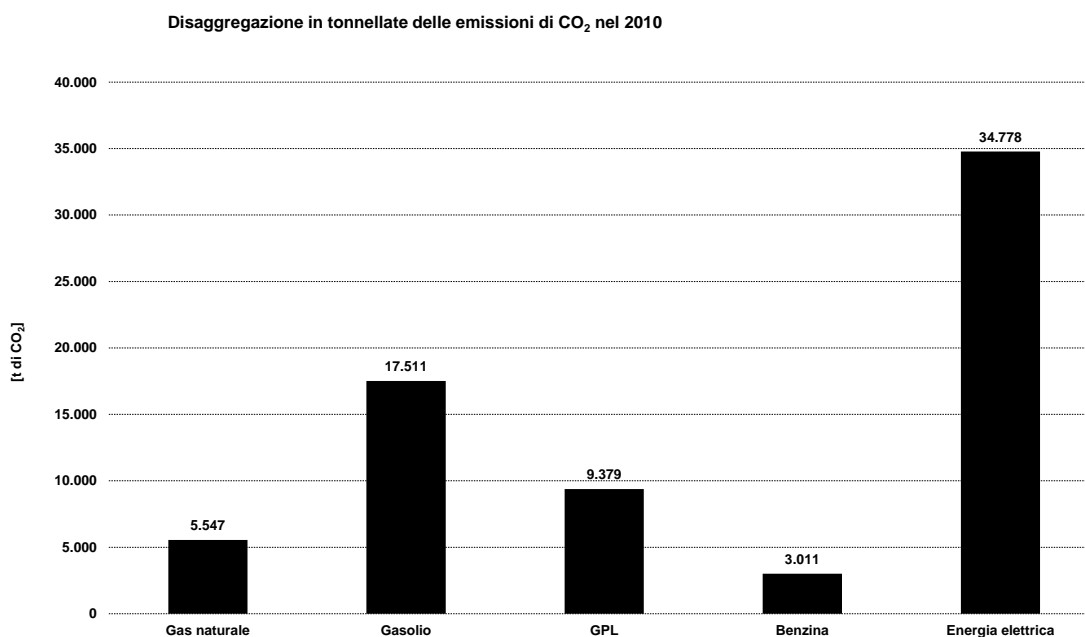
Il quadro complessivo delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei quattro comuni, nel 2010 fa registrare un valore complessivo pari a circa 70 kt, intese come emissioni legate alla combustione dei vettori energetici utilizzati a livello comunale e all'utilizzo di energia elettrica le cui emissioni, per un principio di responsabilità, vengono attribuite ai territori comunali. Per abitante si registrano circa 2 t di CO<sub>2</sub> al 2010. Il Grafico che segue disaggrega per vettore energetico le quote di emissione attribuibili all'uso dei singoli vettori considerati in bilancio. Si evidenzia la prevalenza delle quote di emissioni ascrivibili al consumo di energia elettrica e, in valori più contenuti, all'utilizzo di prodotti petroliferi.

Riguardo alla ripartizione percentuale si modificano gli equilibri fra vettori rilevati in sede di analisi dei consumi, in virtù dei differenti fattori di emissione descritti al paragrafo precedente. Va precisato che la quota di energia rinnovabile elettrica prodotta nel singolo comune incide positivamente sul computo delle emissioni complessive. Senza la quota rinnovabile, infatti, le emissioni totali del territorio sarebbero risultate maggiori di circa 6.000 t rispetto all'assetto descritto.

Osservando i grafici seguenti emerge che:

- il 50 % delle emissioni risulta legata al consumo di energia elettrica che sui consumi complessivi incideva per il 42 % circa;
- l'8 % è legato all'utilizzo di gas naturale che sui consumi incideva, invece, per l'11 %;
- l'incidenza del gasolio, della benzina e del GPL ammonta invece rispettivamente a 25, 4 e 13 punti percentuali, con un'incidenza complessiva dei prodotti petroliferi pari a 42 punti percentuali; sui consumi i prodotti petroliferi incidevano per 5 punti percentuali in più.

Questo tipo di confronto fra peso delle emissioni per vettore e peso dei consumi permette di identificare i vettori energetici ambientalmente più critici e sui cui è maggiormente utile agire per ridurre le emissioni complessive.

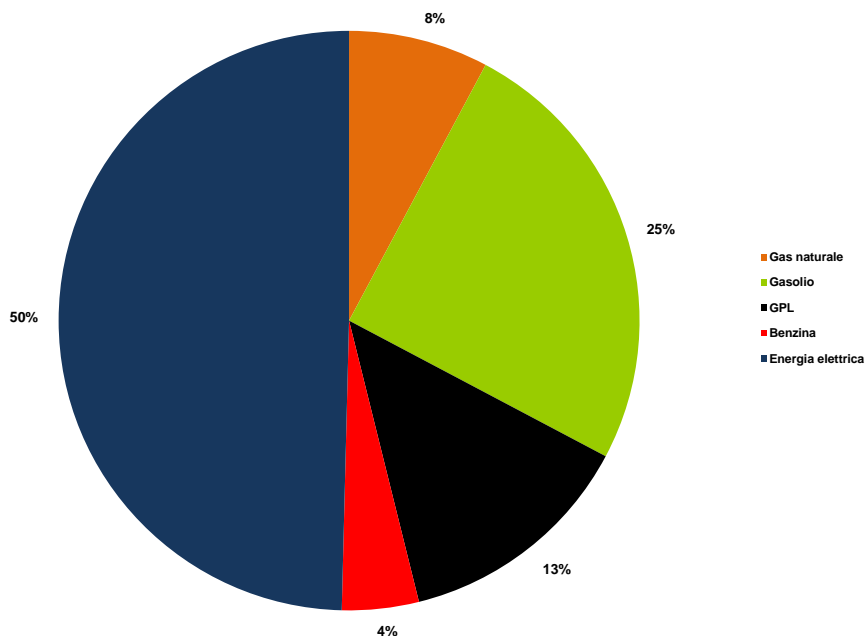


**Grafico 4.4** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.



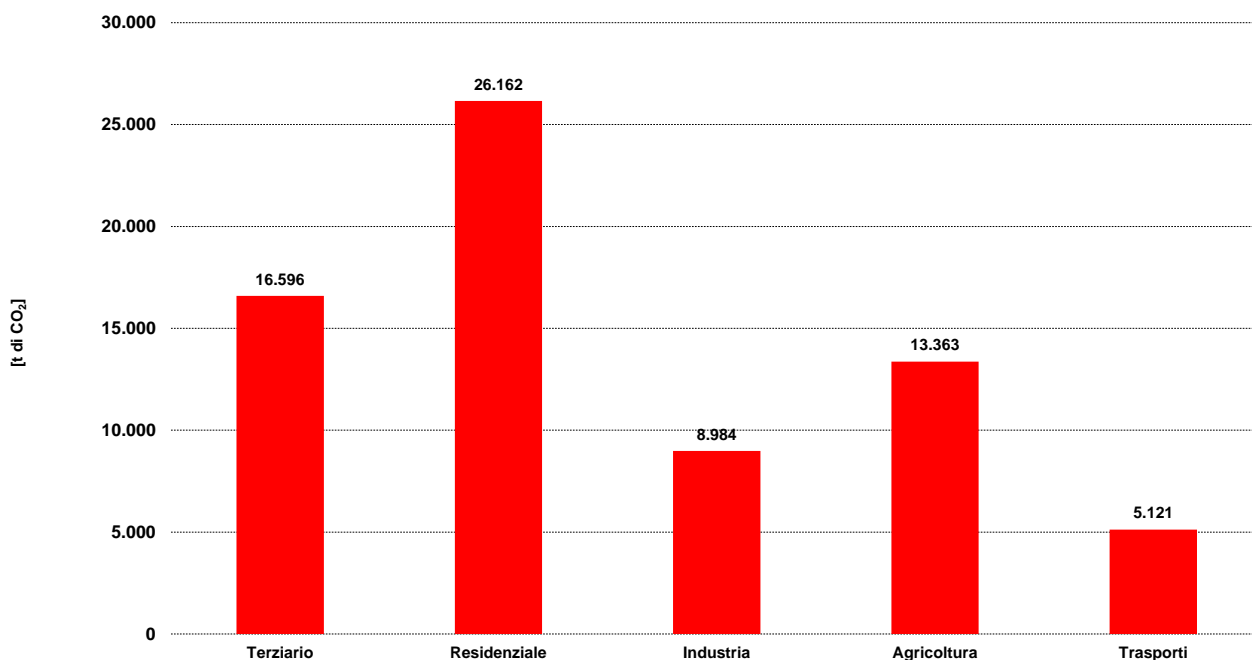


Disaggregazione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2010 per vettore energetico



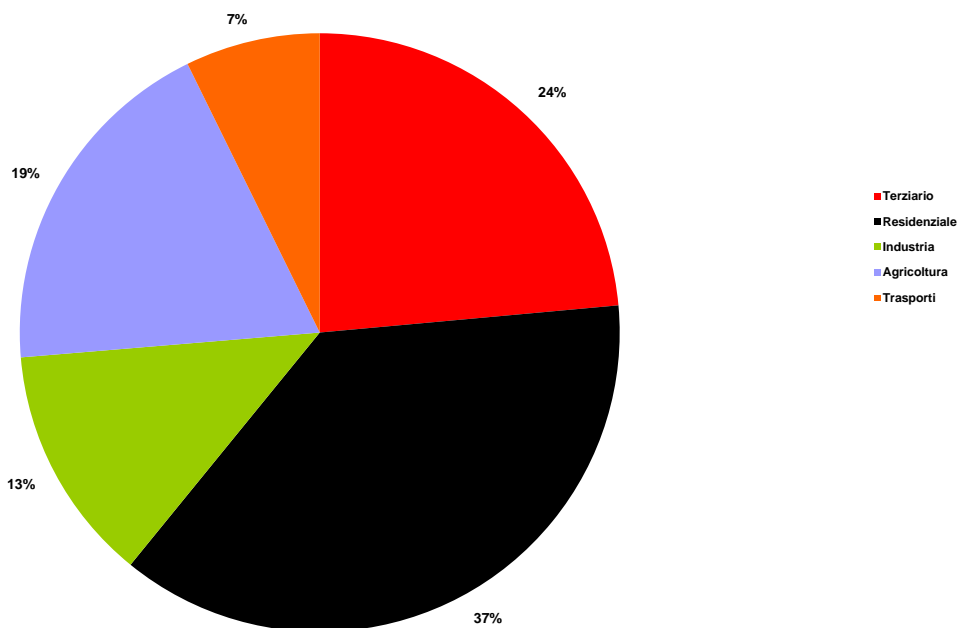
**Grafico 4.5** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore di attività nel 2010



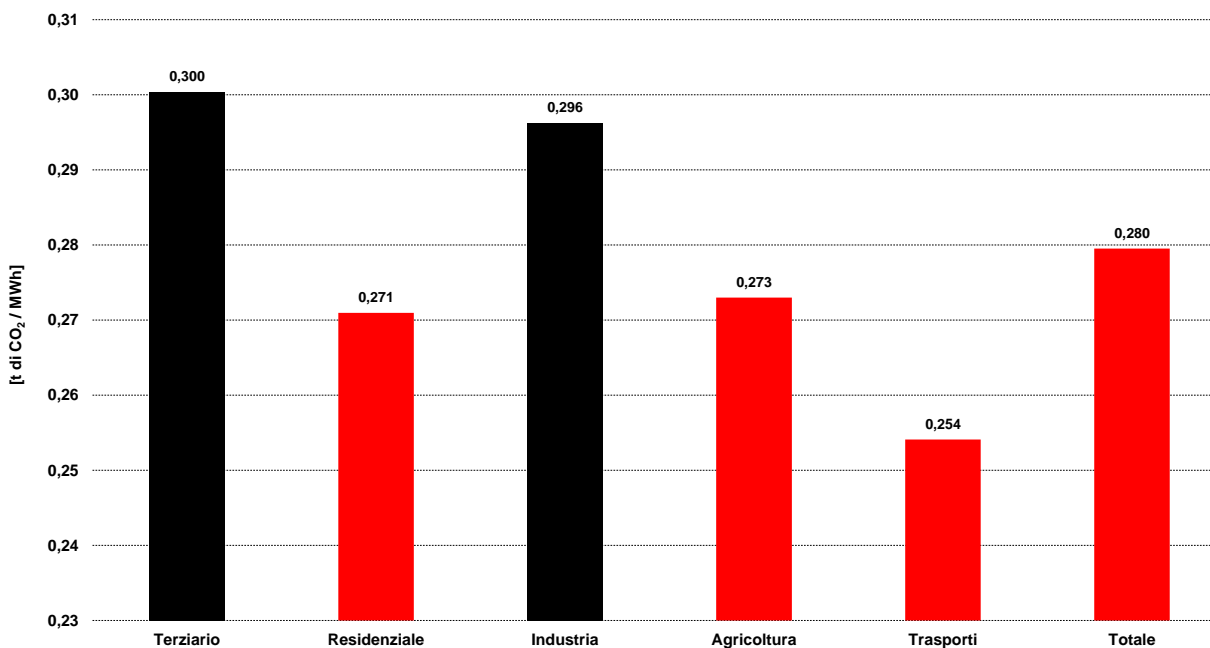
**Grafico 4.6** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione percentuale delle emissioni nel 2010 per settore di attività



**Grafico 4.7** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Confronto consumi emissioni nel 2010



**Grafico 4.8** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.



Come per le analisi fatte sui consumi, anche per le emissioni è possibile attribuire un livello emissivo al singolo settore di attività. Il peso maggiore per livello di emissioni è attribuibile, coerentemente rispetto alla struttura dei consumi, al settore residenziale (responsabile del 37 % delle tonnellate complessive emesse in atmosfera, pari a circa 26 kt), seguito dal settore terziario (24 % con 16,5 kt), dal settore agricolo (che pesa per circa 20 punti percentuali con 13,5 kt), dall'industria (che con 9 kt incide per il 13 %) e dai trasporti, il comparto meno rilevante sia in termini energetici che emissivi (7 % con circa 5 kt).

Rispetto all'analisi dei consumi, a livello di settori non si evidenziano differenze di peso.

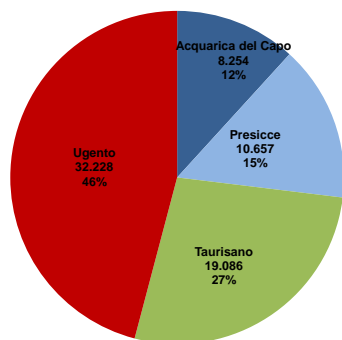
Il Grafico precedente pone a rapporto le emissioni e i consumi (t di CO<sub>2</sub> per MWh consumato) per settore di attività evidenziando che il settore industriale e quello terziario rappresentano i contesti in cui la quota di emissioni al consumo risulta più elevata in virtù della maggiore incidenza della quota di consumo di energia elettrica.

Al contrario si evidenzia come il settore trasporti risulti il meno emissivo in rapporto ai consumi. L'elevata incidenza di consumo di prodotti petroliferi equipara il settore agricolo alla residenza in termini di emissioni specifiche.

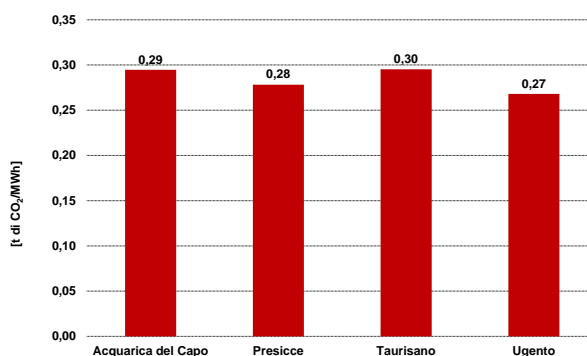
Il Comune responsabile della quota di emissioni in atmosfera più rilevanti è Ugento a cui competono circa 32 kt di CO<sub>2</sub>; segue Taurisano, responsabile di circa 19 kt; ai Comuni di Presicce e Acquarica del Capo è possibile imputare valori di CO<sub>2</sub> emessa rispettivamente pari a 11 e 8 kt.

Il Comune con le emissioni al consumo più rilevanti è Taurisano con circa 300 kg di CO<sub>2</sub> per MWh consumato, mentre il Comune più efficiente è Ugento con 270 kg di CO<sub>2</sub> per MWh di energia.

Emissioni di CO<sub>2</sub> per Comune al 2010

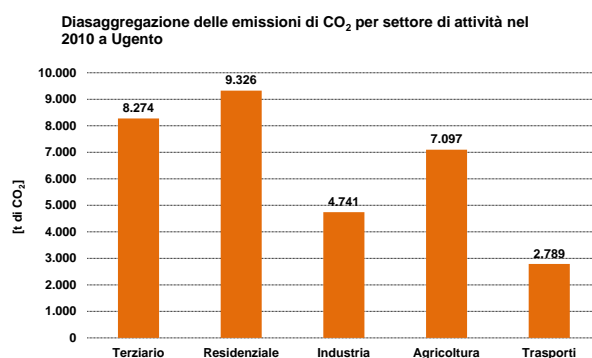
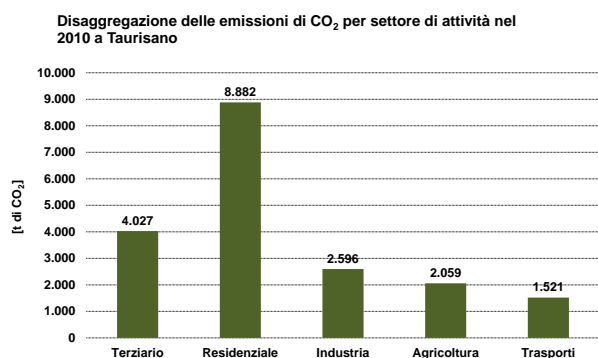
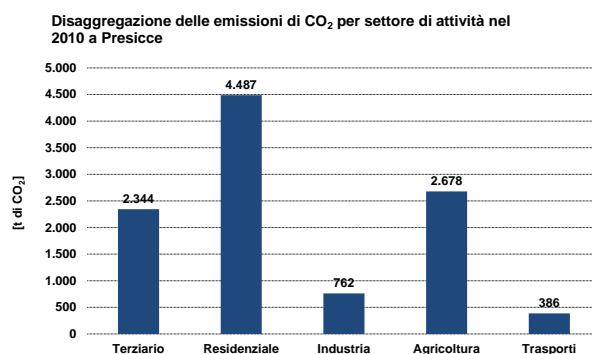
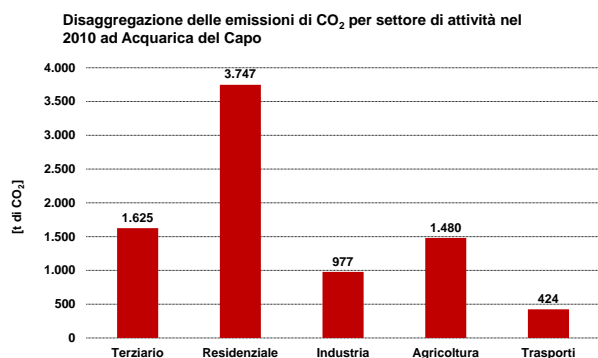


Emissioni al consumo per Comune al 2010



**Grafico 4.9** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

I grafici che seguono dettagliano il bilancio delle emissioni per singolo comune e per singolo settore. Come già per i consumi complessivi, anche per le emissioni di CO<sub>2</sub> si può ritenere che i primi tre Comuni presentino una struttura abbastanza equilibrata. Il Comune di Ugento, invece, fa registrare una quota di emissioni legate ai settori agricolo e terziario più incidenti rispetto a quanto registrato nei primi tre.



**Grafico 4.10** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Nelle due tabelle che seguono, si riporta la disaggregazione dei valori di emissioni di CO<sub>2</sub> per vettori e per settori di attività.

Settore	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
Edifici comunali	0	25	311	215	545
Edifici terziari	1.367	2.033	2.964	7.093	13.805
Edilizia popolare	0	0	0	0	0
Edifici residenziali	3.747	4.487	8.882	9.326	26.162
Illuminazione pubblica comunale	259	287	752	966	2.246
Industria	977	762	2.596	4.741	8.984
Agricoltura	1.480	2.678	2.059	7.097	13.363
Flotta comunale	0	0	0	0	0
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	424	386	1.521	2.789	5.121
<b>Totale</b>	<b>8.254</b>	<b>10.657</b>	<b>19.086</b>	<b>32.228</b>	<b>70.225</b>

**Tabella 4.4** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

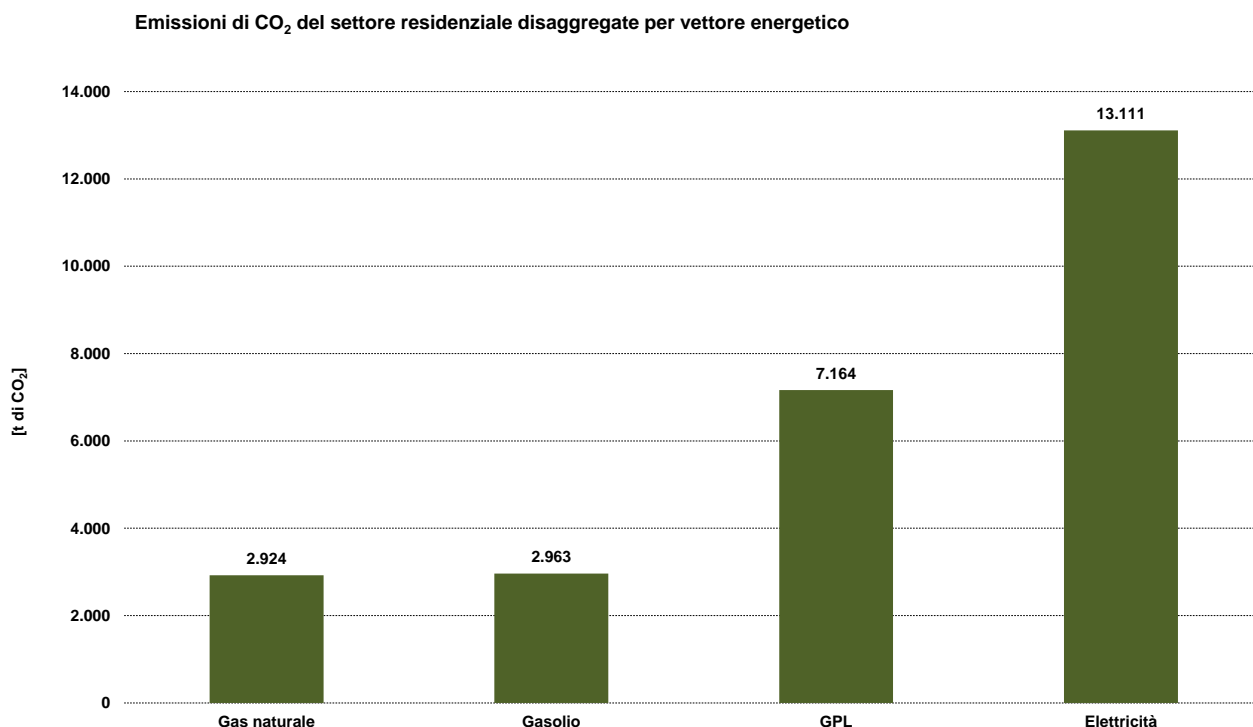


Vettori energetici	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
Gas naturale	688	1.027	1.457	2.376	5.547
Gasolio	2.010	3.167	3.494	8.841	17.511
GPL	1.317	1.577	3.033	3.452	9.379
Benzina	248	227	909	1.626	3.011
Gasolio/biocombustibile	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0
Biogas	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Elettricità	3.991	4.659	10.194	15.933	34.778
<b>Totale</b>	<b>8.254</b>	<b>10.657</b>	<b>19.086</b>	<b>32.228</b>	<b>70.225</b>

**Tabella 4.5** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, ACI, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

### 4.3 Il settore residenziale

Il settore residenziale ha generato nel 2010 l'emissione in atmosfera di 26.162 t di CO<sub>2</sub>, pari al 37 % circa delle emissioni complessive. La residenza risulta il primo settore per impatto emissivo nel territorio.



**Grafico 4.11** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

L'analisi vettoriale evidenzia una struttura di emissioni quasi equamente ripartita fra le varie fonti fossili utilizzate:

- è prevalente la quota di emissioni ascrivibili al consumo di energia elettrica (50 %);
- il gas naturale rappresenta il vettore meno rilevante nel settore con 11 punti di incidenza;
- i prodotti petroliferi, insieme, raggiungono un'incidenza del 40 % circa.

Disaggregazione percentuale delle emissioni nel 2010 per vettore energetico

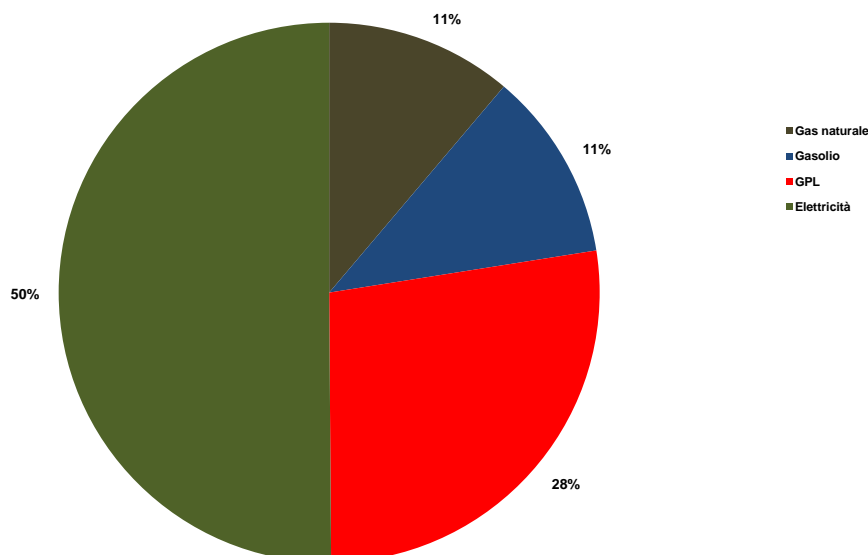


Grafico 4.12 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

La tabella che segue disaggrega i dati riferiti alle emissioni del residenziale.

Vettori energetici	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
Gas naturale	517	793	1.064	550	2.924
Gasolio	360	474	861	1.268	2.963
GPL	982	1.208	2.298	2.676	7.164
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Elettricità	1.888	2.012	4.659	4.832	13.111
Altro	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>3.747</b>	<b>4.487</b>	<b>8.882</b>	<b>9.326</b>	<b>26.162</b>

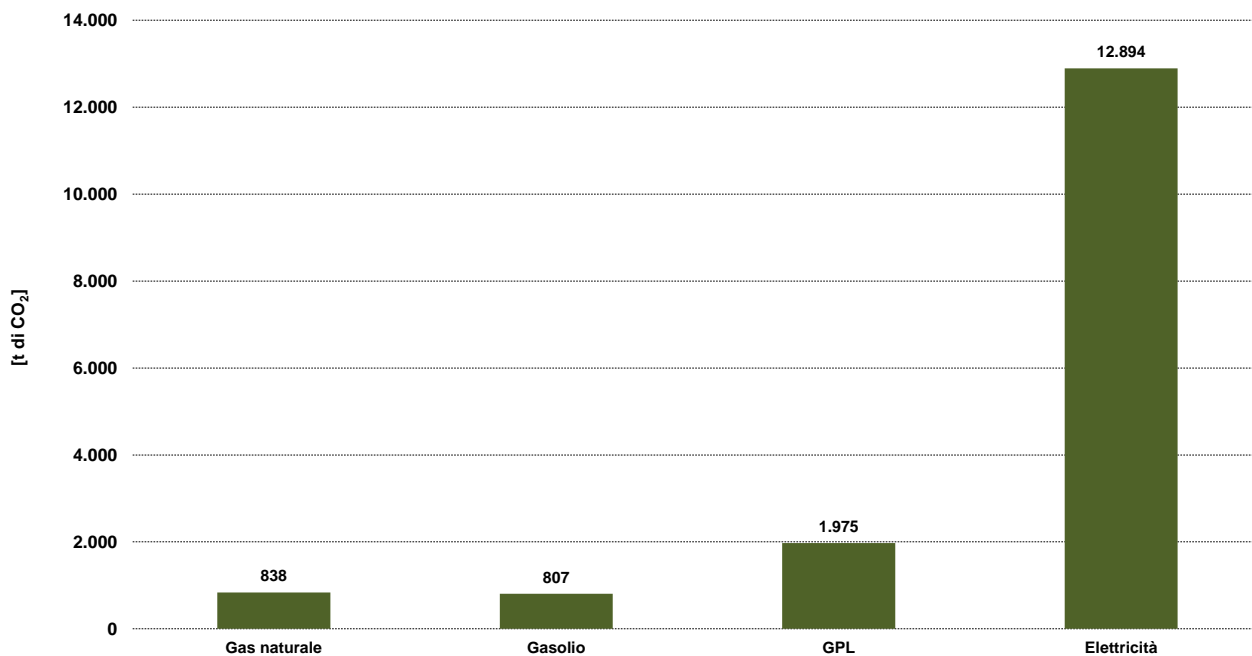
Tabella 4.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

#### 4.4 Il settore terziario

Il settore terziario ha generato nel 2010 l'emissione in atmosfera di 16.514 t di CO<sub>2</sub>, pari al 25 % circa delle emissioni complessive del territorio comunale. Sui consumi complessivi, il settore incideva per percentuali pressoché equivalenti.

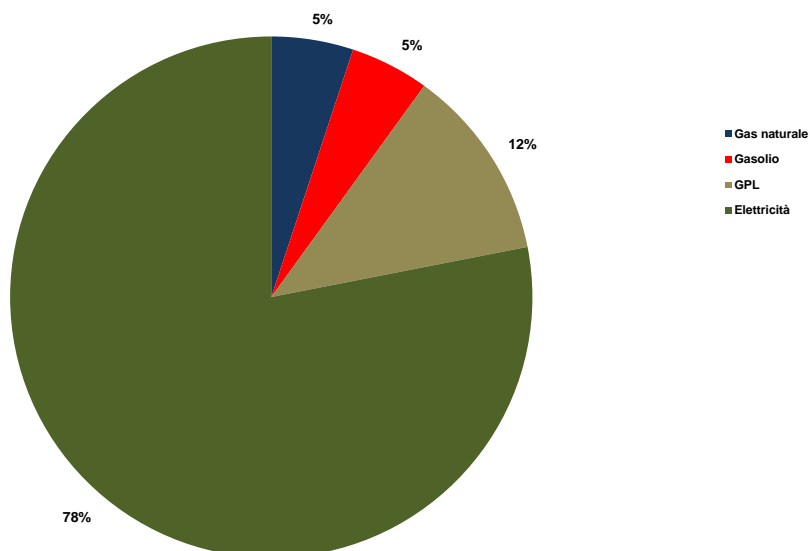


Emissioni di CO<sub>2</sub> del settore nel 2010 disaggregate per vettore energetico



**Grafico 4.13** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2010 per vettore energetico nel settore terziario



**Grafico 4.14** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

Rispetto al settore della residenza, l'analisi vettoriale evidenzia un diverso equilibrio fra le emissioni per vettore. Infatti, l'utilizzo maggiore di energia elettrica nel settore terziario porta il peso delle emissioni attribuibili all'elettrico a risultare maggiormente incidenti (78 % circa). I prodotti petroliferi incidono in questo settore per 17 punti e il gas naturale solo per il 5 %.

La tabella che segue disaggrega i dati riferiti alle emissioni del terziario.

Vettori energetici	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
Gas naturale	166	231	311	131	<b>838</b>
Gasolio	116	138	252	301	<b>807</b>
GPL	315	352	671	636	<b>1.975</b>
Olio combustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Carbone	0	0	0	0	<b>0</b>
Biocombustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Biomasse	0	0	0	0	<b>0</b>
Solare termico	0	0	0	0	<b>0</b>
Calore	0	0	0	0	<b>0</b>
Elettricità	1.029	1.623	2.712	7.206	<b>12.894</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Totale</b>	<b>1.625</b>	<b>2.344</b>	<b>3.945</b>	<b>8.274</b>	<b>16.514</b>

Tabella 4.7 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Comuni di Acquarica del Capo, Presicce, Taurisano e Ugento, Istat, Camera di Commercio di Lecce, IPRES e Bollettino petrolifero.

#### 4.5 Il settore dell'industria e dell'agricoltura

Il settore produttivo ha generato nel 2010 l'emissione in atmosfera di circa 79.263 t di CO<sub>2</sub>, pari al 32 % circa delle emissioni complessive del territorio comunale. Di queste, il 60 % circa si lega al comparto agricolo, particolarmente incidente sia sulle emissioni che sui consumi data la vocazione del territorio.

A livello di vettori il gas naturale incide per 8 punti percentuali ed è annesso unicamente al comparto industriale, mentre l'elettrico è responsabile del 40 % circa delle emissioni del settore produttivo.

I prodotti petroliferi, limitati al gasolio agricolo, rappresentano la quota più incidente con circa 53 punti percentuali.

I grafici seguenti dettagliano i dati descritti.





Emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore agricolo e industriale nel 2010

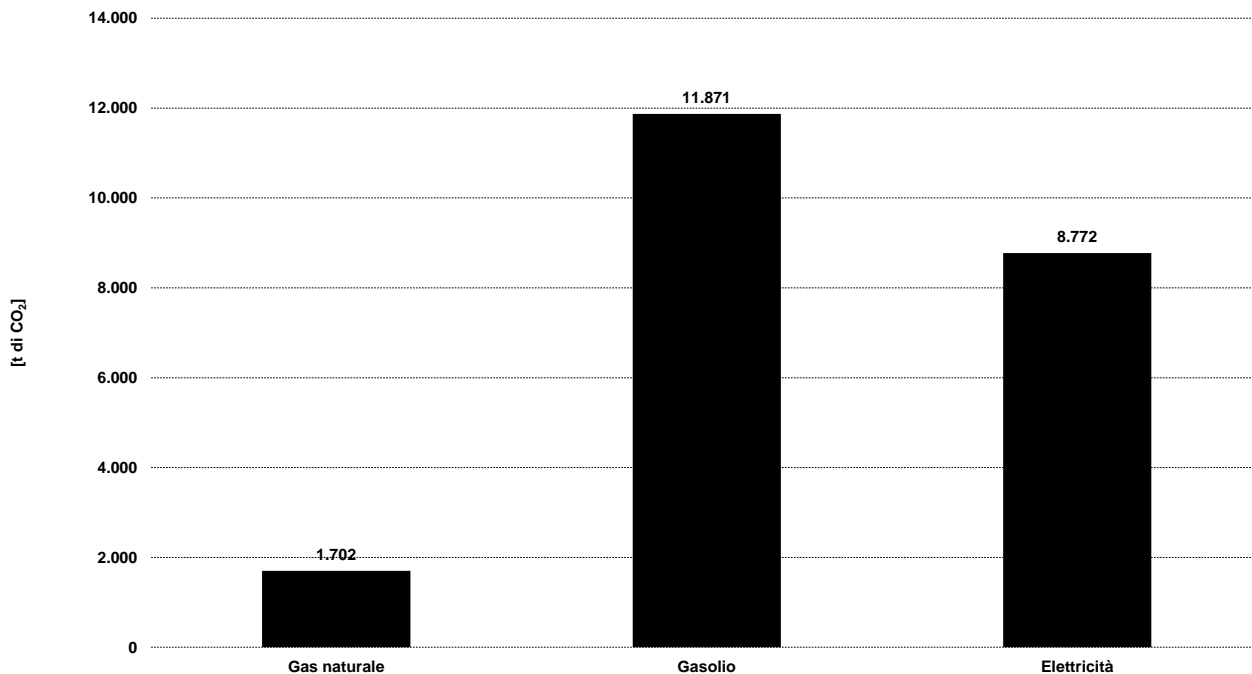


Grafico 4.15 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

Pesi percentuali delle emissioni di CO<sub>2</sub> annettibili ai vettori energetici utilizzati nel settore industriale e agricolo nel 2010

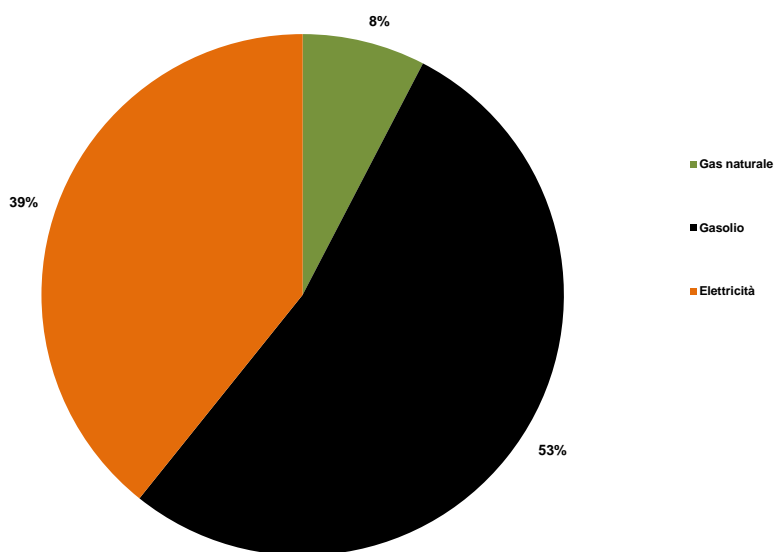


Grafico 4.16 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

La tabella che segue disaggrega i dati riferiti alle emissioni dei due settori.

Vettori energetici	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
Gas naturale	5	3	0	1.694	1.702
Gasolio	1.377	2.413	1.832	6.249	11.871
GPL	0	0	0	0	0
Olio combustibile	0	0	0	0	0
Carbone	0	0	0	0	0
Biocombustibile	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Calore	0	0	0	0	0
Coke	0	0	0	0	0
Elettricità	1.074	1.024	2.823	3.895	8.772
Altro	0	0	0	0	0
Altro	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>2.457</b>	<b>3.440</b>	<b>4.655</b>	<b>11.838</b>	<b>22.346</b>

Tabella 4.8 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

## 4.6 Il settore trasporti

Il settore della mobilità ha generato nel 2010 l'emissione in atmosfera di circa 5.121 t di CO<sub>2</sub>, pari al 7 % circa delle emissioni complessive del territorio.

Disaggregazione in tonnellate delle emissioni di CO<sub>2</sub> riferite al settore trasporti nel 2010

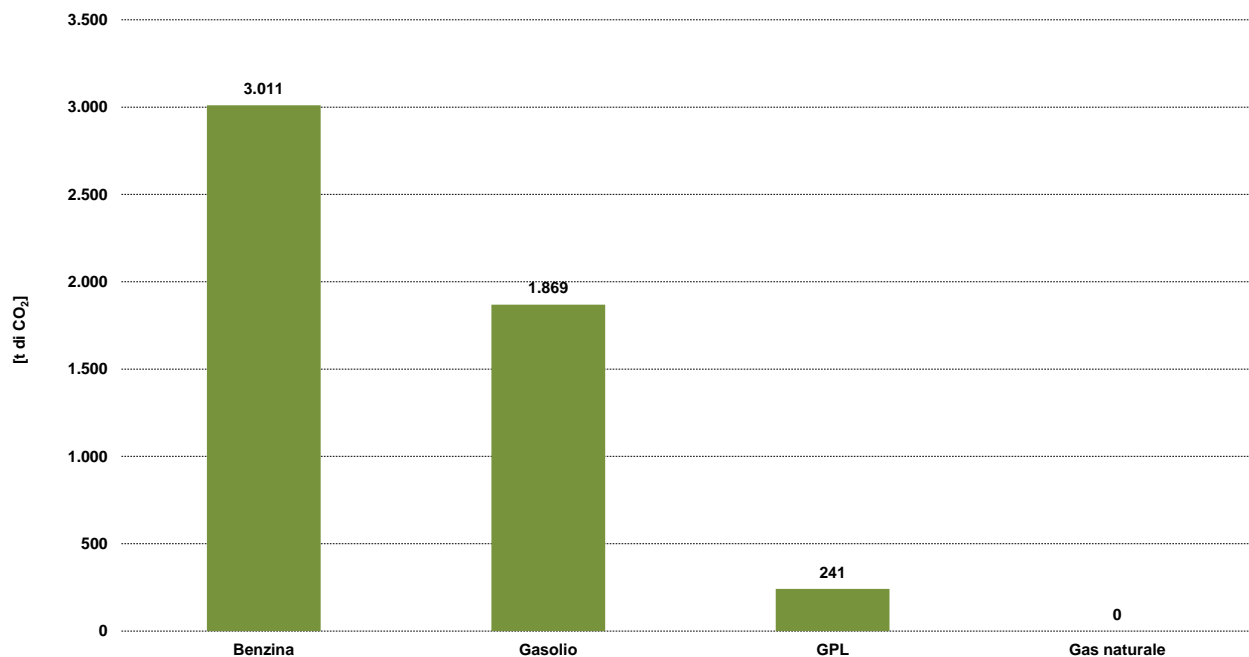
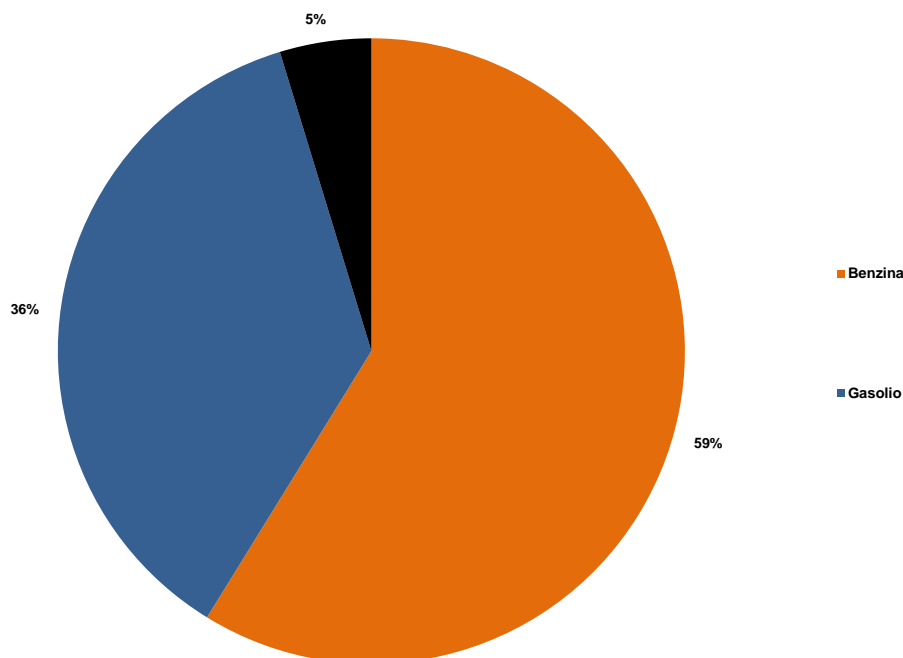


Grafico 4.17 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Bollettino petrolifero.

Disaggregazione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore trasporti nel 2010 per vettore energetico



**Grafico 4.18** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Bollettino petrolifero.

In valore assoluto è il settore meno rilevante sia per consumi energetici che per emissioni abbinate. La benzina, nel settore trasporti rappresenta il 59 % delle emissioni del settore, seguita dal gasolio che pesa per poco più di 35 punti percentuali. Risultano, invece, meno rilevanti GPL e gas naturale che coprono il 5 % circa residuo.

La tabella che segue disaggrega i dati riferiti alle emissioni dei due settori.

Vettori energetici	Acquarica del Capo [t di CO <sub>2</sub> ]	Presicce [t di CO <sub>2</sub> ]	Taurisano [t di CO <sub>2</sub> ]	Ugento [t di CO <sub>2</sub> ]	Emissioni aggregazione [t di CO <sub>2</sub> ]
<b>Benzina</b>	248	227	909	1.626	<b>3.011</b>
<b>Gasolio</b>	156	141	549	1.023	<b>1.869</b>
Gasolio/biocombustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
GPL	20	18	63	140	<b>241</b>
Gas naturale	0	0	0	0	<b>0</b>
Biocombustibile	0	0	0	0	<b>0</b>
Elettricità	0	0	0	0	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Totale</b>	<b>424</b>	<b>386</b>	<b>1.521</b>	<b>2.789</b>	<b>5.121</b>

**Tabella 4.9** Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Bollettino petrolifero.

## 5 L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

La metodologia di elaborazione di un PAES prevede la scelta di un anno di riferimento sul quale basare le ipotesi di riduzione. Le emissioni di tale anno, che definiscono l'Inventario delle Emissioni (o BEI – *Baseline Emission Inventory*), andranno infatti a definire la quota di emissioni da abbattere al 2020 che dovrà essere pari ad almeno il 20 % delle emissioni dell'anno di *Baseline*.

Per i Comuni dell'Associazione "Terre del Sole e del Mare" l'anno di riferimento scelto è il 2010. La scelta delle Amministrazioni comunali, inoltre, è stata quella di escludere dal bilancio energetico il settore produttivo, in base alle indicazioni definite dalle Linee Guida del J.R.C. per la compilazione dei bilanci energetici.

Si ritiene, infatti, che i consumi dell'industria, circa 30 GWh, solo in piccolissima percentuale siano annettibili a un indotto riferibile al territorio comunale. Fra l'altro, essi rappresentano una porzione abbastanza consistente dei consumi energetici e delle emissioni complessive, pesando su queste ultime per circa 13 punti percentuali. Le Amministrazioni comunali, peraltro, hanno poco potere decisionale nei confronti di questo settore e le politiche di riduzione delle emissioni complessive, in caso di inclusione di questo settore, dovrebbero risultare molto più incisive su altri settori di attività per coprire la quota di riduzione annettibile al settore dell'industria.

Sulla base delle elaborazioni condotte e descritte nei capitoli precedenti, la tabella seguente riporta i valori di emissioni che compongono la *BEI*.

Settori	Baseline Emission Inventory [ton di CO <sub>2</sub> ]
Edifici comunali	545
Edifici terziari	13.805
Edifici residenziali	26.162
Illuminazione pubblica	2.246
Agricoltura	13.363
Trasporto privato	5.121
<b>Totale</b>	<b>61.242</b>

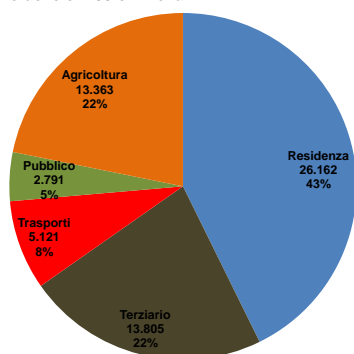
**Tabella 5.1** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

Come si osserva dalla rappresentazione grafica che segue, escludendo il settore produttivo, il settore residenziale è quello che contribuisce in misura preponderante rispetto a tutti gli altri. Oltre il 40 % delle emissioni annesse all'inventario proviene da questo settore. Il settore terziario, insieme al comparto agricolo toccano una quota pari a oltre il 20 % (per ognuno) del bilancio delle emissioni e la restante parte si suddivide tra settore pubblico (5 %) e trasporto privato (8 %).

Da questa analisi emerge chiaramente come l'amministrazione, per poter raggiungere gli obiettivi preposti, debba agire non solo sul proprio patrimonio, ma in larga parte su settori che non sono di propria diretta competenza e in particolar modo sulla residenza privata. Inoltre è fondamentale sviluppare azioni specifiche nel campo delle fonti rinnovabili di energia, le quali potrebbero garantire interessanti potenziali, soprattutto per quanto riguarda la fonte fotovoltaica e da biomassa, considerando le potenzialità del territorio.



Ripartizione delle emissioni nella BEI



Obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2020 rispetto al 2010

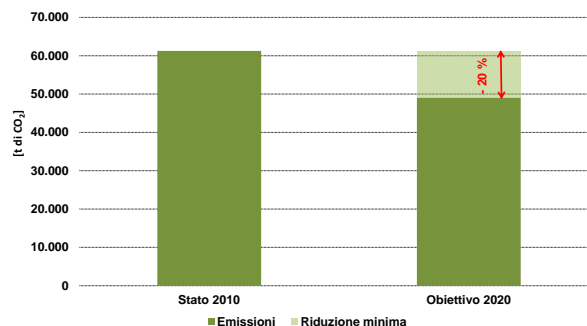


Gráfico 5.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

Avendo quindi definito e calcolato l'inventario delle emissioni, la riduzione minima da raggiungere per raggiungere gli obiettivi imposti dalla Commissione Europea è pari a 12.284 tonnellate, 20 % delle emissioni della *Baseline* di riferimento.

Obiettivi	Quantità di CO <sub>2</sub>
Baseline 2010	61.242 t
Obiettivo minimo emissioni 2020	48.993 t
Obiettivo minimo di riduzione	12.248 t

Tabella 5.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, SNAM rete gas, G6 reti gas, Istat e Bollettino petrolifero.

## IL PIANO D'AZIONE

## 6 LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2020 – QUADRO DI SINTESI

La strategia integrata del PAES dei Comuni dell'Associazione "Terra del sole e del mare" si sviluppa su **quattordici diverse linee di azione**, riguardanti sia la domanda che l'offerta di energia in **4 principali ambiti di intervento: il settore residenziale, il settore terziario pubblico, il comparto turistico-ricettivo e il settore dei trasporti**.

Le azioni selezionate riguardano sia il contenimento dei consumi di fonti fossili e l'incremento dell'efficienza negli usi finali di energia, sia l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili di tipo diffuso (in particolare solare termico, biomasse e solare fotovoltaico).

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2020 a seguito della realizzazione delle suddette azioni (che verranno descritte nel dettaglio nella successiva sezione di questo documento) raggiunge complessivamente le **19.303** tonnellate, pari al **- 32 %** rispetto al 2010, anno di riferimento per l'inventario base delle emissioni (IBE).

Per quanto riguarda i consumi finali, rispetto al medesimo anno essi decrescono di circa 6.100 MWh, mentre la produzione da fonti rinnovabili si incrementa di 42.900 MWh circa.

Riduzioni di CO<sub>2</sub> nello scenario obiettivo al 2010

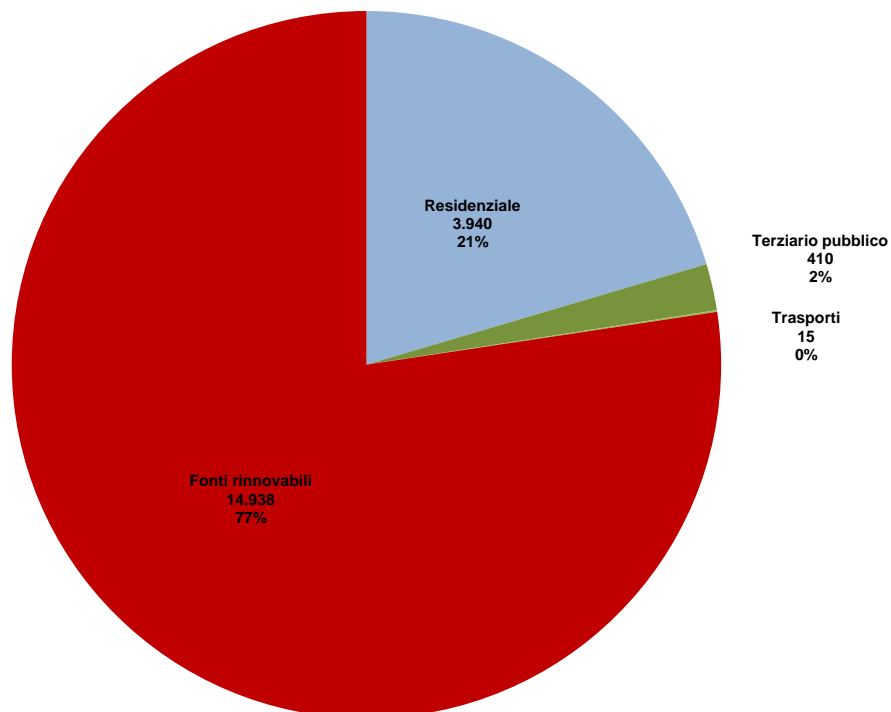


Grafico 6.1 Elaborazione Ambiente Italia

La maggior parte delle riduzioni di CO<sub>2</sub> risulta ascrivibile agli interventi e alle azioni riguardanti l'implementazione di fonti energetiche rinnovabili. Questo sbilanciamento verso le rinnovabili e il basso valore di riduzione dei consumi per usi termici si lega alle condizioni climatiche del territorio. Si tratta

infatti di un territorio da un lato fortemente vocato allo sfruttamento dell'energia solare e dall'altro si tratta di un contesto caldo e con valori già molto contenuti di consumo energetico.

	2010	Obiettivo di riduzione 2020	Obiettivo di riduzione 2020 (%)
Consumi	221.034 MWh	-6.093 MWh	-3 %
Produzione di energia rinnovabile	16.287 MWh	42.920 MWh	264 %
Emissioni di CO <sub>2</sub>	61.242 t	-19.303 t	-32 %

Tabella 6.1 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella successiva riassume nel dettaglio, per ognuno degli ambiti di intervento individuati, le azioni selezionate e i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
<b>Il settore residenziale</b>			
R.1 Riqualificazione degli involucri nell'edilizia esistente	-830	0	-195
R.2 Riqualificazione e svecchiamento del parco impianti termici residenziale	-3.079	1.397	-1.748
R.3 Impianti solari termici e pompa di calore per la produzione di ACS	-2.729	2074	-1.933
R.4 Nuova edilizia in classe energetica A+, A e B	3.745	854	597
R.5 Svecchiamento di elettrodomestici nelle abitazioni	-1.987	0	-661
<b>Il settore terziario</b>			
T.1 Riqualificazione energetica degli edifici pubblici	-765	26	-184
T.2 Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	-20	0	-7
T.3 Installazione di lampade votive a LED	-70	0	-23
T.4 Installazione di lampade a LED per la segnaletica semaforica	-37	0	-12
T.5 Efficienza energetica negli impianti alberghieri	-259	654	-184
<b>Il settore dei trasporti</b>			
TR.1 Svecchiamento delle autovetture private	-62	0	-15
<b>La produzione di energia da fonti rinnovabili</b>			
FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in edifici di nuova costruzione	0	1.757	-692
FER.2 Impianti fotovoltaici volontari	0	36.122	-14.232
FER.3 Impianti fotovoltaici su edifici pubblici	0	36	-14
<b>TOTALE</b>	<b>- 6.093</b>	<b>42.920</b>	<b>-19.303</b>

Tabella 6.2 Elaborazione Ambiente Italia





## 7 IL SETTORE RESIDENZIALE

Nei Comuni oggetto di analisi i consumi finali di energia rilevati nel 2010 fanno riferimento in gran parte al comparto edilizio residenziale, che è responsabile di circa il 40 % degli stessi (96.547 MWh). Il comparto residenziale risulta quindi uno degli ambiti strategici di intervento, a livello comunale e intercomunale, per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni al 2020.

Il settore residenziale, sia perché obiettivamente interessante sotto l'aspetto dell'entità del fabbisogno energetico, sia per la varietà e la capillarità dei possibili interventi che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, rappresenta un campo di applicazioni in cui sarà possibile favorire una reale svolta nell'uso appropriato delle tecnologie energetiche.

Per la definizione di una efficace strategia di intervento nel settore residenziale, risulta necessario riflettere oltre che sulla trasformazione del territorio e sull'aumento degli insediamenti e delle volumetrie, anche e soprattutto sulla sempre maggiore richiesta di comfort nelle abitazioni esistenti, caratterizzate da tecniche costruttive non sempre adeguate, e sul grado di diffusione e penetrazione di nuove apparecchiature elettriche ed elettroniche. La maggiore esigenza di comfort e di tecnologie possono determinare maggiori consumi che devono essere ridotti o contenuti attraverso misure che non vadano a intaccare l'esigenza di una maggiore prestazione, affrontando la questione su più piani e in diversi ambiti.

Le tendenze in atto rilevate nel settore residenziale già risultano indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica. La specifica strategia delineata nel PAES, relativamente a questo settore, è finalizzata ad amplificare tali trend di evoluzione verso livelli di efficienza più elevati, attraverso l'implementazione di politiche mirate a specifiche fette di mercato, ponendosi quindi come "addizionale" e garantendo un decremento più marcato di consumi e delle emissioni al 2020.

Le azioni prioritarie individuate dal PAES riguardano:

- interventi di retrofit degli edifici esistenti e il rinnovo del parco impianti termici installato al fine di ridurre i consumi di fonti fossili per il riscaldamento degli ambienti;
- il rinnovo del parco impianti termici e apparecchiature elettriche a favore di tecnologie ad alta efficienza;
- la costruzione di strutture edilizie ad elevate prestazioni energetiche;
- la diffusione di impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.

### 7.1 Azioni

#### 7.1.1 *Gli usi finali termici*

Nel 2010 i consumi per usi termici nel settore residenziale hanno rappresentato circa poco meno del 60 % dei consumi complessivi del settore afferendo, in buona parte, ai prodotti petroliferi.

Entrando nel dettaglio degli usi finali, si evince che:

- il 5 % è legato agli usi cucina
- il 53 % circa è invece annettibile alla climatizzazione invernale degli ambienti

- il 42 % circa si lega, infine, alla produzione di acqua calda sanitaria.

Usi finali Raggruppamento	Consumo finale di energia MWh	Peso %
<b>Uso cucina</b>	<b>3.402</b>	<b>5 %</b>
▪ Gas naturale	733	22 %
▪ GPL	2.669	78 %
<b>Uso riscaldamento</b>	<b>34.554</b>	<b>53 %</b>
▪ Gas naturale	7.641	22 %
▪ GPL	15.814	46 %
▪ Gasolio	11.099	32 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ Energia elettrica	0	0 %
<b>Uso produzione ACS</b>	<b>27.069</b>	<b>42 %</b>
▪ Solare termico	0	0 %
▪ Gas naturale	6.100	23 %
▪ Biomassa	0	0 %
▪ GPL	12.282	45 %
▪ Gasolio	0	0 %
▪ Energia elettrica	8.688	32 %
<b>Totale</b>	<b>65.025</b>	

Tabella 7.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati G6 reti gas, SNAM rete gas e Istat.

Per quanto attiene agli usi finali termici, il settore dell'edilizia si caratterizza per una sostituzione molto lenta delle tecnologie a fronte di un ciclo di vita molto lungo dei manufatti che esso produce. In poche parole, le case durano molti anni (spesso anche più di un secolo) e le tecnologie costruttive si innovano invece molto lentamente. Diventa quindi evidente come qualsiasi decisione procrastinata, relativamente al comportamento energetico degli edifici, si ripercuoterà sul comportamento energetico di tutta la città per diversi decenni.

Il raggiungimento di un obiettivo di contenimento dei consumi termici nel comparto edilizio deve naturalmente prevedere la realizzazione di nuove costruzioni con elevati standard energetici e, necessariamente, un parallelo aumento dell'efficienza nel parco edilizio esistente. L'introduzione di tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili consente, inoltre, di ridurre ulteriormente le emissioni collegate ai consumi energetici, pur senza intaccare direttamente il fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale degli edifici stessi.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico è più semplice da realizzare, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge decisamente tutto il settore in questa direzione.

La regolamentazione delle nuove costruzioni è necessaria perché ogni edificio costruito secondo uno standard inferiore a quello disponibile è un'occasione persa e quell'edificio continuerà a consumare una quantità di energia superiore al necessario per decine di anni, e qualsiasi opera di retrofitting non potrà essere efficiente come una nuova costruzione basata su criteri di aumento massimo del comfort e riduzione massima dei consumi.

Dato che però la quota di edifici di nuova costruzione costituisce solo una piccola percentuale del parco edilizio, il grande potenziale di risparmio si trova nell'edilizia esistente.

Il contesto edilizio comunale è attualmente caratterizzato, per la gran parte, da tipologie edilizie che poco tengono in considerazione le prestazioni energetiche. Nonostante i criteri costruttivi consentano



attualmente di raggiungere livelli di efficienza energetica più ragionevoli, si è ancora molto lontani dai livelli che la tecnologia attuale potrebbe consentire, senza neppure un extra costo eccessivo.

La realizzazione di misure di contenimento energetico sul parco edilizio esistente risulta, pertanto, di grande importanza e anche pochi interventi selezionati e applicati in maniera diffusa possono determinare risultati importanti nel bilancio energetico generale.

Mentre il mondo della nuova costruzione inizia ad adeguarsi a nuove modalità ed esigenze di costruzione, anche il mercato della ristrutturazione deve quindi essere contagiato dalla riflessione sulle possibilità di intervento per la riduzione dei consumi.

In altri termini, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell'edificato esistente.

In generale un corretto concetto di efficienza energetica negli edifici deve comprendere sia sistemi passivi che attivi ed esiste una stretta relazione tra gli interventi di efficientamento che possono essere effettuati intervenendo sull'involucro edilizio (coperture, pareti opache, pareti trasparenti, infissi, basamenti) e quelli ottenuti intervenendo sugli impianti e le apparecchiature in uso.

Da un punto di vista di principio sarebbe dapprima necessario che il fabbisogno dell'edificio fosse ridotto tramite opportune azioni sull'involucro edilizio; quindi è necessario applicare le migliori tecnologie impiantistiche possibili per coprire la nuova domanda di energia.

L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente. Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampia e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento; la scelta, generalmente, è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio e dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse.

La riqualificazione degli impianti esistenti e l'adozione di nuove tecnologie sono presupposti fondamentali per poter conseguire importanti risultati, sia in termini di risparmio energetico ed economico che di maggiore sostenibilità ambientale. Sostituendo apparecchi obsoleti, come caldaie a gasolio e caldaie elettriche, con caldaie a condensazione, impianti a pellet e pompe di calore, si abbattano in breve tempo i costi di esercizio e si ammortizza l'investimento nel giro di pochi anni. Non bisogna dimenticare poi l'importanza del comfort ambientale, su cui incide moltissimo la scelta dei terminali per il riscaldamento; radiatori, ventilconvettori oppure pannelli radianti. Anche il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit, ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti attualmente installati nei quattro Comuni e in media in Italia e al livello di efficienza molto più elevato delle nuove tecnologie disponibili sul mercato.

L'approccio seguito per la definizione dello scenario obiettivo al 2020, per quanto riguarda il parco edilizio esistente, si è quindi sviluppato secondo la seguente sequenza di priorità:

- riduzione del fabbisogno termico (quindi delle dispersioni o degli sprechi, da qualunque parte essi arrivino);
- aumento dell'efficienza della fornitura di energia;
- sostituzione delle fonti energetiche fossili con fonti energetiche rinnovabili.

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente:

- il D.lgs. 192/2005 e s.m.i. impone, già da alcuni anni, caratteristiche nuove per l'involucro edilizio e gli impianti, più stringenti di quanto l'edificato esistente attesti (le indicazioni contenute nelle normative citate fanno riferimento sia al nuovo costruito che all'edificato esistente);
- la Regione Puglia con la Legge Regionale n°13 del 10 giugno 2008 e s.m.i. "Norme sull'abitare sostenibile" ha definito norme e criteri di progettazione per migliorare l'efficienza energetica (oltre che ambientale in generale) dell'edificato esistente e di nuova costruzione, in parte recependo il quadro normativo sovraordinato, in parte integrandolo sullo schema del Protocollo ITACA;
- anche gli obblighi di certificazione energetica degli edifici, introdotti a livello europeo e poi a livello nazionale sono volti da un lato a formare una coscienza del risparmio nel proprietario della singola unità immobiliare, ma dall'altro anche a ricalibrare il valore economico dell'edificio sul parametro della classe energetica a cui lo stesso appartiene;
- la stessa Regione Puglia, inoltre, attraverso le D.G.R. n°1471 del 4 agosto 2009 e s.m.i. e n°2272 del 24 novembre 2011, ha introdotto a livello regionale un protocollo di "Certificazione di sostenibilità degli edifici" che ha garantito la diffusione di una pratica del costruire innovativa e all'avanguardia rispetto alle tematiche dell'efficienza energetica in edilizia;
- inoltre, lo stimolo a far evolvere il parco edilizio deriva prioritariamente dal pacchetto di incentivi che già dal 2007 permette di detrarre il 55 % (oggi il 65 %, in base alla normativa attuale questa aliquota resta tale fino a dicembre 2014 e successivamente si riduce stabilmente al 50 %) dei costi sostenuti per specifiche attività di riqualificazione energetica degli edifici, dalla tassazione annua a cui il cittadino italiano è soggetto;
- ai meccanismi di detrazione fiscale oggi si accostano gli incentivi derivanti dal Conto Energia Termico che garantisce, per periodi compresi fra 2 e 5 anni, un'incentivazione legata all'installazione di impianti a biomassa, pompe di calore e collettori solari termici a integrazione o in sostituzione di impianti esistenti.

Le tendenze in atto e rilevabili nel settore residenziale risultano quindi già indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica complessiva dell'edificato. La specifica strategia delineata nel PAES relativamente a questo settore, intende allora porsi come "addizionale" e amplificare tali trend portandoli a livelli di efficienza ancora più elevati, in grado così di garantire un decremento più marcato di consumi ed emissioni al 2020.

Le azioni e gli interventi che sottendono tale strategia sono così riassumibili:

- edifici di nuova costruzione a elevate prestazioni energetiche (classe B, A e A+);
- miglioramento dei valori di trasmittanza di parte dell'edificato esistente prevedendo interventi di coibentazione degli elementi edilizi o di sostituzione dei serramenti;
- rinnovo del parco impianti termici installato basato sulla sostituzione progressiva degli impianti più vetusti, considerando che l'età media di una caldaia autonoma si aggira attorno ai 20-30 anni e che quindi è ragionevole ritenere che siano tuttora presenti sul territorio impianti risalenti ai primi anni '80;
- rinnovo e diffusione più capillare degli impianti alimentati a pellet;
- diffusione di impianti solari termici per la produzione di ACS su tutto il nuovo costruito e nelle ristrutturazioni di impianto termico;
- rinnovo ed efficientamento del parco impianti per la produzione di ACS esistente, attraverso la diffusione di impianti solari termici e pompe di calore



Nello scenario delineato come obiettivo al 2020, si prevede la costruzione di nuovi edifici in classe B, A e A+ e quindi con prestazioni energetiche più elevate di quelle previste dalla cogenza normativa vigente.

Per quanto riguarda l'esistente, per ridurre le dispersioni si sono ipotizzati interventi di ristrutturazione e riqualificazione sull'involucro mediante coibentazione degli elementi edilizi oltre alla sostituzione dei serramenti, prevedendo requisiti prestazionali più stringenti rispetto a quelli della normativa sovraordinata, ma in linea con i parametri dei sistemi di incentivazione vigenti al fine di assicurarne la sostenibilità economica.

Per quanto riguarda l'impiantistica, si è ipotizzata la diffusione di caldaie a condensazione in sostituzione di caldaie tradizionali alimentate a gasolio, partendo dalla considerazione che i climi tiepidi del territorio permettono un miglioramento delle performance di funzionamento delle stesse grazie alla possibilità di distribuire acqua calda a temperature medio-basse.

Tutti gli interventi sull'edificato esistente sono stati ipotizzati in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè che solo una porzione, anche limitata, degli edifici esistenti venga interessata da migliorie energetiche. Va infatti considerato che esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica o in particolari situazioni tecnicamente non risolvibili), e che non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite, come per esempio nel caso dei condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.

Nello scenario obiettivo al 2020 si è infine valutato anche il possibile contributo e impatto dato dall'impiego di tecnologie a elevata efficienza o di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sia a livello regionale che a livello nazionale vige l'obbligo di coprire almeno il 50 % del Fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, tramite impianti alimentati da fonte rinnovabile. Questo obbligo deve essere attuato, oltre che nei casi di nuova costruzione, anche nelle ristrutturazioni dell'impianto termico (intendendo per ristrutturazione la contemporanea modifica di almeno due dei sottosistemi dell'impianto termico). La tipologia impiantistica maggiormente idonea a soddisfare questo obbligo è rappresentata dagli impianti solari termici che sfruttando la radiazione solare producono acqua a un certo livello di temperatura durante tutto l'arco dell'anno.

Nello scenario obiettivo al 2020 si è assunto di andare oltre la cogenza normativa e che tutti gli edifici di nuova costruzione vengano dotati di impianti solari termici a copertura di almeno il 60 % del fabbisogno di acqua calda sanitaria, calcolato sull'anno intero. Questa è infatti una quota ottimale di dimensionamento degli impianti, che permette di ottenere migliori risultati nel rapporto costi/benefici. Inoltre l'applicazione degli impianti durante la costruzione degli edifici permetterebbe di ridurre notevolmente i costi rispetto a un'opera di retrofitting e di ottimizzare anche spazi di distribuzione e locali tecnici. Si è completata questa ipotesi con la penetrazione della tecnologia solare in una porzione delle unità abitative esistenti in cui si procede alla sostituzione del generatore di calore (con una copertura del fabbisogno anche in questo caso pari al 60 %). L'integrazione di tecnologie solari sull'esistente è possibile, e nonostante risulti economicamente più interessante sugli edifici plurifamiliari, si è assunta una maggiore diffusione nelle case mono e bifamiliari.

Un altro dei sistemi verso il cui utilizzo spinge molto la normativa vigente in Italia è rappresentato dalla pompa di calore ossia una macchina in grado di trasferire calore da una "sorgente" generalmente a temperatura più bassa, verso un "pozzo" (si legga ambiente o acqua da riscaldare) che deve essere riscaldato a una temperatura più alta. In effetti la pompa di calore deve il suo nome al fatto che riesce a

trasferire del calore da un livello inferiore a un livello superiore di temperatura, superando quindi il limite del flusso naturale del calore che può passare solo da un livello di temperatura più alto a uno più basso. Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia utile (sotto forma di calore) di quanta ne venga impiegata per il suo funzionamento (energia elettrica). Nello specifico dello scenario obiettivo al 2020, la pompa di calore è stata applicata in sostituzione di una quota di scaldacqua elettrici.

Infine, un ultimo focus va posto nei confronti degli utilizzi di biomassa lignea. Nel territorio pugliese, in generale, l'uso di biomassa come integrazione degli impianti esistenti si sta diffondendo e sviluppando nel corso degli ultimi anni attraverso l'incremento delle vendite di stufe a pellet. In molti casi gli apparati impiantistici risultano vetusti, poco efficienti e privi di sistemi filtranti sulle canne fumarie. Gli interventi ipotizzati in questo documento riguardano la maggiore diffusione di queste tecnologie impiantistiche utilizzate prevalentemente nelle case di campagna o a integrazione degli impianti termici esistenti, soprattutto nelle fasi dell'anno in cui la domanda di calore risulta molto contenuta.

Gli impianti a biomassa mediamente registrano livelli di efficienza più blandi rispetto ad altre tecnologie (in particolare gas naturale e GPL); tuttavia, le moderne caldaie raggiungono rendimenti più elevati rispetto a quanto attestato dai sistemi più diffusi, quasi sempre superiori all'85 %. Nei modelli più recenti si supera stabilmente il 90 % di rendimento. Questo è vero in particolare per le caldaie a pellet che generalmente raggiungono rendimenti di 2-3 punti percentuali superiori rispetto a quelli delle caldaie a legna e cippato. Va evidenziato che negli ultimi 25 anni il rendimento delle caldaie a combustibili legnosi solidi è aumentato di circa 30 punti percentuali.

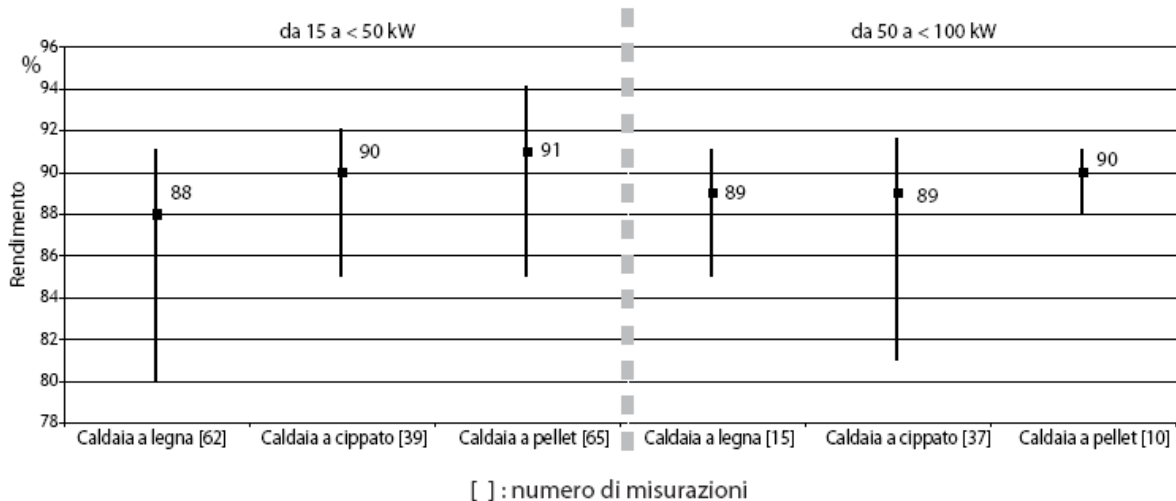


Grafico 7.1 Elaborazione Ambiente Italia

Le biomasse sono considerate un vettore energetico a impatto ambientale pari a zero, poiché nel loro processo di combustione emettono in atmosfera una quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) corrispondente a quella assorbita in precedenza dai vegetali nel loro processo di crescita. L' utilizzo di tali combustibili per fini energetici limita il rilascio di nuova anidride carbonica in atmosfera, principale causa dell'effetto serra.

Per quanto riguarda le emissioni di altri inquinanti da parte degli apparecchi a biomasse legnose, esse sono composte principalmente da quattro elementi:

- Monossido di Carbonio (CO)



- Polveri totali (PM)
- Ossidi di Azoto (NOx)
- Composti organici volatili (COV, CnHm)

In Italia, i limiti di emissioni sono definiti dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006; in particolare l'allegato 1 a tale decreto stabilisce i valori di emissione per specifiche tipologie di impianto.

	Potenza termica nominale installata				
	35 - 150 kW	150kW - ≤3MW	>3 - ≤6MW	>6 - ≤20MW	>20MW
	Valori espressi in mg/Nm <sup>3</sup>				
Polveri totali	200	100	30	30	30
Carbonio organico totale (COT)	-	-	-	30	20 10 <sup>(2)</sup>
Monossido di carbonio (CO)	-	350	300	250 150 <sup>(2)</sup>	200 100 <sup>(2)</sup>
Ossidi di azoto (espressi in NO <sub>2</sub> )	-	500	500	400 300 <sup>(2)</sup>	400 200 <sup>(2)</sup>
Ossidi di zolfo (espressi in SO <sub>2</sub> )	-	200	200	200	200

I valori si riferiscono ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso dell'11%.

(2) Valori medi giornalieri

**Tabella 7.2** Elaborazione Ambiente Italia

Volendo essere più stringenti, i requisiti del Conto Energia Termico impongono livelli di emissioni di PM e CO ulteriormente più stretti rispetto a quanto riportato nella tabella precedente.

	Particolato primario totale comprensivo della frazione condensabile (PPBT) (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. 13% O <sub>2</sub> )	CO (g/Nm <sup>3</sup> rif. 13% O <sub>2</sub> )
Caldaia a biomassa solida (escluso il pellet)	40	0,30
Caldaia a pellets	30	0,25
Stufe e termocamini a legna	80	1,25
Stufe e termocamini a pellets	40	0,25

**Tabella 7.3** Elaborazione Ambiente Italia

L'accesso ai meccanismi di incentivo menzionati impone l'obbligo di raggiungere i livelli di prestazione indicati sopra. Inoltre, lo stesso meccanismo di incentivo offre la possibilità di incrementare il valore economico dell'incentivazione nei casi in cui l'impianto installato garantisca livelli di emissioni di particolato ulteriormente più virtuosi rispetto a quanto indicato nella tabella precedente. L'incremento dell'incentivo, in questo caso, risulta variabile fra il 20 e il 50 % circa a fronte di livelli di emissioni descritti nelle tabelle seguenti.

Tabella 7 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile alle caldaie a legna (escluso pellet) in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Caldaie a legna (escluso il pellet)	
Particolato primario totale comprensivo della frazione condensabile (PPBT) (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
30 < Emissioni ≤ 40	1
20 < Emissioni ≤ 30	1,2
Emissioni ≤ 20	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle tabelle 11 e 12

Tabella 8 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile alle caldaie a pellets in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Caldaie a pellets	
Particolato primario totale comprensivo della frazione condensabile (PPBT) (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
20 < Emissioni ≤ 30	1
10 < Emissioni ≤ 20	1,2
Emissioni ≤ 10	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle tabelle 11 e 12

Tabella 9 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile a termocamini e stufe a legna in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Stufe e termocamini a legna	
Particolato primario totale comprensivo della frazione condensabile (PPBT) (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
60 < Emissioni ≤ 80	1
40 < Emissioni ≤ 60	1,2
Emissioni ≤ 40	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle tabelle 11 e 12

Tabella 10 – Coefficiente moltiplicativo  $C_e$  applicabile a stufe e termocamini a pellets in relazione ai livelli di emissione di particolato primario.

Stufe e termocamini a pellets	
Particolato primario totale comprensivo della frazione condensabile (PPBT) (*) (mg/Nm <sup>3</sup> rif. al 13% O <sub>2</sub> )	$C_e$
30 < Emissioni ≤ 40	1
20 < Emissioni ≤ 30	1,2
Emissioni ≤ 20	1,5

(\*) Valutato secondo quanto previsto nelle tabelle 11 e 12

#### Tabella 7.4 Elaborazione Ambiente Italia

Tecnologicamente sono disponibili modelli impiantistici in grado di rispondere a pieno alle indicazioni tanto della normativa cogente (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) quanto dei sistemi di incentivo. Per quanto riguarda le emissioni di monossido di carbonio (CO) va evidenziato che, negli ultimi 25 anni, lo sviluppo tecnologico delle caldaie di piccola-media taglia ha consentito di abbatterle drasticamente.

Impiegando biomasse vergini, le emissioni di NOx rilevate corrispondono, in media, a circa 1/5 del valore limite previsto dalla normativa italiana per l'intervallo di potenza 0,15-3 MW (500 mg/Nm<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda le emissioni di polveri totali, queste ultime non variano in funzione della potenza e del livello di carico termico, ma invece in funzione di fattori quali la movimentazione del letto di braci, la quantità e composizione delle ceneri o della disponibilità di zone di calma (in camera di combustione) in grado di favorire la deposizione delle polveri.

Complessivamente è possibile affermare che per le moderne caldaie, l'osservanza dei limiti fissati dalla normativa italiana non è problematica. Va comunque considerato che, per legna e cippato, l'emissione di polveri è fortemente influenzata dalla gestione della caldaia, cioè da una corretta manutenzione e dall'utilizzo di combustibile di qualità idonea ai requisiti della caldaia.

#### 7.1.2 Gli usi finali elettrici

Nel 2010 i consumi per usi elettrici hanno rappresentato circa il 41 % circa dei consumi energetici complessivi del comparto residenziale (39.417 MWh).



Disaggregazione percentuale dei consumi elettrici nel settore residenziale per usi finali al 2010

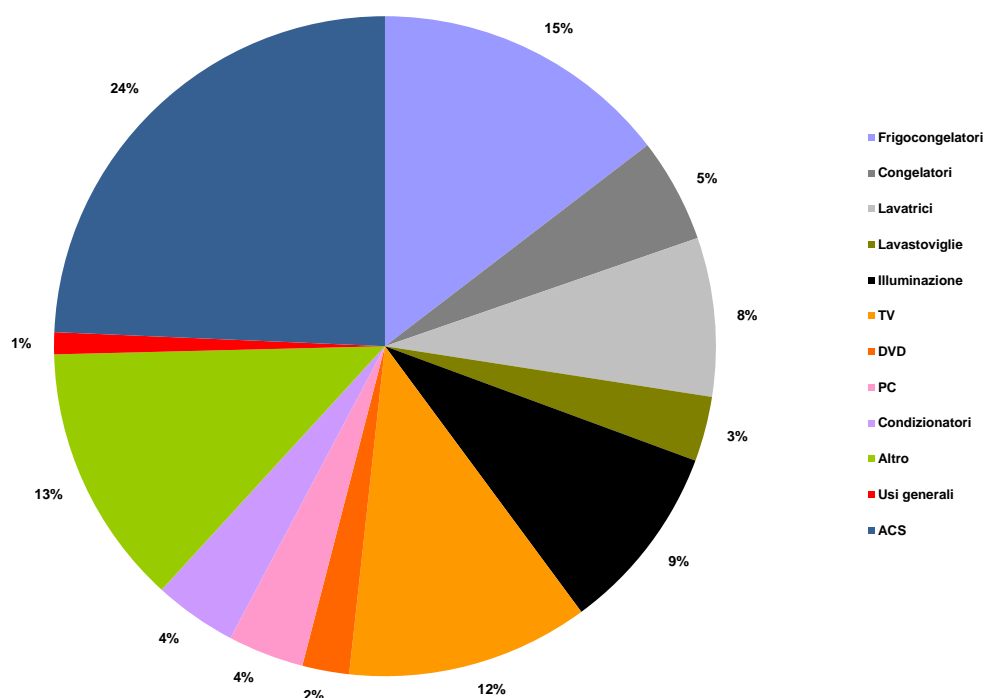


Grafico 7.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat.

In termini di usi finali, le analisi svolte hanno evidenziato che i consumi più elevati spettano all'utilizzo dei frigo congelatori (15 %) e ai boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria (24 %), mentre i consumi per l'illuminazione degli ambienti domestici e l'utilizzo di TV incidono rispettivamente tra il 9 % e il 12%.

L'evoluzione dei consumi elettrici nel comparto residenziale è determinata fondamentalmente da tre driver principali:

- l'efficienza energetica di apparecchiature e impianti,
- il ritmo di sostituzione dei dispositivi,
- il grado di diffusione e penetrazione dei dispositivi.

Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), i secondi due, invece, risultano prevalentemente correlati a variabili di tipo socio-economico (il numero di abitanti di un certo territorio, l'età media della popolazione, la composizione del nucleo familiare, il reddito medio pro-capite, ecc.).

In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova, negli usi finali elettrici, la sua miglior forma di applicazione. I tempi relativamente brevi di vita utile di gran parte delle apparecchiature in uso consentono, infatti, di utilizzare i ricambi naturali per introdurre dispositivi sempre più efficienti. A tal proposito va rilevato che, sul fronte tecnologico, sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di trarre ottimi risultati sul fronte del risparmio e il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dell'intervento. Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica risultano, pertanto, in diversi casi, particolarmente interessanti (per efficacia di

penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie, tra i quali in particolare l'illuminazione e l'office equipment. Si tratta essenzialmente di interventi che non comprendono modifiche strutturali delle parti impiantistiche se non per quanto riguarda i dispositivi finali e/o gli inserimenti di eventuali dispositivi di controllo.

Per il raggiungimento di obiettivi di riduzione o contenimento dei consumi elettrici nel comparto residenziale, l'orientamento generale seguito nell'ambito della strategia del PAES si è basato sull'approccio suddetto, assumendo che, ogni qual volta è necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare a utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire.

Il punto di forza di tale strategia consiste dunque nel non ipotizzare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi.

Il principio dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili intende favorire l'introduzione sul mercato di dispositivi qualitativamente superiori da un punto di vista energetico tenendo in considerazione che, in alcuni casi, i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire dispositivi più obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade, ecc.), con un incremento generale dell'efficienza mentre, in altri casi, essi entrano per la prima volta nell'abitazione e contribuiscono quindi ad un incremento netto dei consumi.

Gli ambiti prioritari di intervento selezionati per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di consumi ed emissioni al 2020 sono stati:

- illuminazione,
- elettrodomestici (in particolare lavaggio e refrigerazione),
- apparecchiature elettroniche,
- sistemi di condizionamento.

In particolare, si è ipotizzato un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia. Riguardo agli scaldacqua elettrici si è ipotizzata una graduale diminuzione della loro diffusione sostituiti da impianti solari termici e/o con pompa di calore elettrica, in coerenza con lo scenario termico già descritto.

## 7.2 Strumenti

La strategia complessiva delineata dal PAES relativamente al settore residenziale, prevede la definizione e l'attivazione di specifici strumenti per la promozione, l'incentivazione e la regolamentazione di programmi di intervento volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali dell'edificato e dell'ambiente costruito;
- diffondere prassi costruttive finalizzate alla realizzazione di edifici "a energia quasi zero";
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici degli edifici;
- diffondere prassi comportamentali per un corretto uso di impianti e tecnologie e per la riduzione degli sprechi.

La qualità degli interventi, il grado di diffusione sul territorio, la cogenza di alcuni requisiti, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati ad azioni per il risparmio di energia sono tra i principali strumenti



operativi che permetteranno la riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni nel comparto residenziale comunale, senza comunque ostacolare il raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

#### Strumenti di regolamentazione, controllo e monitoraggio

Da quanto esposto risulta chiaro come uno dei punti fondamentali per un'amministrazione locale sia quello di elaborare (e/o acquisire e implementare) strumenti e metodi per la progettazione, la guida e il controllo delle strategie di intervento per il risparmio energetico nel settore edilizio. I criteri da adottare in tale ambito devono essere commisurati agli standard costruttivi ed impiantistici attuali e agli obiettivi politici di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni che si vuole porre in essere e possono prevedere diversi livelli di applicazione, per esempio fornendo degli standard minimi obbligatori e dei livelli prestazionali superiori supportati da specifiche forme di incentivo.

Tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, l'integrazione nell'apparato normativo, di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (Piano Urbanistico Generale, Regolamenti Edilizi, norme tecniche di attuazione, norme speciali per i piani specifici a bassa scala), di norme specifiche relative ai criteri costruttivi e/o di riqualificazione in grado di garantire il contenimento del fabbisogno energetico negli edifici e il raggiungimento di opportuni standard di efficienza. Si tratta, infatti, di norme che protraggono il loro effetto sul lungo periodo, che perdura per tutto il ciclo di vita del manufatto edilizio, sia che si tratti di nuova costruzione, sia di ristrutturazioni edilizie.

Compatibilmente con le specifiche che vengono già fornite dalla normativa regionale e nazionale, le Amministrazioni Comunali valuteranno, in particolare, l'opportunità di definire e introdurre nei Regolamenti Edilizi prescrizioni e livelli prestazionali minimi cogenti di qualità energetica più stringenti rispetto a quanto definito dalla normativa nazionale vigente, che attualmente prevede la cogenza per la classe energetica C.

Tali requisiti saranno riferiti sia agli edifici di nuova costruzione, che agli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione edilizia o ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria – e terranno conto, in coerenza con le normative sovra-ordinate, sia delle condizioni locali e climatiche esterne, sia dell'efficacia sotto il profilo economico anche in considerazione dei meccanismi di incentivazione vigenti a livello nazionale e/o regionale (il riferimento è in particolare al meccanismo del 55 % e al Conto Energia Termico).

L'obiettivo dell'applicazione di requisiti vincolanti più forti è di garantire un maggiore risparmio energetico in fase di gestione e un più rapido rientro economico legato a interventi di efficientizzazione energetica dei fabbricati. La logica che si vuole seguire è quella di garantire la possibilità di realizzare interventi di ristrutturazione energetica al massimo del livello tecnologico raggiungibile nel momento in cui l'intervento viene realizzato.

Va considerato, a tal proposito, che il Parlamento europeo ha approvato una modifica alla Direttiva 2002/91/CE (Direttiva 2010/31 del 19 maggio 2010) relativa al rendimento energetico in edilizia, in base alla quale entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere edifici a energia quasi zero e dovranno produrre da fonte rinnovabile la quota principale dell'energia che consumeranno, incentivando, in tal modo, sia la realizzazione di impianti che producono energia da FER, ma anche, trasversalmente, la realizzazione di edifici più efficienti. L'Italia ha già posto in essere un primo parziale recepimento di questa norma attraverso la Legge 90/2013, legge, in verità, ancora carente dei decreti attuativi.

Tutti i requisiti stabiliti nei Regolamenti Edilizi saranno requisiti minimi e non impediranno al singolo titolare di pratica autorizzativa edilizia di prendere provvedimenti più rigorosi. In tal senso si potranno

prevedere livelli più restrittivi a carattere volontario, incentivati mediante criteri economici e/o fiscali. In tal senso si potrà valutare la possibilità di un incentivo di carattere economico, riconducibile a una riduzione dei costi relativi alla somma degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria dovuti ai Comuni oppure a premialità di carattere volumetrico. In entrambi i casi la scelta dovrà essere costruita con un meccanismo di proporzionalità rispetto alla riduzione percentuale di consumo specifico.

Al fine di poter monitorare l'attività edilizia sul territorio e quindi controllare l'effettivo raggiungimento dei livelli prestazionali assunti a livello normativo e pianificatorio, risulterà opportuno adottare una specifica metodologia/procedura di registrazione degli interventi edilizi realizzati che fin dalle fasi di lottizzazione e/o di parere preliminare e, comunque, nelle fasi di rilascio del permesso per costruire obblighi il progettista a dimostrare, tramite una dettagliata relazione di calcolo, il rispetto della Classe energetica indicata e a descrivere le modalità costruttive e le tecnologie impiantistiche utilizzate per il raggiungimento della stessa. Nel caso di installazione di impianti da fonti rinnovabili, dovranno essere allegati alla relazione citata schemi grafici e calcoli di dimensionamento degli impianti. Sarà compito degli uffici tecnici verificare sia la correttezza formale dei calcoli e delle dichiarazioni che la realizzazione dei manufatti in modo conforme rispetto al progetto. Tale documentazione risulterà aggiuntiva e non sostitutiva di quanto richiesto dalla regolare procedura autorizzativa, di collaudo e chiusura dei lavori. Potranno essere recepite tali valutazioni programmatiche, con dettaglio specifico, nei Regolamenti Edilizi comunali.

Data la dimensione associativa di questa politica energetica, come meglio dettagliato nelle schede d'intervento disposte nell'ultima parte di questo documento, un'opzione interessante è rappresentata dalla possibilità di costruire un Allegato Energetico Intercomunale, applicato in modo cogente e a carattere intercomunale. In altri termini i quattro Comuni potranno prevedere l'applicazione di specifiche norme (relative al nuovo costruito, alla ristrutturazione dell'esistente, alla performance impiantistica e alle fonti rinnovabili integrate in edilizia) dettate da un unico strumento normativo per i quattro Comuni. In questo modo il quadro normativo risulterà il medesimo nei quattro comuni mentre la responsabilità dell'applicazione dello stesso e delle verifiche di applicazione ricadrà sui singoli Uffici tecnici.

#### Strumenti di sostegno finanziario

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente. Il riferimento è in particolare dal pacchetto di incentivi che già dal 2007 permette di detrarre il 55 % (attualmente l'aliquota è stata innalzata al 65 % fino alla fine del 2014 e si stabilizzerà al 50 % a partire dal 1° gennaio 2015) dei costi sostenuti per specifiche attività di riqualificazione energetica degli edifici dalla tassazione annua a cui il cittadino italiano è soggetto e al Conto Energia Termico che prevede incentivi ai privati per interventi di carattere impiantistico-tecnologico.

Rispetto al sistema delle detrazioni fiscali il nuovo meccanismo introdotto dal Conto Termico risolve le problematiche legate alla capienza fiscale di chi sopporta gli investimenti necessari al retrofit della propria abitazione. Infatti il meccanismo del 55 %, essendo un sistema di detrazioni fiscali, implica la necessità che l'investitore possa dedurre fiscalmente, dalle proprie tasse, i corrispettivi parziali (55 %) sopportati per realizzare gli interventi. In situazioni in cui l'investitore sia privo di reddito questa detrazione non può avvenire e la rata è persa.

Il sistema del Conto termico, invece, si configura come erogazione di un incentivo al privato, indipendentemente dal reddito dello stesso.

Con il Conto termico il privato ha la possibilità di ottenere incentivi per interventi non standardizzati; infatti gli viene riconosciuta l'incentivazione nei casi in cui:



- sostituisce un generatore di calore preesistente con una pompa di calore;
- sostituisce un sistema di produzione ACS con un boiler dotato di pompa di calore elettrica o a gas;
- sostituisce un generatore di calore a gasolio, carbone, olio combustibile o biomassa con un generatore a biomassa;
- installa collettori solari termici.

Per ognuno di questi interventi è necessario rispettare dei requisiti cogenti di prestazione indicati della normativa e spinti verso livelli prestazionali più elevati rispetto alla base di legge. In altri termini l'incentivo viene riconosciuto a chi decide di "fare di più" rispetto agli obblighi vigenti. Questo tipo di approccio è interessante in quanto non solo permette di diffondere più facilmente l'utilizzo e la cultura relativa a tecnologie che altrimenti non avrebbero facile diffusione (soprattutto per i costi più elevati), ma anche permette di spingere lo sviluppo tecnologico verso livelli di performance via via più elevati. A titolo d'esempio, l'utilizzo di caldaie a condensazione ha visto uno sviluppo notevole negli ultimi 5 anni proprio grazie al meccanismo di incentivazione fiscale riconosciuto nei casi di installazione di questi sistemi.

Per le pompe di calore elettriche (COP) o a gas (GUE) è necessario che, in base alla tipologia prescelta, queste garantiscano un'efficienza maggiore di quanto riportato nella tabella che segue.

Tipo pompa di calore	Ambiente esterno	Ambiente interno	COP	GUE
Aria/aria	-7	20	2,7	1,1
Aria/acqua < 35 kW	-7	35	2,7	1,1
Aria/acqua > 35 kW	-7	35	2,7	1,1
Salamoia/aria	0	20	4,3	1,59
Salamoia/acqua	0	35	4,3	1,47
Acqua/aria	10	20	4,7	1,60
Acqua/acqua	10	35	5,1	1,56
<b>Pompe di calore per ACS</b>			2,6	---

Tabella 7.5 Elaborazione Ambiente Italia

Anche nei casi di installazione di sistemi a biomassa sono previsti dei requisiti minimi da rispettare dettagliati nella tabella che segue per tipo di generatore a biomassa. In particolare:

- si riporta il valore minimo di rendimento che il generatore deve garantire nominalmente;
- è obbligatorio che le emissioni di particolato e monossido di carbonio siano contenute entro livelli dettagliati dalla normativa;
- per caldaie a biomassa di potenza inferiore a 500 kW è obbligatoria l'installazione di un accumulo
- nei casi di utilizzo di pellet per alimentare l'impianto è obbligatorio che questo sia certificato di tipo A1 o A2.

Tipo generatore	Rendimento minimo	Controllo emissioni PM e CO	Obbligo di Volano termico	Pellet certificato A1/A2
Caldaie a biomassa con P < 500 kW	> 87 + log (P <sub>n</sub> )	X	X	X
Caldaie a biomassa con 500 kW < P < 1.000 kW	> 89 %	X		X
Stufe e termocamini a pellet	> 85 %	X		X
Termocamini a legna	> 85 %	X		
Stufe a legna	> 85 %	X		

Tabella 7.6 Elaborazione Ambiente Italia

Infine si dettagliano i requisiti richiesti per impianti solari termici piani vetrati o sottovuoto che accedono al sistema di incentivi:

- è richiesta un'efficienza minima del collettore garantita confrontando i valori riportati nella normativa con quanto riportato sull'Attestato di Certificazione Solar Keymark del collettore;
- è richiesto che sia i collettori che i bollitori siano garantiti per almeno 5 anni e gli ausiliari elettrici ed elettronici per almeno 2 anni;
- è richiesto che l'impianto sia dotato di certificazione di conformità;
- è richiesto che siano installate valvole termostatiche sui sistemi di emissione nei casi in cui il solare termico collabori alla climatizzazione degli ambienti.

A fianco ai sistemi di incentivo citati finora, va considerata l'esistenza, da pochi mesi, di un meccanismo di incentivo che sollecita lo svecchiamento di apparecchiature domestiche ed elettrodomestici, in particolare legati alla cucina (frigocongelatori, lavastoviglie, forni elettrici ecc). Infatti chi ha in corso una ristrutturazione edilizia può, entro la fine del 2014, fruire di una detrazione fiscale per l'acquisto di "grandi elettrodomestici" di classe non inferiore alla A+ (ridotta alla A solo per i forni). La detrazione applicata è pari al 50 % della spesa sostenuta (per un massimo di 10.000 € portati in detrazione) e la detrazione è spalmata su un decennio.

Nonostante a livello nazionale sia già presente un quadro così elaborato, le amministrazioni comunali, intendono valutare la possibilità di strutturare altre modalità aggiuntive al fine di incentivare la riqualificazione dell'edificato esistente. Tali sistemi potranno essere basati su ulteriori forme di incentivazione alla riqualificazione dell'involucro e allo svecchiamento degli impianti attraverso meccanismi che le amministrazioni potranno controllare e monitorare per valutarne nello specifico l'efficacia.

In particolare le amministrazioni comunali intendono proporsi come referente per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, al fine di delineare le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Ad esempio:

- creazione di gruppi di acquisto per impianti, apparecchiature, tecnologie, interventi di consulenza tecnica attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori, professionisti;
- creazione di meccanismi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti;
- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni con investitori privati, società energetiche ed ESCO che potranno trovare in questi progetti un elevato interesse ai fini della maturazione di titoli di efficienza energetica, ecc.

Queste iniziative si sviluppano bene soprattutto a livello locale, ma è importante che vi sia l'ambiente legislativo adatto, eventuali coperture di garanzia, la disponibilità iniziale di fondi di rotazione ecc. e risulta quindi centrale il ruolo dell'Ente Pubblico per la loro promozione.

Processi economici concertativi quali i gruppi di acquisto o di azionariato diffuso, in particolare, se affiancati da attori istituzionali e di mercato in grado di garantire solidità e maturità delle tecnologie, permettono la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato.

Favorire l'aggregazione di più soggetti in forme associative, garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di "affiancamento" nelle scelte di acquisto. Con il contemporaneo coinvolgimento anche di altri attori, quali



gli istituti di credito e bancari per il sostegno finanziario e l'amministrazione pubblica locale, si può riuscire a garantire l'ottimizzazione dei risultati in termini di riduzione dei prezzi per unità di prodotto e rapidità e affidabilità nella realizzazione degli interventi. Per le aziende e gli istituti di credito ne scaturiscono, dal canto loro, introiti interessanti.

#### Strumenti di formazione/informazione

Lo sviluppo e la diffusione di interventi e tecnologie dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, professionisti, costruttori, enti pubblici, agenzie energetiche, distributori di energia elettrica e gas, associazioni ambientaliste e dei consumatori, ecc.. Al di là degli obblighi di legge e delle prescrizioni, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta.

In tale contesto le Amministrazioni comunali intendono riconoscere, innanzitutto, un ruolo centrale alle attività di sensibilizzazione e comunicazione rivolte agli utenti finali, sui temi dell'energia, delle fonti rinnovabili, delle tecnologie innovative ad alta efficienza, del funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi, dell'educazione al risparmio e all'utilizzo appropriato di apparecchiature e impianti. Verranno promosse quindi iniziative di informazione mirate e declinate in ragione degli ambiti di intervento, delle azioni e degli obiettivi individuati nel PAES, con il coinvolgimento degli operatori socio-economici attivi sul territorio (progettisti, imprese di costruzioni, manutentori, installatori, rivenditori) e loro associazioni.

La disponibilità di professionisti qualificati (installatori, architetti, progettisti, ecc) resta comunque cruciale per la diffusione di tecnologie ad alta efficienza e interventi di riqualificazione. Essi infatti agiscono come consulenti diretti dei proprietari di abitazioni private e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Il comune si farà allora promotore di iniziative di formazione, implementando programmi di corsi con il coinvolgimento delle organizzazioni di categoria.

Un passo importante potrebbe essere quello di creare all'interno della struttura pubblica comunale un ufficio in grado da un lato supportare l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate all'interno del PAES e dall'altro fornire consulenza ai privati. Si tratta fondamentalmente di creare e formare un gruppo di tecnici (Sportello energia) in grado di gestire le attività previste dal piano e in grado di fornire informazioni all'utenza.

Tra le principali mansioni in capo allo sportello nei confronti del pubblico si sottolinea:

- consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico;
- informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia;
- realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici;
- gestioni dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, altri comuni);
- consulenza sui costi di investimento, gestione degli interventi, meccanismi di finanziamento, vincoli normativi e meccanismi incentivanti.

La struttura operativa, anche di carattere intercomunale, deve quindi fornire le indicazioni principali alle utenze interessate, ma allo stesso tempo deve instaurare con i produttori, installatori e rivenditori accordi che favoriscano la diffusione di buone pratiche energetiche all'interno del territorio comunale.

Lo sportello potrà avere due o più finestre settimanali di incontro con la cittadinanza, sviluppate a rotazione nei quattro Comuni, e dovrà essere ampiamente promosso all'interno dei siti internet dei Comuni. Potrebbe essere anche privilegiata la consulenza on line. Lo sportello dovrà produrre materiale informativo e divulgativo chiaro e preciso sui temi energetici.

Oltre alla consulenza verso l'esterno, lo stesso sportello potrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico: monitorare i consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici, gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico.

Lo stesso sportello energia, in base alle competenze presenti all'interno dello stesso, potrà gestire l'analisi energetica delle pratiche autorizzative introducendo anche sistemi di ispezione e controllo in cantiere al fine di verificare la veridicità di calcolo e dichiarazione.

Lo Sportello energia deve essere in grado di individuare e proporre al pubblico i bandi per l'erogazione di finanziamenti pubblici che introducano criteri di premialità per gli interventi con caratteristiche di biocompatibilità e risparmio energetico. Lo stesso Sportello deve essere in grado di individuare le linee più idonee e remunerative di finanziamento della Comunità Europea indirizzate al risparmio energetico, definendo anche criteri e modalità di monitoraggio soprattutto per le eventuali linee di finanziamento comunale.

Infine, il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Oltre che per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, è necessario realizzare idonee campagne di informazione che coinvolgano i soggetti interessati attraverso l'illustrazione dei benefici ottenibili dalle azioni previste, sia in termini specifici, come la riduzione dei consumi energetici e delle relative bollette, sia in termini più generali come la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e lo sviluppo dell'occupazione.

### 7.3 Obiettivi quantitativi

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2020 a seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore residenziale, raggiunge complessivamente le **3.940** tonnellate, pari al **- 15 %**, rispetto al 2010, anno di riferimento per l'inventario base delle emissioni (IBE).

Rispetto al medesimo anno i consumi finali decrescono nel complesso del 5 %, pari a 4.880 MWh circa. La differenza fra percentuale di riduzione dei consumi e riduzione delle emissioni si lega alla diffusione di fonti rinnovabili in edilizia. Infatti la fonte rinnovabile non porta a una riduzione dei consumi ma a un calo delle emissioni in quanto l'energia utilizzata dall'utenza deriva da fonte energetica rinnovabile.





	2010	Obiettivo di riduzione 2020	Obiettivo di riduzione 2020 (%)
Consumi termici	57.130 MWh	- 2.893 MWh	- 5 %
Consumi elettrici	39.417 MWh	- 1.987 MWh	- 5 %
Consumi totali	96.547 MWh	- 4.880 MWh	- 5 %

Tabella 7.7 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Settori e azioni	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
R.1 Riqualificazione degli involucri nell'edilizia esistente	- 830	+ 0	- 195
R.2 Riqualificazione e svecchiamento del parco impianti termici residenziale	- 3.079	+ 1.397	- 1.748
R.3 Impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di ACS	- 2.729	+ 2.074	- 1.933
R.4 Nuova edilizia in classe energetica A+, A e B	+ 3.745	+ 854	+ 597
R.5 Svecchiamento di elettrodomestici nelle abitazioni	- 1.987	+ 0	- 661
<b>TOTALE</b>	<b>- 4.880</b>	<b>+ 4.325</b>	<b>- 3.940</b>

Tabella 7.8 Elaborazione Ambiente Italia

## 8 IL SETTORE TURISTICO RICETTIVO

L'attenzione verso l'efficienza energetica per un'impresa turistica può rappresentare un elemento importante e qualificante anche e soprattutto rispetto a un discorso di immagine che essa può acquisire per distinguersi o per garantire la qualità di un servizio. Un albergo piuttosto che un campeggio o un agriturismo, progettato in modo ottimale in termini di efficienza energetica, sarà infatti in grado, negli anni, di attrarre segmenti sempre più ampi di clienti, soprattutto alla luce di una sempre crescente coscienza ambientale e domanda di un "turismo verde". Contemporaneamente, esso potrà rappresentare un convincente veicolo di sensibilizzazione, informazione e dimostrazione, in quanto struttura visibile per un gran numero di persone.

Il turismo rappresenta uno dei contesti di attività più rilevanti, nel corso degli ultimi anni, nel territorio salentino. Questa connotazione vale sia in termini di indotto economico che di impiego lavorativo e con conseguenze anche di carattere energetico. Le strutture ricettive costituiscono uno dei più interessanti (sebbene poco sfruttati) ambiti di efficienza energetica del contesto territoriale sia perché i consumi energetici incidono in modo sostanziale sul bilancio e sia perché il settore non sembra risentire, negli ultimi anni, degli effetti della crisi economica. Fra l'altro, fare efficienza energetica in ambito alberghiero porta con sé ricadute positive sia in termini ambientali quanto in termini economici essendo queste utenze, talvolta, consumatori di grossi quantitativi di acqua calda sanitaria nel periodo di massima presenza di turisti. A queste ricadute positive va aggiunta anche l'influenza positiva in termini di immagine per la struttura stessa.

Il settore turistico si configura quindi come un ambito importante per la realizzazione di obiettivi di risparmio energetico e di impiego di fonti rinnovabili

Obiettivo della strategia del PAES per l'associazione "Terra del sole e del mare" è allora quello di incentivare programmi di iniziative finalizzati a favorire la diffusione di strutture turistiche energeticamente autosufficienti, a basso consumo e basso impatto ambientale. Ciò potrà tradursi nell'avvio di un percorso condiviso tra istituzioni locali e operatori turistici verso l'adozione di strumenti di valorizzazione e marketing ovvero di meccanismi di finanziamento innovativi basati sul coinvolgimento di più soggetti secondo un principio di filiera (operatori economici, operatori tecnici, operatori commerciali).

### 8.1 Azioni

Le strutture turistiche presenti nel territorio consumano energia principalmente per due usi finali:

- produzione di acqua calda sanitaria;
- utilizzo di energia elettrica per l'illuminazione degli ambienti e per l'alimentazione elettrica dei piccoli elettrodomestici presenti nelle camere degli hotel.

In un'ottica di azione integrata:

- si valuta che nel corso dei prossimi anni il 50 % dell'acqua calda sanitaria, attualmente prodotta con sistemi a GPL venga prodotta attraverso impianti solari termici installati sulle superfici di copertura delle strutture alberghiere o nella aree di pertinenza delle stesse. Si ipotizza, dunque, l'implementazione di sistemi integrati di produzione ACS GPL+Solare termico. Questa scelta permette di continuare a utilizzare le caldaie preesistenti integrando l'impianto con pannelli solari. In generale l'investimento risulta particolarmente conveniente dato che si tratta di sistemi già dotati di accumulo (date le dimensioni è difficile che si tratti di caldaie istantanee) e che richiedono limitate modifiche impiantistiche per poter essere integrati da solare;



- i sistemi che attualmente producono ACS tramite boiler elettrici, invece, potranno, nei prossimi anni, essere sostituiti con sistemi a pompa di calore.

## 8.2 Strumenti

Se i criteri di efficienza energetica trovano la possibilità di standardizzazione quando rivolti a una edilizia ben definita, nel caso di classi di edifici con particolari destinazioni d'uso (come le strutture turistico-ricettive) sarà comunque necessario individuare delle prescrizioni specifiche, in base alle loro caratteristiche di impiego.

I Comuni si attiveranno quindi per la promozione di accordi con le diverse associazioni di categoria o con i soggetti gestori delle strutture turistiche per avviare una collaborazione finalizzata al perseguimento di obiettivi di efficienza energetica. In tali accordi, le associazioni di categoria dovrebbero impegnarsi a:

- sostenere i propri associati nell'effettuare analisi tecnico – economiche volte a verificare l'applicabilità delle migliori tecniche e tecnologie disponibili in relazione al risparmio energetico e all'impiego delle fonti rinnovabili di energia, nella progettazione degli interventi di nuovo edificato o di ristrutturazione dell'esistente;
- realizzare attività di informazione, formazione e sensibilizzazione sui temi del risparmio energetico e dell'uso consapevole delle risorse presso i propri associati;
- realizzare attività di informazione e sensibilizzazione verso i turisti sui temi dell'uso consapevole delle risorse, energetiche e non, messe a loro disposizione.

I Comuni si impegneranno direttamente invece a supportare le iniziative proposte dalle associazioni di categoria:

- promuovendo, nelle sedi e con gli strumenti opportuni, la formazione di progettisti, costruttori, installatori e manutentori, in rapporto o in collaborazione con le loro associazioni di categoria, riguardo ai temi oggetto dell'accordo;
- sollecitando - unitamente alle stesse associazioni di categoria - i progettisti, i costruttori, gli installatori ed i manutentori alla fornitura del supporto tecnico riguardante l'impiego delle migliori tecniche e tecnologie disponibili;
- informando le associazioni sulle opportunità a disposizione, nell'evoluzione del quadro normativo, per incentivare l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili ai fini del risparmio energetico per il comparto ricettivo;
- impegnandosi a promuovere la fluidificazione delle procedure realizzative degli interventi di ristrutturazione mirati all'efficientizzazione ed al risparmio energetico;
- promuovendo gruppi di acquisto per impianti, apparecchiature, tecnologie, interventi di consulenza tecnica attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori, professionisti;
- promuovendo meccanismi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti;
- promuovendo accordi con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- promuovendo collaborazioni con investitori privati, società energetiche ed ESCO che potranno trovare in questi progetti un elevato interesse ai fini della maturazione di titoli di efficienza energetica.

Uno stimolo alla realizzazione degli interventi può derivare dalla possibilità dei Comuni implicati di ridurre la tassa di soggiorno per quelle strutture che garantiranno una certa copertura dei fabbisogni di acqua calda sanitaria tramite l'ausilio di fonti energetiche rinnovabili. Questo approccio, debitamente pubblicizzato verso l'utenza finale, potrebbe garantire un incremento del giro d'affari della singola struttura turistica. La riduzione o l'azzeramento della tassa potrà essere intascato direttamente dall'albergatore che, in questo modo si garantisce un introito utile alla copertura dell'investimento sopportato, o piuttosto potrà esserne evitato direttamente il pagamento alla fonte (turista), rappresentando così un risparmio per l'utente finale della struttura.

### 8.3 Obiettivi quantitativi

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2020 a seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore turistico-ricettivo, raggiunge complessivamente le **184** tonnellate circa, pari al **- 36,8 %**, rispetto al 2010, anno di riferimento per l'inventario base delle emissioni (IBE).

Rispetto al medesimo anno i consumi finali calano di circa 260 MWh

	2010	Obiettivo di riduzione 2020	Obiettivo di riduzione 2020 (%)
<b>Consumi totali</b>	4.598 MWh	- 259 MWh	- 5,63 %

Tabella 8.1 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Settori e azioni	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
T.5 Efficienza energetica negli impianti alberghieri	- 259	+ 654	- 184
<b>TOTALE</b>	<b>- 259</b>	<b>+ 654</b>	<b>- 184</b>

Tabella 8.2 Elaborazione Ambiente Italia



## 9 IL SETTORE TERZIARIO PUBBLICO

Benché il patrimonio pubblico incida generalmente poco sul bilancio energetico complessivo di un comune, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'ambito di una strategia energetica di scala locale. Essa infatti consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali in particolare:

- miglioramento della qualità energetica con significative ricadute anche in termini di risparmio economico, creando indotti che potranno essere opportunamente reinvestiti in azioni ed iniziative a favore del territorio;
- incremento dell'attrattività del territorio, valorizzandone e migliorandone l'immagine;
- promozione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati.

L'importanza dell'attivazione di programmi di riqualificazione del patrimonio di proprietà delle amministrazioni pubbliche è ribadito, di fatto, da diversi atti normativi.

Già la Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicitava il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica. Tale ruolo esemplare è stato ribadito anche nella Direttiva 2010/31/UE, in base alla quale gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno essere edifici a energia quasi zero a partire dal 31 dicembre 2018, cioè con due anni di anticipo rispetto agli edifici a uso privato. È del 25 ottobre 2012, infine, la pubblicazione della Direttiva 2012/27/UE concernente l'ampio tema dell'efficienza energetica e che sostiene e vincola le amministrazioni pubbliche a realizzare interventi di miglioramento della performance energetica dei fabbricati non solo ponendo obiettivi quantificati di ristrutturazione degli edifici, ma anche definendo criteri di sostenibilità economica legati all'applicazione di meccanismi contrattuali della tipologia dei contratti di rendimento energetico.

Il patrimonio di proprietà pubblica (edifici e illuminazione) nel 2010 ha inciso sul bilancio energetico dei Comuni per una percentuale pari al 3,5 % circa (8.747 MWh circa) e sul bilancio del settore terziario per poco meno del 16 %.

I consumi per usi termici, afferenti alla climatizzazione del parco edilizio di proprietà e per buona parte al gasolio, rappresentano il 16 % dei consumi complessivi del settore pubblico; i consumi elettrici afferenti all'illuminazione stradale e quelli afferenti all'illuminazione d'interni, pesano invece per il residuo 94 %.

Gli esiti delle indagini realizzate nell'ambito delle prime fasi del PAES hanno consentito di trarre considerazioni utili alla definizione delle problematiche relative al patrimonio pubblico e delle relative soluzioni.

Da un lato, i numeri e gli ordini di grandezza con cui ci si è confrontati confermano l'esistenza di un patrimonio scarsamente efficiente, soprattutto per quanto riguarda i fabbisogni termici degli edifici; dall'altro lato è emersa evidente la mancanza di una modalità unitaria di raccolta, organizzazione e sistematizzazione dei dati strutturali, impiantistici ed energetici - dispersi, invece, tra i diversi settori dell'Amministrazione - assolutamente necessaria per poter delineare strategie di riqualificazione energetica efficaci e di lungo termine.

Si è profilata quindi l'esigenza per le Amministrazioni comunali di:

- definire un programma di riqualificazione complessivo del proprio patrimonio, basato sullo sviluppo di interventi in grado di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili, ma nel modo economicamente più conveniente;
- configurare strumenti di supporto per una gestione energeticamente efficiente e per il monitoraggio del proprio patrimonio.

Tale esigenza si è concretizzata nella strategia delineata dal PAES per questo settore e dettagliata nel seguito in termini di azioni, strumenti correlati e obiettivi quantitativi.

## 9.1 Azioni

Sulla base dei dati raccolti e delle indagini sviluppate, è stato possibile individuare delle prime ipotesi di intervento su cui impostare lo scenario obiettivo base al 2020; esse riguardano in particolare:

- l'efficientamento del sistema edificio-impianto per la riduzione dei consumi di fonti fossili per il riscaldamento degli ambienti;
- il rinnovo e l'efficientamento del sistema di illuminazione pubblica.

Per quanto riguarda gli **edifici pubblici**, le azioni specifiche delineate sono riferite, in particolare, al miglioramento dei valori di trasmittanza degli involucri edilizi e alla riqualificazione del parco impianti termici, in particolar modo quelli più vecchi e alimentati ancora con prodotti petroliferi (i Comuni presentano impianti termici particolarmente datati).

Relativamente agli involucri edilizi, per ridurre le dispersioni si sono ipotizzati interventi limitati alla sostituzione dei serramenti. Infatti, considerando le condizioni climatiche locali, altre tipologie d'intervento (cappotti) presentano tempi di abbattimento degli investimenti molto lunghi. La sostituzione dei serramenti si qualifica come intervento conveniente sia considerando la scadente prestazione di quanto attualmente installato (tutti serramenti vetro singolo in alluminio) sia considerando la scarsa tenuta all'aria degli stessi. L'intervento di sostituzione di questi apparati tecnologici, quindi, garantisce sia una riduzione della trasmissione termica attraverso gli stessi, sia una riduzione della ventilazione indesiderata.

Per quanto riguarda l'impiantistica, si è ipotizzata in particolare l'installazione di caldaie a condensazione in sostituzione dei generatori di calore attualmente esistenti, quando questi non fossero recenti o già di tipo condensante. Inoltre, in tutti i casi in cui l'impianto risultasse alimentato con vettori petroliferi si ipotizza il passaggio a gas naturale. Questo passaggio garantisce un più rapido rientro economico in virtù del più basso costo del gas naturale rispetto a quello del gasolio.

Per quanto riguarda il **sistema di illuminazione pubblica**, va evidenziato che esso rappresenta per la pubblica amministrazione, un investimento dovuto senza un ritorno economico diretto e perciò è necessario ottimizzare gestione e manutenzione per garantire la qualità del servizio con la minore incidenza economica possibile.

La strategia di intervento si è quindi concretizzata nella definizione di un piano di razionalizzazione riguardante le principali voci che compongono il costo di gestione del servizio e basato sulle seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa (le lampade a vapori di mercurio) che rappresentano attualmente una fetta molto bassa della potenza complessiva installata, con lampade caratterizzate da un'efficienza più elevata (specialmente lampade a vapori di sodio ad alta pressione);



- interventi sui corpi illuminanti allo scopo di minimizzare o eliminare ogni forma di dispersione del flusso luminoso in direzioni diverse da quelle in cui questo è necessario (specificatamente, verso l'alto e lateralmente). Questi interventi si concretizzano attraverso la schermatura o la corretta inclinazione dei corpi illuminanti stessi;
- adozione di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti, attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.

## 9.2 Strumenti

Dato che l'esigenza dell'Amministrazione comunale di ridurre i costi economici e ambientali di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra con una limitata conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso, oltre che con una limitata disponibilità di risorse economiche proprie, la strategia complessiva delineata dal PAES in tale ambito, prevede l'attivazione di specifici strumenti finalizzati a:

- strutturare e implementare un programma di gestione e riqualificazione di lungo termine, basato su priorità di intervento individuate attraverso attività di analisi e diagnosi preliminari;
- attivare specifici meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi, basati su partnership operative pubblico-private.

Per quanto riguarda gli edifici di proprietà, l'azione del Comune intende esplicitarsi, prioritariamente, lungo due direttrici consequenziali:

- la realizzazione di un sistema dinamico di censimento e monitoraggio;
- la realizzazione di campagne di audit energetici.

Risulta innanzitutto necessaria l'organizzazione di dati e informazioni, secondo criteri di analisi su ampia scala, che spesso sono dispersi tra i diversi settori dell'Amministrazione e non raccolti in una struttura unitaria e di facile lettura. In questo senso si può configurare, nel breve termine, un ambito di investimento di risorse volto all'adozione di strumenti informatizzati per l'organizzazione e la gestione dei dati relativi al patrimonio edilizio pubblico e alla definizione di obiettivi di miglioramento energetico.

Ciò si traduce nella realizzazione di un sistema dinamico di censimento degli edifici che consentirà di:

- sistematizzare dati e informazioni relative alle principali caratteristiche strutturali ed impiantistiche degli edifici;
- evidenziare l'andamento dei consumi energetici registrati di ogni proprietà;
- stimare il fabbisogno energetico teorico dell'intero parco edilizio e di ogni singolo edificio (a seguito di una dettagliata descrizione di esso);
- individuare le "criticità" nelle prestazioni energetiche degli edifici attraverso l'introduzione di indici della qualità energetico-prestazionale;
- monitorare le prestazioni energetiche degli edifici a valle di interventi di riqualificazione.

Il risultato di questa procedura potrà portare ad una graduatoria sulla qualità energetica degli edifici (incrocio fra efficienza dell'installato e modalità di utilizzo), permettendo quindi di individuare ipotesi prioritarie di riqualificazione del parco edilizio, sia in termini di struttura che in termini di impianti.

D'altra parte, per la definizione di parametri quantitativi più precisi che prefigurino ipotesi di intervento quantificabili anche economicamente, si rendono necessarie delle analisi energetiche più mirate attraverso audit energetici. L'audit energetico, includendo un'analisi costi-benefici, è in grado di fornire una grande quantità di dati reali sul consumo di energia, sulle opportunità di risparmio energetico, attraverso interventi di ristrutturazione e di modifica degli edifici e degli impianti e sulle corrispondenti

opportunità di risparmio economico. Attraverso le diagnosi energetiche, i possibili e necessari interventi di riqualificazione ed efficientamento potranno essere valutati e classificati secondo un criterio costi/benefici; questo permetterà di selezionare le misure o l'insieme di misure in grado di garantire un maggior vantaggio economico o un minore investimento a parità di energia risparmiata.

Gli audit energetici saranno realizzati su edifici che presentano situazioni di particolare inefficienza o su cui si pensa di intervenire a breve per ragioni di riqualificazione non più prorogabile.

Si configura quindi, nel breve termine, un ambito di investimento di risorse da parte dell'Amministrazione volto all'adozione di strumenti informatizzati per l'organizzazione e la gestione dei dati relativi al patrimonio edilizio pubblico e, inoltre, alla definizione di obiettivi di miglioramento energetico nella redazione di eventuali capitolati legati al proprio parco edifici.

A livello nazionale oggi sono a disposizione dell'ente pubblico una serie di strumenti di incentivo che offrono la possibilità di ridurre i tempi di abbattimento degli investimenti. Il sistema di più recente introduzione è rappresentato dal Conto energia termico già parzialmente descritto nel capitolo precedente in riferimento al settore residenziale. Rispetto al privato, il settore pubblico ha la possibilità di richiedere incentivi per un più ampio ventaglio d'interventi:

- coibentazioni dell'involucro (copertura, basamento, pareti verticali);
- sostituzione di serramenti;
- installazione di sistemi ombreggianti;
- installazione di caldaie a condensazione in sostituzione di altri generatori di calore;
- tutti gli altri interventi già elencati per il privato (installazione di caldaie a biomassa, pompe di calore, solare termico).

Anche in questo caso, i requisiti richiesti per accedere ai meccanismi di incentivo risultano più stringenti rispetto a quanto la norma richiede di fare. La tabella che segue dettaglia i valori di trasmittanza nei casi in cui l'incentivo venga richiesto per attività di retrofit dell'involucro. Per esempio la sostituzione di serramenti in base alla normativa vigente in Italia, in zona climatica C, deve essere realizzata garantendo una trasmittanza massima pari a 2,6 W/m<sup>2</sup>K. Per accedere all'incentivo, invece, è necessario che la stessa si riduca fino a 1,75 W/m<sup>2</sup>K.

Tipo di intervento	Zona A [W/m <sup>2</sup> K]	Zona B [W/m <sup>2</sup> K]	Zona C [W/m <sup>2</sup> K]	Zona D [W/m <sup>2</sup> K]	Zona E [W/m <sup>2</sup> K]	Zona F [W/m <sup>2</sup> K]
<b>Isolamento di coperture</b>	0,27	0,27	0,27	0,22	0,20	0,19
<b>Isolamento di pavimenti</b>	0,50	0,38	0,33	0,28	0,25	0,23
<b>Isolamento di pareti</b>	0,45	0,34	0,28	0,24	0,23	0,22
<b>Sostituzione di serramenti</b>	3,08	2,00	1,75	1,67	1,50	1,33

Tabella 9.1 Elaborazione Ambiente Italia

L'incentivo riconosciuto è pari al 40 % circa della spesa sostenuta per l'investimento e viene elargito in 5 rate annuali.

Nel caso di installazione di generatori a condensazione, invece, è necessario principalmente garantire un valore minimo di rendimento del generatore:

- rendimento maggiore di  $93 + 2 \log (P_n)$ ;
- è obbligatorio installare valvole termostatiche;
- e solo nel caso in cui si installi un generatore di potenza maggiore di 100 kW deve essere utilizzato un bruciatore modulante governato direttamente da una regolazione climatica; inoltre il circolatore deve essere di tipo elettronico a giri variabili.





Anche in questo caso l'incentivo rappresenta circa il 40 % dell'investimento sostenuto.

All'ente pubblico, oltre alla possibilità di accedere a un più ampio ventaglio di incentivi, viene riconosciuta la possibilità di "prenotare l'incentivo". Il soggetto privato, infatti, presenta la propria richiesta di incentivo solo dopo aver realizzato i lavori relativi. L'ente pubblico, attraverso il tramite di una ESCO e comunque per lavori eseguiti nell'ambito di un Contratto di rendimento energetico, ha la possibilità di prenotare l'incentivo in modo da avere certezza che lo stesso non sia esaurito entro la fine lavori.

Lo stesso "Contratto di rendimento energetico" (*Energy Performance Contract* o EPC) rappresenta uno strumento ormai ritenuto fondamentale nella gestione degli impianti termici da parte degli enti pubblici. Si tratta di una forma contrattuale con la quale un soggetto "fornitore" (normalmente una *Energy Saving Company*, o ESCO) si obbliga a realizzare, con propri mezzi finanziari o con mezzi finanziari di terzi soggetti, una serie di servizi e di interventi volti alla riqualificazione e al miglioramento dell'efficienza di un sistema energetico (un impianto o un edificio) di proprietà di altro soggetto (beneficiario), a fronte di un corrispettivo correlato all'entità dei risparmi energetici (preventivamente individuati in fase di analisi di fattibilità) ottenuti con l'intervento di efficientamento. Queste tipologie di contratto normate sia dalla CONSIP sia dal D.Lgs. 115/2008 risultano applicabili non solo a interventi sul lato termico ma alla gestione complessiva dei consumi energetici della pubblica amministrazione o di grossi gestori immobiliari. Il meccanismo, in sintesi, prevede che il rientro economico dalla spesa di investimento sia garantito dai risparmi che l'intervento realizza nell'arco di un certo numero di anni.

Per quanto riguarda il sistema di illuminazione pubblica l'azione del comune, invece, sarà incentrata prioritariamente sulla redazione del Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica.

Con il Piano dell'Illuminazione Pubblica si intende predisporre un complesso di criteri e disposizioni tecnico-procedurali destinati a regolamentare e razionalizzare gli interventi di modifica o estensione degli impianti, al fine di garantire la costruzione di un modello a tendere per il sistema di Illuminazione Pubblica in grado di garantire risparmio ed efficienza energetica a parità di servizio reso. I principali obiettivi del Piano si estenderanno quindi necessariamente su diversi livelli: ambientale, della sicurezza, energetico, estetico. Per quanto riguarda il livello energetico, in particolare, il Piano dovrà fissare obiettivi di risparmio ed efficienza energetica a parità di servizio reso, eliminando gli sprechi, rimodulando gli orari del servizio, riducendo le potenze impegnate, razionalizzando in generale la gestione.

Lungo il percorso delineato, si rende ovviamente necessario individuare e definire i possibili strumenti di supporto economico e le modalità di esecuzione degli interventi, anche in considerazione delle scarse risorse finanziarie a disposizione.

In tale contesto, le Amministrazioni Comunali potranno in particolare valutare la possibilità di:

- definire accordi o contratti di servizio energia con le stesse società gestrici degli edifici o del sistema di illuminazione pubblica piuttosto che con ESCO, che potranno trovare in questo progetto un elevato interesse ai fini della maturazione di titoli di efficienza energetica;
- definire accordi di fornitura con produttori, rivenditori, installatori per l'acquisto in stock di impianti e tecnologie innovative e la conseguente riduzione dei costi;
- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati per la realizzazione degli interventi.

Inoltre è indispensabile che gli interventi effettuati e i risultati da essi conseguenti vengano registrati e contabilizzati in modo da controllarne l'efficacia. Tale forma di monitoraggio è sicuramente uno dei passi fondamentali che vanno organizzati al fine di intraprendere e gestire azioni di efficienza energetica sul patrimonio pubblico.

L'efficienza energetica dovrebbe anche essere uno dei criteri per gli acquisti della pubblica amministrazione, soprattutto per quanto riguarda le apparecchiature elettriche ed elettroniche. In base a tale concetto, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare a utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire.

Le iniziative realizzate verranno inoltre accompagnate da un'azione capillare di informazione sul territorio in modo da dare loro un carattere di dimostrazione presso le utenze private.

### 9.3 Obiettivi quantitativi

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2020 a seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore terziario pubblico, raggiunge complessivamente le **181** tonnellate, pari al **- 6,5 %** circa (rispetto alle emissioni del settore), rispetto al 2010, anno di riferimento per l'inventario base delle emissioni (IBE).

Rispetto al medesimo anno, i consumi finali decrescono dell'8 % circa, pari a 688 MWh.

	2010	Obiettivo di riduzione 2020	Obiettivo di riduzione 2020 (%)
<b>Consumi termici</b>	1.402 MWh	- 765MWh	- 54 %
<b>Consumi elettrici</b>	7.346 MWh	- 127 MWh	- 2 %
<b>Consumi totali</b>	8.747 MWh	- 892 MWh	- 10 %

Tabella 9.2 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Settori e azioni	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
T.1 Riqualificazione energetica degli edifici pubblici	- 765	+26	- 184
T.2 Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	- 20	0	- 7
T.3 Installazione di lampade votive a LED	- 70	0	- 23
T.4 Installazione di lampade a LED per la segnaletica semaforica	- 37	0	- 12
<b>TOTALE</b>	<b>- 892</b>	<b>+ 26</b>	<b>- 226</b>

Tabella 9.3 Elaborazione Ambiente Italia



## 10 IL SETTORE DEI TRASPORTI

L'ammontare complessivo del consumo di energia (nonché delle emissioni inquinanti) di un determinato modello di mobilità dipende da diversi parametri di ordine quantitativo e qualitativo. Più in particolare alcuni parametri concorrono a caratterizzare gli indici unitari (di consumo e emissione) associati all'unità di percorrenza, mentre altri parametri concorrono a determinare la consistenza totale della mobilità. Il consumo e le emissioni totali sono quindi definite dal prodotto fra indici unitari (espressi, per esempio, in gr/km) e mobilità complessiva (espressa in km percorsi da ogni veicolo).

A parità di indici unitari di consumo e emissione, l'ammontare complessivo dei consumi e delle emissioni risulta dunque direttamente proporzionale all'ammontare complessivo della mobilità.

Sostanzialmente, i parametri chiave nel definire l'andamento dei consumi energetici settoriali sono riconducibili, quindi, alla distribuzione degli spostamenti da un lato e alle prestazioni dei mezzi di trasporto circolanti dall'altro.

Ciò significa che qualsiasi politica di intervento finalizzata a una riduzione dei consumi di energia associati alla mobilità deve necessariamente essere rivolta all'uno e/o all'altro parametro critico, tenendo conto di un articolato insieme di fattori, riconducibili essenzialmente a tre categorie:

- la trasformazione tecnologica del parco veicolare circolante a livello comunale;
- l'evoluzione della domanda di mobilità sia dei passeggeri che delle merci, in relazione alle prevedibili trasformazioni della struttura insediativa, degli stili di vita, dei livelli di produzione industriale, ecc.;
- le modifiche dell'offerta di trasporto, conseguenti all'evoluzione suddetta e/o derivanti dall'implementazione di interventi sulla rete infrastrutturale e/o sul modello di gestione del sistema della mobilità a scala urbana.

Alla luce di quanto esposto, appare chiaro come la definizione delle strategie della pianificazione energetica relative al settore mobilità e trasporti, si debba collocare necessariamente su tre piani di intervento ben distinti, sia per contenuto che per implicazioni programmatiche:

- interventi di carattere tecnologico;
- interventi sulla domanda di mobilità;
- interventi sull'offerta di trasporto.

### 10.1 Azioni

Nel 2010 il settore della mobilità e dei trasporti incide sul bilancio energetico dei quattro Comuni per l'8 % circa, pari a 20.154 MWh

Dalle analisi svolte nell'ambito del PAES, è emerso come il fattore energetico nel settore dei trasporti e della mobilità nei Comuni oggetto d'indagine debba essere affrontato considerando i seguenti aspetti:

- l'andamento dei consumi energetici da traffico autoveicolare, rapportato alla variazione dei parametri unitari, a sua volta collegata alle caratteristiche del parco veicolare circolante;
- il possibile contributo della mobilità motorizzata collettiva, più efficiente di quella individuale da un punto di vista energetico, ma spesso meno efficace in termini di servizio offerto al consumatore;
- la struttura della domanda di trasporto non limitata ai residenti nei territori ma influenzata notevolmente dagli arrivi turistici;
- il possibile ruolo della mobilità non motorizzata e delle politiche di governo della domanda;

- le problematiche relative all'andamento della domanda di trasporto e all'assetto territoriale che lo sottende;
- le problematiche relative all'assetto viario e infrastrutturale che interessa il territorio comunale.

È importante osservare che il potenziale complessivo di risparmio imputabile alle misure di carattere tecnologico, deriva dalla combinazione di due fattori: da un lato, il vantaggio differenziale conseguente alla transizione dalle tecnologiche correnti a quelle innovative; dall'altro, l'ampiezza del parco veicolare di riferimento. È chiaro che il potenziale totale di risparmio energetico, relativo all'introduzione di un nuovo combustibile e/o motorizzazione, risulterà tanto più ampio quanto più si rapporterà ad un parco veicolare ampio, oggi con caratteristiche energetico-ambientali non elevate.

Data l'attuale configurazione delle politiche tecnologiche di settore, definite a livello nazionale e comunitario, si prevede nel medio termine una naturale evoluzione del parco circolante verso più elevati livelli di efficienza. Le Amministrazioni Comunali potranno, al più, amplificare i trend tendenziali già in atto, così da garantire un decremento più marcato di consumi e delle emissioni, agendo sui parchi veicolari di proprietà (mezzi operativi, trasporto pubblico), o avviando azioni di regolamentazione, sensibilizzazione e informazione sul territorio.

Al di là dell'efficientamento tecnologico, risultano però necessarie adeguate politiche e misure di intervento su domanda e offerta di mobilità, in grado di disincentivare l'utilizzo dell'auto privata e ridurre i flussi di traffico:

- potenziamento e efficientamento del trasporto pubblico;
- ampliamento o implementazione della rete di piste ciclabili e di percorsi pedonali;
- interventi sulla rete stradale e le infrastrutture per ridurre i flussi di traffico e migliorare la viabilità urbana.

A questo proposito si fa presente che la circolazione rallentata o a basso livello di velocità è causa di un consumo e un'emissione di inquinanti più elevata rispetto a percorrenze effettuate a velocità medie.

Il conseguimento degli obiettivi di riduzione dei consumi di energia nel settore della mobilità urbana, deve pertanto prevedere una strategia integrata di lungo termine, che tuttavia può essere affrontata solo in parte in ambito comunale. Una amministrazione comunale non ha, infatti, sempre competenza unica o diretta, dovendosi rifare o interfacciare con livelli di programmazione e pianificazione sovraordinati o di carattere sovracomunale, dovendo interagire e coordinarsi con un ampio insieme di soggetti e portatori di interesse sia pubblici che privati, che a diverso titolo e a diversi livelli risultano coinvolti nella gestione della mobilità e dei trasporti in aree urbane.

## 10.2 Strumenti

A livello europeo il testo di riferimento, relativamente alla mobilità urbana è il "Libro verde. Verso una nuova cultura della mobilità urbana" (COM 2007 551) che si pone lo specifico obiettivo di creare una nuova cultura della mobilità urbana promuovendo gli spostamenti pedonali e ciclabili, ottimizzando l'uso delle automobili private, implementando le nuove tecnologie, sulla base degli obblighi di emissione, creando meccanismi di limitazione del traffico, incentivando i trasporti collettivi e l'utilizzo di auto pubbliche; tutto questo attraverso un approccio organico e programmato che permetta di valutare gli effetti in termini di riduzione delle emissioni nel corso degli anni.



La definizione delle strategie di intervento della pianificazione energetica relativamente al settore mobilità e trasporti, presenta dunque alcune importanti peculiarità, associate all'articolazione dei margini di manovra propri di una politica locale.

Innanzitutto, quindi, va promossa l'innovazione e il miglioramento delle caratteristiche energetico-ambientali delle flotte del trasporto pubblico e di proprietà dell'amministrazione, attraverso l'acquisto di mezzi ad alimentazione non convenzionale e a basso impatto ambientale, come pure l'ulteriore svecchiamento del parco autobus circolante (le motorizzazioni ibride, a metano o a biocombustibili presentano un'interessante prospettiva di evoluzione in conseguenza dei loro vantaggi). Benché i potenziali di risparmio conseguibili mediante interventi tecnologici sulle flotte di veicoli di proprietà pubblica abbiano un effetto relativamente modesto sul settore nel suo complesso, essi non vanno comunque sottovalutati, dal momento che manterrebbero pieno il loro valore di "segnale" pubblico di adozione di tecnologie pulite.

Per quanto attiene all'offerta di trasporto passeggeri, appare necessario promuovere l'incentivazione della mobilità non motorizzata, finalizzata a favorire principalmente la pedonalità oltre che la mobilità ciclabile, attraverso iniziative diffuse di moderazione del traffico e riqualificazione urbana ed eventualmente l'estensione dello schema di tariffazione della sosta, finalizzato a favorire un incremento, nelle zone centrali, degli spostamenti pedonali o ciclabili. In quest'ottica i quattro Comuni stanno già attuando una serie di iniziative finalizzate a implementare un servizio di bike-sharing in ognuno dei Comuni. A questo sistema si uniscono le progettualità in atto finalizzate alla realizzazione di assi di percorrenza ciclabile.

Passando invece alla mobilità motorizzata collettiva, appare innanzitutto necessario potenziare il trasporto pubblico urbano e soprattutto extra-urbano al fine di captare anche l'utenza dispersa. D'altra parte, operazioni volte a captare un'utenza dispersa sul territorio utilizzando i tradizionali mezzi di trasporto pubblico, possono rivelarsi controproducenti, da un punto di vista energetico, rispetto ai veicoli individuali, al di sotto di una quota minima di passeggeri trasportati. Si tratta di una osservazione evidente, anche se raramente avanzata in sede di programmazione dei trasporti: un mezzo che consuma più di tre volte rispetto ad una autovettura, diviene conveniente dal punto di vista energetico solo se riesce a trasportare, in media, almeno quattro passeggeri.

Un elemento fondamentale dovrà riguardare, pertanto, l'analisi energetica dei percorsi. Nella scelta dei percorsi si deve introdurre un fattore di consumo specifico che consenta di monitorare i consumi energetici in funzione dei passeggeri trasportati e dei chilometri percorsi. Queste indicazioni permetteranno di definire una classe di efficienza energetica del tragitto, e di conseguenza permettono di pianificare i percorsi basandosi su una analisi collettiva del parco veicoli pubblico. Per esempio, potrebbe rendersi necessaria una strategia basata sulla sostituzione del servizio tradizionale di linea con servizi più flessibili e mirati (taxi collettivo) o effettuati a frequenze elevate utilizzando mezzi di dimensioni ridotte (minibus o simili).

Un'interessante azione sempre nell'ambito del trasporto motorizzato collettivo, è quella di incentivare, in particolare nelle aziende o imprese, l'utilizzo di più persone nella stessa macchina (*car pooling*) e di forme di *taxi collettivi*. Si tratta di una risposta intermedia, in termini di flessibilità e di costi, tra le autovetture private ed il servizio di trasporto pubblico.

Considerate le tendenze attese sul versante dei consumi energetici di settore, è opportuno che gli interventi relativi alla tecnologia ed all'offerta di trasporto afferente ai diversi modi, vengano affiancati da alcune misure direttamente associate a interventi di governo della domanda di mobilità.

Potrà essere approfondito in particolare il tema del mobility management, ipotizzando che la redazione del Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) consenta di incrementare i livelli di impiego dei servizi di trasporto pubblico, ovvero di incentivare forme di *car pooling* per gli spostamenti casa/lavoro.

Appare evidente, da quanto esposto, come il conseguimento di obiettivi di riduzione dei consumi di energia associati alla mobilità urbana debba prevedere una strategia integrata di lungo periodo che combini la pianificazione dei trasporti, dell'ambiente e dello spazio e sia giocata innanzitutto sul controllo della domanda (*demand side measures*), oltre che sulla gestione delle infrastrutture disponibili (*supply side measures*) mirata ad ottimizzarne l'uso.

Tuttavia, in questo caso la pianificazione energetica si intreccia fortemente con l'insieme delle politiche di settore, dal momento che le misure suddette ricadono entro il più tipico campo d'azione della programmazione dei trasporti a scala urbana, provinciale e/o regionale,

Ne consegue, allora, che le indicazioni della pianificazione energetica dovranno trovare la loro giusta collocazione primariamente all'interno del quadro normativo-programmatico che regola il settore; il riferimento è in particolare al Piano Urbanistico Generale

In tal modo, sarà possibile apprezzare le diverse possibili strategie adottabili per intervenire sui livelli di consumo energetico del settore mobilità e trasporti, in funzione dei costi e dei vincoli che le caratterizzano, in un ambito di confronto a livello multisetoriale

Nell'ambito degli strumenti e delle strategie sin qui esposti, rientrano necessariamente anche specifiche iniziative di informazione e sensibilizzazione, per un reindirizzamento dei comportamenti individuali. In tal senso l'amministrazione comunale si impegnerà nell'organizzazione di campagne su larga scala, così come proposto per altri settori.

### 10.3 Obiettivi quantitativi

Lo scenario prospettato non evidenzia una significativa riduzione delle emissioni, quantificata in circa 15 tonnellate, in virtù della crescita della popolazione e dello svecchiamento lento del parco veicolare registrato nel corso delle ultime annualità.

Rispetto al medesimo anno i consumi finali calano di circa 62 MWh

	2010	Obiettivo di riduzione 2020	Obiettivo di riduzione 2020 (%)
<b>Consumi totali</b>	20.157 MWh	- 62 MWh	- 0,31 %

Tabella 10.1 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.



Settori e azioni	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
TR.1 Svecchiamento delle autovetture private	- 62	0	- 15
<b>TOTALE</b>	<b>-62</b>	<b>0</b>	<b>-15</b>

Tabella 10.2 Elaborazione Ambiente Italia

## 11 LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Come già ampiamente descritto nella premessa a questo documento, la definizione della strategia di intervento al 2020 si è basata su un approccio integrato e cioè su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda che l'aspetto dell'offerta di energia a livello locale. Il punto fondamentale di questo approccio ha riguardato la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Il contenimento dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, devono rappresentare quindi, premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili

Partendo da questo assunto e sulla base dei margini di intervento al 2020 rilevati sul lato domanda locale di energia, obiettivo primario del PAES per quanto riguarda l'offerta locale di energia, è lo sviluppo della generazione da rinnovabili di tipo diffuso, basata primariamente sulla tecnologia del solare termico per la produzione di ACS - così come già descritto nella sezione dedicata al settore residenziale – e la tecnologia fotovoltaica integrata in strutture edilizie.

La tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente promettenti a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea senza dubbio come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano.

È proprio in questa direzione che ha inteso delinearsi la strategia di intervento al 2020 dell'amministrazione comunale, focalizzandosi sulla diffusione di impianti integrati in strutture edilizie, sia esistenti che di nuova costruzione e sulla contabilizzazione dell'ampio parco impianti attualmente esistente nei comuni oggetto di analisi.

### 11.1 Azioni

#### 11.1.1 Il Fotovoltaico

Le tendenze in atto negli ultimi anni e rilevate a livello comunale, evidenziano un generale e marcato incremento delle installazioni fotovoltaiche legato a un quadro normativo-programmatico e di incentivo (il riferimento è ai primi cinque "conto energia") particolarmente favorevole, che ha garantito tempi di ritorno accettabili - e reso quindi l'investimento allettante sia per gli utenti finali sia per investitori che ne hanno valutato il guadagno economico sul lungo periodo – e portato contemporaneamente ad una riduzione dei costi della tecnologia.

La potenza fotovoltaica complessivamente installata nei quattro Comuni nel 2010 risulta molto alta e pari a circa 11 MW (115 impianti circa); negli anni successivi conosce ancora una crescita ancora più marcata (pari a + 25 MW circa), raggiungendo gli oltre 36 MW a dicembre 2013.

L'integrazione negli edifici di nuova edificazione, rappresenta, in generale, l'area di intervento più promettente. Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire quello complessivo dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono





diventare “elementi costruttivi”, che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell’edificio, come tegole o vetri delle facciate. In aggiunta, l’applicazione su edifici di nuova edificazione, può presentare minori vincoli di tipo architettonico e urbanistico rispetto ad una integrazione su edifici già esistenti.

A livello nazionale lo stimolo all’integrazione in edifici di nuova costruzione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente; in particolare il D.lgs 28/2011 prevede, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l’installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in modo tale da garantire una potenza minima  $P = 1xS/K$ , dove S è la superficie in pianta dell’edificio al livello del terreno e 1/K è un coefficiente che assume i seguenti valori:

- 0,013, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- 0,015, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- 0,02, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017

In considerazione delle tendenze in atto rilevate sul territorio, la specifica strategia d’intervento delineata nel PAES relativamente alla tecnologia fotovoltaica, intende porsi come “addizionale” e mantenere se non amplificare i trend di diffusione prospettabili, attraverso l’implementazione di politiche mirate in particolare a favorirne l’integrazione edilizia. Le azioni e gli interventi che sottendono tale strategia e che caratterizzano lo scenario obiettivo al 2020 riguardano, in particolare, la diffusione di impianti integrati su edifici residenziali di nuova costruzione.

## 11.2 Strumenti

### 11.2.1 Il Fotovoltaico

La strategia complessiva delineata dal PAES relativamente alla tecnologia fotovoltaica, prevede la definizione e l’attivazione di specifici strumenti volti a:

- promuovere e sostenere l’utilizzo di impianti fotovoltaici per la copertura dei fabbisogni elettrici degli edifici;
- diffondere prassi costruttive finalizzate ad ottimizzare l’integrazione degli impianti fotovoltaici;
- diffondere prassi comportamentali per una corretta installazione ed un corretto uso degli impianti al fine di ottimizzare l’efficienza del sistema edificio-impianto.

La cogenza di alcuni requisiti, la costruzione di meccanismi finanziari mirati, le modalità autorizzative e di controllo, l’informazione e la sensibilizzazione sono tra i principali strumenti operativi individuati.

Tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, l’integrazione nell’apparato normativo, di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (Regolamento Edilizio), di norme specifiche relative ai criteri di installazione in grado di garantire il raggiungimento di opportuni standard di integrazione edilizia e di efficienza complessiva del sistema edificio-impianto.

L’amministrazione comunale valuterà, in particolare, l’opportunità di definire e introdurre nel Regolamento Edilizio prescrizioni e livelli prestazionali minimi cogenti di potenza installabile più stringenti rispetto a quanto definito dalla normativa nazionale vigente.

Lo stesso regolamento, inoltre, potrà dettagliare gli obblighi a cui sono sottoposti i costruttori deroganti e i casi specifici di deroga all’obbligo. Le cause di deroga possono essere definite sia in base alla non convenienza in termini di orientamento dell’impianto, sia nei casi di installazione in zone vincolate sia

nei casi di ridotte dimensioni della superficie di copertura tali da non permettere il rispetto della cogenza complessiva. Nei casi di deroga potrà essere introdotto un meccanismo di tipo compensativo legato alla produzione fisica di energia dell'impianto, in parte o totalmente non realizzato, compensata dalla maggiore efficienza di involucro o impianto dell'edificio stesso.

Spostando il discorso dal punto di vista economico, è necessario individuare gli strumenti e gli attori che siano in grado di supportare la diffusione degli interventi su ampia scala.

In tale ambito le Amministrazioni potranno proporsi come referenti per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio. Obiettivo sarà delineare le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali.

Tra questi in particolare:

- gruppi di acquisto (GAS) di impianti solari fotovoltaici "chiavi in mano" per la riduzione dei costi, attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori;
- attivazione di sistemi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti di potenza che possano accogliere le quote solari di utenze vincolate o in generale di utenze non idonee alla integrazione di sistemi solari;
- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni con investitori privati, società energetiche ed ESCO.

Iniziative come i G.A.S. o l'azionariato diffuso si sviluppano bene soprattutto a livello locale, ma è importante che vi sia l'ambiente legislativo adatto, eventuali coperture di garanzia, la disponibilità iniziale di fondi di rotazione ecc. e risulta quindi centrale il ruolo dell'Ente Pubblico per la loro promozione.

Processi economici concertativi quali i gruppi di acquisto o di azionariato diffuso, in particolare, se affiancati da attori istituzionali e di mercato in grado di garantire solidità e maturità delle tecnologie, permettono la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato. Favorire l'aggregazione di più soggetti in forme associative, garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di "affiancamento" nelle scelte di acquisto. Con il contemporaneo coinvolgimento anche di altri attori, quali gli istituti di credito e bancari per il sostegno finanziario e l'amministrazione pubblica locale, si può riuscire a garantire l'ottimizzazione dei risultati in termini riduzione dei prezzi per unità di prodotto e rapidità e affidabilità nella realizzazione degli interventi.

Una compiuta integrazione dei sistemi fotovoltaici in edilizia non può limitarsi agli aspetti puramente architettonici o tecnologici, ma si deve necessariamente estendere ad una valutazione più ampia che consideri anche le caratteristiche energetiche degli edifici sui quali si andranno ad installare gli impianti e la possibilità di intervenire su di essi al fine di incrementarne l'efficienza complessiva. Le iniziative riguardanti l'integrazione di impianti fotovoltaici in strutture edilizie, verranno quindi promosse o incentivate nell'ambito di progetti integrati che prevedano anche interventi sul lato domanda di energia, in grado di ridurre e razionalizzare i consumi delle strutture, di migliorarne le prestazioni e l'efficienza a monte dell'installazione degli impianti stessi.



Lo sviluppo e la diffusione della tecnologia fotovoltaica dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, architetti, costruttori, distributori di energia elettrica, ecc.. Al di là degli obblighi di legge, delle prescrizioni e degli strumenti di supporto finanziario, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta.

In tale contesto l'Amministrazione comunale intende riconoscere, innanzitutto, un ruolo centrale alle attività di sensibilizzazione e comunicazione rivolte agli utenti finali, finalizzate a fornire informazioni sulla tecnologia, sulle modalità di installazione e utilizzo più appropriate, sul funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi e accessibili. Verranno promosse quindi iniziative mirate e declinate in ragione degli ambiti di intervento, delle azioni e degli obiettivi individuati nel PAES, con il coinvolgimento degli operatori socio-economici operanti sul territorio (progettisti, imprese di costruzioni, manutentori, installatori, rivenditori) e loro associazioni.

L'integrazione tra l'industria fotovoltaica, quella edilizia ed il mondo dei progettisti, per ottimizzare l'inserimento del modulo fotovoltaico nella progettazione e nella fase realizzativa si ritiene sia di fondamentale importanza. Qualora, infatti, non si creassero queste sinergie in un programma di sostegno ed incentivazione, i benefici ottenibili con l'integrazione architettonica del fotovoltaico non porterebbero essere massimizzati. La disponibilità di professionisti qualificati (installatori, architetti, progettisti, ecc) appare quindi cruciale per la diffusione della tecnologia. Essi infatti agiscono come consulenti diretti dei proprietari di abitazioni private e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Il comune si farà allora promotore di iniziative di formazione, implementando programmi di corsi con il coinvolgimento delle organizzazioni di categoria.

Un ultimo riferimento va fatto ai sistemi di incentivo che negli anni hanno sostenuto in misura molto forte la diffusione di questi impianti a livello nazionale. A partire dall'estate 2013 i meccanismi di incentivo per la tecnologia fotovoltaica si sono esauriti. Oggi l'unico sistema incentivante esistente è rappresentato dalle detrazioni fiscali del 50 % (ex 36 %). Il meccanismo di detrazione fiscale permette al privato che realizza l'impianto la possibilità di detrarre, in sede di dichiarazione dei redditi, il 50 % dei costi sostenuti in 10 rate annuali. Considerando una riduzione importante del costo di questa tecnologia nel corso degli ultimi anni e considerando anche il risparmio economico derivante dall'autoproduzione dell'energia elettrica e quindi dal mancato prelievo della stessa dalla rete elettrica si ritiene che nel corso di un decennio resti garantita la possibilità di abbattere l'investimento sostenuto.

Le prospettive future riconoscono un ruolo di rilievo al piccolo impianto (1 - 5 kW), dimensionato per servire l'utenza a cui è asservito. Quest'ultima, per ottimizzare il rendimento economico, deve programmare in modo da rendere contemporanei alla produzione la più parte dei consumi elettrici.

Nel medio periodo si ritiene che anche la realizzazione di impianti off grid "con batteria" rappresenti un ambito interessante che accompagni sempre più verso l'autosufficienza energetica e la capillare diffusione di sistemi di generazione distribuita.

### 11.3 Obiettivi quantitativi

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2020 a seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento messa a punto e descritta precedentemente, raggiunge complessivamente la quota più elevata rispetto agli altri settori di attività con circa 15.000 tonnellate di riduzione. Questi valori tanto alti si legano allo sviluppo che nei territori oggetto di analisi ha avuto il fotovoltaico nelle

annualità comprese fra il 2010 e il 2013. Va considerato anche che l'effetto di queste riduzioni, sebbene computato separatamente, vada spalmato fra i vari settori analizzati e che fanno utilizzo di energia elettrica.

Rispetto al medesimo anno la potenza fotovoltaica complessivamente installata sul territorio del comune cresce di circa 25 MW e la produzione elettrica di circa 38 GWh.

Considerando che il consumo di energia elettrica al 2010 nell'intero territorio comunale ammontava a circa 104 GWh annui e che al 2010 risultava già attiva una produzione rinnovabile di circa 16 GWh annui, al 2020 si stima che il 40 % circa dell'energia consumata localmente provenga da fonte rinnovabile.

	2010	Obiettivo di riduzione 2020
<b>Produzione elettrica</b>	16.287 MWh	+ 37.879 MWh

Tabella 11.1 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Settori e azioni	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
<b>FER.1</b> Impianti fotovoltaici integrati in edifici di nuova costruzione	0	1.757	-692
<b>FER.2</b> Impianti fotovoltaici volontari	0	36.122	-14.232
<b>FER.3</b> Impianti fotovoltaici su edifici pubblici	0	36	- 14
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>+ 37.915</b>	<b>-14.938</b>

Tabella 11.2 Elaborazione Ambiente Italia



## **LE SCHEDE D'AZIONE**

## PREMESSA

La parte seguente di questo documento è strutturata in “schede d’azione” finalizzate a descrivere ogni azione selezionata nell’ambito del Piano d’Azione, e che rappresentano la “roadmap” del processo di implementazione del PAES. Le schede riportano, infatti, le caratteristiche fondamentali degli interventi considerando, in particolare, la loro fattibilità tecnica, i benefici ambientali ad esse connesse in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti, le tempistiche di sviluppo.

Le schede sono denominate con un codice identificativo, attraverso la lettera del settore di attinenza e attraverso il numero seguente della specifica linea d’azione. Lo schema di disaggregazione delle schede segue lo stesso schema di suddivisione del Bilancio energetico (B.E.I. Baseline Emission Inventory):

- R = residenziale
- T = terziario pubblico e/o privato
- TR = trasporti e mobilità
- FER = produzione locale di energia da fonti rinnovabili

Ogni scheda si compone di una sintesi e di una parte analitica in cui viene descritta la linea d’azione e vengono sintetizzate le valutazioni di calcolo e le simulazioni effettuate. Tutte le sintesi contengono un’indicazione:

- dei principali obiettivi che la specifica linea d’azione si pone;
- dei soggetti ritenuti potenzialmente promotori, coinvolgibili ed interessati alla linea d’azione specifica;
- della struttura responsabili a livello di amministrazione comunale della linea d’azione;
- della strategia sintetica messa in atto dalla linea d’azione;
- dell’interrelazione con i principali strumenti pianificatori locali che possono recepire le indicazioni contenute nella linea d’azione;
- delle principali fonti di finanziamento o incentivazione applicabili agli interventi prospettati dalla linea d’azione;
- dei risparmi conseguibili in termini energetici e di emissione in un anno attraverso la realizzazione degli interventi prospettati.

In quasi tutte le schede viene delineato un doppio scenario:

- il primo denominato “tendenziale” e rappresentativo della naturale evoluzione del sistema energetico comunale attraverso il quadro delle norme e degli incentivi attualmente vigenti ai livelli sovraordinati;
- il secondo denominato “obiettivo” e rappresentativo della maggiore incidenza derivante dalle politiche comunali.

La ricostruzione dei due scenari permette di evidenziare (in termini di minor consumo energetico, di maggiore riduzione delle emissioni) l’addizionalità derivante dalle scelte dell’Amministrazione. Si ritiene che questa addizionalità risulti fondamentale nelle forme di pianificazione energetica; in mancanza di questa il Piano d’azione delineerebbe solo l’evoluzione naturale del sistema.



## SCHEDA 0 Sportello energia intercomunale

### Obiettivi

- Promozione delle energie rinnovabili e il risparmio energetico nelle abitazioni;
- Istituzione di uno sportello informativo in materia energetica rivolto ai cittadini;
- Realizzazione di impianti (es. fotovoltaici) tramite costituzione di G.A.S. (Gruppi di acquisto solidale) al fine di ottenere maggiori economie di scala;
- Promozione della fornitura di impianti e di servizi da parte di aziende locali.

### Soggetti promotori

Associazione dei Comuni "Terra del sole e del mare"

### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Uffici tecnici comunali

### Soggetti coinvolti

Comuni, Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici.

### Principali portatori d'interesse

Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici

### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Istituzione di uno sportello energia intercomunale

Tra le iniziative in campo energetico di maggior rilevanza, per i risultati concretamente ottenibili, rientra senza dubbio il progetto di uno "Sportello Energia Pubblico Intercomunale" realizzato in partnership con i quattro Comuni dell'associazione ed eventualmente anche con altri comuni limitrofi.

Il servizio dovrà essere inquadrabile come "**sportello**" pubblico intercomunale che si occupi di promuovere il risparmio energetico e le energie rinnovabili presso i cittadini e le piccole imprese del Salento con l'obiettivo principale di dimostrare che è possibile rispettare l'ambiente, creare nuovi posti di lavoro e stimolare un'economia responsabile nel territorio.

Un esempio, in tal senso, è rappresentato da "PubblichEnergie", sportello sviluppato e sostenuto dalla Comunità Montana Belluno Ponte nelle Alpi e dall'Associazione di comuni alpini Alleanza nelle Alpi. PubblichEnergie è una struttura tecnica con funzioni di sportello in grado da un lato di sovrintendere e gestire l'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione e diffusione di azioni in campo energetico (servizio di back-office) e, dall'altro, di fornire un servizio di informazione e consulenza diretta (front-office) ai cittadini e agli utenti privati del territorio.

Tra le principali mansioni in capo a uno sportello energia rientrano quindi:

- consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico mediante lo sportello comunale dislocato sul territorio, realizzata da operatori formati, motivati e coinvolti nei temi trattati;
- promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia attraverso la realizzazione di campagne di informazione e formazione per cittadini e tecnici;
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, altri comuni);
- progettazione e coordinamento operativo di modelli finanziari "cooperativi";
- consulenza sui costi di investimento, gestione degli interventi, meccanismi di finanziamento, vincoli normativi e meccanismi incentivanti.

Più nello specifico, in riferimento alle attività di *front-office*, lo sportello fornirà ai cittadini e alle imprese locali informazioni di base sulle tecnologie di risparmio energetico nelle abitazioni o in azienda e sul loro utilizzo (impianti di riscaldamento, di raffrescamento, illuminazione, ecc.), sugli impianti a fonti

rinnovabili, sul loro funzionamento e, in entrambi i casi, sulle modalità migliori di installazione, con informazioni inerenti gli aspetti normativi a essi collegati. Rispetto a tali temi, inoltre, lo sportello potrà garantire assistenza agli utenti in merito agli incentivi fiscali, alle agevolazioni e ai contributi statali e regionali, mette a disposizione informazioni di base relative all'iter amministrativo per l'ottenimento di autorizzazioni e nulla osta e offrirà la possibilità di accedere al parere di esperti per la valutazione di casistiche specifiche particolarmente complesse o che necessitano di interventi specialistici.

Gli sportelli dovranno prevedere l'attivazione su almeno una giornata a settimana per singolo comune aderente e avere una sede fissa e allestita, presso il singolo comune, di consulenza. Potranno accedere al servizio i residenti di tutti i Comuni aderenti anche fruendo di uno sportello ubicato in un Comune diverso dal proprio.

Oltre agli sportelli comunali, il sistema potrà prevedere anche uno sportello di consulenza telefonica e uno sportello di consulenza skype e internet.

Per quanto riguarda le attività di *back-office*, il servizio dovrà occuparsi di seguire e supportare lo sviluppo di interventi e iniziative nel campo del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili e garantirne la concreta diffusione a livello locale, attraverso:

- la promozione, la progettazione e il coordinamento operativo di iniziative quali G.A.S o sistemi azionariato diffuso;
- la promozione e il coordinamento di accordi di programma con portatori di interesse locali e operatori finanziari e del mercato dell'energia;
- l'organizzazione di momenti formativi per cittadini e operatori sia del settore privato che pubblico;
- l'organizzazione di iniziative di formazione ed educazione nelle scuole, forum e laboratori tematici per e con la cittadinanza.

Il carattere peculiare dei percorsi partecipati è la fedeltà al principio guida dei G.A.S. del pieno coinvolgimento del cittadino aderente, che dev'essere sempre parte attiva, consapevole, informata.

I criteri generali di scelta degli interventi e delle tecnologie fanno riferimento ai benefici a cascata ottenibili, come quelli che valorizzano le forniture e il lavoro a chilometri zero, i materiali e le tecnologie di qualità ed ecocompatibili, il prezzo equo che non transige sul rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro e garantisce il giusto reddito alle maestranze.

Acquistando assieme, i cittadini possono contare sull'assistenza dei comuni e risparmiare (circa il 15% rispetto ai prezzi di mercato).

In tre anni PubblichEnergie, esempio citato all'inizio di questa scheda, ha incontrato 3.500 cittadini, realizzato, grazie all'attivazione di GAS, 270 impianti fotovoltaici di piccole dimensioni su tetti di case e piccole aziende in 32 comuni bellunesi per un totale di 1.400 MWh di energia prodotta all'anno, dando lavoro per 4 milioni di euro a una ventina di imprese, tecnici e artigiani locali.

Attualmente PubblichEnergie sta affrontando concretamente anche il tema del risparmio energetico nelle abitazioni, informando e organizzando gruppi di acquisto su analisi termografiche, serramenti in legno ad elevate prestazioni, cappotti termici, impianti solari termici, pompe di calore elettriche per acqua calda sanitaria.





Sono già attive varie convenzioni con aziende del territorio per interventi di:

- riqualificazione tetto
- pompa di calore per produzione di acqua calda sanitaria,
- diagnosi termografiche
- fotovoltaico con sistemi di accumulo energia

E in via sperimentale per:

- isolamento in cellulosa
- serramenti ad elevate prestazioni
- controllo umidità di risalita
- diagnosi impianti termici con proposta d'intervento
- analisi termografica
- installazione di caldaie a condensazione

## IL SETTORE RESIDENZIALE

### SCHEDA R.1 Riqualificazione degli involucri nell'edilizia esistente

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di combustibili utilizzati per la climatizzazione invernale
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico comunale

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione di serramenti in 1.490 U.I. (11 % delle U.I.) entro il 2020 a cui corrisponde una riduzione dei consumi energetici pari a 681 MWh rispetto al 2010
- Coibentazione delle strutture opache orizzontali di copertura in 255 U.I. (2 % delle U.I.) entro il 2020 a cui corrisponde una riduzione dei consumi energetici pari a 149 MWh rispetto al 2010

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

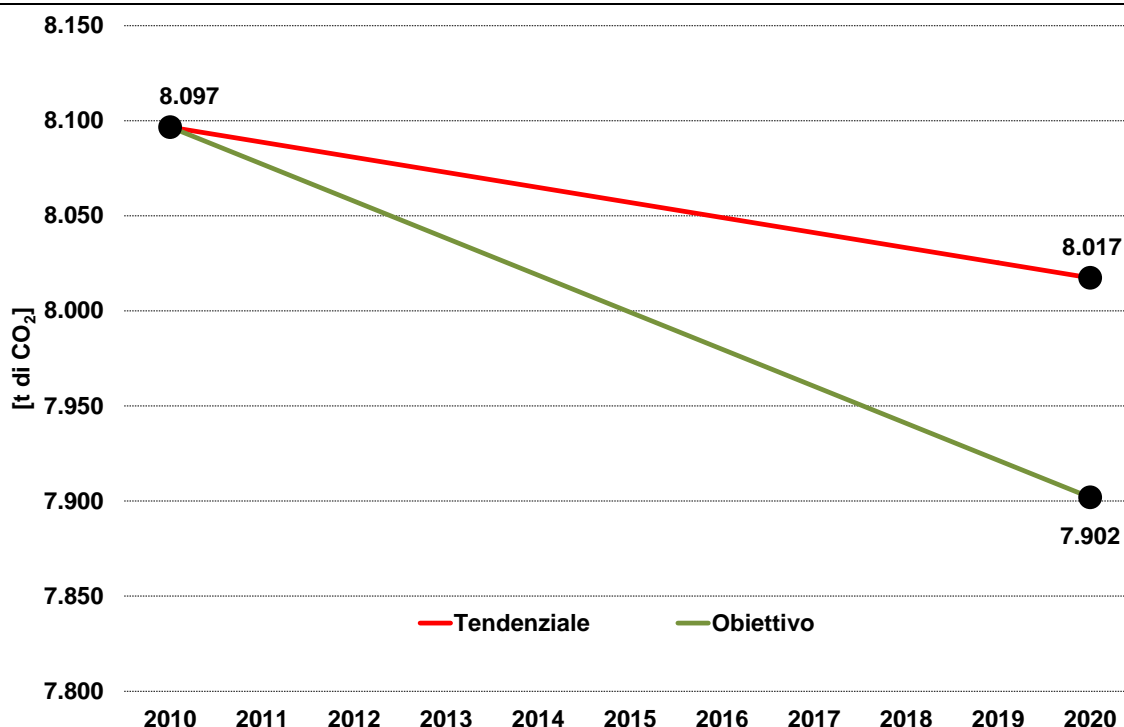
- Regolamento Edilizio

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

#### Sistemi di finanziamento applicabili

- Detrazione d'imposta del 55 %. Legge 27 dicembre 2006 n° 296 commi 344, 345.
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 05, 06, 20.

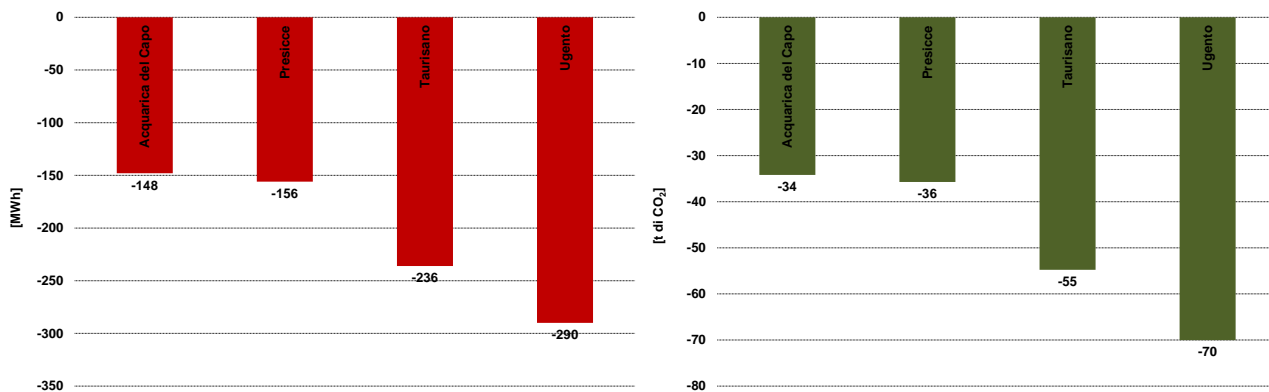


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	34.553	34.216	33.723
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	8.097	8.017	7.902
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		- 830 MWh	- 195 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 493 MWh	- 115 t

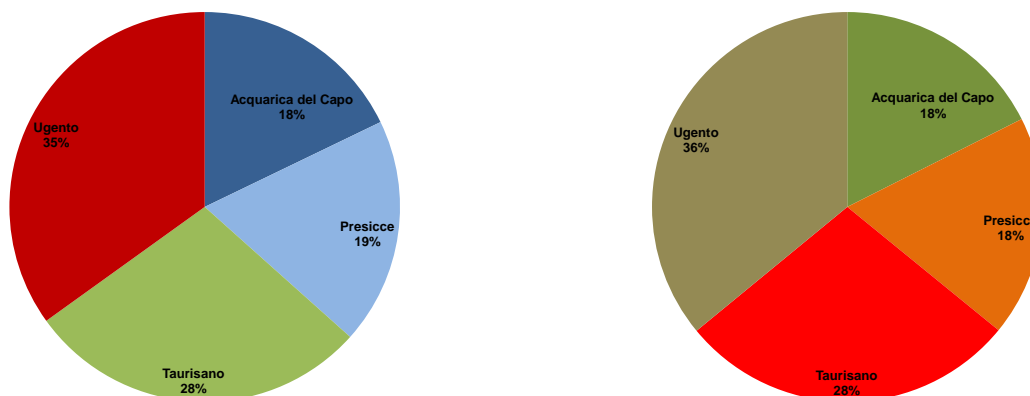


**SCHEDA R.1**

**Riqualificazione degli involucri nell'edilizia esistente**



**Partecipazione dei comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**



**Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione**

n° di abitazioni con interventi per anno	Sostituzione serramenti	Coibentazione coperture
Comune di Acquarica del Capo	20	6
Comune di Presicce	20	6
Comune di Taurisano	40	6
Comune di Ugento	60	6

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- l'elaborazione di un Allegato energetico al Regolamento Edilizio con la definizione di requisiti prestazionali (trasmittanze) riferiti alle diverse tipologie d'intervento, in linea con le indicazioni di questa scheda, adottato e approvato dai quattro Comuni;
- la strutturazione di uno Sportello Energia intercomunale finalizzato a offrire consulenza al privato in riferimento ai sistemi di incentivazione degli interventi e alle procedure autorizzative

L'utenza termica del settore residenziale, sia perché interessante per l'entità dei consumi e il livello di approfondimento delle analisi che è stato possibile svolgere, sia per l'ampia gamma di possibili interventi fattibili e che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, può rappresentare un campo di applicazioni in cui sarà possibile favorire una svolta nell'uso appropriato delle tecnologie edilizie con dirette implicazioni in ambito energetico.

Le tendenze indicate dall'analisi della situazione attuale registrano un consumo complessivo di energia per la climatizzazione invernale in questo settore di 35 GWh, pari al 15 % circa dei consumi registrati nei quattro comuni analizzati. I Comuni di Taurisano e Ugento, in valore assoluto, registrano i consumi più elevati. La variazione rispetto agli altri due Comuni dell'Associazione (Taurisano e Ugento, consumano circa il doppio dell'energia utilizzata negli altri due Comuni per riscaldarsi d'inverno) si lega esclusivamente alla componente demografica e non a differenti livelli climatici.

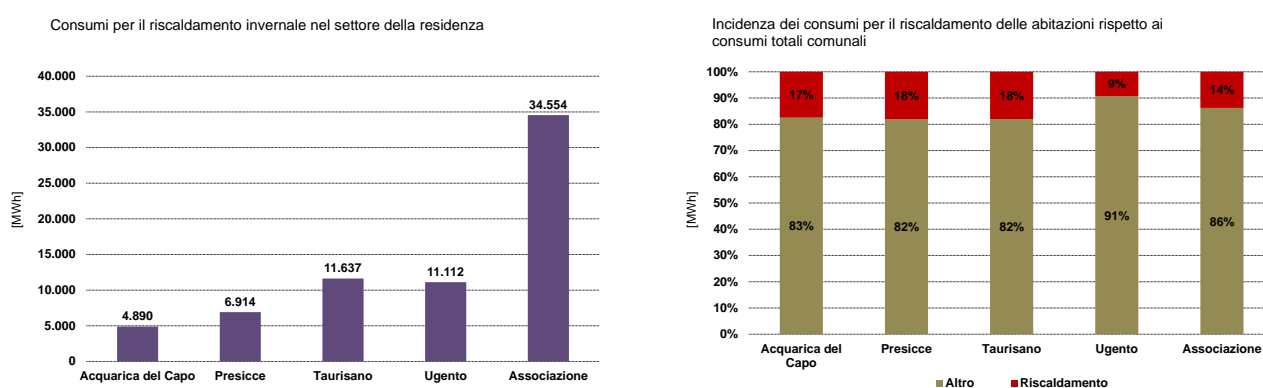


Grafico R.1.1 Elaborazione Ambiente Italia

La maggiore esigenza di comfort dei nuovi edifici e degli edifici esistenti determina, nel corso dei prossimi anni, sempre maggiori consumi che possono essere ridotti, attraverso i nuovi standard di edificazione, senza intaccare l'esigenza di un miglior comfort. Infatti, senza l'applicazione di specifici interventi in questo settore nel corso dei prossimi anni, a livello comunale non si prospetta una svolta significativa in termini di riduzione dei consumi, nemmeno a livello specifico ma una tendenza all'incremento legata anche all'incremento degli abitanti insediati. A questa tendenza va dedicata particolare attenzione, poiché è fondamentale che alla maggiore esigenza di comfort corrisponda un miglioramento degli standard costruttivi, anche superiore rispetto alle cogenze nazionali e regionali di riferimento.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico oggi è più semplice, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge decisamente tutto il settore in questa direzione, ma il grande potenziale di risparmio si trova nell'edilizia esistente: la qualità dei programmi di efficientizzazione, la penetrazione sul territorio, l'obbligo di rispettare alcuni requisiti, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati ad azioni per il risparmio di energia sono gli strumenti operativi che permetteranno la riduzione del fabbisogno, senza ostacolare il raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

In altri termini, come descritto in questa e nelle prossime schede dedicate agli usi termici del settore residenziale, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell'edificato esistente.



Le possibilità di maggiori efficienze negli edifici esistenti fanno riferimento a scenari di intervento nell'ambito dei quali si prospetti la riqualificazione energetica di parte del patrimonio edilizio nel corso dei prossimi anni. Tale riqualificazione è un'azione molto lenta se non stimolata con opportuni meccanismi di incentivo. Per questo motivo, già a livello nazionale è definito un quadro di incentivi utili proprio a sostenere la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio e impiantistico esistente. L'edificato esistente è infatti un ambito privilegiato di intervento: si pensi che a livello urbano, in genere, la quota di consumi attribuibili, nei prossimi 10-15 anni, al nuovo edificato (costruito in modo più prestante rispetto all'esistente) è limitata se confrontata con l'energia finale attribuibile all'edificato esistente.

Il livello più elevato di efficienza energetica, come è ovvio, si ottiene quando essa viene posta come obiettivo prioritario fin dal progetto, in quanto in quella fase è possibile prendere in esame tutte le componenti che concorrono al miglior risultato: dalla zona climatica fino al posizionamento, dai materiali da costruzione alla possibilità di utilizzo di fonti rinnovabili, dagli impianti di condizionamento fino alla progettazione dei sistemi di illuminazione degli ambienti interni. Ma il patrimonio edilizio italiano è costituito in grande prevalenza da edifici che hanno involucri e impianti con bassi livelli di efficienza; proprio dal risanamento di questo parco edilizio ci si aspetta di ottenere una diminuzione sostanziale dell'energia consumata nel settore civile.

Gli interventi sull'involucro rappresentano il primo step del retrofit energetico dell'edilizia esistente. Infatti si ritiene sempre utile ridurre le dispersioni dei fabbricati prima di operare sul lato impiantistico. L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente.

Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampia e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento. La scelta, generalmente, è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio e dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse, dalle possibilità di coibentare dall'interno o dall'esterno.

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente:

- il D.lgs. 192/2005 e s.m.i. impone caratteristiche nuove per l'involucro edilizio e gli impianti, più stringenti di quanto l'edificato esistente attesti (le indicazioni contenute nelle normative citate fanno riferimento sia al nuovo costruito che all'edificato esistente);
- anche gli obblighi di certificazione energetica degli edifici, introdotti a livello europeo e poi a livello nazionale e regionale sono volti da un lato a formare una coscienza del risparmio nel proprietario della singola unità immobiliare, ma dall'altro anche a ricalibrare il valore economico dell'edificio sul parametro della classe energetica a cui lo stesso afferisce;
- anche la Regione Puglia, con la L.R. n° 13 del 10 giugno 2008 e s.m.i. "Norme sull'abitare sostenibile" ha definito norme e criteri progettuali finalizzati a migliorare l'efficienza energetica degli edifici sia attraverso il recepimento della normativa sovraordinata sia attraverso la strutturazione di un sistema di valutazione ambientale del costruito alla stregua del Protocollo Itaca;
- inoltre, lo stimolo a far evolvere il parco edilizio deriva prioritariamente dal pacchetto di incentivi che, già dal 2007, permette di detrarre il 55 % (aliquota potenziata al 65 % fino alla fine del 2014, in base alla normativa vigente nel momento in cui è stato redatto questo documento) dei

costi sostenuti per specifiche attività di riqualificazione energetica degli edifici dalla tassazione annua a cui il cittadino è soggetto (IRPEF/ILOR).

Nonostante a livello nazionale sia già presente un quadro così elaborato, l'Associazione dei Comuni "Terra del sole e del mare", così come tanti altri Comuni hanno già fatto, valuterà la possibilità di strutturare altre modalità, aggiuntive rispetto a quelle che lo stato o la Regione Puglia hanno definito, al fine di sostenere la riqualificazione dell'edificato esistente.

Tali sistemi potranno essere basati su:

- ulteriori forme di incentivazione alla riqualificazione dell'involucro e allo svecchiamento degli impianti attraverso meccanismi che le amministrazioni potranno controllare e monitorare per valutarne nello specifico l'efficacia;
- attività di consulenza e supporto al cittadino, meglio descritte nella scheda dedicata allo Sportello energia (Scheda 0);
- procedure finalizzate allo snellimento procedurale per l'autorizzazione degli interventi.

Inoltre, l'Associazione dei Comuni potrà dotarsi nei prossimi mesi di un Allegato Energetico al Regolamento Edilizio, che definisca requisiti e prestazioni da rispettare nei casi di interventi di ristrutturazioni di involucri o impianti in fabbricati esistenti. L'Allegato energetico potrà prevedere requisiti prestazionali più stringenti, debitamente valutati, rispetto a quanto definito dalla normativa vigente. L'obiettivo di applicare requisiti vincolanti più forti rappresenta il primo vero passo della politica energetica dei quattro Comuni. L'intento non è solo quello di imporre una normativa più rigida ma di garantire, attraverso l'applicazione di obblighi maggiori, un maggiore risparmio energetico in fase di gestione e un più rapido rientro economico legato a interventi di efficientizzazione energetica dei fabbricati. In contesti complessivamente caldi come il Salento è opportuno valutare accuratamente la convenienza economica legata all'introduzione di obblighi particolarmente rigidi legati alla struttura delle stratigrafie edilizie. Infatti, il fabbisogno di calore per il riscaldamento risulta essere molto contenuto (si osservi a questo proposito il Grafico R.1.1). Si ritiene che possa essere utile, nelle ristrutturazioni, seguire la logica del "cogliere l'occasione". In particolar modo sulle superfici di copertura, l'occasione del rifacimento del manto impermeabilizzante può essere quella giusta per installare piccoli spessori di materiale coibente che garantiscano un miglioramento della tenuta del fabbricato oggetto di intervento. Si ritiene, invece, molto basso il potenziale di realizzazione di sistemi di coibentazione a cappotto.

La logica che si vuole seguire è quella di garantire la possibilità di realizzare interventi di ristrutturazione energetica con un buon livello tecnologico ma anche tenendo in considerazione la convenienza economica legata all'investimento. A questo proposito va detto che una corretta analisi di convenienza degli investimenti dovrebbe tener conto anche dell'effetto che una coibentazione d'involucro ha anche sul comportamento estivo dei fabbricati. Infatti, in contesti caldi come quelli oggetto di analisi, la coibentazione delle coperture o piuttosto la cappottatura del fabbricato sono occasioni utili a migliorare la prestazione dell'involucro in termini di inerzia termica, garantendo così una minore accensione degli impianti di condizionamento, qualora gli edifici ne fossero dotati. L'inerzia termica è intesa come la capacità di una stratigrafia edilizia di sfasare e attenuare il flusso termico che l'attraversa. Una parete dotata di buona inerzia termica (composta da materiali con bassa conducibilità termica e elevata massa) è in grado di ritardare l'ingresso negli edifici del flusso termico anche di 18 h e di attenuarne nettamente l'intensità. A questo proposito la realizzazione di coibentazioni con finiture di superficie chiare (evitare il più possibile i lastri solari catramati) e con materiali coibenti a medio-alta densità (silicati di calcio, fibra di legno) sono garanzia di una buona prestazione dell'involucro anche d'estate.



I quattro Comuni analizzati sono tutti collocati in zona climatica C. La tabella seguente sintetizza i valori di trasmittanza delle strutture o dei serramenti messi in opera sia nella situazione di adempimento agli obblighi normativi che nell'opzione di adesione ai sistemi di incentivo.

Strutture	Trasmittanza limite D.Lgs 192/2005 [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza limite Detrazioni fiscali [W/m <sup>2</sup> K]
Strutture opache verticali	0,40	0,34
Strutture opache orizzontali	0,38	0,32
Pavimenti	0,42	0,40
Chiusure trasparenti	2,60	2,10

Tabella R.1.1 Elaborazione Ambiente Italia

Si propone che in sede di redazione dell'Allegato Energetico per i quattro comuni si possa procedere a definire una cogenza, applicabile alle ristrutturazioni, articolata come descritto nella tabella seguente. Si indicano in rosso i parametri che si suggerisce di modificare rispetto a quanto indica la normativa nazionale. La scelta di modificare i parametri di trasmittanza limite riferita ai soli sistemi di copertura e ai serramenti tiene conto delle seguenti considerazioni:

- le coibentazioni a cappotto, nei casi di ristrutturazione dell'edilizia esistente, in un contesto "caldo" come quello leccese, sono raramente realizzate;
- quanto indicato al primo punto vale anche per i pavimenti;
- le strutture di copertura (prevalentemente coperture piane con lastrico solare) negli anni vanno incontro alla necessità di realizzare interventi di rifacimento della guaina impermeabilizzante o comunque della finitura di superficie. L'occasione di questi interventi è molto utile al fine di migliorare la prestazione termica di copertura installando materiale coibente in modo da raggiungere i livelli di trasmittanza descritti sotto. In base alla struttura attuale del sistema incentivante vigente (detrazioni fiscali) la realizzazione della coibentazione permette l'accesso, del pacchetto complessivo di costi sostenuti (coibentazione + rifacimento manto impermeabilizzante), ai sistemi di detrazione fiscale, garanzia di un più rapido rientro economico d'investimento;
- lo stesso ragionamento ha valore per i serramenti, anche se in questo caso si tratta di un intervento più frequente negli ultimi anni. Si può ritenere che in contesti come quello leccese la sostituzione dei serramenti sia effettuata più per obiettivi estetici che per necessità di confort termico. Resta comunque valida la possibilità di accedere alle detrazioni fiscali a patto che i valori di trasmittanza garantiti dai serramenti installati risultino coerenti rispetto alle indicazioni ministeriali.

Strutture	Ipotesi di obbligo Terra del sole e del mare [W/m <sup>2</sup> K]
Strutture opache verticali	0,40
Strutture opache orizzontali	0,32
Pavimenti	0,42
Chiusure trasparenti	2,10

Tabella R.1.2 Elaborazione Ambiente Italia

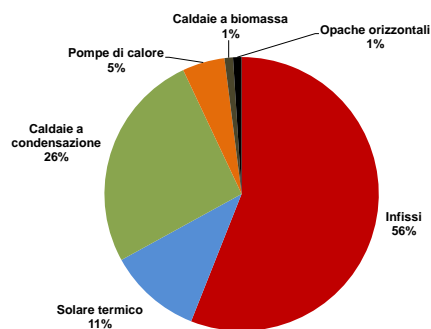
A conferma delle scelte descritte, i grafici seguenti evidenziano le tipologie di intervento messe in atto in Regione Puglia e incentivate attraverso il sistema delle detrazioni del 55 % per l'anno 2010.

In particolare, dall'osservazione della torta disposta a sinistra emerge la preponderante realizzazione di interventi di sostituzione dei serramenti (circa il 56 % degli interventi realizzati in Puglia). Le

coibentazioni di pareti opache verticali non compaiono, mentre incide per circa l'1 % degli interventi la coibentazione delle coperture.

L'istogramma a destra riporta una stima del numero di interventi messi in atto nei quattro comuni oggetto di analisi nell'anno 2010. La sostituzione degli infissi, anche in questo caso, si conferma essere l'intervento verso cui è riversato maggiore interesse.

Interventi incentivati nel 2010 in regione Puglia tramite il meccanismo delle detrazioni fiscali



Interventi incentivati nel 2010 nei comuni dell'Associazione "Terra del sole e del mare"

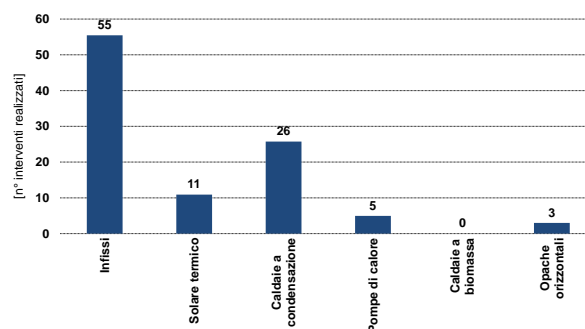


Grafico R.1.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ENEA

È importante considerare che in termini economici l'intervento realizzato rispettando i requisiti di prestazione dell'involucro descritti nella tabella precedente e in linea con il dettato normativo per l'accesso ai meccanismi di incentivo comporta degli extra-costi legati alla necessità di installare tecnologie più prestanti rispetto alla richiesta base della normativa vigente. Tuttavia tali extra-costi rappresentano una spesa aggiuntiva limitata rispetto al potenziale di risparmio energetico ed economico che sono in grado di garantire. Se per esempio valutiamo la spesa di coibentazione di una superficie di copertura, l'extra-costi necessario garantire l'accesso dell'intervento ai meccanismi di detrazione si limita al solo extra-spessore di materiale coibente da installare, lasciando invariate le altre voci di costo riferite all'intervento.

I due scenari analizzati in questa scheda fanno riferimento a un andamento naturale della trasformazione di involucro, abbastanza lento (scenario tendenziale) e a una trasformazione più rapida e spinta verso prestazioni più alte (scenario obiettivo), raggiungibile attraverso l'ausilio dei meccanismi di ulteriore spinta alla trasformazione che le amministrazioni intendono promuovere.

In questo senso il pacchetto di azioni simulate in questa scheda:

- da un lato prevede la valutazione di ciò che accadrà sull'edificio esistente in base alle tendenze in atto e in base ai requisiti prestazionali cogenti esistenti ai livelli sovra-ordinati rispetto a quello dell'ente locale;
- dall'altro valuterà quanto l'azione locale potrà incidere, al 2020, in termini di collaborazione alla riduzione delle emissioni, identificando la precisa quota di CO<sub>2</sub> ridotta annettibile proprio alle scelte dei Comuni.

La contabilizzazione delle riduzioni al 2020 sarà data dalle riduzioni annettibili allo scenario denominato "obiettivo" di cui, in questo caso, quello "tendenziale" è una parte.

Le due tabelle seguenti sintetizzano il metodo utilizzato per la valutazione degli interventi. Gli interventi sono applicati su tutto l'edificio occupato al 2010, in quote percentuali differenziate fra scenario tendenziale e scenario obiettivo.





Le quote percentuali di applicazione tendenziale e obiettivo sono state valutate facendo riferimento alle seguenti considerazioni:

- è stata valutata la tendenza alla realizzazione di specifici interventi nel corso degli ultimi anni, anche considerando i dati riferiti agli interventi incentivati in Regione Puglia tramite il sistema del 55 % (dati riportati nei grafici precedenti);
- nelle valutazioni obiettivo si è proceduto definendo un livello applicativo pari all'incirca al doppio della tendenza in atto;
- si è valutata la percentuale di abitazioni che a fine 2020 potranno aver realizzato lo specifico intervento considerando che nello scenario tendenziale gli anni utili sono rappresentati dal decennio compreso fra il 2010 e il 2020, mentre nello scenario obiettivo sono stati considerati come utili gli anni a partire dal 2014 (7 anni, mentre per le annualità comprese fra 2010 e 2013 si è applicato lo scenario tendenziale).

Le tabelle che seguono descrivono gli interventi e le riduzioni ascrivibili all'insieme dei quattro Comuni. Nella scheda di sintesi vengono indicati i dettagli riferiti al singolo Comune sia attraverso indicatori di intervento che tramite la valutazione delle riduzioni di consumo e di emissioni riferibili al singolo territorio implicato nell'analisi.

Scenario	n° interventi storici	n° anni di applicazione	Tot. abitazioni con interventi al 2020	Abitazioni occupate 2010	% abitazioni con interventi
<b>Tendenziale</b>					
Serramenti	70	10	745	13.242	6 %
Copertura	12	10	127		1 %

Tabella R.1.3 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario	n° interventi storici	n° anni di applicazione	Tot. abitazioni con interventi	Abitazioni occupate 2010	% abitazioni con interventi
<b>Obiettivo</b>					
Serramenti	140	7+3	1.490	13.242	11%
Copertura	24	7+3	255		2%

Tabella R.1.4 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella che segue, invece, riporta i valori di trasmittanza dei componenti edilizi utilizzata nella costruzione dei due scenari analizzati. Lo scenario tendenziale applica i livelli di prestazione estrapolati dalla normativa di riferimento; al contrario, lo scenario obiettivo fa riferimento alle indicazioni che si auspica possano essere recepite nei Regolamenti Edilizi comunali e già dettagliate nella Tabella R.1.2.

Elemento	$U_{tend.}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{obb.}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Serramenti	2,6	2,1
Copertura	0,38	0,32

Tabella R.1.5 Elaborazione Ambiente Italia

Per esempio, riguardo ai serramenti, nello scenario tendenziale, al 2020, si prevede che il 6 % delle abitazioni sostituisca i serramenti, installandone di nuovi con una trasmittanza pari a 2,6 W/m<sup>2</sup>K (minimo di legge in Regione Puglia per i comuni in zona climatica C); nello scenario obiettivo, invece, si prevede la sostituzione dei serramenti installati nell'11 % circa delle abitazioni esistenti, applicando, ai nuovi, una trasmittanza pari a 2,1 W/m<sup>2</sup>K, più stringente rispetto ai requisiti della norma cogente a livello regionale.

Di seguito si descrivono i risparmi energetici ottenibili dai singoli interventi e dall'insieme degli stessi nei due scenari di piano. Lo scenario Gold include la contemporanea realizzazione, al 2020, di tutti gli

interventi analizzati in questa scheda. La colonna standard, invece, indica lo stato attuale di consumo. Le altre colonne indicano lo stato di consumo nei due scenari tendenziale e obiettivo. I consumi sono complessivi e, quindi, includono i vari vettori energetici utilizzati che in questa prima scheda si ritengono invariati.

Ambiti di intervento	Standard [MWh]	Tendenziale [MWh]	Obiettivo [MWh]
Sostituzione serramenti		34.314	33.872
Coibentazione delle coperture	34.553	34.484	34.404
Gold riscaldamento		<b>34.216</b>	<b>33.723</b>

Tabella R.1.6 Elaborazione Ambiente Italia

La Tabella seguente disaggrega percentualmente i risparmi conseguibili.

L'applicazione dello scenario obiettivo porterebbe a una riduzione complessiva dei consumi per il riscaldamento, al 2020, pari al 2 % circa, contro una riduzione pari un punto percentuale in meno, raggiungibile senza che i Comuni sollecitino in alcun modo interventi di retrofit energetico.

Ambiti di intervento	Standard [%]	Tendenziale [%]	Obiettivo [%]
Sostituzione serramenti		1 %	2 %
Coibentazione delle coperture	0 %	0 %	0 %
Gold riscaldamento		<b>1 %</b>	<b>2 %</b>

Tabella R.1.7 Elaborazione Ambiente Italia

Infine si riporta, nella tabella seguente, il dato di risparmio in valore assoluto.

Ambiti di intervento	Standard [MWh]	Tendenziale [MWh]	Obiettivo [MWh]
Sostituzione serramenti		239	681
Coibentazione delle coperture	0	69	149
Gold riscaldamento		<b>337</b>	<b>830</b>

Tabella R.1.8 Elaborazione Ambiente Italia

Nelle Tabelle seguenti si riporta il dato di sintesi nei tre scenari, prevedendo l'insieme degli interventi descritti in questa scheda, e disaggregando lo scenario di consumo nei vettori energetici di alimentazione degli impianti.

Struttura dei consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Gasolio [t]	GPL [t]
Sato 2010	796.562	936	1.236
Tendenziale 2020	788.852	927	1.224
Obiettivo 2020	777.740	913	1.207

Tabella R.1.9 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, è possibile valutare la riduzione delle emissioni attribuibile agli interventi analizzati.

Struttura delle Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	2010	2020 tendenziale	2020 obiettivo
Gas naturale	1.544	1.529	1.507
Gasolio	2.963	2.934	2.891
GPL	3.590	3.555	3.504
<b>Totale</b>	<b>8.097</b>	<b>8.017</b>	<b>7.902</b>
% di riduzione	--	1 %	2 %

Tabella R.1.10 Elaborazione Ambiente Italia



Una spinta al raggiungimento degli obiettivi prestazionali descritti in questa scheda potrebbe giungere da un lato dal sistema attualmente vigente di incentivazione alla riqualificazione energetica degli edifici denominato 55 % e, dall'altro, attraverso la definizione di programmi di incentivazione comunali, nella eventualità in cui i sistemi nazionali fossero sospesi.

Altro strumento valutabile, in un'ottica di incentivazione all'incremento della performance energetica migliorativa dell'edificato esistente, è certamente quello delle ESCO ai fini dell'applicazione dei meccanismi legati ai Decreti di efficienza energetica del 20 luglio 2004 e s.m.i.. Infatti, la possibilità di accedere a schemi di finanziamento tramite terzi può costituire, in diversi casi, la discriminante alla realizzazione di un intervento.

L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas garantisce l'erogazione alle ESCO di un contributo per tonnellata equivalente di petrolio risparmiata attraverso iniziative e tecnologie mirate ad un utilizzo razionale dell'energia e applicate presso gli utenti finali. Il Comune potrà valutare la possibilità di prevedere accordi volontari con società di servizi energetici finalizzati a valorizzare pacchetti di interventi realizzati dai privati. Maggiori dettagli a riguardo vengono riportati nella scheda dedicata allo sportello energia (Scheda 0 di questo documento)

Un ultimo riferimento va fatto anche al meccanismo incentivante, ormai vigente da alcuni anni, che prevede l'applicazione di un regime di iva agevolata al 10 % sia per le ristrutturazioni dell'edificato esistente, sia per l'applicazione di tecnologie innovative come l'Home & Building Automation che permette una gestione ottimale dei consumi sia elettrici che termici negli edifici. Riguardo questi ultimi si può stimare una riduzione di energia finale, rispetto a edifici sprovvisti, dell'ordine del 10-15 % circa.

**SCHEDA R.2 Riqualificazione e svecchiamento del parco impianti termici residenziale**

**Obiettivi**

- Riduzione dei consumi di combustibili utilizzati per la climatizzazione invernale
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

**Soggetti promotori**

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

**Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione**

Ufficio tecnico

**Soggetti coinvolgibili**

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici.

**Principali portatori d'interesse**

Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione

**Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione**

- Sostituzione dei generatori di calore alimentati da prodotti petroliferi con generatori a condensazione e installazione di valvole termostatiche
- Annullamento dei consumi di gasolio nel settore residenziale e riduzione dei consumi di GPL

Gli interventi elencati garantiscono una riduzione complessiva dei consumi pari al 9 % e una riduzione delle emissioni pari a 22 punti percentuali.

**Interrelazione con altri strumenti pianificatori**

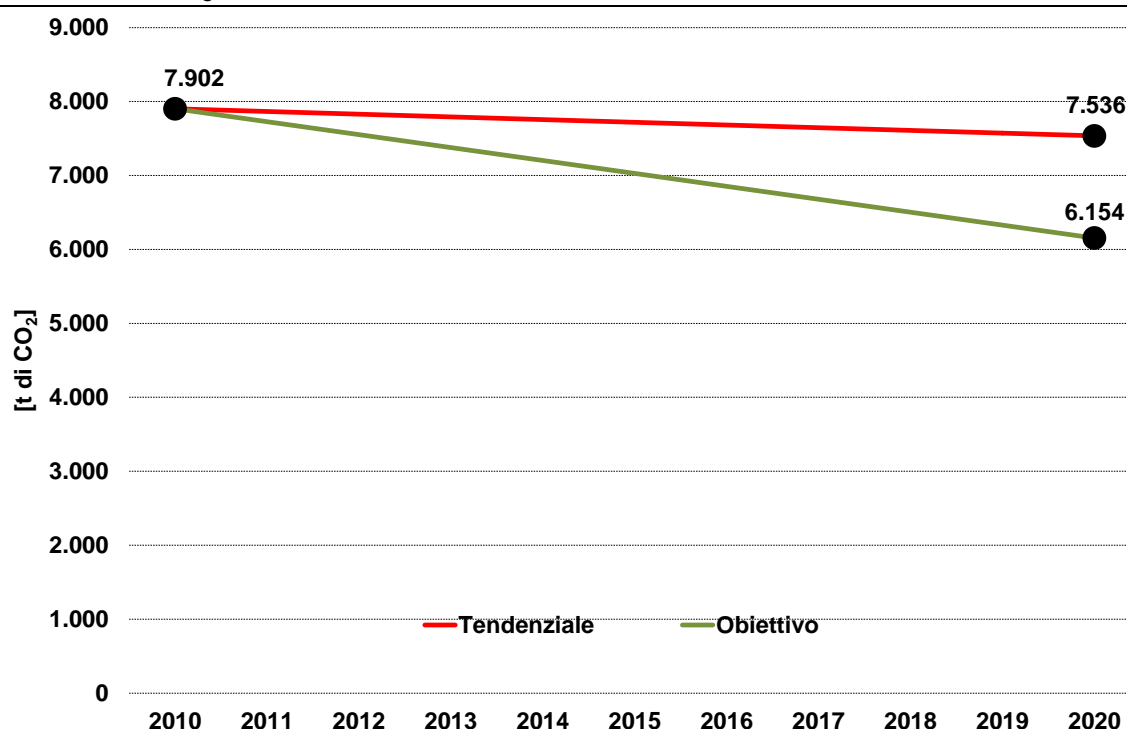
- Regolamento Edilizio

**Interrelazione con la normativa sovraordinata**

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

**Sistemi di finanziamento applicabili**

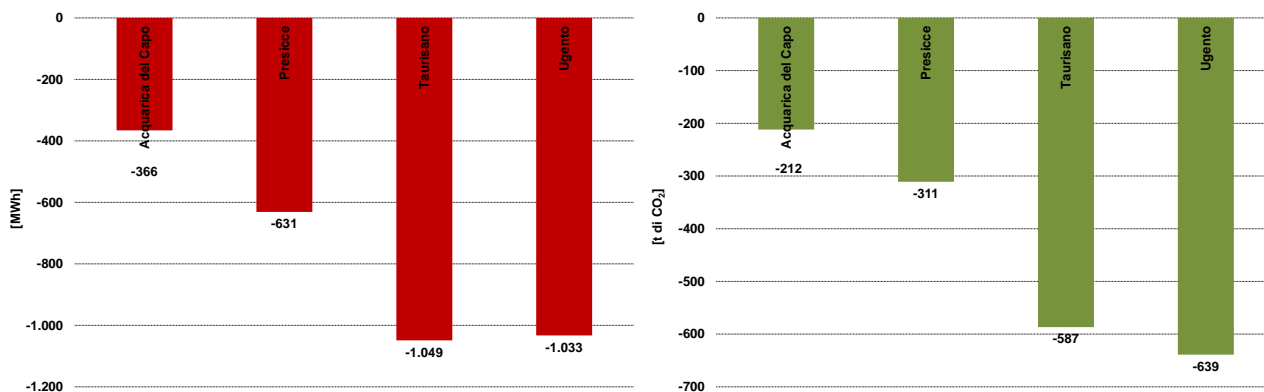
- Detrazione d'imposta del 55 %. Legge 27 dicembre 2006 n° 296 comma 347.
- C.E.T. D.M. 28 dicembre 2012
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 03, 15, 26.



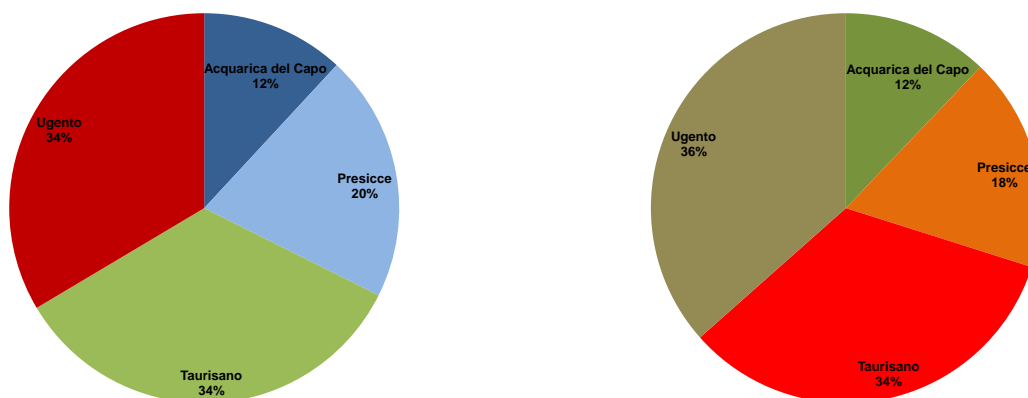
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	33.723	33.003	30.644
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	7.902	7.536	6.154
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)		- 3.079 MWh	- 1.748 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 2.359 MWh	- 1.383 t



**SCHEDA R.2 Riquilificazione e svecchiamento del parco impianti termici residenziale**



Partecipazione dei comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione

n° di abitazioni con interventi per anno	Sostituzione di caldaie a gasolio	Sostituzioni di caldaie a GPL	Installazione di stufe a pellet
Comune di Acquarica del Capo	51	36	6
Comune di Presicce	56	36	7
Comune di Taurisano	112	75	21
Comune di Ugento	208	30	25

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- l'elaborazione di un Allegato energetico al Regolamento Edilizio con la possibilità di definire un obbligo, in occasione di specifici interventi di ristrutturazione, di sostituire i generatori alimentati a gasolio con caldaie a condensazione. Lo stesso documento dovrà indicare l'obbligo di installare valvole termostatiche e definire un rendimento minimo richiesto dai generatori installati (sia nelle nuove installazioni che in occasione di ristrutturazioni di impianto termico o di semplici sostituzioni del generatore);
- la strutturazione di uno Sportello Energia intercomunale finalizzato a offrire consulenza al privato in riferimento ai sistemi di incentivazione degli interventi, alla convenienza di installare specifiche tecnologie e alle procedure autorizzative.

Riscaldamento e raffrescamento rappresentano in molti casi le voci più pesanti nelle bollette energetiche di famiglie e imprese. La riqualificazione degli impianti esistenti e l'adozione di nuove tecnologie sono presupposti fondamentali per poter conseguire importanti risultati, sia in termini di risparmio energetico ed economico che di maggiore sostenibilità ambientale.

Sostituendo apparecchi obsoleti, come caldaie a gasolio e caldaie elettriche, con caldaie a condensazione, impianti a biomassa e pompe di calore, si abbattano fin da subito i costi di esercizio e si ammortizza l'investimento nel giro di pochi anni. Non bisogna dimenticare poi l'importanza del comfort ambientale, su cui incide moltissimo la scelta dei terminali per il riscaldamento: radiatori, ventilconvettori oppure pannelli radianti.

Anche il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit, ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti attualmente installati nei quattro Comuni e in media in Italia e al livello di efficienza molto più elevato dei nuovi impianti.

In questa scheda non si prevede l'implementazione di pompe di calore, conteggiate invece in riferimento sia al comparto impiantistico dedicato alla produzione di acs quanto nel caso di fabbricati di nuova costruzione. La pompa di calore, infatti, per garantire congrui livelli di efficienza richiede condizioni climatiche al contorno miti e, quindi, temperature di mandata dell'impianto più basse. Se anche le condizioni climatiche risultano idonee (i quattro Comuni sono tutti in zona climatica C) è necessario comunque che la temperatura di mandata dell'acqua nell'impianto risulti contenuta. Per avere livelli bassi di temperatura di mandata è necessario avere sistemi di emissione di tipo a pavimento/coperture radianti o sistemi a convezione forzata (più rari nel residenziale) e in tutti i casi una buona prestazione d'involucro. Per questo motivo, dovendo ipotizzare uno svecchiamento di impianti installati in edifici esistenti, non si ritiene che possano diffondersi nei prossimi anni pompe di calore per la climatizzazione invernale in impianti ed edifici esistenti date le difficoltà di adeguamento soprattutto legate al lato emissivo dell'impianto termico. Chiaramente quanto riportato in questo documento non pone limiti all'evoluzione libera del comparto. Si ipotizza, invece, che potranno diffondersi caldaie a condensazione in sostituzione di caldaie tradizionali. Anche la tecnologia della condensazione raggiunge il massimo livello di efficienza nella situazione in cui la temperatura di mandata nell'impianto risulti contenuta. Tuttavia una caldaia a condensazione, essendo dotata di un doppio scambiatore di calore, garantisce comunque un più elevato livello di rendimento rispetto alle tecnologie tradizionali.

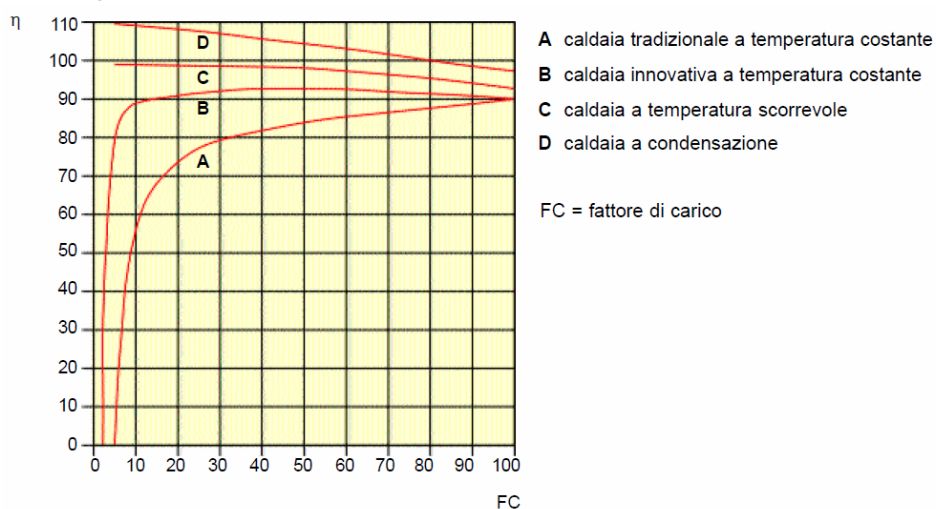


Grafico R.2.1 Base dati Comitato Termotecnico Italiano

Il grafico riportato alla pagina precedente descrive le curve di rendimento di quattro differenti tipologie di generatori di calore evidenziando:

- da un lato i maggiori livelli di efficienza, superiori al 100 %, di una caldaia a condensazione rispetto a tutte le altre tipologie;
- dall'altro, per le curve C e D, un livello di efficienza proporzionale al carico, inverso rispetto a quanto accade per le altre due curve.

In sintesi una caldaia a condensazione a potenza modulante (mediamente tutte le condensazioni in vendita) permette sia di ottimizzare il rendimento a bassi regimi di carico, sia contemporaneamente garantisce un recupero dell'energia contenuta nei fumi sotto forma di calore latente (parte del Potere Calorifico Superiore del combustibile impiegato).

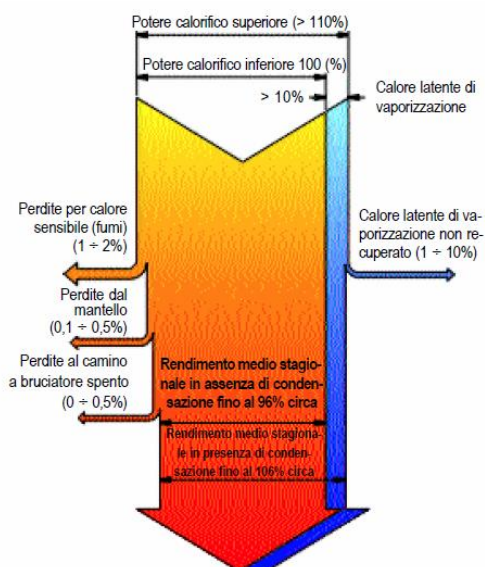


Immagine R.2.1 Base dati Comitato Termotecnico Italiano

Va anche detto che in regimi climatici come quello leccese una caldaia a condensazione, molto spesso (dipende molto dallo stile di gestione attuato dall'utenza) è in grado di garantire la condensazione dei fumi anche con sistemi emissivi di tipo tradizionale a radiatore. Infatti, generalmente, i sistemi di emissione installati negli edifici esistenti risultano sovradimensionati rispetto al reale fabbisogno di potenza termica delle abitazioni. Questi sovradimensionamenti "cautelativi" che negli anni passati erano intesi come garanzia che l'utenza non soffrisse il freddo nelle stagioni invernali più rigide, attraverso le moderne caldaie modulanti possono essere sfruttati al fine di ridurre la temperatura di mandata del fluido termovettore nel circuito dell'impianto. La bassa temperatura di mandata (50-70 °C) è garanzia di funzionamento al massimo livello prestazionale della caldaia a condensazione.

È opportuno anche precisare che la convenienza energetica ed economica di installare caldaie a condensazione in contesti miti si lega soprattutto alle sostituzioni obbligate del generatore. I margini di risparmio energetico fra una nuova caldaia tradizionale a gas e una nuova a condensazione sono infatti limitati in contesti in cui risultano comunque bassi i consumi energetici. Nei quattro Comuni analizzati, la scelta è di installare caldaie a condensazione solo nelle situazioni in cui si proceda a sostituire generatori alimentati con prodotti petroliferi, fortemente diffusi nei territori di quattro Comuni. Non si costruiscono scenari in cui si valuti la sostituzione di generatori tradizionali a gas con generatori a condensazione.

A titolo esemplificativo se la caldaia è deputata a produrre annualmente circa 6 MWh di energia termica (calore), valore rappresentativo dell'abitazione media presente nei quattro comuni, con una nuova caldaia a condensazione il consumo annuo risulterà pari a circa 650 m<sup>3</sup> di gas, contro un valore prossimo a 700 m<sup>3</sup> nel caso di utilizzo di una caldaia tradizionale. La differenza di consumo (circa 50 m<sup>3</sup> di gas su base annua) equivale a un risparmio sulla spesa energetica di circa 50 € all'anno, poco significativo.

<b>Calore da produrre per acs e riscaldamento</b>	6 MWh/anno
<b>Consumo di gas con caldaia tradizionale nuova</b>	700 m <sup>3</sup> /anno
<b>Consumo di gas con caldaia a condensazione</b>	650 m <sup>3</sup> /anno

Tabella R.2.1 Elaborazione Ambiente Italia

Diversa è la situazione in cui il punto di partenza sia rappresentato da un generatore a gasolio. In questo caso, tenendo invariata la quantità di calore da produrre, il consumo del generatore a gasolio ammonta a circa 600 kg annui di gasolio (circa 720 litri annui). Il prezzo medio di vendita del gasolio per riscaldamento (inclusivo di trasporto, consegna e IVA) è valutabile, per piccoli consumi, in circa 1,5-1,7 €/litro. In questo modo si stima una spesa, per i 720 litri di consumo valutato, pari a 1.200 € annui. Al contrario, la produzione della stessa quantità di calore tramite un generatore a condensazione ridurrebbe il costo della bolletta di circa 600 €. In questa situazione, l'installazione di un generatore a condensazione diventa competitiva in quanto i margini di risparmio economico garantiti dall'intervento risultano più ampi e questo permette un più rapido abbattimento dei costi sopportati per l'acquisto del nuovo impianto.

<b>Calore da produrre per acs e riscaldamento</b>	6 MWh/anno
<b>Consumo di gasolio con caldaia tradizionale</b>	600 kg/anno (720 litri)
<b>Consumo di gas con caldaia a condensazione</b>	650 m <sup>3</sup> /anno

Tabella R.2.2 Elaborazione Ambiente Italia

Va anche considerato che, attualmente, l'installazione di generatori a condensazione è incentivata attraverso le detrazioni fiscali del 55 % (l'aliquota, come già detto, attualmente è elevata al 65 %); questo incentivo garantisce ulteriore rapidità nell'abbattimento dei costi d'intervento.

Un'ultima tecnologia impiantistica a cui è importante fare riferimento in un contesto climatico abbastanza mite è rappresentata dalle stufe a pellet. Il pellet è un insieme di piccoli cilindri di segatura compressi e prodotti generalmente attraverso il riuso di scarti di segheria. In questo caso l'utilizzo del pellet viene inteso a integrazione di impianti termici tradizionali nelle fasi stagionali in cui non risulti ancora necessario accendere una caldaia per riscaldare l'intera abitazione. Si fa riferimento, quindi, a piccole stufe non integrate nella struttura distributiva ed emissiva dell'impianto termico, installate in un ambiente centrale dell'abitazione in modo da garantire una diffusione del calore omogenea anche nelle zone limitrofe dell'appartamento. Si tratta di sistemi economici (i valori di costo variano fra i 700 € i 1.500 € in base alla potenza dell'apparecchio), generalmente dotati di un accumulo integrato e che diffondono il calore attraverso una ventola che immette aria calda nell'ambiente. Il prezzo medio attuale del pellet, generalmente venduto in sacchi da 15 kg, si aggira fra i 4 e i 5 € per sacco.

La qualità del pellet varia in base alla tipologia acquistata.

I parametri da considerare sono fondamentalmente due, entrambi deducibili dalla lettura dell'etichetta posta sulla confezione:

- il potere calorifico mediamente pari a 4,7-5,0 kWh/kg (valori più elevati di questi sono fasulli), è un indicatore della quantità di calore prodotto attraverso la combustione di 1 kg di pellet. A





valori elevati corrisponde una quantità maggiore di calore prodotto, a valori bassi corrisponde una più bassa produzione di calore a parità di combustibile bruciato;

- la categoria di qualità classificata A1 (qualità più elevata e bassa produzione di ceneri in fase di combustione), A2 (produzione più elevata di ceneri in fase di combustione) e B (non utilizzabile per gli usi domestici ma indicato per gli utilizzi industriali, livello elevato di produzione di ceneri in fase di combustione).

In questa scheda, come nella precedente si procede alla costruzione del doppio scenario in cui si ipotizza da un lato la sostituzione costante (come da andamenti storici) e a norma di legge degli impianti e dall'altro un approccio più spinto verso tecnologie a più elevati livelli di prestazione.

La considerazione di partenza per valutare il ritmo di sostituzione è rappresentata, in questo caso, dalla vita media della caldaie che risulta pari a circa 15 anni. Nello scenario tendenziale si ipotizza che annualmente sia sostituito poco più di 1/15 del parco caldaie esistente, mentre, nello scenario obiettivo si ipotizza che annualmente si sostituisca 1/10 del parco caldaie esistente sostenendo, in tal modo, un più rapido svecchiamento del parco caldaie. Nello specifico, il parco caldaie installato nei quattro Comuni in riferimento all'edilizia residenziale, risulta essere principalmente di piccola taglia; si tratta, infatti di caldaie prevalentemente autonome. Nello scenario tendenziale, in 10 anni, si sostituirebbe il 20 % circa del parco caldaie esistente, mentre nello scenario obiettivo la quota di impianti sostituiti al 2020 sfiora il 50 % del parco caldaie complessivo.

Da un punto di vista di evoluzione dei rendimenti medi, è possibile valutare che:

- il rendimento medio di generazione a oggi si registra pari al 90 % circa, considerando il parco caldaie installato fino al 2010. Tale rendimento è inteso al 100 % della potenza termica nominale dell'impianto e medio dell'intero parco caldaie comunale. La presenza rilevante di impianti alimentati a gasolio influenza il valore di rendimento descritto;
- il rendimento globale medio stagionale mediato sull'insieme degli impianti termici comunali risulta pari al 75 % circa. Tale valore è calcolato considerando, oltre al rendimento di generazione descritto al punto precedente, un sistema di emissione prevalentemente a radiatori (rendimento di emissione, per radiatori installati su pareti non coibentate pari al 92 %), un rendimento di regolazione medio fra sistemi on-off e altri tipi di regolazione (rendimento di regolazione pari al 94 %) e un sistema di distribuzione degli impianti termici spinto verso sistemi autonomi;
- i nuovi impianti installati, nei due scenari modificano i valori medi di rendimento come riportato nella tabella che segue.

	2010	2020 Tendenziale	2020 Obiettivo
<b>Rendimento di generazione</b>	90 %	92 %	97 %
<b>Rendimento globale</b>	75 %	77 %	81 %

Tabella R.2.3 Elaborazione Ambiente Italia

Nello scenario obiettivo, in concomitanza con l'installazione di caldaie a condensazione si prevede l'installazione di valvole termostatiche su tutti gli impianti oggetto d'intervento.

Nella tabella che segue si sintetizza la modifica strutturale degli impianti per vettore e per Comune nei tre scenari (stato attuale, scenario tendenziale e scenario obiettivo).

Già nello scenario tendenziale si ritiene che cresca la quota di impianti alimentati a gas naturale in sostituzione principalmente delle tecnologie alimentate a gasolio. Nello scenario obiettivo, invece, la crescita degli impianti a gas risulta più marcata, tendono a diffondersi, sebbene in piccole quote, anche impianti alimentati a pellet e si azzera la presenza di impianti alimentati a gasolio.

La tabella seguente riporta lo stato attuale degli impianti.

Struttura al 2010	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	27 %	32 %	25 %	12 %
Impianti a energia elettrica	0 %	0 %	0 %	0 %
Stufe a pellet	0 %	0 %	0 %	0 %
Impianti a gasolio	27 %	25 %	27 %	42 %
Impianti a GPL	46 %	43 %	48 %	46 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.2.4 Elaborazione Ambiente Italia

Nello scenario tendenziale la struttura degli impianti subisce le modifiche descritte nella tabella seguente.

Tendenziale 2020	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	35 %	40 %	35 %	25 %
Impianti a energia elettrica	0 %	0 %	0 %	0 %
Stufe a pellet	0 %	0 %	0 %	0 %
Impianti a gasolio	20 %	20 %	20 %	30 %
Impianti a GPL	45 %	40 %	45 %	45 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.2.5 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, la tabella seguente riporta la struttura degli impianti nello scenario obiettivo al 2020.

Obiettivo 2020	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	70 %	70 %	65 %	55 %
Impianti a energia elettrica	0 %	0 %	0 %	0 %
Stufe a pellet	3 %	3 %	5 %	5 %
Impianti a gasolio	0 %	0 %	0 %	0 %
Impianti a GPL	27 %	27 %	30 %	40 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.2.6 Elaborazione Ambiente Italia

La modifica dei consumi a seguito degli interventi descritti in questa scheda è sintetizzata di seguito.

Ambiti di intervento	Standard 2010 [MWh]	Tendenziale 2020 [MWh]	Obiettivo 2020 [MWh]
Sostituzione generatori di calore	33.723	33.003	30.644

Tabella R.2.7 Elaborazione Ambiente Italia

In questo caso i risparmi vengono calcolati a partire dallo scenario obiettivo descritto nella scheda precedente di modifica dell'involucro edilizio.

La Tabella seguente disaggrega percentualmente i risparmi conseguibili.

L'applicazione dello scenario obiettivo porterebbe a una riduzione complessiva dei consumi per il riscaldamento, al 2020, pari al 9 % circa, contro una riduzione pari a 7 punti percentuali in meno, raggiungibile senza che il Comune solleciti in alcun modo interventi di retrofit energetico d'impianti.

Ambiti di intervento	Standard 2010 [%]	Tendenziale 2020 [%]	Obiettivo 2020 [%]
Sostituzione generatori di calore	0 %	2 %	9 %

Tabella R.2.8 Elaborazione Ambiente Italia



Infine si riporta, nella tabella seguente, il dato di risparmio in valore assoluto.

Ambiti di intervento	Standard 2010 [MWh]	Tendenziale 2020 [MWh]	Obiettivo 2020 [MWh]
Sostituzione generatori di calore	0	720	3.079

Tabella R.2.9 Elaborazione Ambiente Italia

Secondo i criteri descritti è possibile disaggregare i consumi finali nella tabella seguente. L'elemento più evidente è l'importante crescita dei consumi di gas naturale e l'azzeramento dei consumi di gasolio. Nello scenario obiettivo si valuta una minima implementazione di consumo di pellet.

Struttura dei consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]
Stato 2010	777.740	913	1.207	0
Tendenziale 2020	1.121.082	660	1.127	0
Obiettivo 2020	2.023.953	0	769	364

Tabella R.2.10 Elaborazione Ambiente Italia

Nella tabella che segue è possibile valutare la riduzione delle emissioni attribuibile agli interventi analizzati che complessivamente ammonta a circa 22 punti percentuali. A fronte di una riduzione dei consumi di energia del 10 % circa le emissioni di CO<sub>2</sub> decrescono in misura pari al doppio proprio in virtù del cambio di vettori energetici utilizzati (passaggio da gasolio a gas naturale).

Struttura delle Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Stato 2010	2020 tendenziale	2020 obiettivo
Gas naturale	1.507	2.172	3.922
Gasolio	2.891	2.091	0
GPL	3.504	3.273	2.232
Biomassa	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>7.902</b>	<b>7.536</b>	<b>6.154</b>
% di riduzione	--	5 %	22 %

Tabella R.2.11 Elaborazione Ambiente Italia

Anche per lo svecchiamento dei generatori di calore a livello nazionale sono presenti sistemi di incentivo che ne sollecitano il ritmo e soprattutto incentivano la diffusione di sistemi a più elevata efficienza. Oggi è in corso una modifica sostanziale del sistema degli incentivi previsti a livello nazionale e integrati dal Conto Energia Termico (C.E.T. o Decreto rinnovabili termiche). Rispetto al sistema introdotto dal 55 %, il C.E.T. prevede alcune innovazioni significative:

- viene incentivato il risparmio energetico e la produzione da FER termiche;
- le rate di incentivo variano fra 2 e 5 su base annua e rappresentano un introito per chi realizza gli interventi e non una detrazione dalla tassazione a cui il soggetto è sottoposto. Questo permette l'accesso anche a soggetti con limitata capienza fiscale;
- all'incentivo accedono sia i privati che i soggetti pubblici;
- i privati non possono godere della parte di incentivi legati agli interventi effettuati sull'involucro edilizio. Il pubblico, invece, ha la possibilità di accedere all'intero ventaglio d'interventi di efficientizzazione di un fabbricato.

Per quanto contenuto in questa scheda il Conto Termico permette di incentivare:

- l'installazione di generatori di calore a biomassa in sostituzione di generatori a gasolio, a carbone, a legna e a GPL (quest'ultimo caso è applicabile solo in zone non metanizzate);
- l'installazione di pompe di calore in sostituzione di altri generatori di calore.

Il sistema delle detrazioni fiscali del 55 % continua anch'esso a incentivare i privati che:

- installano caldaie a condensazione in sostituzione di generatori preesistenti;
- installano pompe di calore in sostituzione di generatori preesistenti;
- installano generatori a biomassa in sostituzione o a integrazione di generatori preesistenti.



### SCHEDA R.3 Impianti solari termici e pompa di calore per la produzione di ACS

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di combustibili liquidi e gassosi utilizzati per la produzione di ACS
- Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico comunale

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione e Termotecnici.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Installazione di boiler elettrici a pompa di calore per la produzione di acs
- Diffusione di impianti solari termici a integrazione dei generatori tradizionali per la produzione di acs

Gli interventi garantiscono una riduzione di 2.729 MWh

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

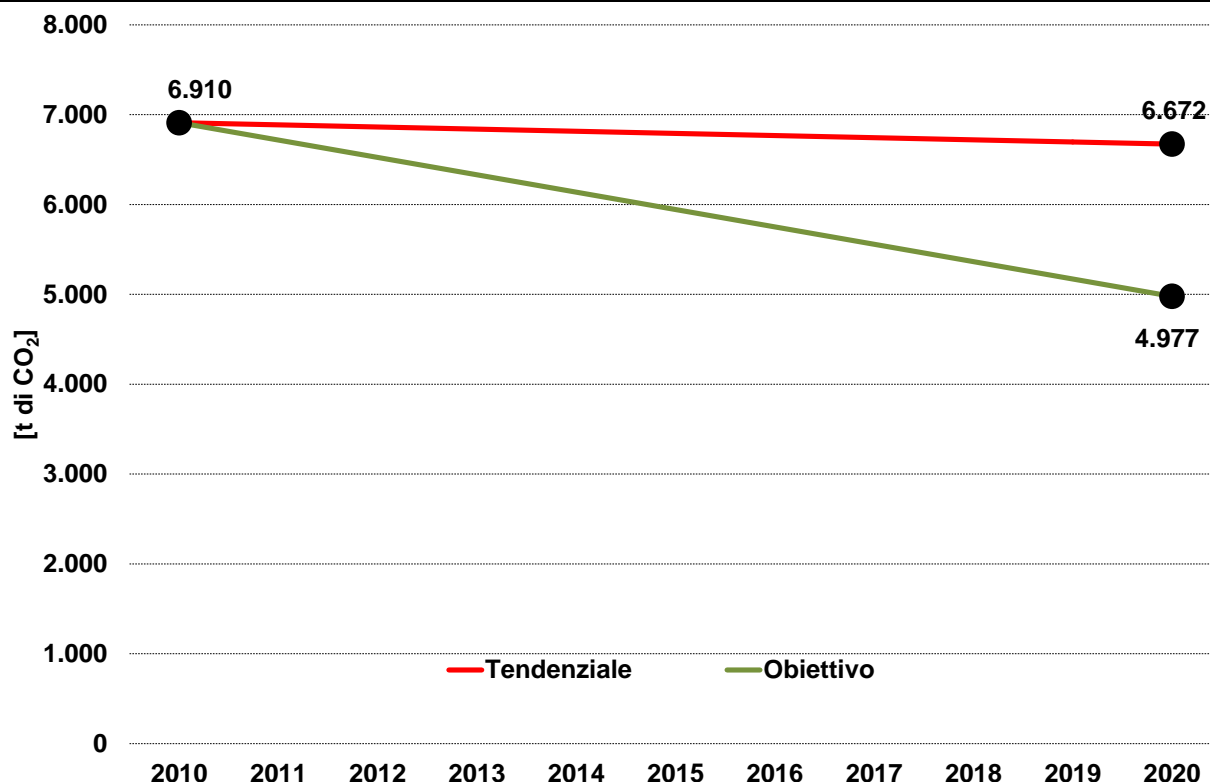
- Regolamento Edilizio

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

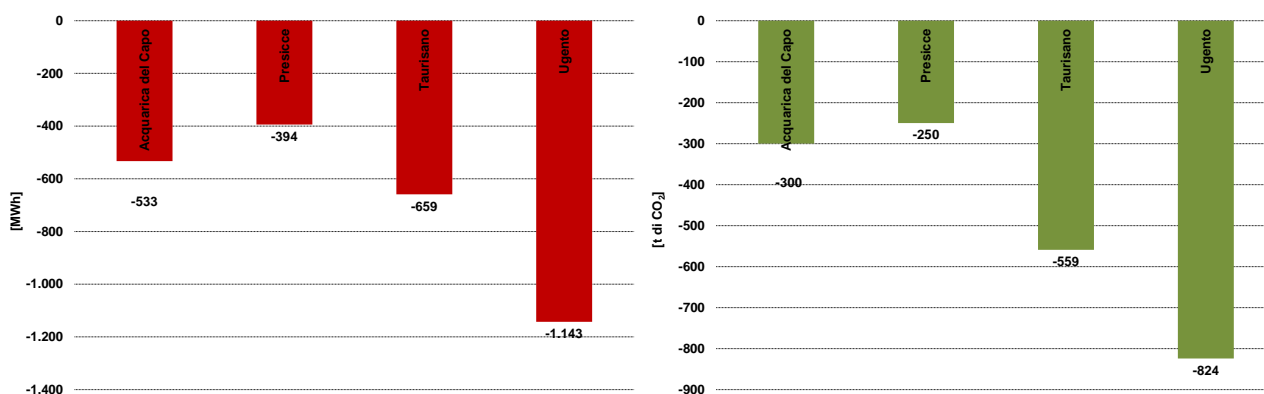
#### Sistemi di finanziamento applicabili

- Detrazione d'imposta del 55 %. Legge 27 dicembre 2006 n° 296 comma 346.
- C.E.T. DM 28 dicembre 2012
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 02, 04, 08-bis, 27.

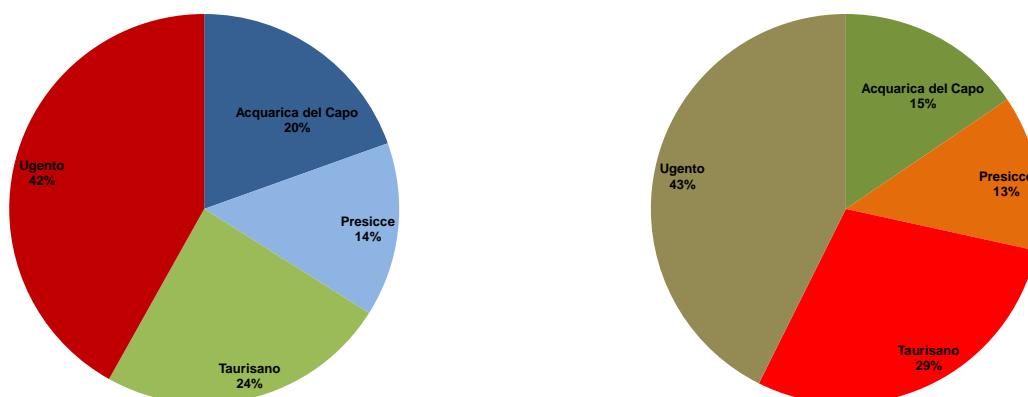


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	27.070	26.488	24.341
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	6.910	6.672	4.977
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)		- 2.729 MWh	- 1.933 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 2.147 MWh	- 1.694 t

**SCHEDA R.3 Impianti solari termici e pompa di calore per la produzione di ACS**



Partecipazione dei comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione

n° di abitazioni con interventi per anno	Impianti solari installati	Pompe di calore installate in sostituzione di boiler elettrici
Comune di Acquarica del Capo	38	19
Comune di Presicce	22	11
Comune di Taurisano	42	21
Comune di Ugento	100	50

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- l'elaborazione di un Allegato energetico al Regolamento Edilizio con ridefinizione dell'obbligo solare in modo da coprire il 60 % dei fabbisogni; lo stesso documento dovrà vietare l'installazione di nuovi boiler elettrici nei territori comunali e prevedere, invece, la possibilità di utilizzare la tecnologia del boiler elettrico a pompa di calore;
- la strutturazione di uno Sportello Energia intercomunale finalizzato a offrire consulenza al privato in riferimento ai sistemi di incentivazione degli interventi e alla convenienza di installare specifiche tecnologie.

I consumi per la produzione di acqua calda sanitaria, nel settore residenziale, in media rappresentano il 14 % circa dei consumi energetici comunali. In contesti climatici caldi, infatti, dove sono contenuti i consumi per il riscaldamento, la produzione di ACS assume una rilevanza importante sul bilancio energetico comunale. Nel corso degli ultimi anni si sono sviluppate una serie di tecnologie, ormai ritenute mature, in grado di ridurre nettamente questa fetta di consumo garantendo anche rapidi abbattimenti d'investimento, soprattutto in zone climaticamente miti. Questa scheda simula la diffusione a livello comunale di due sistemi alternativi o di integrazione rispetto alla generazione tradizionale: il primo, integrativo, è rappresentato dal solare termico e il secondo, alternativo (ma integrabile con sistemi solari termici in impianti più grandi e complessi), è rappresentato dalle pompe di calore.

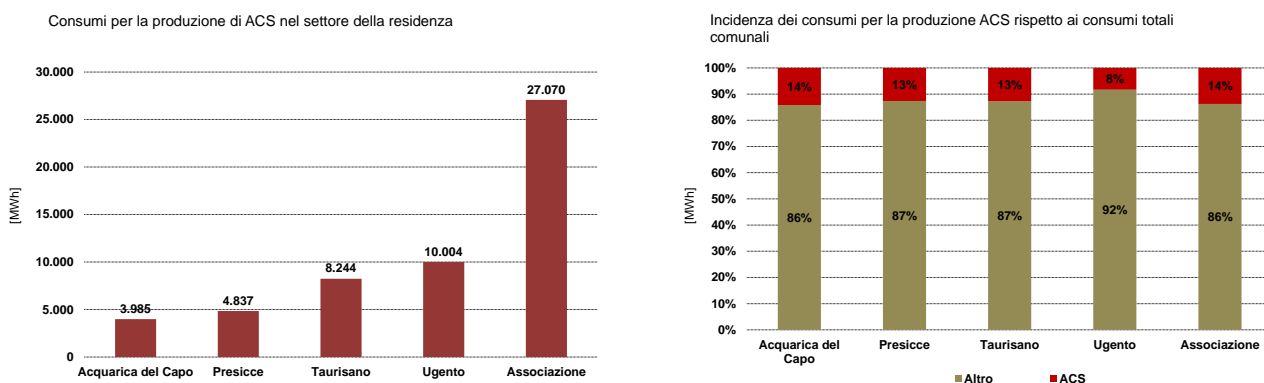


Grafico R.3.1 Elaborazione Ambiente Italia

Sia a livello regionale che a livello nazionale vige l'obbligo di coprire almeno il 50 % del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria (acs), tramite impianti alimentati da fonte rinnovabile. Tale obbligo deve essere attuato, oltre che nei casi di nuova costruzione, anche nelle ristrutturazioni dell'impianto termico (intendendo per ristrutturazione la contemporanea modifica di almeno due dei sottosistemi dell'impianto stesso).

La tipologia impiantistica maggiormente idonea a soddisfare questo obbligo è rappresentata dagli impianti solari termici che, sfruttando la radiazione solare, producono acqua a un certo livello di temperatura durante tutto l'arco dell'anno.



Immagine R.3.1 Fonte dati Solarge. Impianti a Ugento e Calimera (Le)

Oggi questa tecnologia ha subito un suo sviluppo e una sua diffusione raggiungendo anche un livello di efficienza tale per cui risulta anche particolarmente conveniente, da un punto di vista economico, soddisfare l'obbligo vigente.

Si ritiene, tuttavia, che a oggi l'applicazione di tale obbligo, nelle ristrutturazioni, risulti da un lato poco monitorato, e dall'altro facilmente derogabile: soprattutto sui condomini serviti da impianti di riscaldamento autonomi risulta complesso, per il singolo condomino che sostituisce il proprio impianto, installare la propria quota cogente di solare termico su un tetto non totalmente di sua proprietà. Eventuali meccanismi di incentivazione allo svecchiamento del parco caldaie, che i Comuni potranno valutare, dovranno vincolare l'incentivo al rispetto dell'obbligo di solare termico.

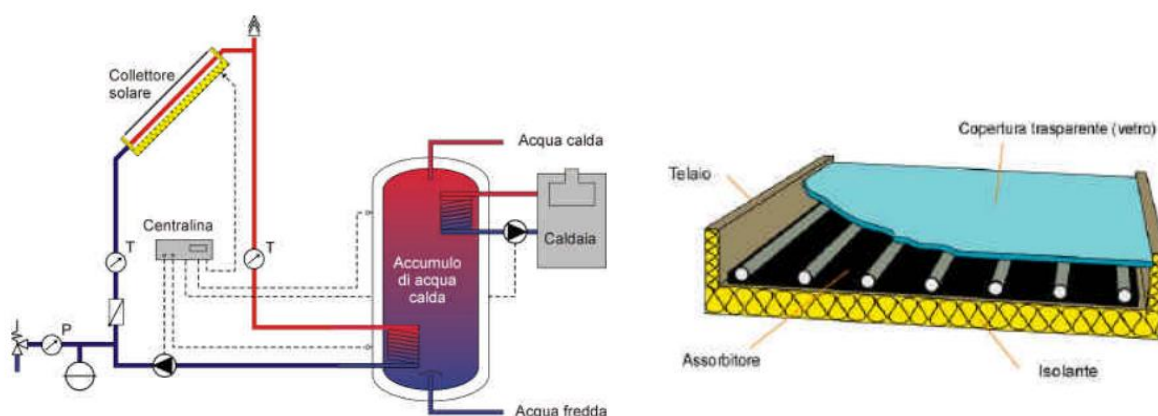


Immagine R.3.2 Elaborazione Ambiente Italia

Il collettore Solare Termico è un dispositivo atto alla conversione della radiazione solare in energia termica e al suo trasferimento; questa tecnologia, cioè l'insieme dei componenti che oltre al pannello solare costituiscono l'impianto, viene detta Solare Termico. Il funzionamento di un collettore solare si basa su un principio molto semplice: utilizzare il calore proveniente dal sole per il riscaldamento o la produzione di acqua calda che può arrivare fino a 80° - 90° in estate, cioè ben al di sopra dei normali 40° - 45° necessari per gli usi igienico-sanitari.

Un altro dei sistemi verso il cui utilizzo spinge molto la normativa vigente in Italia è rappresentato dalla pompa di calore ossia una macchina in grado di trasferire calore da una "sorgente" generalmente a temperatura più bassa, verso un "pozzo" (si legga ambiente o acqua da riscaldare) che deve essere portato a una temperatura più alta. In effetti la pompa di calore deve il suo nome al fatto che riesce a trasferire del calore da un livello inferiore a un livello superiore di temperatura, superando quindi il limite del flusso naturale del calore che può passare solo da un livello di temperatura più alto a uno più basso. Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia termica (calore) di quanta ne venga consumata per il suo funzionamento (energia elettrica). Infatti la pompa di calore è in grado di estrarre calore da sorgenti termiche, presenti in ambiente, che per loro natura e disponibilità possono appunto essere considerate gratuite.

In concomitanza con le giuste condizioni climatiche, la pompa di calore costituisce un utile strumento per conseguire significativi risparmi energetici, e quindi economici. La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido (frigorigeno) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore.





Nel funzionamento il fluido frigorifero, all'interno del circuito, subisce una serie di trasformazioni (compressione, condensazione, espansione ed evaporazione) che garantiscono il processo descritto alle righe precedenti. Le tipologie di impianto a pompa di calore sono molteplici e generalmente distinte in base alla sorgente e al pozzo caldo che si utilizza per trasferire calore (aria-acqua, aria-aria, acqua-acqua, acqua-aria).

Nello specifico di questa scheda, la pompa di calore viene applicata alla simulazione solo nello scenario obiettivo, in sostituzione di una quota di scaldacqua elettrici; in particolare una parte della quota di acqua calda prodotta attualmente con boiler elettrici si ipotizza che al 2020 sia prodotta con bollitori elettrici alimentati con pompa di calore. Le caratteristiche della pompa di calore considerata risultano in linea con le indicazioni del nuovo Conto Energia Termico ossia si tratta di impianti dotati di un'efficienza nominale maggiore di 3. L'efficienza di un ciclo in pompa di calore è misurata tramite il coefficiente di performance COP, espresso dal rapporto tra l'energia fornita dall'apparecchio (in questo caso il calore ceduto all'acqua da riscaldare) e l'energia elettrica consumata (dal compressore e dai dispositivi ausiliari dell'apparecchio). Il COP è variabile a seconda della tipologia di pompa di calore e delle condizioni a cui si riferisce il suo funzionamento.

Per esempio, un valore di COP pari a 3 sta ad indicare che per 1 kWh di energia elettrica consumata, la pompa di calore fornirà 3 kWh di calore al mezzo da riscaldare, di cui 2 kWh sono stati estratti dalla sorgente gratuita. Nella simulazione è stato considerato un COP medio stagionale pari a 3.

Nel 2010 l'utilizzo di sistemi elettrici per produrre acqua calda sanitaria è diffuso con incidenze variabili da Comune a Comune fra il 30 e il 40 % delle abitazioni occupate. Questa quota elevata di presenza di sistemi elettrici si riconduce alla presenza importante di generatori a gasolio che generalmente vengono meno utilizzati per produrre ACS. I due scenari d'intervento descritti nel seguito prevedono da un lato una modifica dei sistemi elettrici tradizionali che vengono parzialmente sostituiti con sistemi dotati di pompa di calore dall'altro una maggiore diffusione di sistemi solari termici anche a integrazione degli impianti alimentati a gas naturale.

In particolare, gli scenari vengono costruiti secondo i criteri che seguono e considerando le dinamiche di modifica degli impianti termici descritte nella precedente scheda:

- nello scenario tendenziale si prevede che entro il 2020 una parte delle abitazioni che al 2010 utilizzano sistemi elettrici e a GPL per produrre acqua calda sanitaria sostituisca il proprio impianto. In particolare, il ritmo di sostituzione tiene conto del naturale svecchiamento delle apparecchiature;
- nello scenario obiettivo, invece, il ritmo di svecchiamento dei generatori risulta più marcato e coerente con lo scenario di evoluzione dei generatori di calore descritto nella scheda precedente. Oltre a procedere alla sostituzione dei generatori a GPL che porta a un incremento dei sistemi a gas naturale, si ritiene che possano diffondersi, grazie anche alla spinta da parte delle amministrazioni, sia sistemi solari (in grado di garantire coperture comprese fra il 5 e il 10 %) sia sistemi di generazione alimentati con pompa di calore (stesso livello di diffusione del solare termico);
- inoltre, in entrambi gli scenari, si valuta anche un leggero miglioramento dell'efficienza di generazione del parco caldaie a gas naturale e a GPL, dovuta agli interventi di svecchiamento descritti nella scheda precedente.

La tabella che segue sintetizza la distribuzione per vettori degli attuali sistemi adoperati nei quattro Comuni per produrre acqua calda sanitaria.

Stato 2010	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	27 %	32 %	25 %	12 %
Impianti a energia elettrica tradizionale	32 %	30 %	35 %	42 %
Impianti a energia elettrica PDC	0 %	0 %	0 %	0 %
Impianti a GPL	41 %	39 %	40 %	46 %
Solare termico	0 %	0 %	0 %	0 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.3.1 Elaborazione Ambiente Italia

Considerando le tendenze in atto, la tabella seguente sintetizza lo stato degli impianti al 2020.

Tendenziale 2020	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	30 %	35 %	30 %	20 %
Impianti a energia elettrica tradizionale	29 %	30 %	35 %	35 %
Impianti a energia elettrica PDC	0 %	0 %	0 %	0 %
Impianti a GPL	41 %	35 %	35 %	45 %
Solare termico	0 %	0 %	0 %	0 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.3.2 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, la tabella seguente evidenzia la modifica degli impianti nello scenario obiettivo di piano.

Obiettivo 2020	Acquarica del Capo [%]	Presicce [%]	Taurisano [%]	Ugento [%]
Impianti a gas naturale	50 %	50 %	50 %	40 %
Impianti a energia elettrica tradizionale	10 %	10 %	10 %	10 %
Impianti a energia elettrica PDC	10 %	5 %	5 %	10 %
Impianti a GPL	20 %	30 %	25 %	30 %
Solare termico	10 %	5 %	10 %	10 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabella R.3.3 Elaborazione Ambiente Italia

Il raggiungimento dello scenario obiettivo di piano presuppone una spinta da parte delle amministrazioni affinché nelle sostituzioni di impianto si utilizzino tecnologie ritenute rinnovabili. Queste spinte possono essere individuate sia in un'azione di informazione, consulenza e diffusione della conoscenza sui sistemi incentivanti attualmente esistenti, sia nella definizione di obblighi.

Considerando, infatti le particolari condizioni climatiche, in sede di costruzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio i Comuni potranno:

- nei casi di sostituzione o nuova installazione di boiler elettrici rendere obbligatoria l'installazione di sistemi a pompa di calore;
- incrementare la quota di copertura dei fabbisogni con solare termico, portandola al 60 % (attualmente pari al 50 % a norma del D.Lgs 192/2005).

Sulla base degli interventi descritti nelle tabelle che seguono si sintetizzano i tre scenari di piano.

Ambiti di intervento	Stato 2010 [MWh]	Tendenziale 2020 [MWh]	Obiettivo 2020 [MWh]
Efficientamento nei sistemi di produzione acs	27.070	26.488	24.341

Tabella R.3.4 Elaborazione Ambiente Italia



Struttura dei consumi	Gas naturale [m <sup>3</sup> ]	Energia elettrica [MWh]	GPL [t]	Solare termico [MWh]
<b>Stato 2010</b>	635.830	8.688	960	0
<b>Tendenziale 2020</b>	757.773	7.959	880	0
<b>Obiettivo 2020</b>	1.291.072	2.200	601	2.074

Tabella R.3.5 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, è possibile valutare la riduzione delle emissioni attribuibile agli interventi simulati in questa scheda, come fatto per gli altri interventi descritti in precedenza.

Struttura delle Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Stato 2010	2020 tendenziale	2020 obiettivo
<b>Gas naturale</b>	1.232	1.468	2.502
<b>Gasolio</b>	0	0	0
<b>GPL</b>	2.788	2.556	1.744
<b>Biomassa</b>	0	0	0
<b>Elettricità</b>	2857	2617	723
<b>Totale</b>	<b>6.877</b>	<b>6.641</b>	<b>4.969</b>
<b>% di riduzione</b>	--	<b>3 %</b>	<b>28 %</b>

Tabella R.3.6 Elaborazione Ambiente Italia

**SCHEDA R.4 Nuova edilizia in classe energetica A+, A e B**

**Obiettivi**

- Riduzione dei consumi di combustibili utilizzati per la climatizzazione invernale e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale
- Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile

**Soggetti promotori**

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

**Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione**

Ufficio tecnico comunale

**Soggetti coinvolgibili**

Tecnici progettisti, Imprese di costruzione, Termotecnici.

**Principali portatori d'interesse**

Utenti finali, Tecnici progettisti, Imprese di costruzione.

**Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione**

- Lo scenario prevede l'occupazione, entro il 2020 di 421 abitazioni attualmente sfitte e 1.512 abitazioni di nuova costruzione. Si stima un incremento complessivo dei consumi di energia pari a 3.745 MWh.

**Interrelazione con altri strumenti pianificatori**

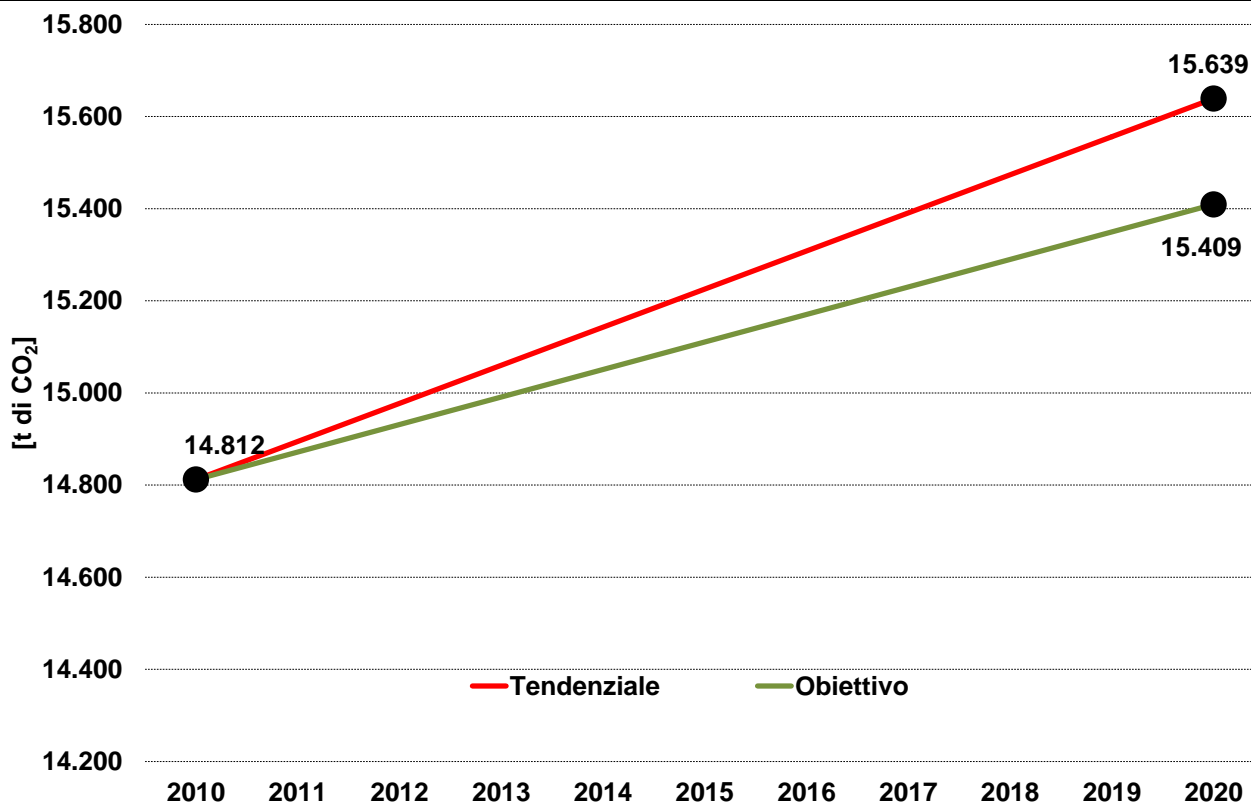
- Regolamento Edilizio

**Interrelazione con la normativa sovraordinata**

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

**Sistemi di finanziamento applicabili**

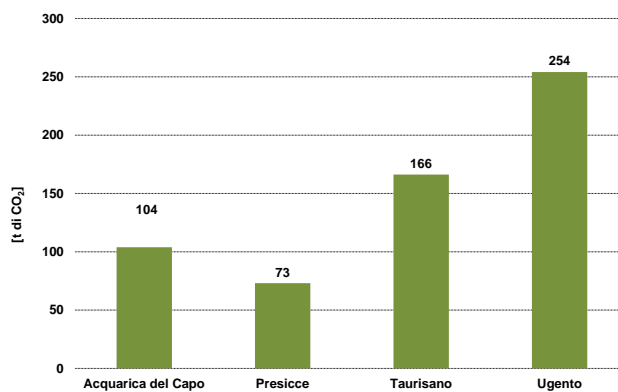
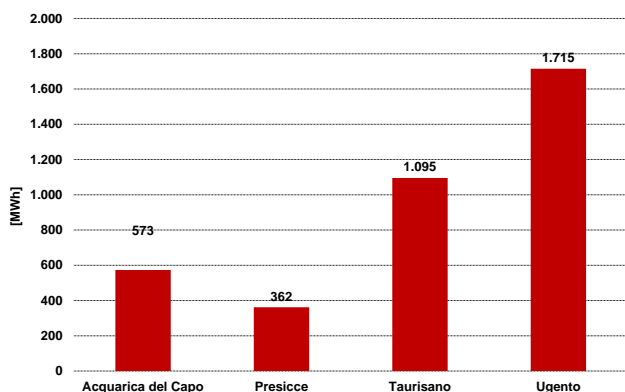
- C.E.T. DM 28 dicembre 2012
- Incentivi comunali
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 08-bis, 15, 27.



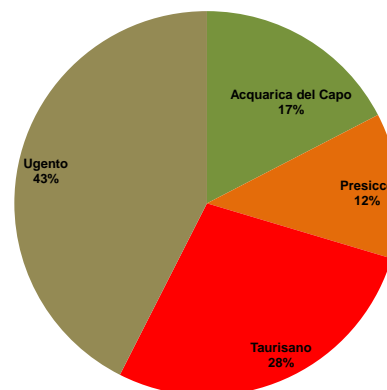
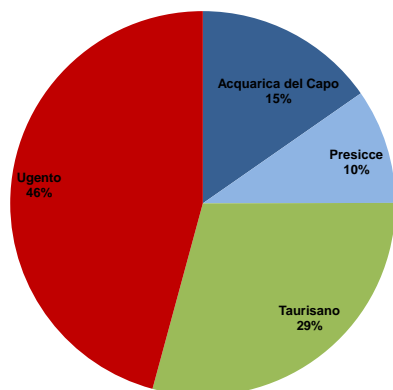
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	61.623	66.473	65.368
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	14.812	15.639	15.409
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		+ 3.745 MWh	+ 597 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 1.104 MWh	- 230 t



**SCHEDA R.4 Nuova edilizia in classe energetica A+, A e B**



Partecipazione dei Comuni all'incremento dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza degli incrementi dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sugli incrementi complessivi dell'azione

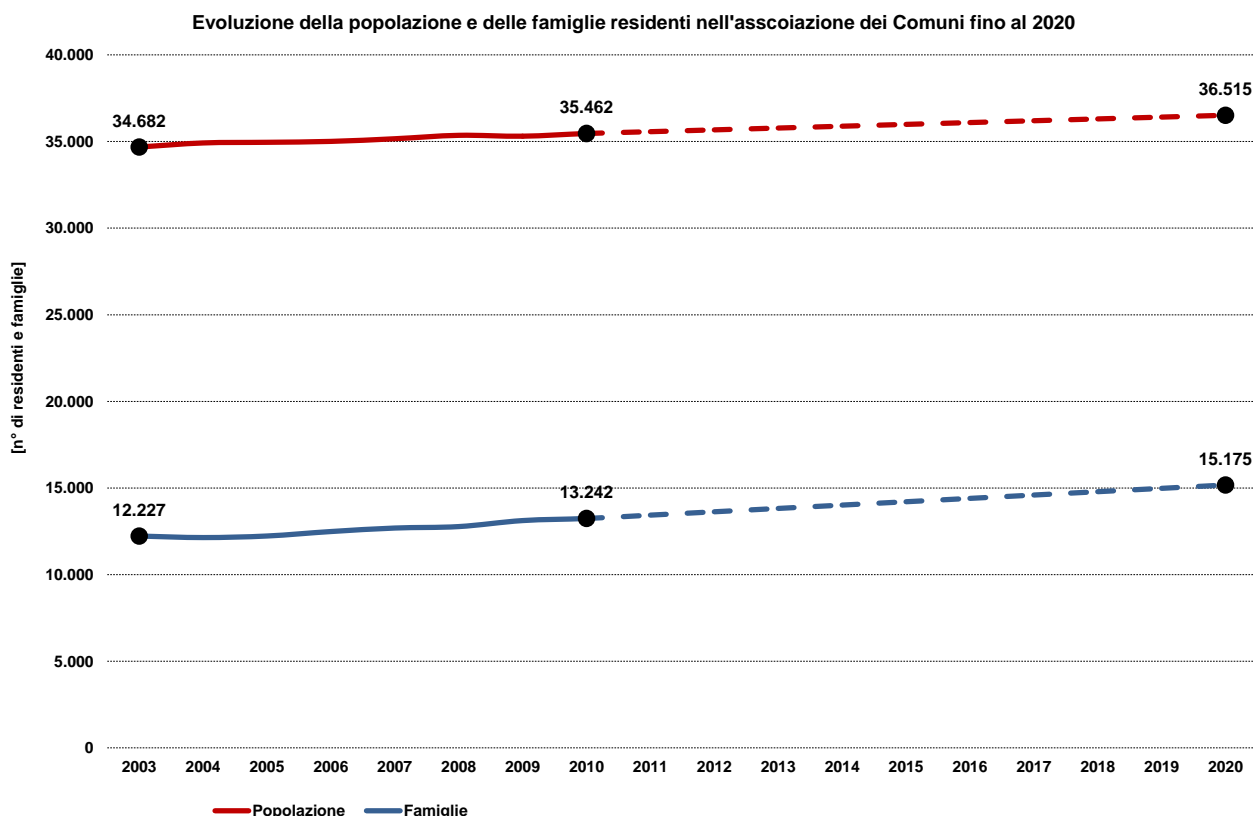
n° di abitazioni per classe energetica	Classe energetica A+	Classe energetica A	Classe energetica B
Comune di Acquarica del Capo	5	10	97
Comune di Presicce	0	0	0
Comune di Taurisano	20	30	450
Comune di Ugento	50	100	750

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- l'elaborazione di un Allegato energetico al Regolamento Edilizio introduzione dell'obbligo di nuova edificazione in classe energetica B; lo stesso documento potrà definire sistemi di incentivazione per l'edificato in classe A o A+;
- l'introduzione di un obbligo di copertura tramite solare termico dei fabbisogni per la produzione di ACS pari al 60 %;
- il recepimento del dettato normativo contenuto nel D.Lgs 28/2011.

Nel corso dei prossimi anni si assiste nei quattro comuni a una crescita delle abitazioni occupate e che quindi consumano energia. Per poter valutare in termini numerici questa crescita si è provveduto ad analizzare le dinamiche storiche di crescita o decrescita della popolazione dei territori e delle famiglie insediate. Nell'insieme dei quattro comuni si valuta un andamento in crescita, più marcata per le famiglie e più contenuta per i residenti. I residenti si stima che possano incrementarsi, infatti, di circa 1.000 unità (+ 3 %) mentre per le famiglie la crescita, in valore assoluto, è pari quasi al doppio (+ 15 %).



**Grafico R.4.1** Elaborazione Ambiente Italia

Trasponendo il ragionamento al singolo Comune, tuttavia, le dinamiche che emergono risultano differenti. Infatti, mentre le famiglie risultano pressoché in crescita, anche se con ritmi differenti, in tutti i Comuni, la popolazione cresce ad Acquarica, Taurisano e Ugento, mentre risulta in calo nel Comune di Presicce. I grafici che seguono descrivono gli andamenti dei due indicatori demografici nei quattro Comuni.

In particolare rispetto al 2010, nel 2020:

- ad Acquarica si stima un incremento della popolazione del 5 % e una crescita del numero di famiglie di 11 punti percentuali;
- a Presicce la popolazione subisce un calo del 4 % (- 230 abitanti), al contrario le famiglie crescono di 3 punti;
- nel Comune di Taurisano la crescita dei residenti si attesta attorno al 3 % circa e le famiglie, invece, fanno registrare un incremento di circa 14 punti percentuali;
- infine Ugento presenta una crescita del 6 % della popolazione (Comune che cresce maggiormente) a fronte della quale le famiglie aumentano del 21 %.



Il differente ritmo di crescita o di decrescita fra popolazione e famiglie si lega alla tendenza, descritta all'inizio di questo documento, alla riduzione del numero medio di componenti dei nuclei familiari.

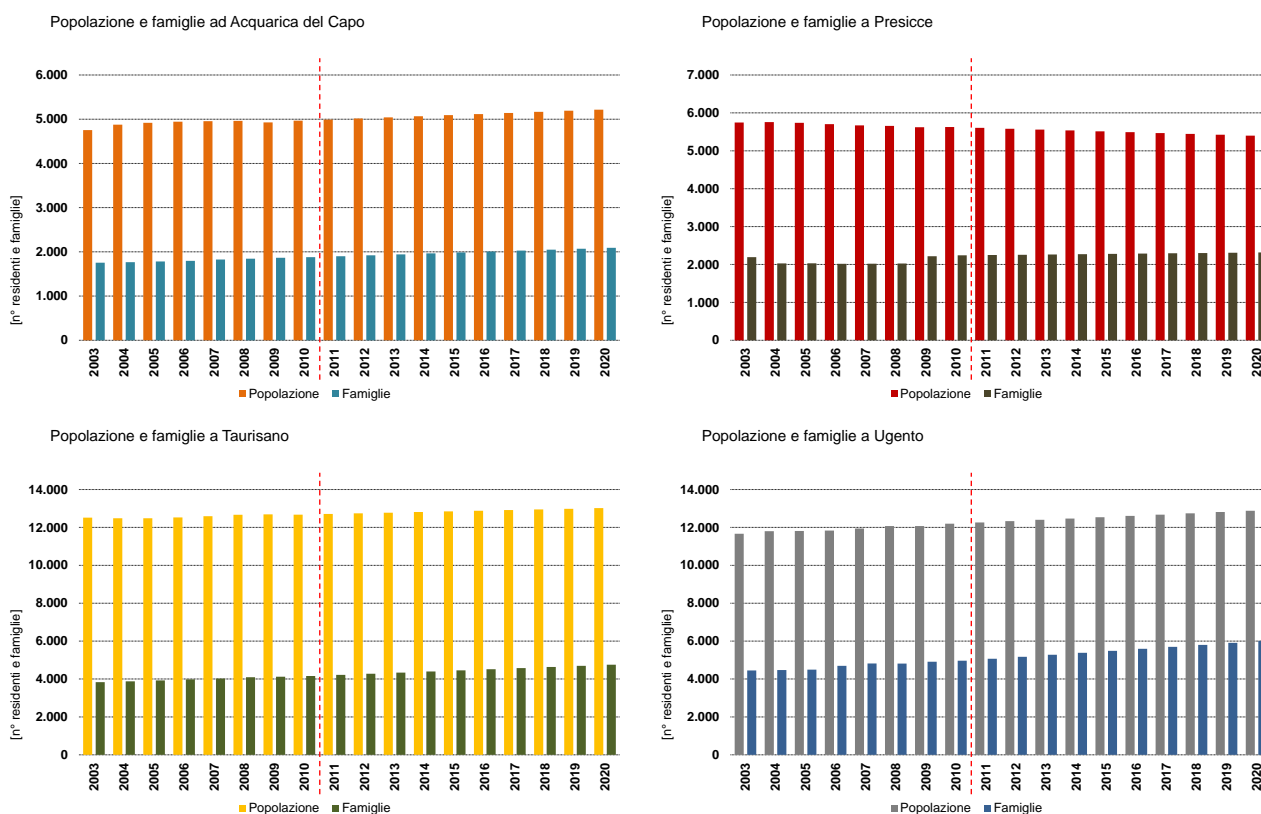


Grafico R.4.2 Elaborazione Ambiente Italia

In tutti i Comuni è presente una quota di abitazioni sfitte, variabili fra poco più di 100 unità ad Acquarica del Capo e più di 5.500 a Ugento. Una parte delle abitazioni risultanti sfitte e collocate a Taurisano e Ugento rappresentano seconde case. Nella tabella che segue si ripartiscono i fabbisogni di nuove abitazioni occupate nei prossimi anni fra edilizia esistente e edilizia di nuova costruzione. Solo nel caso del Comune di Presicce si ritiene che nei prossimi anni il settore delle costruzioni edilizie resti fermo, negli altri Comuni si valuta una crescita discreta di nuove abitazioni. Le dinamiche del settore edilizio potranno portare all'edificazione di un numero maggiore di abitazioni rispetto alle stime effettuate, tuttavia, l'analisi considera esclusivamente le abitazioni occupate, ossia quelle che faranno registrare un consumo di energia.

Struttura dei consumi	Variazione residenti	Variazione famiglie	Abitazioni sfitte	Famiglie in abitazioni sfitte	Famiglie in nuove abitazioni
Acquarica del Capo	250	212	165	100	112
Presicce	-227	77	288	77	0
Taurisano	344	596	711	96	500
Ugento	685	1.048	5.668	148	900

Tabella R.4.1 Elaborazione Ambiente Italia

Per quanto riguarda l'occupazione di edilizia esistente, si ritiene che questa attesterà un consumo energetico (kWh/m<sup>2</sup>) comparabile rispetto a quello medio dell'edilizia occupata al 2010 e valutato nel paragrafo 2.2.2 di questo documento.

Per l'edilizia di nuova costruzione, invece, si valuta la tipologia di abitazioni nuove in base alla classe energetica delle stesse. La normativa pugliese vigente in materia di regolamentazione energetica degli edifici, adotta i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici definiti a livello nazionale dal D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. previsti, dallo stesso, dopo il 1° gennaio 2010.

Per i valori di grado giorno dei quattro Comuni, i valori di  $EP_i$  (ossia dell'Indice di Prestazione energetica per la climatizzazione Invernale da considerarsi nel nuovo costruito), espressi per il settore residenziale in  $kWh/m^2$ anno, variano (al variare del rapporto S/V fra 0,2 e 0,9) secondo i valori riportati nella tabella che segue. Considerando la vicinanza territoriale e quindi anche climatica, fra i quattro Comuni non emergono notevoli differenze in termini di requisiti di legge obbligatori per il nuovo costruito.

$EP_i$	$S/V \leq 0,2$	$S/V \geq 0,9$	Grado Giorno	Zona Climatica
Acquarica del Capo	18 $kWh/m^2$	60 $kWh/m^2$	1.198	C
Presicce	20 $kWh/m^2$	65 $kWh/m^2$	1.332	C
Taurisano	20 $kWh/m^2$	66 $kWh/m^2$	1.340	C
Ugento	17 $kWh/m^2$	59 $kWh/m^2$	1.163	C

Tabella R.4.2 Elaborazione Ambiente Italia

La classificazione energetica nazionale definisce le classi di appartenenza degli edifici sulla base dell' $EP_{Tot}$  (ossia la somma, considerando la normativa vigente alla data di redazione di questo documento, dei due Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio e per la produzione di ACS).

Considerando un valore medio di S/V (pari a 0,55 1/m) si riportano di seguito, per ognuno dei quattro Comuni, i valori di consumo specifico che definiscono le classi energetiche. I valori riportati nella tabella che segue rappresentano la somma di consumo per il riscaldamento e per la produzione di ACS. Anche in questo caso si evidenzia una complessiva omogeneità fra i quattro Comuni analizzati. I parametri di consumo più rigidi sono imposti al Comune di Ugento e vengono riportati nel grafico che segue.

Classi Energetiche	Acquarica del Capo [ $kWh/m^2$ ]	Presicce [ $kWh/m^2$ ]	Taurisano [ $kWh/m^2$ ]	Ugento [ $kWh/m^2$ ]
A+	$EP_{Tot} < 19$	$EP_{Tot} < 20$	$EP_{Tot} < 20$	$EP_{Tot} < 18$
A	$19 \leq EP_{Tot} < 28$	$20 \leq EP_{Tot} < 30$	$20 \leq EP_{Tot} < 30$	$18 \leq EP_{Tot} < 28$
B	$28 \leq EP_{Tot} < 41$	$30 \leq EP_{Tot} < 44$	$30 \leq EP_{Tot} < 44$	$28 \leq EP_{Tot} < 40$
C	$41 \leq EP_{Tot} < 57$	$44 \leq EP_{Tot} < 61$	$44 \leq EP_{Tot} < 61$	$40 \leq EP_{Tot} < 56$
D	$57 \leq EP_{Tot} < 70$	$61 \leq EP_{Tot} < 74$	$61 \leq EP_{Tot} < 75$	$56 \leq EP_{Tot} < 68$
E	$70 \leq EP_{Tot} < 92$	$74 \leq EP_{Tot} < 99$	$75 \leq EP_{Tot} < 99$	$68 \leq EP_{Tot} < 90$
F	$92 \leq EP_{Tot} < 127$	$99 \leq EP_{Tot} < 137$	$99 \leq EP_{Tot} < 137$	$90 \leq EP_{Tot} < 125$
G	$EP_{Tot} > 127$	$EP_{Tot} > 137$	$EP_{Tot} > 137$	$EP_{Tot} > 127$

Tabella R.4.3 Elaborazione Ambiente Italia

Il nuovo costruito, mediamente, dovrà inquadarsi entro valori di fabbisogno massimi pari a 56  $kWh/m^2$ , in base alla norma attualmente vigente.



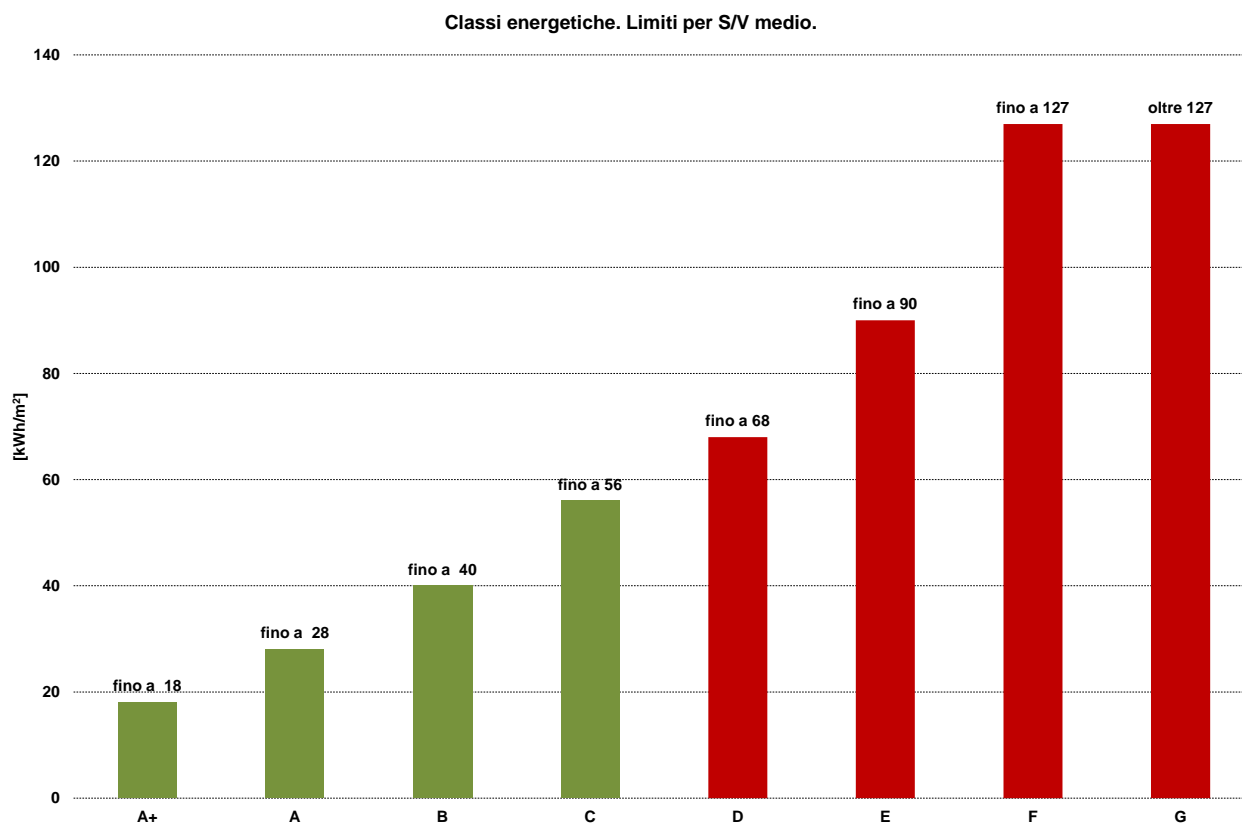


Grafico R.4.3 Elaborazione Ambiente Italia

L'EP<sub>Tot</sub> cogente configura edifici con consumi compresi fra 40 e 56 kWh/m<sup>2</sup>, inclusi in classe energetica C, considerando anche la quota aggiuntiva legata all'ACS. Va precisato che questi valori non risultano confrontabili con i valori di consumo reale dell'edificio in quanto calcolati, ai fini della Certificazione energetica, attraverso standardizzazioni e normalizzazioni di calcolo. Si può stimare, quindi, che il consumo reale di un edificio costruito in questi Comuni a norma di legge, con un valore di EPi pari a 50 kWh/m<sup>2</sup> possa essere prossimo ai 20 kWh/m<sup>2</sup>.

In questa scheda, dunque, si valutano due scenari, come nelle precedenti, uno tendenziale e uno obiettivo:

- *lo scenario tendenziale* prevede la realizzazione delle nuove abitazioni descritte nella Tabella R.4.1 in linea con il dettato della normativa vigente e, quindi, con un consumo specifico di circa 50 kWh/m<sup>2</sup>, calcolato con approccio da certificazione (S/V medio) e di 20 kWh/m<sup>2</sup>, calcolato con un approccio legato al consumo reale dell'edificio;
- *lo scenario obiettivo*, invece, prevede la realizzazione delle nuove unità abitative in parte in Classe energetica A+ (EP<sub>Tot</sub> < 18 kWh/m<sup>2</sup>), in Classe A (18 kWh/m<sup>2</sup> ≤ EP<sub>Tot</sub> < 28 kWh/m<sup>2</sup>) e in Classe energetica B (28 kWh/m<sup>2</sup> ≤ EP<sub>Tot</sub> < 40 kWh/m<sup>2</sup>).

A entrambi gli scenari si sommano le abitazioni, attualmente sfitte, che si ipotizza siano occupate al 2020. La tabella che segue riassume i livelli di consumo specifico per i due scenari considerando sia i valori di consumo limite da certificazione energetica che i consumi reali stimati dei fabbricati per classe energetica. Si riportano anche i valori di consumo della media dell'edilizia esistente nei quattro Comuni.

Tipologia abitazioni	EP <sub>TOT</sub> -cert.	EP <sub>TOT</sub> reale
Abitazioni in Classe A+	15 kWh/m <sup>2</sup>	6 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazioni in Classe A	23 kWh/m <sup>2</sup>	9 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazioni in Classe B – Allegato energetico	34 kWh/m <sup>2</sup>	14 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazioni in Classe C – Obbligo nazionale	48 kWh/m <sup>2</sup>	20 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazione in edilizia esistente – Acquarica del Capo	----- kWh/m <sup>2</sup>	43 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazione in edilizia esistente – Presicce	----- kWh/m <sup>2</sup>	47 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazione in edilizia esistente – Taurisano	----- kWh/m <sup>2</sup>	46 kWh/m <sup>2</sup>
Abitazione in edilizia esistente – Ugento	----- kWh/m <sup>2</sup>	40 kWh/m <sup>2</sup>

Tabella R.4.4 Elaborazione Ambiente Italia

Nella costruzione dello scenario si è ritenuto che una fetta delle nuove abitazioni sia costruita in Classe energetica A e A+, ossia a un livello elevato di performance, mentre la quota residua sia realizzata secondo il dettato normativo comunale. Si ritiene che, come già dettagliato nelle schede precedenti, anche in questo caso i Comuni nel dotarsi di Allegati Energetici ai Regolamenti Edilizi possano introdurre una coerenza di classe più stringente rispetto agli obblighi nazionali attualmente validi. Si ritiene che la Classe Energetica B rappresenti un livello di obbligo congruo rispetto alle dinamiche attuali del settore edilizio. A conferma di queste dinamiche, il grafico che segue riporta il risultato di un monitoraggio effettuato nel settore edilizio sulle nuove costruzioni nel corso dell'ultimo triennio. Il monitoraggio descritto dal grafico è stato effettuato su un campione di Comuni italiani. L'evidenza emergente è una chiara tendenza alla riduzione delle volumetrie edificate in Classe C e all'incremento degli edifici con livello di performance più alta.

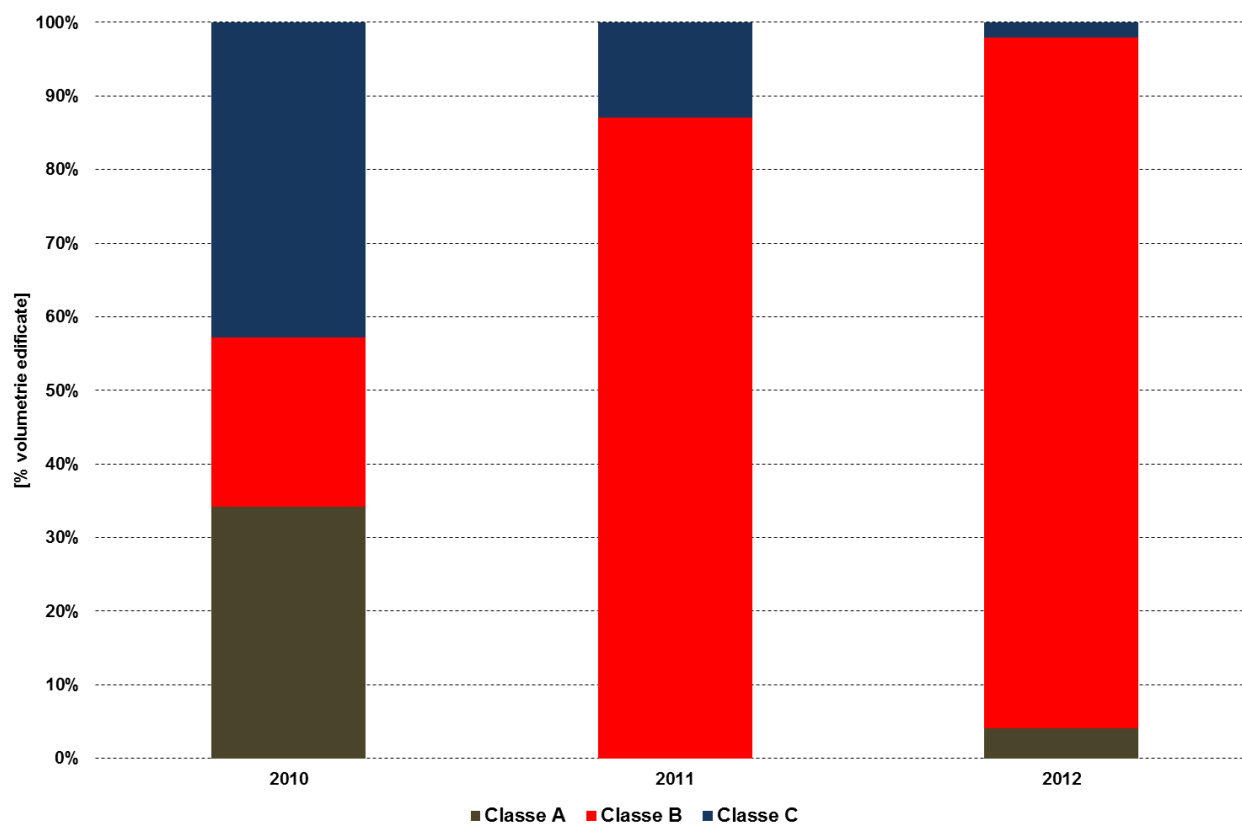


Grafico R.4.4 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella che segue dettaglia l'ipotesi di obbligo da recepire negli Allegati Energetici Comunali. In questo modo, l'edilizia nuova realizzata nei quattro Comuni si configura in classe energetica B. Si



ritiene, inoltre, che i Comuni potranno, nello stesso Allegato Energetico, prevedere la possibilità di incentivare la costruzione più prestante rispetto a quella cogente a livello comunale. L'incentivo potrà essere erogato esclusivamente per costruzioni che attestino un assetto energetico migliorato rispetto ai valori limite della Classe B.

I meccanismi incentivanti oggi maggiormente applicati sono riconducibili a due tipologie:

- sgravio degli oneri di urbanizzazione, riconducibile al raggiungimento di una data classe energetica. Per esempio è possibile ascrivere una riduzione del 20 % degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria se l'edificio raggiunge la classe A e del 40 % se l'edificio raggiunge la classe energetica A+;
- bonus volumetrici, riconducibili a un incremento degli indici di fabbricabilità territoriale. Per esempio è possibile garantire un incremento dell'It (Indice di fabbricabilità territoriale) del 15 % a fronte di un miglioramento della performance energetica del fabbricato del 30 % (doppio dell'incremento volumetrico) rispetto all'obbligo comunale.

Classi Energetiche	Proposta di obbligo - EPI [kWh/m <sup>2</sup> ]	Proposta di obbligo - EP <sub>TOT</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
S/V ≤ 0,2	19 kWh/m <sup>2</sup>	28 kWh/m <sup>2</sup>
S/V ≥ 0,9	28 kWh/m <sup>2</sup>	40 kWh/m <sup>2</sup>

Tabella R.4.5 Elaborazione Ambiente Italia

Sulla base dei criteri descritti si costruiscono i due scenari di piano relativi al nuovo costruito.

La tabella seguente sintetizza la ripartizione per classe del nuovo costruito nello scenario obiettivo mentre la successiva riporta la ripartizione nello scenario tendenziale. Solo per il Comune di Presicce, i due scenari si equivalgono, negli altri casi solo la quota di abitazioni esistenti occupate entro il 2020 non varia fra i due scenari.

N° di abitazioni per tipologia Scenario obiettivo	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento
Abitazioni in Classe A +	5	0	20	50
Abitazioni in Classe A	10	0	30	100
Abitazioni in Classe B – Allegato energetico	97	0	450	750
Abitazioni esistenti	100	77	96	148

Tabella R.4.6 Elaborazione Ambiente Italia

N° di abitazioni per tipologia Scenario tendenziale	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento
Abitazioni in Classe C – Norma nazionale	112	0	500	900
Abitazioni esistenti	100	77	96	148

Tabella R.4.7 Elaborazione Ambiente Italia

Lo scenario obiettivo prevede anche l'applicazione, sulle abitazioni di nuova costruzione, dell'obbligo di copertura da fonte rinnovabile della somma dei fabbisogno di energia per il riscaldamento invernale e per la produzione di ACS di recente definito dal Decreto Legislativo 28/2011. L'analisi e gli scenari di piano, inoltre, contemplano anche la valutazione della quota di energia rinnovabile ascrivibile all'utilizzo di pompe di calore, come dettagliato nel seguito. La tabella che segue riporta, per tipologia di abitazione, i consumi valutati per il riscaldamento e per la produzione di ACS. I valori di consumo riportati sono già inclusivi delle perdite legate all'impianto termico.

Tipologia abitazioni	Superficie abitazioni [m <sup>2</sup> ]	Consumo di energia per il riscaldamento [kWh]	Consumo di energia per la produzione di ACS [kWh]
Abitazioni in Classe A+	7.500	22.500	22.500
Abitazioni in Classe A	14.000	70.000	56.000
Abitazioni in Classe B – Allegato energetico	129.700	1.037.600	778.200
Abitazioni in Classe C – Obbligo nazionale	151.200	1.512.000	1.512.000
Abitazioni esistenti	42.100	1.320.300	505.200

Tabella R.4.8 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella che segue riporta i dati riferiti alla produzione di ACS. In questo caso si indica la quota di energia che si ipotizza coperta da solare termico:

- questa quota risulta nulla per le abitazioni occupate in edifici già esistenti;
- è pari al 50 % (obbligo normativo nazionale) per le abitazioni in Classe Energetica C che andranno a definire lo scenario tendenziale;
- si valuta pari al 60 % (ipotesi di obbligo maggiorato per la nuova edificazione da recepire negli Allegati Energetici) per gli edifici in Classe energetica A+, A e B che andranno a definire lo scenario obiettivo.

Tipologia abitazioni	Superficie abitazioni [m <sup>2</sup> ]	Fabbisogno di energia per ACS coperto da solare termico [kWh]	Fabbisogno di energia per ACS residuo [kWh]
Abitazioni in Classe A+	7.500	13.500	9.000
Abitazioni in Classe A	14.000	33.600	22.400
Abitazioni in Classe B – Allegato energetico	129.700	466.920	311.280
Abitazioni in Classe C – Obbligo regionale	151.200	756.000	756.000
Abitazioni esistenti	42.100	0	505.200

Tabella R.4.9 Elaborazione Ambiente Italia

Sulla base dei valori descritti nelle tabelle precedenti è possibile valutare i consumi in energia finale degli edifici nuovi. In questo caso si riportano le singole tabelle riferite ai singoli Comuni.

La biomassa, il solare termico sono intese come fonti rinnovabili, dunque a impatto emissivo nullo pur rappresentando una quota di consumo energetico.

Nella ripartizione per vettore, sono state operate le seguenti ipotesi:

- tutti gli edifici in Classe A e A+ riscaldano gli ambienti con pompa di calore e producono ACS con la stessa integrata da impianti solari termici (copertura del 60 % dei fabbisogni);
- gli edifici in Classe B riscaldano gli ambienti con caldaie a condensazione alimentate a gas naturale e integrate da piccola impiantistica alimentata a biomassa (30 % del fabbisogno è coperto da stufe a pellet); la produzione di ACS è fatta con le stesse caldaie a gas integrate dal solare termico (copertura del 60 % dei fabbisogni);
- l'edilizia esistente è riscaldata con caldaie tradizionali alimentate a gas naturale e la produzione di ACS è fatta con le stesse caldaie a gas senza l'applicazione di impianti solari termici;
- gli edifici in Classe C riscaldano gli ambienti con caldaie tradizionali alimentate a gas naturale e la produzione di ACS è fatta con le stesse caldaie a gas integrate dal solare termico (copertura del 50 % dei fabbisogni).



Scenario obiettivo Acquarica del Capo	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	37.978	14.936	52.913
Quota consumo elettrico P. d C. in MWh	3	1	4
Biomassa in t	6	0	6
Solare termico in MWh	0	38	38

Tabella R.4.10 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario tendenziale Acquarica del Capo	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	43.990	18.347	62.337
Solare termico in MWh	0	56	56

Tabella R.4.11 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario tendenziale/obiettivo Presicce	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	28.093	9.632	37.725

Tabella R.4.12 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario obiettivo Taurisano	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	60.294	23.267	83.561
Quota consumo elettrico P. d C. in MWh	10	3	13
Biomassa in t	28	0	28
Solare termico in MWh	0	173	173

Tabella R.4.13 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario tendenziale Taurisano	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	86.146	38.069	124.215
Solare termico in MWh	0	250	250

Tabella R.4.14 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario obiettivo Ugento	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	86.980	37.277	124.257
Quota consumo elettrico P. d C. in MWh	30	10	40
Biomassa in t	47	0	47
Solare termico in MWh	0	303	303

Tabella R.4.15 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario tendenziale Ugento	Consumo di energia per il riscaldamento	Consumo di energia per la produzione di ACS	Consumo totale
Gas naturale in m <sup>3</sup>	137.016	65.423	202.439
Solare termico in MWh	0	450	450

Tabella R.4.16 Elaborazione Ambiente Italia

È possibile valutare i consumi complessivi in MWh nei due scenari di piano descritti e a confronto con i consumi evidenziati per il 2010. Complessivamente è possibile stimare un incremento, nello scenario obiettivo, pari al 6 % circa entro il 2020. Il Comune di Ugento attesta l'incremento più elevato con una crescita di 8 punti, mentre il Comune di Presicce fa registrare la crescita più contenuta con circa 3 punti percentuali in più. Nello scenario tendenziale la crescita prospettata ammonta a circa 2 punti percentuali in più rispetto all'obiettivo di piano.

Ambiti di intervento	Standard 2010 [MWh]	Tendenziale 2020 [MWh]	Obiettivo 2020 [MWh]
Acquarica del Capo	8.875	9.529	9.448
Presicce	11.751	12.113	12.113
Taurisano	19.881	21.323	20.976
Ugento	21.116	23.508	22.831
<b>Totale Associazione dei Comuni</b>	<b>61.623</b>	<b>66.473</b>	<b>65.368</b>

Tabella R.4.17 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, nei due scenari, è possibile valutare la quota di emissioni attribuibile al nuovo edificato. In entrambi i casi si tratta di emissioni in incremento rispetto a quanto verificato per il 2010 e che dovranno essere annullate attraverso il contributo al miglioramento della performance energetica dell'edilizia esistente. I valori riportati in tabella fanno riferimento solo all'incremento delle emissioni di settore. I valori percentuali riportati nell'ultima riga si riferiscono all'incremento percentuale delle emissioni calcolato rispetto alle emissioni attribuibili agli usi termici nel settore residenziale. In termini di CO<sub>2</sub>, nello scenario obiettivo si prevede un incremento del 4 % circa.

Tendenziale 2020 [t di CO <sub>2</sub> ]	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Associazione
Gas naturale	121	73	241	392	827
Biomassa	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Elettricità	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>121</b>	<b>73</b>	<b>241</b>	<b>392</b>	<b>827</b>
<b>% di incremento 2010/2020</b>	<b>6 %</b>	<b>3 %</b>	<b>5 %</b>	<b>7 %</b>	<b>6 %</b>

Tabella R.4.18 Elaborazione Ambiente Italia

Obiettivo 2020 [t di CO <sub>2</sub> ]	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Associazione
Gas naturale	103	73	162	241	578
Biomassa	0	0	0	0	0
Solare termico	0	0	0	0	0
Elettricità	1	0	4	13	19
<b>Totale</b>	<b>104</b>	<b>73</b>	<b>166</b>	<b>254</b>	<b>597</b>
<b>% di incremento 2010/2020</b>	<b>5 %</b>	<b>3 %</b>	<b>4 %</b>	<b>5 %</b>	<b>4 %</b>

Tabella R.4.19 Elaborazione Ambiente Italia

Infine nella tabella che segue si riporta l'incremento dell'energia utilizzata prodotta da fonte energetica rinnovabile nello scenario obiettivo. La quota riportata sotto la voce "Quota FER P.d.c." fa riferimento alla valutazione che è stata fatta dell'energia rinnovabile ascrivibile all'utilizzo di Pompe di calore. In questo caso il sistema è stato modellizzato considerando un COP medio stagionale pari a 2.

La quota rinnovabile rappresenta la quantità di energia che si ritiene attribuibile a fonte rinnovabile (aerotermica, geotermica...), in base agli algoritmi di valutazione introdotti dal D.Lgs. 28/2011.

Quota rinnovabile in MWh	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Associazione
Solare	38	0	173	303	514
Biomassa	23	0	108	180	311
Quota FER P.d.c.	2	0	6	20	28
<b>Totale incremento FER</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>287</b>	<b>503</b>	<b>854</b>

Tabella R.4.20 Elaborazione Ambiente Italia



Le Amministrazioni, per perseguire e controllare l'effettivo raggiungimento dei livelli prestazionali indicati in questa scheda, ritengono utile che fin dalle fasi di lottizzazione e/o di parere preliminare e, comunque, nelle fasi di rilascio del permesso per costruire il progettista sia obbligato a dimostrare, tramite una dettagliata relazione di calcolo, il rispetto della Classe energetica indicata e a descrivere le modalità costruttive ed impiantistiche utilizzate per il raggiungimento della stessa. Nel caso di installazione di impianti da fonti rinnovabili, dovranno essere allegate alla relazione citata schemi grafici e calcoli di dimensionamento degli impianti. Sarà compito degli uffici tecnici verificare sia la correttezza formale dei calcoli e delle dichiarazioni che la realizzazione dei manufatti in modo conforme rispetto al progetto. Si precisa che la documentazione indicata in questa scheda risulta aggiuntiva e non sostitutiva di quanto richiesto dalla regolare procedura autorizzativa, di collaudo e chiusura dei lavori. Potranno essere recepite tali valutazioni programmatiche, con dettaglio specifico, nel Regolamento Edilizio. Si fa presente, infine, che il Parlamento europeo ha approvato una modifica alla Direttiva 2002/91/CE (Direttiva 2010/31 del 19 maggio 2010) relativa al rendimento energetico in edilizia, in base alla quale entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere edifici a energia quasi zero e dovranno produrre da fonte rinnovabile la quota integrale di energia che consumeranno, incentivando, in tal modo, sia la realizzazione di impianti che producono energia da FER, ma anche, trasversalmente, la realizzazione di edifici più efficienti.

## SCHEDA R.5 Svecchiamento di elettrodomestici nelle abitazioni

### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di energia elettrica
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore residenziale

### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico

### Soggetti coinvolgibili

Centri commerciali e rivenditori di elettrodomestici

### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione naturale di sistemi elettronici, elettrodomestici e sistemi di illuminazione nelle abitazioni che consentono una riduzione dei consumi di energia elettrica del settore pari a circa 2.000 MWh.

### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

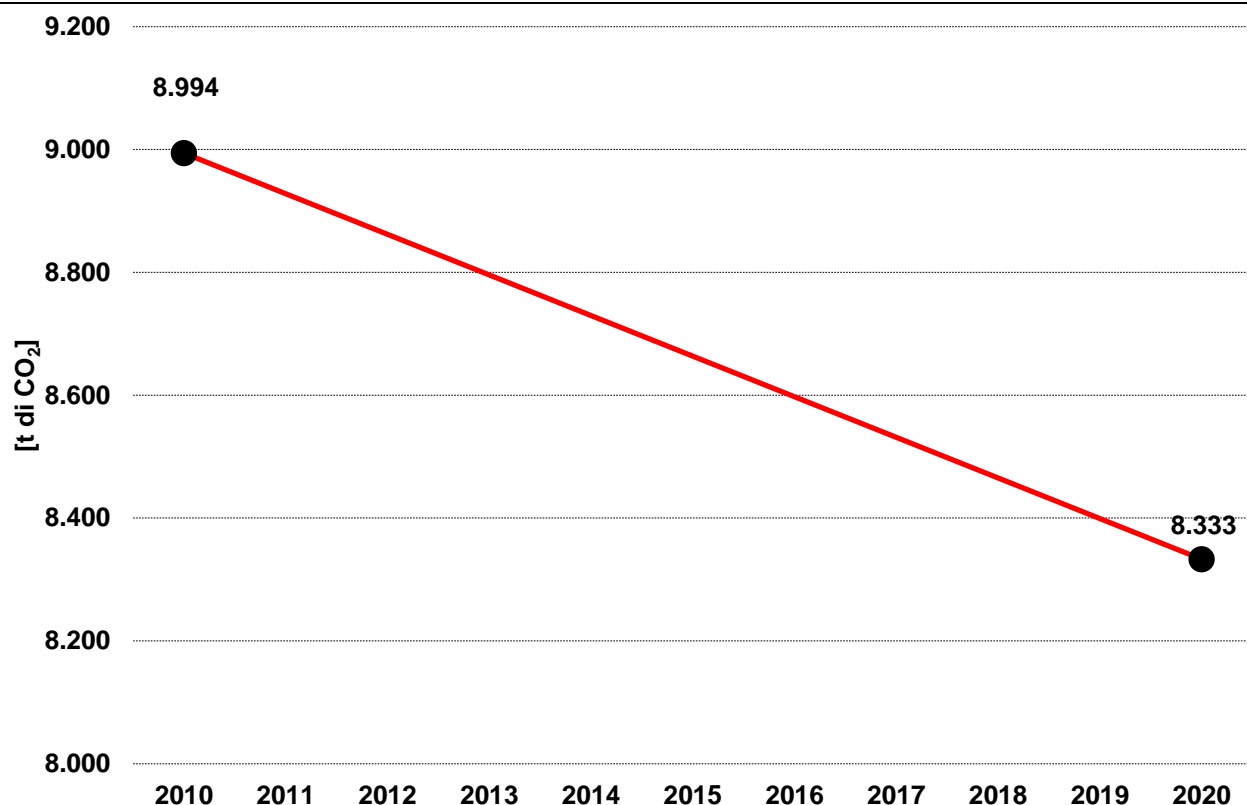
- Regolamento Edilizio

### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- Normative tecniche europee

### Sistemi di finanziamento applicabili

- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 19
- Detrazioni 50 % per acquisto "Grandi elettrodomestici"

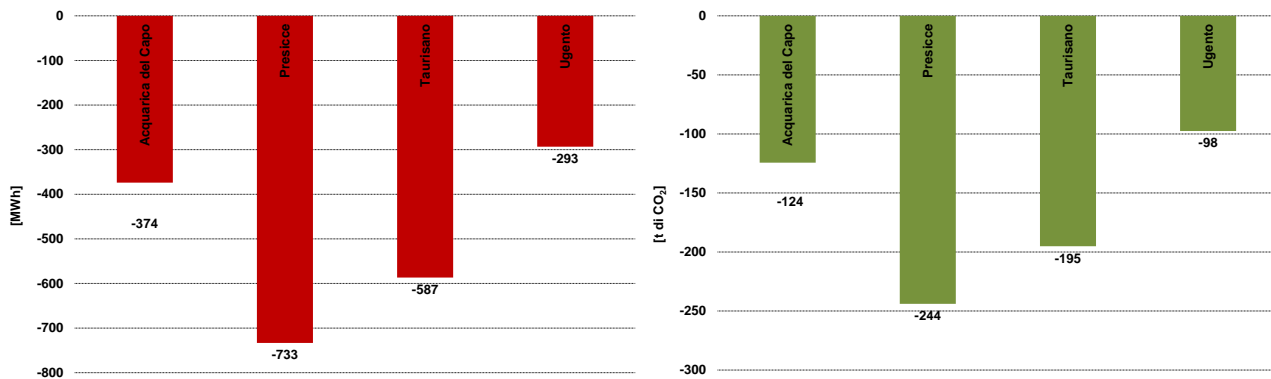


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	27.038	25.051	25.051
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	8.994	8.333	8.333
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		- 1.987 MWh	- 661 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		0	0

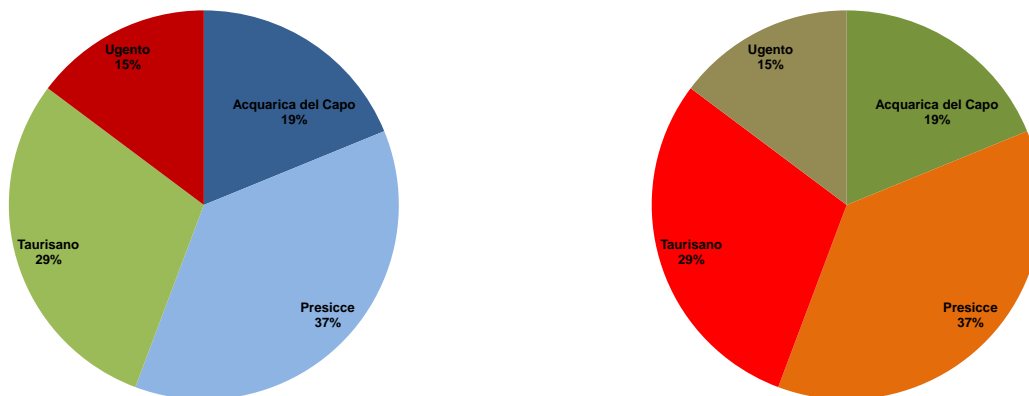




**SCHEDA R.5 Naturale sostituzione di elettrodomestici nelle abitazioni**



**Partecipazione dei Comuni alla riduzione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**



**Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione**

**Sintesi dell'approccio di area**

Non è previsto un approccio sovracomunale. La scheda analizza esclusivamente una tendenza.

Questa scheda, come la TR.1, applica esclusivamente uno scenario di riduzione dei consumi e delle emissioni considerando la naturale modifica del parco elettrodomestici e impianti elettrici presenti nelle abitazioni. Non si valuta uno scenario obiettivo di piano ma esclusivamente un'evoluzione tendenziale dei consumi costruita sulla base dei ritmi di svecchiamento degli elettrodomestici presenti nelle abitazioni.

Per verificare le tendenze di evoluzione degli usi finali elettrici nelle abitazioni è stato considerato un incremento del numero di utenze elettriche a completamento del parco edilizio dei quattro Comuni entro il 2020, in linea con quanto dettagliato nella Scheda R.4 precedente (in particolare si faccia riferimento alla Tabella R.4.1): in totale si tratta di 1.933 nuove famiglie che si stima potranno insediarsi nei quattro Comuni nel corso dei prossimi anni.

Come è noto i consumi elettrici nelle abitazioni evolvono secondo l'andamento di due driver principali: l'efficienza e la domanda di un determinato servizio. Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), invece il secondo risulta prevalentemente correlato a variabili di tipo socio-demografico (numero di abitanti, composizione del nucleo familiare medio ecc.).

Per l'analisi di questo scenario si è agito, dunque, sui seguenti elementi:

- tempo di vita medio dei diversi dispositivi;
- evoluzione del mercato assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse;
- diffusione delle singole tecnologie nelle abitazioni.

Questo tipo di approccio, denominato bottom-up, permette un'analisi dal basso delle apparecchiature, degli stili di consumo e degli aspetti demografici al fine di modellizzare sul lungo periodo un'evoluzione dei consumi. L'evoluzione dei consumi si connota come risultato finale dell'evoluzione dei driver indicati sopra.

Nel corso degli anni, in alcuni casi i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire apparecchi già presenti nelle abitazioni e divenuti obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade ecc.), incrementando l'efficienza media generale. In altri casi, invece, alcune tecnologie entrano per la prima volta nelle abitazioni e quindi contribuiscono ad un incremento netto dei consumi.

Le analisi svolte prevedono un differente livello di approfondimento in base alle tecnologie. In particolare, si è ipotizzato un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia. Riguardo agli scaldacqua elettrici si è ipotizzata una graduale diminuzione della loro diffusione sostituiti da impianti solari termici e/o con pompa di calore elettrica, in coerenza con lo scenario termico già descritto.

L'efficienza complessiva e l'evoluzione dei consumi sono, quindi, determinate sia dal ritmo di sostituzione dei vecchi elettrodomestici che dall'efficienza energetica dei nuovi apparecchi acquistati. Si assume un tempo medio di vita delle singole apparecchiature differenziato in base all'apparecchiatura analizzata.



Inoltre, a parte i dispositivi di condizionamento e parte dell'elettronica, la maggior parte degli altri elettrodomestici va a sostituirne uno obsoleto e la sostituzione di un elettrodomestico obsoleto porta a un incremento dell'efficienza e a un decremento dei consumi evidente a parità di numero di abitazioni che sono fornite della specifica tecnologia. Questo vale anche per l'illuminazione domestica; infatti, le lampade ad alta efficienza sono sempre più diffuse sul mercato e l'utente finale ha già maturato una coscienza del vantaggio energetico ed economico derivante dall'utilizzo delle stesse.

In alcuni casi, gli scenari considerano che nulla di specifico venga fatto per ridurre i carichi, mentre si è tenuto conto delle modifiche tecnologiche del parco dispositivi e dell'incremento delle utenze valutato secondo gli stessi criteri utilizzati per il termico.

Per esempio la vendita di lampade a incandescenza sarà destinata a terminare del tutto nei prossimi anni e comunque all'interno dell'intervallo che definisce lo scenario. Questo aspetto fa sì che al 2020 praticamente tutti gli appartamenti saranno dotati esclusivamente di lampade più efficienti.

Inoltre i frigoriferi, le lavatrici e le lavastoviglie in commercio diverranno sempre meno energivori e, quindi, presumibilmente i consumi elettrici per refrigerazione e lavaggio si ridurranno nel corso degli anni di scenario. Il tempo di vita medio delle singole apparecchiature ha consentito di stimare un ricambio medio annuo di tali dispositivi e si è supposto che tali sostituzioni siano caratterizzate da un'efficienza energetica superiore rispetto a quella del vecchio elettrodomestico. Tuttavia, nel corso di tale periodo, nelle case saranno sempre più presenti apparecchiature tecnologiche che non lo erano fino a pochi anni fa, come ad esempio forni a microonde, lettori digitali, computer ecc. Quindi, una riduzione di carico a causa del miglioramento dell'efficienza energetica risulta essere controbilanciata da un aumento di altri consumi non standard con una conseguente parificazione, nel corso degli anni, del consumo elettrico complessivo.

Nei paragrafi seguenti si riporta l'analisi per specifica tecnologia.

#### L'illuminazione degli ambienti

Per valutare la domanda di energia connessa all'illuminazione degli ambienti si è agito sulla superficie media delle abitazioni, sulla domanda di lumen per illuminare gli ambienti e sulla evoluzione tipologica del parco lampade presente nelle abitazioni.

La tabella seguente riporta il livello di diffusione e i valori di efficienza luminosa (in Lumen/W) delle singole lampade. Si prevede una modifica, nel corso dei prossimi anni, sia dei livelli di efficienza delle singole lampade che della percentuale di diffusione per tipologia di lampada.

Tipologia di lampada	Diffusione	Diffusione	Efficienza	Efficienza
	[%]	[%]	[lm/W]	[lm/W]
	<u>2010</u>	<u>2020</u>	<u>2010</u>	<u>2020</u>
Incandescenza	20 %	0%	13,8	13,8
Fluorescente	70 %	50%	65	71,5
Alogena	10 %	5%	20	25,7
LED	0 %	45%	71,5	90
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	---	---

Tabella R.5.1 Elaborazione Ambiente Italia

È possibile valutare l'evoluzione dei consumi e dei livelli di emissione attribuibili all'illuminazione domestica, nella tabella che segue, per l'insieme dei Comuni.

Annualità	n° abitazioni occupate	Consumi di energia elettrica [MWh <sub>el</sub> ]	Risparmi elettrici [MWh <sub>el</sub> ]	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Risparmi di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]
2010	13.242	3.307	---	1.100	---
2020	15.175	2.404	902	800	300

Tabella R.5.2 Elaborazione Ambiente Italia

Come evidenziato dalla tabella precedente, nel corso dei prossimi anni i consumi per l'illuminazione domestica subiranno un ridimensionamento per effetto della progressiva messa al bando delle sorgenti luminose più energivore. Tutto ciò accade in una situazione, comunque, di crescita dell'edilizia occupata. In effetti è evidente la progressiva decrescita dell'incidenza delle lampade ad incandescenza e la sostituzione delle stesse con sistemi a più alta efficienza (prevalentemente lampade fluorescente e in parte anche a LED). Questo avviene in un contesto di modifica della normativa tecnica europea, in particolar modo si fa riferimento alla Direttiva 2005/32/CE (sull'Eco design requirement for Energy-using product) e al Regolamento (CE) tecnico ad essa collegato n° 244/2010.

#### Gli elettrodomestici diffusi: frigoriferi e lavatrici

Come per il settore dell'illuminazione, anche in questo caso, nei paragrafi successivi si dettaglia l'analisi dell'evoluzione dei consumi sul lungo periodo.

Per valutare la domanda di energia connessa alla refrigerazione degli alimenti e al lavaggio della biancheria in ambiente domestico si è agito sui seguenti parametri:

- tempo di vita medio della specifica tecnologia;
- nuovi apparecchi acquistati con livello elevato di performance energetica;
- diffusione delle tecnologie nelle abitazioni.

Relativamente a quest'ultimo punto, come per l'illuminazione domestica, anche queste tecnologie risultano capillarmente presenti in tutte le abitazioni.

Inoltre, di seguito si dettagliano i livelli di consumo applicabile alla singola classe energetica di elettrodomestico e gli indici di diffusione dell'elettrodomestico per classe di consumo, nel corso dei prossimi anni.

Classe	Consumo
<b>Frigocongelatore</b>	
A	330 kWh/anno
A+	255 kWh/anno
A++	184 kWh/anno
<b>Lavatrice</b>	
A	209 kWh/anno
A+	187 kWh/anno
A+ dal 2013	165 kWh/anno

Tabella R.5.3 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni. Il dato di consumo riportato nella tabella seguente fa riferimento a un consumo specifico annuale del singolo elettrodomestico in un anno. Nel caso delle lavatrici include, quindi, una serie di cicli di lavaggio.



	diffusione	Diffusione	diffusione	diffusione	consumo
<b>Frigocongelatore</b>	<u>Precedenti</u>	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<b>kWh anno</b>
2010	50 %	46 %	3 %	1%	400
2020	0 %	0 %	73 %	27 %	236
	diffusione	Diffusione	diffusione	diffusione	Consumo
<b>Lavatrice</b>	<u>Precedenti</u>	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A+ dal 2013</u>	<b>kWh anno</b>
2010	0 %	99%	1%	0%	210
2020	0 %	0%	0%	100%	165

Tabella R.5.4 Elaborazione Ambiente Italia

È stata considerata una vita media di circa 12 anni.

In base ai parametri di calcolo descritti nel paragrafo precedente è possibile disaggregare i consumi nel corso dei prossimi anni.

<u>Frigocongelatori</u>	n° abitazioni occupate	Consumi di energia elettrica [MWh <sub>el</sub> ]	Risparmi elettrici [MWh <sub>el</sub> ]	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Risparmi di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]
2010	13.242	5.207	---	1.732	---
2020	15.175	4.143	1.064	1.378	354

Tabella R.5.5 Elaborazione Ambiente Italia

<u>Lavatrici</u>	n° abitazioni occupate	Consumi di energia elettrica [MWh <sub>el</sub> ]	Risparmi elettrici [MWh <sub>el</sub> ]	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Risparmi di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]
2010	13.242	2.779	---	924	---
2020	15.175	2.680	98	892	33

Tabella R.5.6 Elaborazione Ambiente Italia

I consumi, per entrambe le tecnologie analizzate, tenderanno a decrementarsi, a livello specifico. Infatti con il Regolamento (CE) 643 del 2010 la Commissione europea ha adottato nuovi requisiti di prestazione energetica dei frigoriferi con un conseguente aggiornamento dell'etichettatura energetica degli stessi. L'effetto di questo regolamento consiste nella totale esclusione dal mercato (a partire dal 1° luglio 2012) i frigoriferi di Classe A. In questo documento è stato considerato mediamente rappresentativo un frigorifero da 290 litri circa. Per quanto riguarda le lavatrici, invece, al momento esiste solo una bozza di regolamentazione europea, alla quale, in tutti i casi, si è fatto riferimento in attesa che venga prodotta la versione definitiva. In particolare è stato ritenuto che dal 2010 possano essere vendute lavatrici di classe superiore alla A.

#### Gli elettrodomestici meno diffusi: congelatori e lavastoviglie

Per valutare la domanda di energia connessa all'utilizzo di congelatori e lavastoviglie, tecnologie meno diffuse a livello domestico rispetto a quelle già dettagliate, si è agito sui seguenti parametri:

- tempo di vita medio della specifica tecnologia;
- nuovi apparecchi acquistati con livello elevato di performance energetica;
- diffusione della tecnologia nelle abitazioni.

Relativamente a quest'ultimo punto si ritiene applicabile il seguente schema di diffusione (le percentuali rappresentano la quota di unità immobiliari dotate della specifica tecnologia):

Tecnologia	2010	2020
<b>Congelatore</b>	40 %	40 %
<b>Lavastoviglie</b>	28 %	35 %

Tabella R.5.7 Elaborazione Ambiente Italia

Inoltre, di seguito si dettagliano i livelli di consumo applicabili alla singola classe energetica di elettrodomestico e gli indici di diffusione dell'elettrodomestico per classe di consumo, nel corso dei prossimi anni.

Consumo	
<b>Congelatore</b>	
Precedenti	350 kWh/anno
A	265 kWh/anno
A+	201 kWh/anno
A++	145 kWh/anno
<b>Lavastoviglie</b>	
Precedenti	300 kWh/anno
A	294 kWh/anno
A dal 2013	280 kWh/anno

Tabella R.5.8 Elaborazione Ambiente Italia

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni. Il dato di consumo riportato nella tabella seguente fa riferimento a un consumo specifico annuale del singolo elettrodomestico in un anno. Nel caso delle lavastoviglie include, quindi, una serie di cicli di lavaggio.

	diffusione	Diffusione	diffusione	diffusione	Consumo
<b>Congelatore</b>	<u>Precedenti</u>	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<b>kWh anno</b>
2010	100 %	0 %	0 %	0 %	350
2020	0 %	52 %	28 %	20 %	223
<b>Lavastoviglie</b>	<u>Precedenti</u>	<u>A</u>	<u>A dal 2013</u>		<b>kWh anno</b>
2010	100 %	0 %	0 %		300
2020	0 %	0 %	100 %		280

Tabella R.5.9 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, la tabella seguente disaggrega la vita media considerata per singola tecnologia e tipo di unità immobiliare.

Vita media tecnologia	Anni
Congelatore	17 anni
Lavastoviglie	13,5 anni

Tabella R.5.10 Elaborazione Ambiente Italia

In base ai parametri di calcolo descritti nei paragrafi precedenti è possibile disaggregare i consumi nel corso dei prossimi anni.

<u>Congelatori</u>	n° abitazioni occupate	Consumi di energia elettrica [MWh <sub>el</sub> ]	Risparmi elettrici [MWh <sub>el</sub> ]	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Risparmi di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]
2010	13.242	1.825	---	607	---
2020	15.175	1.649	176	548	58

Tabella R.5.11 Elaborazione Ambiente Italia

<u>Lavastoviglie</u>	n° abitazioni occupate	Consumi di energia elettrica [MWh <sub>el</sub> ]	Risparmi elettrici [MWh <sub>el</sub> ]	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]	Risparmi di CO <sub>2</sub> [t di CO <sub>2</sub> ]
2010	13.242	1.135	---	378	---
2020	15.175	1.270	-135	423	-45

Tabella R.5.12 Elaborazione Ambiente Italia



### Gli elettrodomestici di intrattenimento

In questo paragrafo si stimano i consumi e l'evoluzione degli stessi al 2020 relativi agli elettrodomestici di intrattenimento, ossia le apparecchiature tecnologiche quali TV, lettori DVD, VHS e VCR e i PC.

Come per gli usi finali già analizzati, anche in questo caso, nei paragrafi successivi si dettaglia l'analisi dell'evoluzione dei consumi sul lungo periodo. Per valutare la domanda di energia connessa all'utilizzo di queste apparecchiature si è agito sui seguenti parametri:

- tempo di vita medio della specifica tecnologia;
- nuovi apparecchi acquistati con livello elevato di performance energetica;
- diffusione della tecnologia nelle abitazioni.

Relativamente a quest'ultimo punto si ritiene applicabile il seguente schema di diffusione al 2010 e al 2020 (le percentuali rappresentano la quota di unità immobiliari dotata della specifica tecnologia):

<b>Tecnologia 2010</b>	<b>Diffusione 2010</b>
TV	155 %
Lettori DVD, VHS, VCR	90 %
Personal Computer	150 %
<b>Tecnologia 2020</b>	<b>Diffusione 2020</b>
TV	170 %
Lettori DVD, VHS, VCR	40 %
Personal Computer	160 %

Tabella R.5.13 Elaborazione Ambiente Italia

Inoltre, di seguito si dettagliano i livelli di consumo applicabili alla tipologia di elettrodomestico (per stock di vendita) nel corso dei prossimi anni.

<b>Anno</b>	<b>TV</b>	<b>Lettori DVD, VHS, VCR</b>	<b>Personal Computer</b>
2010	200 kWh/anno	70 kWh/anno	100 kWh/anno
2020	191 kWh/anno	27 kWh/anno	35 kWh/anno

Tabella R.5.14 Elaborazione Ambiente Italia

Infine, la tabella seguente disaggrega la vita media considerata per singola tecnologia e tipo di unità immobiliare.

<b>Vita media tecnologia</b>	<b>Anni</b>
TV	10 anni
Lettori DVD, VHS, VCR	10 anni
Personal Computer	7 anni

Tabella R.5.15 Elaborazione Ambiente Italia

In base ai parametri di calcolo descritti nei paragrafi precedenti è possibile disaggregare i consumi nel corso dei prossimi anni.

<b>TV</b>	<b>n° abitazioni occupate</b>	<b>Consumi di energia elettrica [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Risparmi elettrici [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>	<b>Risparmi di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>
2010	13.242	4.230	---	1.407	---
2020	15.175	4.651	-421	1.547	-140

Tabella R.5.16 Elaborazione Ambiente Italia

<b>Lettori</b>	<b>n° abitazioni occupate</b>	<b>Consumi di energia elettrica [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Risparmi elettrici [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>	<b>Risparmi di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>
<b>2010</b>	13.242	817	---	272	---
<b>2020</b>	15.175	471	347	157	115

Tabella R.5.17 Elaborazione Ambiente Italia

<b>PC</b>	<b>n° abitazioni occupate</b>	<b>Consumi di energia elettrica [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Risparmi elettrici [MWh<sub>el</sub>]</b>	<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>	<b>Risparmi di CO<sub>2</sub> [t di CO<sub>2</sub>]</b>
<b>2010</b>	13.242	1.326	---	441	---
<b>2020</b>	15.175	829	497	276	165

Tabella R.5.18 Elaborazione Ambiente Italia

I consumi faranno registrare andamenti differenti per ognuna delle tecnologie: mentre risulterà in decrescita il consumo dei Lettori DVD e dei Personal Computer, dall'altro lato quello delle TV si registrerà in incremento. Ciò non deriva da una decrescita della performance energetica di questa apparecchiatura ma piuttosto da una maggiore diffusione nelle abitazioni nel corso dei prossimi anni. In particolare per valutare l'efficienza dei televisori immessi in vendita nei prossimi anni si è fatto riferimento alle disposizioni contenute nel Regolamento CE n° 642/2010, che stabilisce il consumo massimo degli apparecchi in funzione della dimensione dello schermo. In questo documento si è fatto riferimento a monitor da 32" con visualizzazione a 16:9, con un'implementazione sempre più spinta, nello stock di vendite, di apparecchi LCD HD o full HD, nel corso degli anni.

#### La sintesi dei consumi

Sulla base di quanto dettagliato nei paragrafi precedenti è possibile valutare in sintesi l'evoluzione dei consumi elettrici al 2020 intesa come somma dei consumi dei differenti dispositivi analizzati. La tabella seguente riporta il dato di consumo al 2010 disaggregato per tipologia di unità immobiliare e per uso finale e secondo gli stessi criteri, la stessa tabella riporta il dato calcolato in base all'evoluzione dei consumi al 2020. Sotto la voce altro sono inclusi elettrodomestici secondari presenti, in genere, nelle abitazioni (ferro da stiro, impianto hi-fi, forno a micro-onde, frullatore, aspirapolvere ecc.). Il condizionamento rappresenta una tecnologia che allo stato attuale attesta un livello di svecchiamento molto lento. Come è possibile osservare dalla tabella seguente, non si valutano variazioni di consumo. Infatti, la scelta fatta ha previsto un lieve miglioramento di efficienza dei sistemi di condizionamento i cui risparmi risultano coperti dall'incremento dell'edilizia occupata.

<b>Sintesi complessiva 2020</b>	<b>Consumi 2010 [MWh]</b>	<b>Consumi 2020 [MWh]</b>
<b>Frigocongelatori</b>	5.207	4.143
<b>Congelatori</b>	1.825	1.649
<b>Lavatrici</b>	2.779	2.680
<b>Lavastoviglie</b>	1.135	1.270
<b>Illuminazione</b>	3.307	2.404
<b>TV</b>	4.230	4.651
<b>DVD</b>	817	471
<b>PC</b>	1.326	829
<b>Condizionatori</b>	1.448	1.448
<b>Altro</b>	4.581	5.237
<b>Usi generali</b>	384	269
<b>Totale consumi</b>	<b>27.038 MWh</b>	<b>25.051 MWh</b>
<b>Riduzione consumi</b>		<b>1.987 MWh</b>
<b>Totale emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<b>8.994 t</b>	<b>8.333 t</b>
<b>Riduzione emissioni di CO<sub>2</sub></b>		<b>661 t</b>

Tabella R.5.19 Elaborazione Ambiente Italia





È possibile anche ripartire, per Comune, la quota complessiva di consumo al 2020.

Sintesi complessiva 2020	Acquarica del Capo [MWh]	Presicce [MWh]	Taurisano [MWh]	Ugento [MWh]
Frigocongelatori	572	635	1.298	1.638
Congelatori	228	256	517	648
Lavatrici	370	411	840	1.060
Lavastoviglie	170	187	418	494
Illuminazione	339	383	728	954
TV	623	688	1.544	1.796
DVD	65	72	147	186
PC	110	125	261	333
Condizionatori	183	214	456	595
Altro	692	767	1.788	1.990
Usi generali	20	37	44	168
<b>Totale consumi</b>	<b>3.373</b>	<b>3.775</b>	<b>8.041</b>	<b>9.861</b>
<b>Totale emissioni di CO<sub>2</sub></b>	<b>1.122</b>	<b>1.256</b>	<b>2.675</b>	<b>3.280</b>

Tabella R.5.20 Elaborazione Ambiente Italia

## IL SETTORE TERZIARIO

### SCHEDA T.1 Riqualficazione energetica degli edifici pubblici

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di combustibili fossili utilizzati per la climatizzazione invernale nel settore edilizio pubblico
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio Lavori pubblici

#### Soggetti coinvolgibili

Utenti finali, Ufficio lavori pubblici, Amministrazione Comunale

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali, Ufficio lavori pubblici, Amministrazione Comunale

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Vari interventi sull'involucro e sugli impianti termici. Gli interventi includono la sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione e pompe di calore, l'installazione di valvole termostatiche, il passaggio da gasolio a gas naturale, l'installazione di sistemi di coibentazione di alcune coperture, la sostituzione dei serramenti, la coibentazione a cappotto della pareti e l'installazione di impianti solari termici per la produzione di Acqua Calda Sanitaria. Gli interventi garantiscono un risparmio di circa 765 MWh.

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

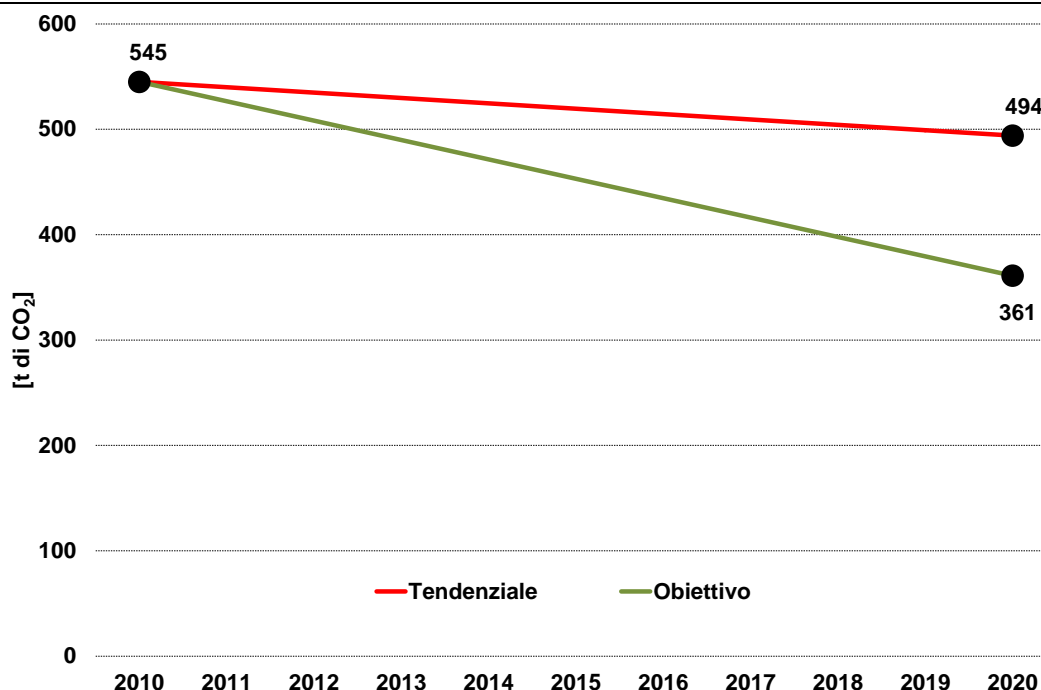
- Piano triennale delle opere pubbliche

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

#### Sistemi di finanziamento applicabili

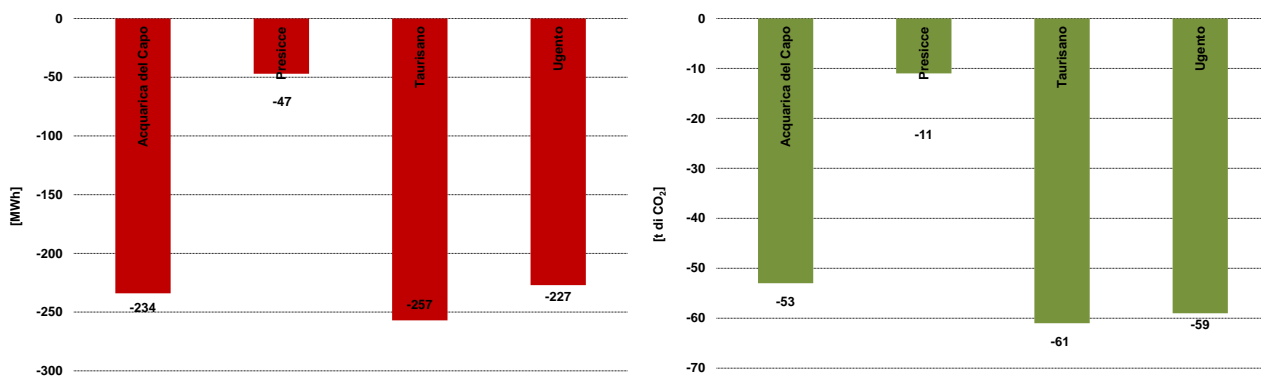
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 05, 06, 09, 20.
- Conto Energia Termico
- Project financing, FTT e Finanziamenti Regionali



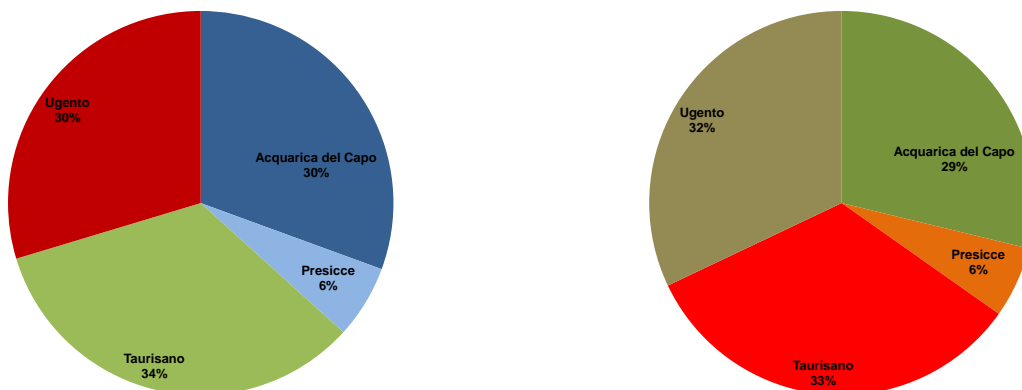
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	1.994	1.794	1.229
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	545	494	361
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)		- 765 MWh	- 184 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 565 MWh	- 133 t



**SCHEDA T.1 Riquilificazione energetica degli edifici pubblici**



**Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**



**Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione**

N° edifici con interventi per tipologia	CAP	COP	SERR	VT	CLD	SOL TH
Comune di Acquarica del Capo	0	1	3	3	2	0
Comune di Presicce	1	0	2	0	0	3
Comune di Taurisano	0	1	11	9	8	0
Comune di Ugento	0	1	3	8	8	0

**Sintesi dell'approccio di area**

Non previsto.

La Direttiva europea 2006/32/CE (abrogata di recente) concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico" esplicitava, già dal 2006, il ruolo esemplare che deve avere l'Amministrazione Pubblica in merito al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici che amministra.

Tale ruolo esemplare è stato ribadito nella già citata Direttiva 2010/31/UE, in base alla quale gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno essere edifici a energia quasi zero a partire dal 31 dicembre 2018, cioè con due anni di anticipo rispetto agli edifici ad uso privato.

Inoltre, è del 25 ottobre scorso la pubblicazione della Direttiva 2012/27/UE concernente l'ampio tema dell'efficienza energetica. La Direttiva in questione sostiene e vincola le amministrazioni pubbliche a realizzare interventi di miglioramento della performance energetica dei fabbricati non solo ponendo obiettivi quantificati di ristrutturazione degli edifici ma anche definendo criteri di sostenibilità economica legati all'applicazione di meccanismi contrattuali della tipologia dei contratti di rendimento energetico.

Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente.

Un approccio corretto alla pianificazione degli interventi di retrofit si ritiene che debba prevedere interventi sia sul lato dell'involucro che su quello degli impianti, privilegiando cronologicamente l'involucro al fine di evitare surplus di potenze inutili agli impianti termici.

Riguardo alle fonti rinnovabili è opportuno che l'installazione su edificato pubblico privilegi l'esemplarità in tema sia di producibilità dell'impianto (privilegiando le esposizioni e le inclinazioni ottimali) ma, soprattutto, in tema di integrazione architettonica. È importante, tuttavia, evidenziare che in una pianificazione complessiva degli interventi possibili nel corso degli anni sull'edificato pubblico, anche l'installazione di impianti che producono energia da fonte rinnovabile è opportuno che sia abbinata ad attività finalizzate a incrementare l'efficienza negli usi finali. Dunque, a monte rispetto all'installazione di impianti FER, va opportunamente analizzato il consumo termico (per impianti FER che producono acqua calda) o elettrico (per impianti FER che producono energia elettrica) dello specifico contesto su cui l'impianto viene installato. Questo sia in un'ottica di efficienza economica, ma soprattutto nell'ottica per la quale l'energia che non si consuma è quella "meno cara".

Per i quattro Comuni oggetto di analisi, sulla base dei dati disponibili, è possibile valutare interventi specifici da mettere in atto sui fabbricati e riferiti sia all'involucro quanto a sostituzioni di impianti termici obsoleti. In appendice a questo documento sono riportate le schede di analisi riferite al singolo fabbricato di cui sono stati resi disponibili i dati necessari all'analisi. A conclusione della singola scheda, quando applicabili, sono valutati i risparmi derivanti da specifici interventi simulati. Per il Comune di Acquarica del capo, non avendo a disposizione i dati di consumo riferiti all'edilizia pubblica si è proceduto alla costruzione di modelli di simulazione relativi all'edilizia pubblica che tuttavia non è stato possibile validare attraverso un confronto rispetto ai consumi realmente registrati dal Comune.

In questa scheda di piano si sintetizzano i risultati traguardabili attraverso l'insieme delle azioni individuate in due scenari, come per le altre azioni di piano:

- nello scenario tendenziale si includono esclusivamente i risparmi derivanti dalla sostituzione dei generatori di calore negli edifici pubblici; si ritiene, infatti, che questa azione avvenga



indipendentemente da scelte specifiche dell'amministrazione, in base alla fine della vita tecnica degli stessi;

- lo scenario obiettivo, invece, include sia gli interventi sull'impianto termico che interventi differenti di miglioramento delle prestazioni dell'involucro dei fabbricati. Si recepisce come scenario obiettivo lo scenario GOLD descritto nella schede disposte in appendice.

Nei comuni leccesi, territori con clima abbastanza mite e bassi valori di grado giorno, le simulazioni descritte nelle schede privilegiano sempre due tipologie d'intervento, ossia quelle che garantiscono rientri economici in un numero più limitato di annualità. La sostituzione dei generatori di calore e l'implementazione di adeguati sistemi di regolazione, includendo anche la metanizzazione delle centrali termiche, rappresenta il primo passo importante. Tranne alcune eccezioni, la maggior parte degli impianti presenti sono ancora dotati di vecchi generatori a gasolio, installati negli anni '80 e con livelli di rendimento di generazione prossimi all'80 % - 85 % (molto bassi). Anche i sistemi di regolazione e controllo risultano assenti o quando presenti limitati esclusivamente a timer che garantiscono l'accensione e lo spegnimento degli impianti. Questo primo intervento, comune a quasi tutti gli edifici, data la vetustà e lo stato scadente degli impianti esistenti, garantisce dei rientri di investimento interessanti e migliora contemporaneamente la sicurezza degli impianti. L'ipotesi comune è che si proceda all'installazione di caldaie a condensazione che permettono all'ente pubblico l'accesso ai meccanismi d'incentivo del Conto Termico, riducendo del 40 % circa la spesa necessaria alla ristrutturazione impiantistica.

Il secondo intervento simulato riguarda la sostituzione dei serramenti. In quasi tutti gli edifici, gli enti coinvolti dichiarano la presenza di serramenti in alluminio e vetro singolo. Questa tipologia di serramento si connota per il più basso livello di prestazione energetica, rispetto alle altre tipologie esistenti sul mercato. La scarsa qualità dei serramenti non incide negativamente solo in termini di tenuta al calore ma anche in termini di ventilazione aggiuntiva indesiderata. Infatti, dai modelli di simulazione costruiti, emerge che in quasi tutti gli edifici, il livello di dispersione per ventilazione risulta molto elevato. Questa problematica si connette proprio alla scarsa tenuta dei serramenti esistenti. L'intervento simulato prevede la sostituzione dei serramenti esistenti con serramenti in alluminio e vetrocamera con taglio termico. I valori di trasmittanza analizzati nei due scenari sono riportati nelle singole schede. Anche in questo caso è possibile, per gli Enti Pubblici, l'accesso al Conto Termico che garantisce una copertura del 40 % della spesa sostenuta per la realizzazione dell'intervento.

Va detto che tutti i Comuni analizzati sono attivissimi nell'ambito delle politiche per l'efficientizzazione dell'edilizia pubblica avendo già realizzato parecchi interventi che nel seguito vengono descritti per singolo Comune. Senza dubbio è molto apprezzabile la capacità delle amministrazioni di sfruttare in modo oculato i vari sistemi di finanziamento pubblico che negli anni si sono susseguiti sia a livello ministeriale che regionale garantendo la riqualificazione di una grossa fetta del parco immobiliare gestito da queste amministrazioni.

Le tabelle che seguono riportano l'elenco dei fabbricati su cui si intende intervenire per singolo Comune, con l'indicazione delle relative tipologie d'intervento simulate e fattibili. Gli interventi descritti nelle tabelle seguenti e riassunti nelle schede allegate a questo documento di piano non includono gli interventi che i singoli Comuni hanno già messo in atto negli ultimi anni sugli edifici. A latere, rispetto alle tabelle riferite al singolo comune si riporta una sintesi e una quantificazione degli effetti ascrivibili agli interventi che i singoli enti hanno già realizzato.

Nelle schede di analisi del singolo edificio e nelle tabelle che seguono, la scelta riguardo alla fattibilità degli interventi di miglioramento si lega alla fattibilità tecnica (pregio storico del fabbricato, tipologia di rivestimento) e alla prestazione di partenza del sistema oggetto di retrofit (serramenti in vetro camera, per esempio, non vengono sostituiti in tutti i casi). Nelle colonne iniziali, invece, per singolo edificio si indicano i risparmi traguardabili nei due scenari descritti.

La tabella che segue riporta i dati riferiti agli interventi simulati e che nel corso dei prossimi anni potranno essere realizzati sui fabbricati analizzati. La tabella seguente si riferisce al **Comune di Acquarica del Capo**.

Edifici – Acquarica del capo	Combustibile	Risparmio tendenziale	Risparmio obiettivo	CAP	COP	SERR	VT	CLD
1. Municipio	Gasolio	4.902	11.261			X	X	X
2. Casa di riposo	Gasolio	18.712	31.489		X		X	X
3. Scuola Media Giannuzzi	Gas naturale	0	55.579			X	X	
4. Scuola Elementare De Amicis	Gas naturale	0	30.646			X		
<b>Totale risparmi di gas naturale [MWh]</b>		<b>0</b>	<b>86</b>					
<b>Totale risparmi di gasolio [MWh]</b>		<b>24</b>	<b>43</b>					
<b>Totale risparmi di CO<sub>2</sub></b>		<b>5</b>	<b>32</b>					

Tabella T.1.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Acquarica del Capo

Il Comune di Acquarica del Capo ha coperto una quota prevalente dei fabbisogni di acs tramite l'installazione di una serie di impianti solari termici presso i propri edifici.

L'intervento è consistito nell'installazione di collettori solari piani vetrati sulle superfici di copertura, bollitori di scambio e di accumulo oltre che di tutta l'apparecchiatura elettronica necessaria al funzionamento dei sistemi.

Gli interventi sono stati realizzati presso i seguenti fabbricati:

- Scuola elementare
- Scuola media
- Campo sportivo
- Centro diurno
- Casa di riposo
- Palazzo Villani
- Palazzetto dello sport

Il costo complessivo dell'azione è risultato pari a 740.000 € finanziati per il 65 % con contributo ministeriale e per il residuo 35 % tramite il sistema del FTT a carico dell'aggiudicatario della gara d'appalto per la realizzazione dell'intervento. L'intervento ha ottenuto il finanziamento ministeriale nell'ambito del programma nazionale per la promozione dell'energia solare – Misura 1: “Il sole negli enti pubblici”.

È possibile stimare una riduzione media dei consumi ascrivibile al singolo impianto pari a circa 15 MWh, per un totale di circa 105 MWh, equivalenti a circa 21 t di CO<sub>2</sub>.

Un secondo intervento, attualmente in corso di realizzazione, ha previsto la riqualificazione energetica complessiva della Scuola Primaria “Edmondo de Amicis”. L'intervento prevede la coibentazione di pareti e copertura, la sostituzione dei serramenti, installazione di sistemi solari termici e fotovoltaici, la realizzazione di nuovi impianti termici e di raffrescamento. L'intervento in oggetto garantirà una riduzione dei consumi del fabbricato pari al 50 % circa quantificabile in circa



Anche questo intervento è totalmente finanziato tramite il Programma Operativo Interregionale FESR 2007/2013 “Energie rinnovabili e risparmio energetico”.

Infine attualmente è in corso di realizzazione un ulteriore intervento di efficientizzazione degli edifici del Palazzo Comunale, del Palazzo Villani e della Casa di riposo. L'intervento prevede la realizzazione di cappottature, la sostituzione dei serramenti e la sostituzione degli impianti termici. Anche per questo intervento il Comune ha ottenuto finanziamento tramite il Programma Operativo Interregionale FESR 2007/2013 “Energie rinnovabili e risparmio energetico”.

La tabella seguente si riferisce, invece, agli interventi simulati per il **Comune di Presicce**.

Edificio – Presicce	Combustibile	Risparmio tendenziale	Risparmio obiettivo	CAP	COP	SERR	VT	CLD
1. Scuola Primaria Stefanelli	Gas naturale	0	25.542	X	X	X		
2. Scuola Media Arditì	Gas naturale	0	0					
3. Scuola dell'infanzia	Gas naturale	0	10.420			X		
<b>Totale risparmi di gas naturale [MWh]</b>		<b>0</b>	<b>21</b>					
<b>Totale risparmi di CO<sub>2</sub></b>		<b>0</b>	<b>4</b>					

Tabella T.1.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce

Il Comune di Presicce, nel corso degli ultimi anni ha messo in atto una serie di interventi finanziati dal Ministero per l'Ambiente, dalla Regione Puglia e tramite lo strumento del Finanziamento Tramite Terzi. Gli interventi hanno riguardato sia attività di coibentazione dell'involucro che attività di svecchiamento dei generatori di calore, cambio di alimentazione (passaggio da gasolio a gas naturale) e installazione di impianti solari termici.

Gli edifici oggetto di intervento sono stati:

- l'Ex Convento dei Padri Carmelitani
- la Scuola Media Arditì
- la Scuola dell'infanzia
- la Scuola Primaria Stefanelli.

Alcuni di questi interventi riguardano la cappottatura e coibentazione delle coperture; dove realizzati, vengono valutati in termini di risparmi, sulla base delle quantificazioni descritte nella precedente tabella T.1.2.

Relativamente, invece, agli interventi di installazione di impianti solari termici si riportano di seguito le stime dei risparmi considerati.

Edificio – Presicce	Intervento	Risparmio [MWh]
1. Scuola Primaria Stefanelli	Solare termico per ACS	10,5
2. Scuola Media Arditì	Solare termico per ACS	7,0
3. Scuola dell'infanzia	Solare termico per ACS	8,5
<b>Totale risparmi di energia [MWh]</b>		<b>26</b>
<b>Totale risparmi di CO<sub>2</sub></b>		<b>7</b>

Tabella T.1.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Presicce

Riguardo agli interventi realizzati presso l'Ex Convento dei Padri Carmelitani, non avendo a disposizione i dati di consumo precedenti rispetto all'intervento, non è possibile valutare degli scenari di riduzione dei consumi di energia.

La tabella seguente riporta la sintesi delle azioni di miglioramento dell'efficienza degli edifici del **Comune di Taurisano**.

Edificio – Taurisano	Combustibile	Risparmio tendenziale	Risparmio obiettivo	CAP	COP	SERR	VT	CLD
1. Asilo Nido	Gasolio	6.263	26.453		X	X	X	X
2. Scuola dell'infanzia Collodi	Gasolio	4.712	11.995			X	X	X
3. Scuola dell'infanzia Montessori	Gasolio	3.908	16.406			X	X	X
4. Scuola dell'infanzia Comi	Gasolio	13.113	31.756			X	X	X
5. Scuola dell'infanzia Lopez Y R.	Gasolio	4.512	22.218			X	X	X
6. Scuola Primaria Vanini	Gas Naturale	0	28.979			X	X	
7. Scuola Primaria A. Sabato	Gas Naturale	0	21.470			X	X	
8. Scuola Primaria G. Carducci	Gasolio	8.841	18.978			X		X
9. Scuola Media don T. Bello	Gas Naturale	0	30.260			X		
10. Scuola Media	Gas Naturale	0	22.432			X		
11. Sede Comunale	Gasolio	4.448	9.079				X	X
12. Sala consiliare	Gasolio	4.174	10.878			X	X	X
<b>Totale risparmi di gas naturale [MWh]</b>		<b>0</b>	<b>103</b>					
<b>Totale risparmi di gasolio [MWh]</b>		<b>50</b>	<b>148</b>					
<b>Totale risparmi di CO<sub>2</sub></b>		<b>13</b>	<b>60</b>					

Tabella T.1.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano

Anche il Comune di Taurisano ha già avviato una campagna di realizzazione interventi finalizzata a migliorare la prestazione energetica di alcuni degli edifici che amministra. Gli interventi messi in atto in parte sono stati finanziati attraverso il PON FESR "Sicurezza per lo sviluppo" – Linea dedicata alla Ristrutturazione e rifunzionalizzazione dei beni confiscati alla criminalità e in parte attraverso finanziamenti propri dell'ente.

Di seguito si sintetizza quanto il Comune ha già messo in atto:

- Efficientamento energetico di tre edifici siti in Via Monte San Michele, Via Spagna e Via Crispi destinati a essere utilizzati come Centro Diurno Ricreativo. L'intervento ha previsto l'installazione di tre impianti termici a gas naturale, di piccola potenza, integrati, per la produzione di ACS, tramite solare termico.
- Efficientamento energetico di un edificio sito in Piazza Pietralaia 18 destinato a essere utilizzato come Centro informativo e creativo. Anche in questo caso l'intervento ha previsto l'installazione di un nuovo impianto termico dotato di caldaia a condensazione da 25 kW integrata, per la produzione ACS, tramite solare termico
- Efficientamento energetico degli impianti termici relativi alla Sede Comunale sita in Via Filippo Lopez e degli Uffici "Programmazione e sviluppo del territorio" e dei Vigili Urbani. Gli interventi riportati in questo punto sono stati totalmente coperti tramite investimenti diretti del Comune. La sostituzione dell'impianto termico ha garantito il passaggio da gasolio a gas naturale. L'intervento in questione è già riportato nella tabella precedente e nelle schede edifici in cui si include la valutazione del risparmio traguardato.

Per il Centro Diurno Ricreativo e per il Centro informativo e Creativo, non trattati nelle schede edifici si stima un risparmio complessivo raggiunto con l'intervento pari a 7,5 MWh equivalente a circa 1,5 t di CO<sub>2</sub>.

La tabella seguente, infine, riporta i valori di risparmio raggiunti da **Comune di Ugento**, attraverso le analisi descritte, più in dettaglio, nelle schede edifici allegate a questo documento.





Edificio – Ugento	Combustibile	Risparmio tendenziale	Risparmio obiettivo	CAP	COP	SERR	VT	CLD
1. Sede Comunale	Gasolio	9.888	18.660				X	X
2. Sede Comunale distaccata	Gasolio	2.779	3.787				X	X
3. Scuola Elementare A. Moro	Gasolio	51.468	71.999		X	X	X	X
4. Scuola Elementare L. Milano	Gasolio	23.513	57.276			X	X	X
5. Scuola Elementare Gemini	Gasolio	6.171	14.243			X	X	X
6. Scuola Media Silone	Gasolio	24.228	33.018				X	X
7. Scuola Materna Gemini	Gasolio	2.870	3.912				X	X
8. Scuola Media Gemini	Gasolio	5.470	7.455				X	X
<b>Totale risparmi di gasolio [MWh]</b>		<b>126</b>	<b>210</b>					
<b>Totale risparmi di CO<sub>2</sub></b>		<b>33</b>	<b>56</b>					

Tabella T.1.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Anche Ugento, negli ultimi anni, ha messo in atto una serie di interventi di miglioramento delle prestazioni energetici di alcuni edifici che amministra principalmente sfruttando linee di finanziamento POR FESR 2007/2013.

Nel seguito, per ogni edificio oggetto di intervento, si evidenzia quanto realizzato:

- Scuola Primaria “Aldo Moro”. Il costo complessivo dell'intervento è risultato pari a 500.000 €.
  - Realizzazione di un impianto solare termico a parziale copertura dei fabbisogni di ACS legati ai servizi igienici. L'impianto è composto da 5 collettori solari e 4 accumuli da 500 litri. A questo intervento si annette un risparmio pari a 5 MWh e a 1 t di CO<sub>2</sub>.
  - Sostituzione degli infissi esistenti in alluminio e vetro singolo con serramenti in PVC, vetrocamera bassoemissivo ( $U < 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). La stima delle riduzioni dei consumi è conteggiata, per questo intervento, nella scheda di analisi edificio e sintetizzata nella tabella riportata sopra.
  - Coibentazione del solaio di copertura tramite installazione di lana di roccia controplaccata all'intradosso del solaio e rifinita con controsoffitto in cartongesso. L'intervento ha garantito anche una riduzione del volume degli ambienti e conseguentemente tanto dell'aria da riscaldare che delle dispersioni per ventilazione. La stima delle riduzioni dei consumi è conteggiata, per questo intervento, nella scheda di analisi edificio e sintetizzata nella tabella riportata sopra.
  - Coibentazione dei tratti esterni della rete di distribuzione dell'impianto termico. La stima delle riduzioni dei consumi è conteggiata, per questo intervento, nella scheda di analisi edificio e sintetizzata nella tabella riportata sopra.
  - Installazione di un impianto a pompa di calore e sonde geotermiche integrato da due caldaie a condensazione di supporto. Il sistema è in grado di garantire sia il riscaldamento invernale che la climatizzazione estiva degli ambienti. Le caldaie a condensazione, inoltre, garantiscono la totale copertura dei fabbisogni termici di un'ala del fabbricato. La stima delle riduzioni dei consumi è conteggiata, per questo intervento, nella scheda di analisi edificio e sintetizzata nella tabella riportata sopra.
  - Sostituzione dei radiatori esistenti con ventilconvettori, tecnologia più efficiente in quanto è in grado di gestire mandate a più bassa temperatura. La stima delle riduzioni dei consumi è conteggiata, per questo intervento, nella scheda di analisi edificio (inclusa nello scenario di miglioramento dell'efficienza del sistema di emissione) e sintetizzata nella tabella riportata sopra.

- Sostituzione di tutte le lampade a incandescenza e a neon obsolete con altre lampade a più elevata efficienza energetica
  - Installazione di lampade d'emergenza a LED
  - Installazione di frangisole motorizzati su tutte le superfici esposte a sud-est e sud-ovest
- Centro diurno per minori e appartamenti per gestanti e madri con figli a carico siti in Via Torquato Tasso. Il costo complessivo dell'intervento è risultato pari a 31.000 €. Il risparmio raggiunto attraverso la realizzazione dell'intervento ammonta a circa 7 MWh equivalente a 1,4 t di CO<sub>2</sub>.
    - Sostituzione del generatore di calore esistente e installazione di un nuovo generatore a condensazione. La produzione ACS è integrata tramite due collettori solari termici.
    - Coibentazione a cappotto dei fabbricati.
  - Recupero e adeguamento di una struttura destinata ad Asilo Nido e sita in Via Corfù. Il costo complessivo dell'intervento è risultato pari a 26.000 €. L'intervento è in grado di garantire una riduzione dei consumi pari a circa 5 MWh equivalenti a 1 t di CO<sub>2</sub>.
    - Sostituzione dei serramenti esistenti con nuovi serramenti a trasmittanza a norma di legge.

Uno strumento di supporto alle pubbliche amministrazioni per la realizzazione di interventi in ambito edilizio è rappresentato dal Conto Energia Termico (D.M. 28 dicembre 2012) che incentiva sia interventi legati all'involucro dei fabbricati sia alla sostituzione e messa in efficienza degli impianti termici esistenti. Rispetto al privato, all'Ente Pubblico vengono offerte due possibilità in più:

- la possibilità di "prenotare" l'incentivo prima di effettuare gli interventi così da potersi garantire una maggiore sicurezza nei casi in cui il budget economico previsto dal decreto si esaurisca;
- la possibilità di fruire dell'incentivo anche per interventi legati al retrofit dell'involucro edilizio.

Se la definizione di un obiettivo generico traccia un buon punto di partenza, da un punto di vista di gestione prettamente energetica si configura la necessità di raccogliere e organizzare i dati sul parco edilizio esistente, finalizzandoli all'individuazione di una precisa strategia di riqualificazione energetica anche degli altri fabbricati di proprietà del Comune. Questo implica la necessità di configurare nuovi strumenti per la gestione, il monitoraggio ed il supporto all'individuazione delle strategie migliori e che nel più breve tempo permettano il riscontro in termini fisici ed economici del risparmio energetico. Inoltre, si ritiene efficace un approccio che non sia limitato a sporadici interventi di manutenzione in base alle esigenze di volta in volta riscontrate, ma che si basi sulla definizione e implementazione di un programma organico di interventi che coinvolga l'intero parco edilizio pubblico in base alle priorità emergenti dalle analisi svolte.

La manutenzione necessaria per eventi occasionali costituisce, inoltre, l'ambito per valutare l'ipotesi di integrare lo specifico intervento con altri interventi di retrofit energetico che, messi in opera sullo stesso apparato murario, permettono di abbatterne i costi.

A titolo esemplificativo l'evenienza legata alla necessità di rifare l'impermeabilizzazione di una superficie di copertura può costituire l'occasione preferenziale per coibentare il tetto; l'occasione della ritinteggiatura di una parete può costituire l'occasione per valutare l'opportunità di coibentare la parete stessa ottimizzando i costi legati alla necessità (in fase di installazione di una coibentazione a cappotto) di rifare intonaco e tinteggiatura. L'azione che il comune intende adottare dovrà esplicitarsi attraverso la costruzione e l'aggiornamento continuo di un sistema di gestione degli edifici.



Il sistema aggiornabile di gestione degli edifici dovrà permettere l'organizzazione delle principali informazioni e dei dati che spesso sono dispersi fra i diversi settori dell'amministrazione e quasi mai raccolti in una struttura unitaria e di facile consultazione.

Questo si traduce in un database che dovrà consentire di:

- sistematizzare dati e informazioni relativi alle principali caratteristiche strutturali e impiantistiche degli edifici;
- evidenziare gli andamenti dei consumi elettrici e termici registrati nel corso degli anni nelle varie proprietà, opportunamente anche con una disaggregazione mensile (utile sia per il lato elettrico che per quello termico al fine di valutare l'utilità di impianti FER);
- stimare il fabbisogno energetico teorico dell'intero parco edifici e del singolo edificio;
- individuare le criticità nelle prestazioni energetiche anche attraverso l'introduzione di indici di qualità energetico-prestazionale anche annuali e calcolati in base ai consumi energetici;
- monitorare le prestazioni energetiche degli edifici a valle degli interventi di retrofit.

Il continuo aggiornamento di questa banca dati porterebbe, se correlata alla tipologia di fruizione dell'edificio, ad una graduatoria sulla qualità energetica degli edifici permettendo di individuare ipotesi prioritarie di intervento sia in termini di involucro che di impianti.

Gli strumenti di finanziamento, anche in tal caso, sono riconoscibili nelle ESCO e nei meccanismi legati ai Titoli di Efficienza Energetica.

Un'ultima osservazione va riferita ai criteri di acquisto eseguiti dalla Pubblica Amministrazione: infatti, l'efficienza dovrebbe essere privilegiata nelle scelte fra diverse tecnologie elettriche ed elettroniche. In particolare, in tutti i casi di sostituzione o nuova installazione di qualsiasi tipo di apparecchiatura ci si dovrà orientare verso ciò che di meglio, in termini di prestazione energetica, il mercato è in grado di offrire.

## SCHEDA T.2 Riqualficazione degli impianti di illuminazione pubblica

### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di energia elettrica
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico
- Incremento dell'efficienza ottica media

### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio Lavori pubblici

### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione di lampade a bassa efficienza (Vapori di mercurio e alogene) con lampade al Sodio ad Alta Pressione. L'intervento garantisce la riduzione di circa 20 MWh di consumi elettrici

### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

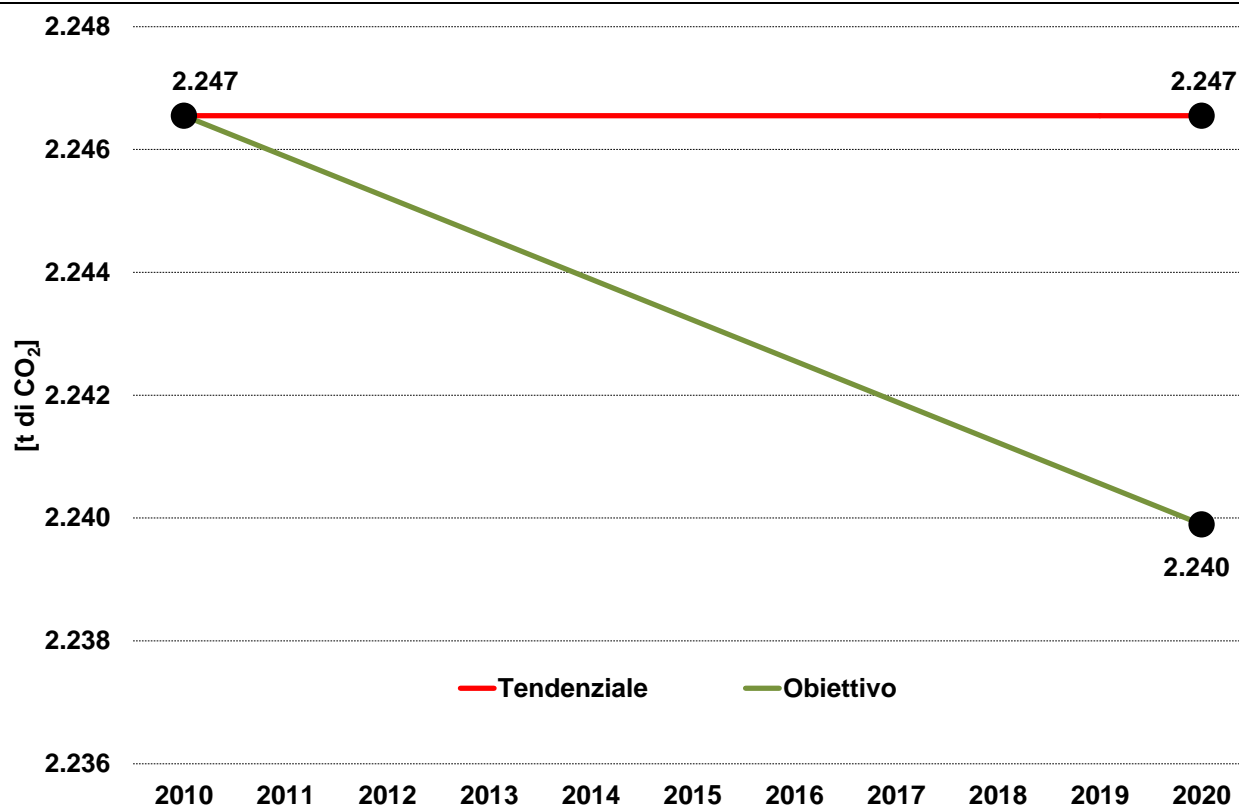
- Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale
- Piano triennale delle opere pubbliche

### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- Normativa tecnica europea

### Sistemi di finanziamento applicabili

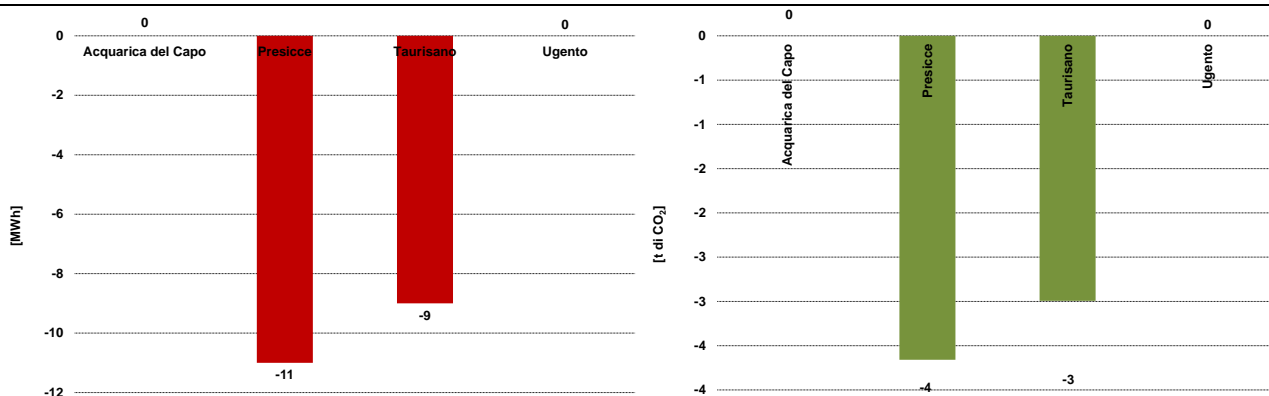
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 17, 18, 29a, 29b.



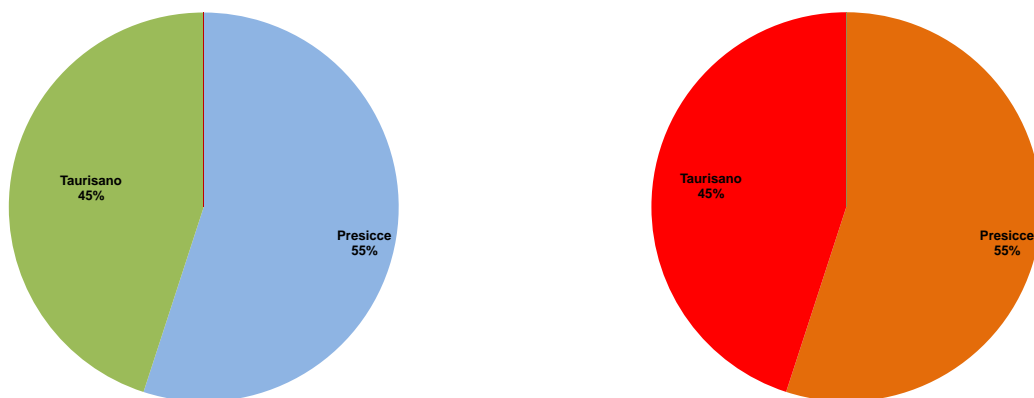
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	6.754	6.754	6.734
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	2.247	2.247	2.240
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)			- 7 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 20 MWh	- 7 t



**SCHEDA T.2 Riqualficazione degli impianti di illuminazione pubblica**



**Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**



**Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione**

n° di lampade sostituite e tipologia	Alogene	Vapori di mercurio
Comune di Acquarica del Capo	0	0
Comune di Presicce	57	0
Comune di Taurisano	0	20
Comune di Ugento	0	0

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede la possibilità di elaborare un Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale d'area (P.R.I.C.) che valuti nel dettaglio la struttura attuale dell'impianto, la coerenza normativa dei dimensionamenti dei corpi lampada in riferimento alla tipologia di assi stradali e alle condizioni di sicurezza richieste, e che definisca i criteri di espansione e manutenzione dell'impianto stesso.

L'obiettivo principale di un'analisi sul sistema comunale di illuminazione pubblica è la riduzione e razionalizzazione dei costi energetici e manutentivi, e per questo è necessaria una chiara conoscenza dei pesi e delle grandezze in gioco. Nella prima parte di questo documento, è stata descritta con dettaglio la struttura degli impianti presenti nei quattro Comuni. L'evidenza riscontrata descrive, nei quattro casi, un livello elevato di prestazione dei corpi lampada presenti. Anche la lettura dei consumi complessivi evidenzia una leggera decrescita nel corso delle ultime annualità; fra 2008 e 2010 la decrescita dei consumi ammonta a circa 1.000 MWh.

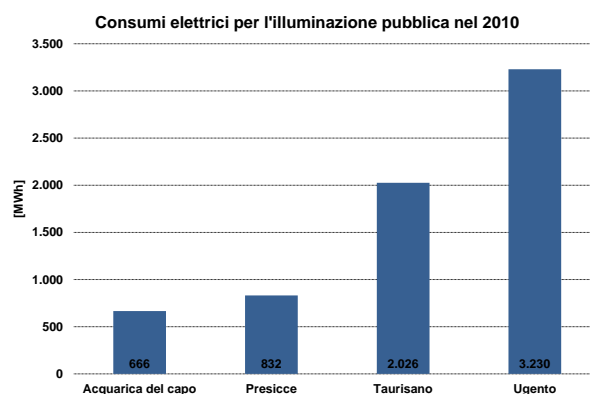
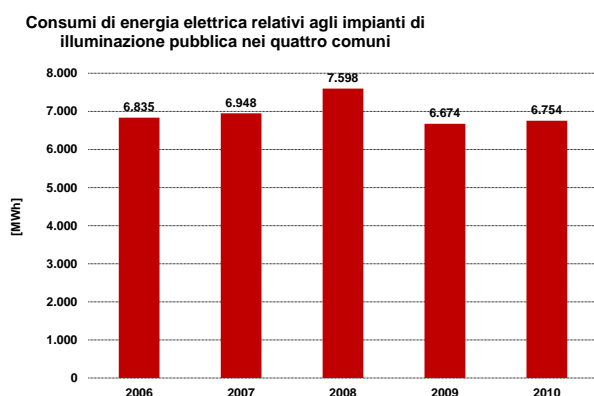


Grafico T.2.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione

Il Comune di Ugento rappresenta il contesto territoriale più ampio e con la quota maggiore di consumo, seguito da Taurisano. Presicce e Acquarica, invece, si equivalgono in termini di consumo elettrico dei rispettivi impianti di illuminazione pubblica. Rapportando il consumo elettrico con la superficie territoriale, invece, i rapporti cambiano; infatti, il Comune con i consumi specifici più elevati risulta essere Taurisano che registra circa  $9 \text{ kWh/m}^2$  di superficie territoriale. I restanti Comuni risultano fra loro allineati. Il Comune con la superficie territoriale maggiore è Ugento (circa  $100 \text{ km}^2$ ); gli altri Comuni presentano superfici territoriali ridotte (variabili fra  $18$  e  $25 \text{ km}^2$ ). Il secondo grafico conferma quanto descritto dal primo riportando il dato riferito alla potenza installata per  $\text{m}^2$  di superficie territoriale. A Taurisano la potenza valutata ammonta a  $1,5 \text{ W/m}^2$  di superficie, contro valori compresi fra  $0,4$  e  $0,9 \text{ W/m}^2$  negli altri Comuni. A giustificazione di questa situazione va, comunque, considerata, la più ampia superficie urbanizzata (quota parte della superficie territoriale complessiva) del Comune di Taurisano rispetto a quella degli altri Comuni.

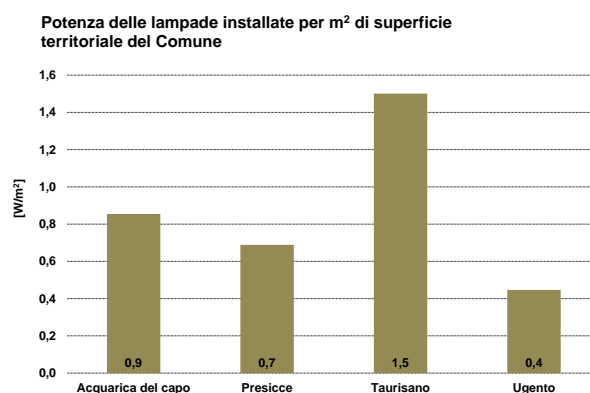
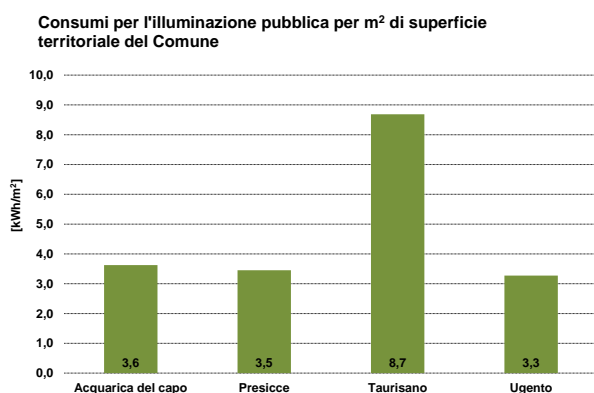


Grafico T.2.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione e Istat



Lo stato attuale dei quattro impianti viene descritto nella tabella che segue:

- i Comuni di Acquarica e Ugento presentano già una struttura di impianto costituita esclusivamente da lampade di tipo al Sodio ad Alta Pressione;
- Presicce presenta anche una piccola percentuale di lampade alogene;
- Taurisano è il Comune con la struttura d'impianto più articolata e composta principalmente da lampade al Sodio ad Alta Pressione e in misura ridotta da lampade ai Vapori di Mercurio e da lampade al Sodio a Bassa Pressione.

I quattro impianti risultano già dotati di regolatori di flusso.

Tipo lampada	Acquarica del Capo [kW]	Presicce [kW]	Taurisano [kW]	Ugento [kW]
HG	0	0	5	0
SAP	157	159	338	441
SBP	0	0	7	0
ALO	0	7	0	0

Tabella T.2.1 Elaborazione Ambiente Italia

Il grafico seguente mette a confronto le varie tecnologie da illuminazione pubblica in termini di rapporto fra lumen che si stima siano prodotti dalla singola tecnologia nell'arco di un anno di funzionamento e consumo calcolato in MWh della singola tecnologia in un anno di funzionamento. Le ipotesi alla base del calcolo sono che l'impianto funzioni per 4.200 ore l'anno e i dati riportati in lumen si riferiscono ai lumen prodotti dall'intero parco lampade della medesima tecnologia. Le barre arancione rappresentano le tecnologie meno efficienti (mercurio ed incandescenza). Dal grafico è anche interessante rilevare, invece, la maggiore efficienza dei sistemi a vapori di sodio AP e BP.

Rapporto fra lumen garantiti e MWh di energia elettrica consumata

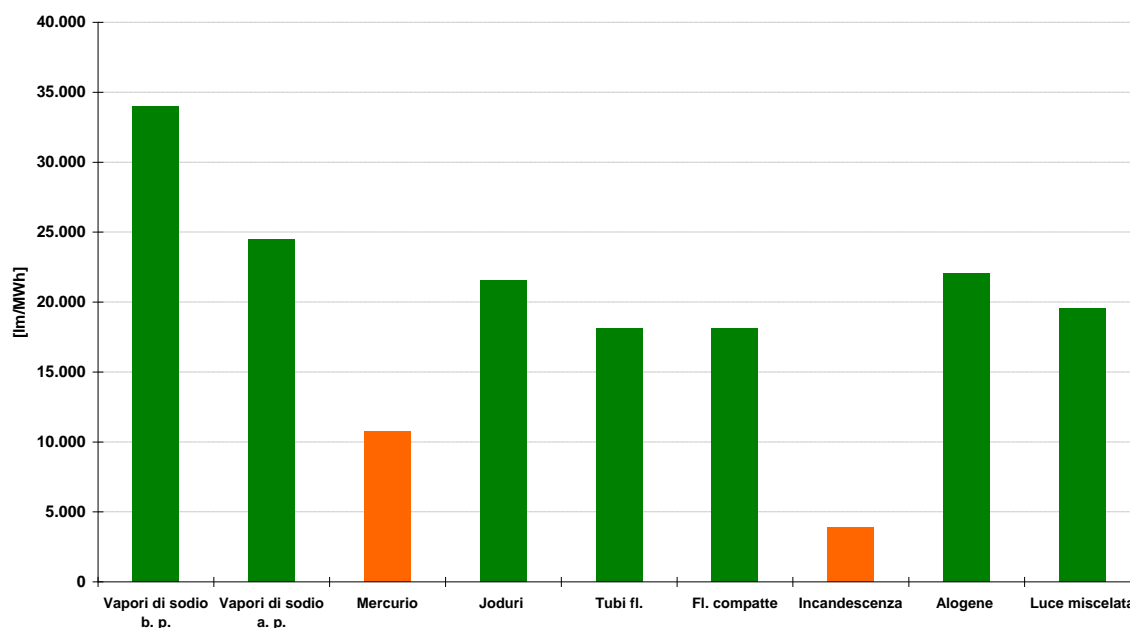


Grafico T.2.3 Elaborazione Ambiente Italia

La porzione di potenza riconducibile a lampade a più bassa efficienza è rappresentata esclusivamente dalla quota alogena imputata a Presicce e dalla quota di lampade ai Vapori di mercurio imputata a Taurisano. La tabella seguente descrive le lampade a più bassa efficienza installate nei due comuni e i livelli attuali di consumo che queste attestano.

Tipo lampada	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Potenza totale [kW]	Consumi [kWh]
Alogenuri metallici - Presicce	22	100	2,2	9.702
	35	150	5,3	23.153
Vapori di mercurio - Taurisano	20	250	5,0	23.100

Tabella T.2.2 Elaborazione Ambiente Italia

A titolo esemplificativo, la Tabella che segue riporta un confronto fra lampade ai vapori di mercurio e lampade al sodio ad alta pressione, in termini sia di consumo energetico che di flusso luminoso. I valori percentuali di risparmio energetico riportati in tabella possono esser considerati maggiori se si valuta la possibilità di incrementare le interdistanze fra i vari corpi luminosi.

Vecchia lampada	Nuova lampada	Incremento del flusso luminoso	Risparmio energetico indicativo
80 W Mercurio	50 W Sodio A.P.	-6 % (da 3.600 lm a 3.400 lm)	60 %
80 W Mercurio	70 W Sodio A.P.	+80 % (da 3.600 lm a 6.500 lm)	14 %
125 W Mercurio	70 W Sodio A.P.	+5 % (da 6.200 lm a 6.500 lm)	70 %
125 W Mercurio	100 W Sodio A.P.	+61 % (da 6.200 lm a 10.000 lm)	25 %
250 W Mercurio	150 W Sodio A.P.	+19 % (da 12.500 lm a 12.700 lm)	60 %

Tabella T.2.3 Elaborazione Ambiente Italia

Il documento di Confindustria sull'efficienza energetica nazionale stima che a livello europeo, sostituendo questa tipologia di lampade con lampade al sodio ad alta pressione, si potrebbero ottenere benefici in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a circa 3,5 Mt con un risparmio economico per costi di esercizio compreso fra i 600 ed i 700 M€ all'anno. Lo stesso documento sottolinea, tuttavia, che l'indice di revisione e rinnovo del parco installato è pari al 3 % annuo e ciò si traduce nell'attesa di almeno una generazione per assistere al completo raggiungimento dei risultati potenziali. Peraltro, l'Italia è il paese europeo con il maggior numero di apparecchi con lampade a vapori di mercurio installate.

Questa scheda simula in modo semplificato alcuni livelli di risparmio conseguibili a seguito di interventi di retrofit sulla rete di illuminazione. Gli scenari rappresentano le potenziali misure di risparmio che le due amministrazioni coinvolte intendono conseguire nel corso dei prossimi anni. Inoltre i quattro Comuni ritengono fondamentale che, sia nelle nuove realizzazioni di impianti quanto nelle sostituzioni dei corpi illuminanti degli impianti esistenti, ne sia garantita la corretta installazione (basata su un progetto illuminotecnico dell'impianto) e il corretto utilizzo (accensione e livelli di illuminamento correlati alla specifica necessità). In tal senso, il potenziale di risparmio risulterà correlato non solo all'apparecchio, ma anche all'impianto e alla sua gestione. Sempre il linea di principio generale, le nuove installazioni e le attività di ristrutturazione dei sistemi esistenti devono, in tutti i casi, garantire la coerenza con le norme tecniche di prestazione dell'impianto, ai sensi dell'EN 13201, affinché il contributo luminoso sia armonico con le esigenze dell'utente. Inoltre, in tutti gli ampliamenti, si ritiene fondamentale l'installazione, per quadri elettrici o per singoli corpi lampada, di sistemi di regolazione del flusso luminoso.

Un primo importante intervento ipotizzabile consiste nella sostituzione degli apparecchi, mantenendo salvo, ove possibile, il centro luminoso (palo e linea di distribuzione), in modo da avere un tempo di





pay-back più ridotto possibile. Si predilige l'installazione di lampade di tipo al Sodio ad Alta Pressione con un'efficienza luminosa compresa fra 85 e 120 lm/W. Le potenze ipotizzate sono comprese fra i 70 e i 150 W, privilegiando le potenze inferiori in relazione alla tipologia di strada. Si considera di intervenire sulle lampade descritte nella tabella riportata di seguito.

Tipo lampada ante	n° di lampade	Potenza nominale [W]	Tipo lampada post	Potenza nominale [W]
Alogenuri metallici - Presicce	22	100	Sodio ad Alta pressione	70
	35	150		100
Vapori di mercurio - Taurisano	20	250	Sodio ad Alta Pressione	150

Tabella T.2.4 Elaborazione Ambiente Italia

A livello medio il passaggio da una lampada ai vapori di mercurio a una lampada al sodio ad alta pressione garantisce un risparmio stimabile del 20/30 % circa. Nella scelta delle potenze per la sostituzione, si è tenuto conto anche di un minimo incremento del flusso luminoso.

Si calcola un risparmio complessivo di circa 20 MWh, di cui 9 annettibili all'impianto di Taurisano e 11 annettibili, invece, all'impianto di Presicce. Si tratta di valori di risparmio molto contenuti, ma questo dipende dall'alta qualità degli impianti installati e dai margini di miglioramenti contenuti. Questo risparmio può ulteriormente essere incrementato se si considera la possibilità di agire sulle interdistanze fra i corpi illuminanti. Per valutare le interdistanze è necessario analizzare nello specifico la tipologia di impianto, le attuali interdistanze, oltre che i lumen garantiti per tipologia di asse stradale. Nello scenario prospettato, considerando validi i valori di lumen attualmente garantiti dalle lampade installate, a fronte della sostituzione basata sulle indicazioni riportate nella Tabella precedente, si evidenzia un surplus di lumen garantiti dai nuovi corpi illuminanti.

Particolare attenzione va posta alla struttura d'impianto presente ad Acquarica del Capo; infatti, le lampade installate presentano una potenza omogenea (tutte da 150 W) che fa pensare all'assenza di una valutazione illuminotecnica antecedente rispetto al retrofit dell'impianto. Si ritiene, quindi, che un'analisi più dettagliata dell'impianto presente in questo comune possa garantire un livello di risparmio aggiuntivo rispetto alle quantificazioni effettuate in sede di redazione di questo documento. Uno strumento particolarmente utile in questo contesto è rappresentato dal P.R.I.C. (Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale). Il P.R.I.C. rappresenta un importante strumento di normazione della struttura dell'impianto di illuminazione pubblica che, oltre a censire lo stato dell'impianto esistente, definisce scenari di efficientamento e messa a norma dell'impianto sul breve, medio e lungo termine e detta indicazioni sugli ampliamenti.

In questi ultimi anni sono in rapidissimo sviluppo le lampade allo stato solido basate su tecnologia a led. Lo sviluppo di questi dispositivi sta portando ad una vera e propria rivoluzione nell'industria illuminotecnica. Infatti queste mirano a rimpiazzare le sorgenti bianche usate nei contesti di illuminazione pubblica. Le "Linee guida operative per la realizzazione di impianti di illuminazione pubblica" redatte dal CESI Ricerca indicano che, ad oggi, lo stato di maturazione di questa tecnologia permette la realizzazione di impianti anche complessi con un'efficienza luminosa superiore a 100 lm/W e gli sviluppi della ricerca hanno già raggiunto efficienze pari a 130 lm/W e indicano un continuo e rapido aumento. I principali vantaggi nell'utilizzo di questa tecnologia sono principalmente legati al risparmio energetico derivante dall'utilizzo di questi sistemi e all'eliminazione del pericolo di inquinamento da mercurio legato alle attuali lampade a scarica. Inoltre questa tecnologia si è dimostrata perfettamente idonea all'illuminazione pubblica richiedendo, tuttavia, un adeguato livello di

progettazione illuminotecnica. Va considerato che le migliori efficienze di questi sistemi sono ottenute con elevate temperature di colore, permettendo di lavorare a bassi livelli di luminanza. Dunque, l'applicazione di questi sistemi permette di adottare livelli di luminanza minori pur rispondendo perfettamente ai requisiti in termini di sicurezza. La normativa vigente permette di declassare i livelli di luminanza in presenza di sorgenti con buona resa cromatica. In media per questi sistemi è dichiarata una vita media nell'ordine delle 20.000-50.000 ore di funzionamento.

Infine, si ritiene utile, anche in questo caso, citare i Titoli di efficienza energetica o Certificati bianchi: il meccanismo in questione prevede l'obbligo, posto in capo ai distributori di energia elettrica e di gas, di conseguire obiettivi in termini di risparmio di energia primaria mediante la messa in atto di progetti di efficienza energetica o tramite l'acquisto di Certificati bianchi. Fra i progetti ammessi al rilascio di Certificati Bianchi e per i quali già esiste una specifica procedura approvata di riferimento per il calcolo dei risparmi, rientrano due interventi sul piano dell'illuminazione pubblica:

- Scheda 17 che riguarda l'“Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti adibiti all'illuminazione esterna”
- Scheda 18 che riguarda la “Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di Pubblica illuminazione”

In questo senso l'illuminazione pubblica costituisce un bacino vantaggioso di risparmio energetico, considerando che nella valutazione del ritorno economico va considerato, oltre al risparmio in bolletta, anche l'introito derivante dalla vendita di questi certificati.



### SCHEDA T.3 Installazione di lampade votive a LED

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di energia elettrica
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico
- Incremento della vita media dei corpi lampada e riduzione delle spese di sostituzione e gestione dell'impianto

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio Lavori pubblici

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione di lampade a incandescenza utilizzate per l'illuminazione votiva, con lampade a LED.
- L'intervento garantisce la riduzione di circa 70 MWh di consumi elettrici

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

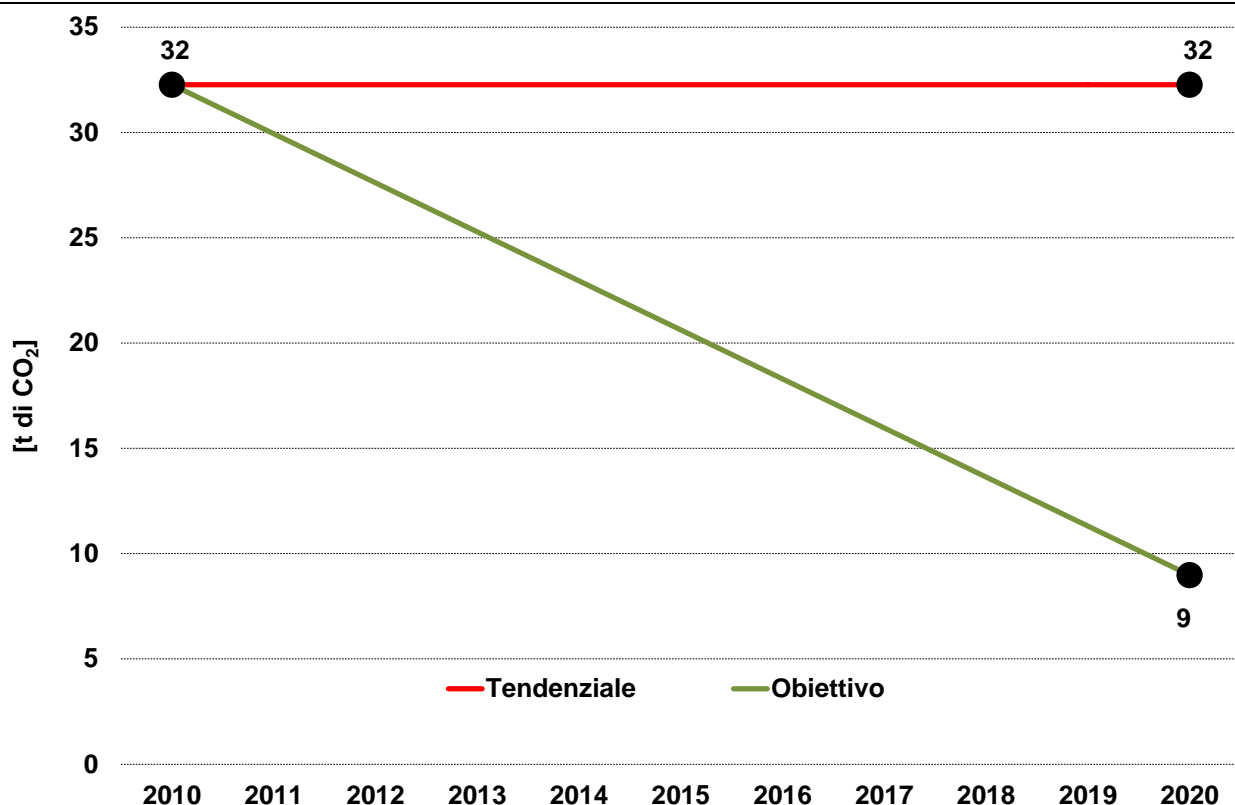
- Piano triennale delle opere pubbliche

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- Normativa tecnica europea

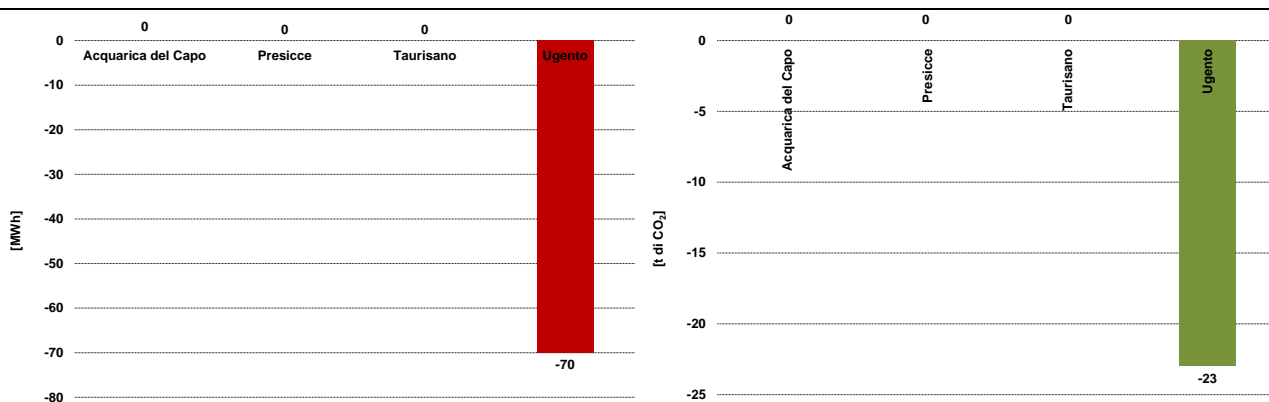
#### Sistemi di finanziamento applicabili

- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 24.

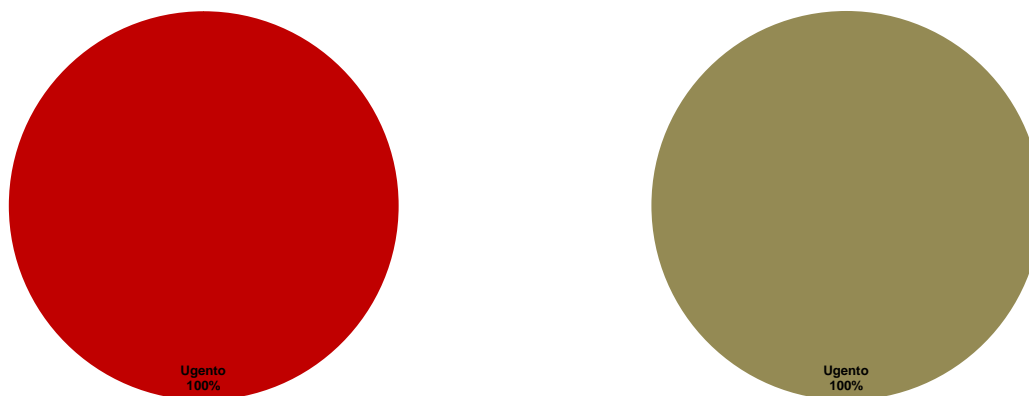


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	97	97	27
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	32	32	9
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		- 70 MWh	- 23 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 70 MWh	- 23 t

**SCHEDA T.3** Installazione di lampade votive a LED



Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione

n° di lampade sostituite e tipologia	Incandescenza
Comune di Acquarica del Capo	0
Comune di Presicce	0
Comune di Taurisano	0
Comune di Ugento	3.180

**Sintesi dell'approccio di area**

Non previsto.



Per i Comuni di Ugento e Taurisano è stato reso disponibile il dato riferito alle lampade di illuminazione votiva installate presso i rispettivi cimiteri. Si tratta di consumi contenuti ma che comunque è possibile ridimensionare attraverso un'azione di installazione di lampade più efficienti.

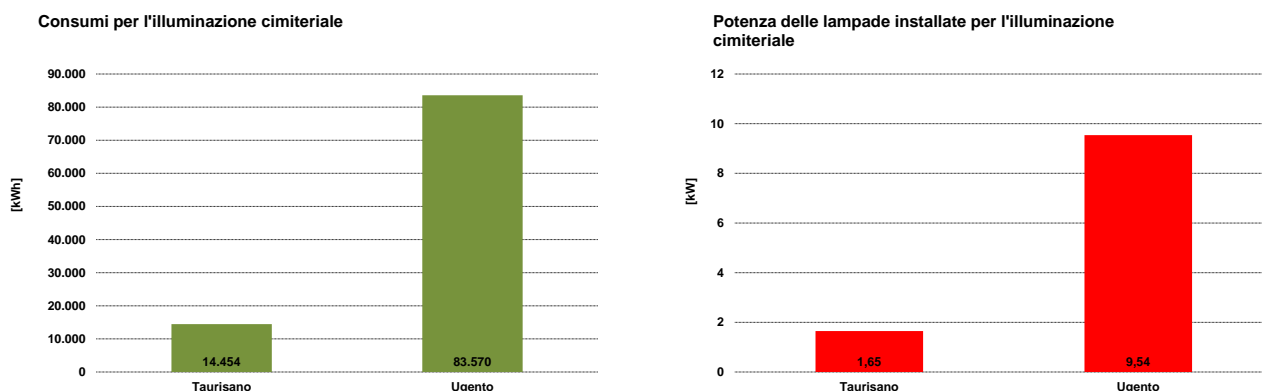


Gráfico T.3.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comuni di Taurisano e Ugento

Attualmente presso il Cimitero di Taurisano è già stata effettuata la sostituzione delle precedenti lampade a incandescenza con lampade a LED. Presso il Cimitero di Ugento, invece, l'impianto è totalmente costituito da lampade a incandescenza. È interessante notare, dall'osservazione dei grafici precedenti, il confronto fra i consumi nei due Comuni considerando che l'impianto di Taurisano (più bassi consumi) attesta un numero di lampade maggiore rispetto a quello di Ugento.

Le lampade attualmente esistenti sono così classificate:

- Ugento: lampade a incandescenza da 3 W
- Taurisano: lampade a LED da 0,5 W

L'intervento simulato in questa scheda consiste nella sola sostituzione delle lampadine di Ugento con nuove lampade a LED, mantenendo salvo il centro luminoso in modo da avere un tempo di pay-back più ridotto possibile. In genere, in queste sostituzioni, inserite nella manutenzione ordinaria dell'impianto, i rientri economici sono molto contenuti in virtù della maggiore vita media delle apparecchiature a LED rispetto a quelle a incandescenza.

Si fa presente che l'azione non rappresenta una riduzione significativa dei consumi e delle emissioni incidendo in misura molto contenuta. La tabella che segue riassume i risparmi energetici computabili in circa 70 MWh. La riduzione delle emissioni risulta pari a circa 23 t di CO<sub>2</sub>.

Lampade cimiteriali - 2010	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza lampada [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Incandescenza Ugento	9,54	3.180	3	8.760	83.570
LED Taurisano	1,65	3.300	0,5	8.760	14.454

Tabella T.3.2 Elaborazione Ambiente Italia

Lampade cimiteriali - 2020	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza lampada [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
LED Ugento	1,59	3.180	0,5	8.760	13.928
LED Taurisano	1,65	3.300	0,5	8.760	14.454

Tabella T.3.2 Elaborazione Ambiente Italia

#### SCHEDA T.4 Installazione di lampade a LED per la segnaletica semaforica

##### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di energia elettrica
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore pubblico
- Incremento della vita media dei corpi lampada e riduzione delle spese di sostituzione e gestione dell'impianto

##### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

##### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio Lavori pubblici

##### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

##### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

##### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione di lampade a incandescenza utilizzate per l'illuminazione semaforica, con lampade a LED.

L'intervento garantisce la riduzione di circa 37 MWh di consumi elettrici

##### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

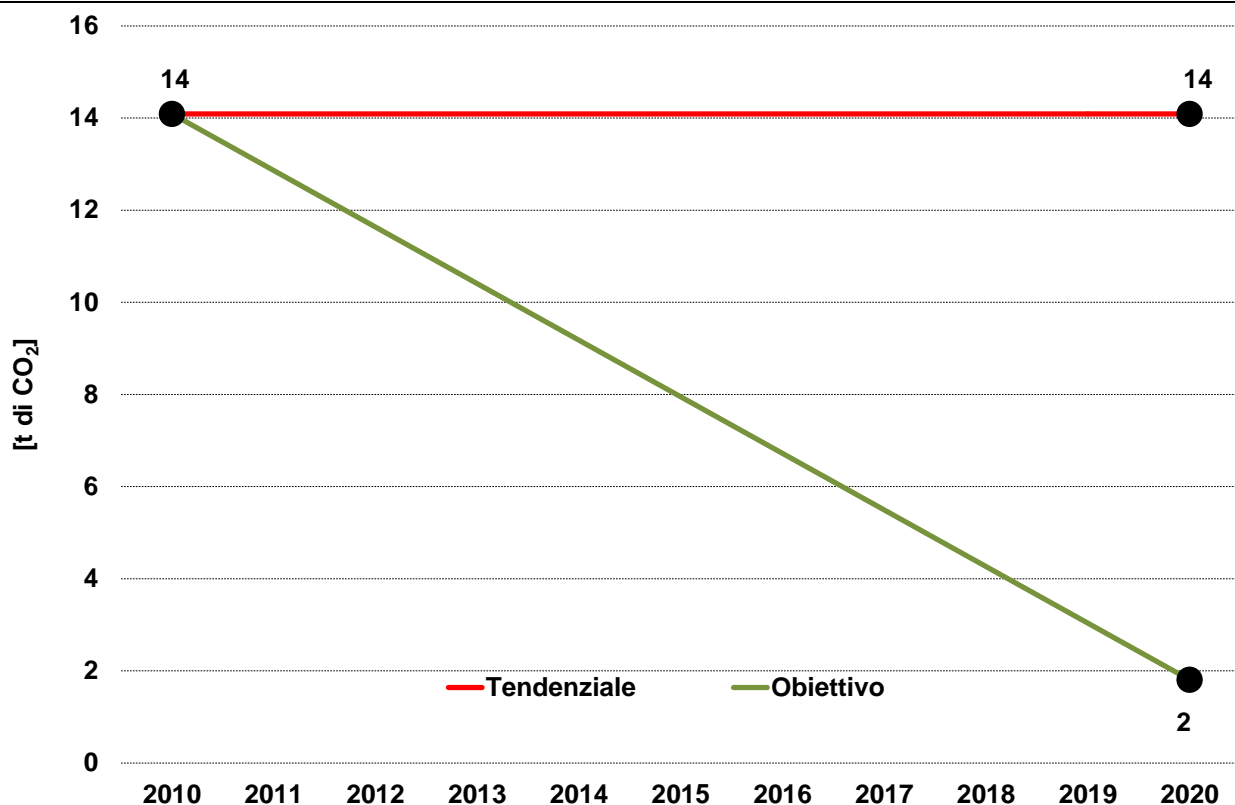
- Piano triennale delle opere pubbliche

##### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- Normativa tecnica europea

##### Sistemi di finanziamento applicabili

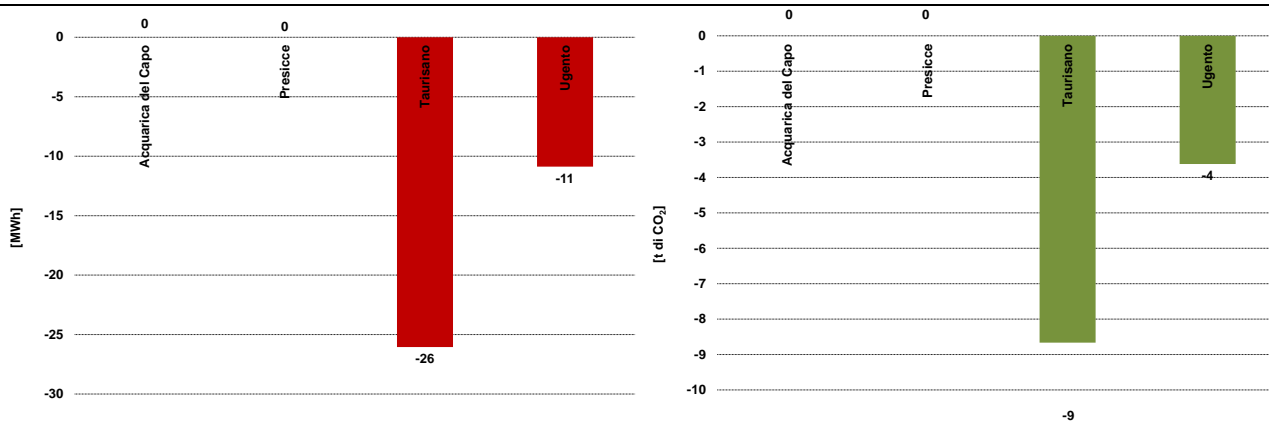
- ---



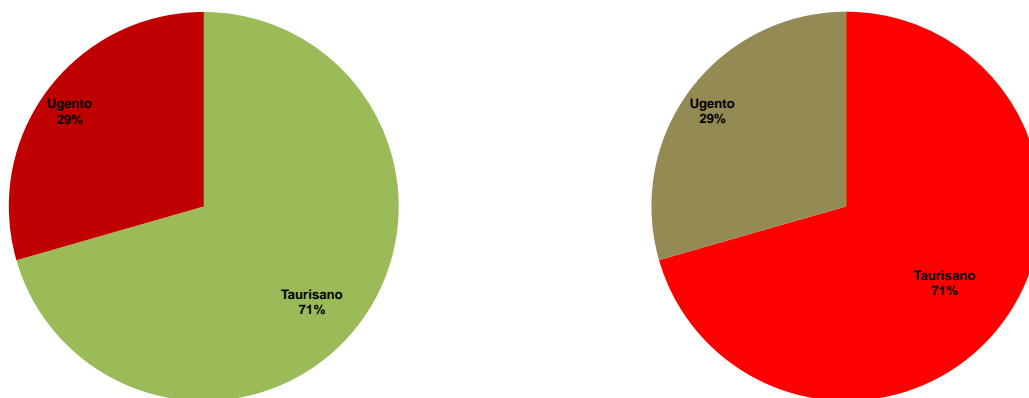
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	42	42	5
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	14	14	2
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		- 37 MWh	- 12 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		- 37 MWh	- 12 t



**SCHEDA T.4** Installazione di lampade a LED per la segnaletica semaforica



Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione

n° di lampade sostituite e tipologia	Incandescenza
Comune di Acquarica del Capo	0
Comune di Presicce	0
Comune di Taurisano	192
Comune di Ugento	88

**Sintesi dell'approccio di area**

Non previsto.

Anche per gli impianti semaforici i dati disponibili fanno riferimento solo ai Comuni di Taurisano e Ugento e sono descritti sinteticamente dai grafici che seguono. In questo caso gli impianti semaforici, in entrambi i Comuni, sono costituiti da lampade a incandescenza di potenza pari a 70 W a Ugento e a 75 W a Taurisano.

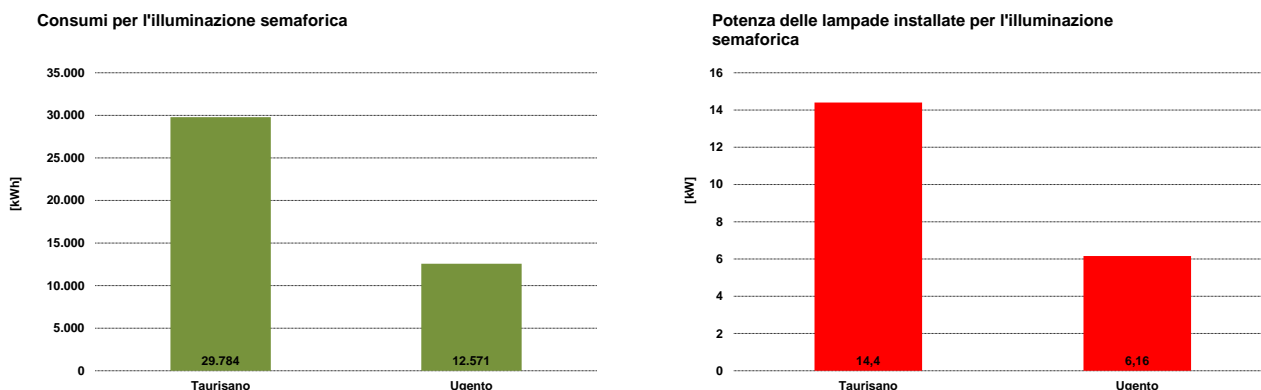


Gráfico T.4.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comuni di Taurisano e Ugento

Nei due Comuni risultano rispettivamente installate 192 lanterne semaforiche a Taurisano e 88 a Ugento, in parte destinate al traffico veicolare e in parte agli attraversamenti pedonali.

Questa scheda si pone l'obiettivo di valutare i risparmi conseguibili in uno scenario di sostituzione delle lampade a incandescenza attualmente installate con lampade a LED.

L'intervento consiste nella sostituzione degli apparecchi, mantenendo salvo, il centro luminoso (palo e linea di distribuzione), in modo da avere un tempo di pay-back più ridotto possibile. In genere, in queste sostituzioni, inserite nella manutenzione ordinaria dell'impianto, i rientri economici sono molto contenuti in virtù della maggiore vita media delle apparecchiature a LED rispetto a quelle a incandescenza.

Le tabelle che seguono riportano le potenze attuali e il relativo consumo, come calcolati nella prima parte di questo documento.

Tipo lampada – Impianti semaforici di Taurisano 2010	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	75	64	4.800	1.460	7.008
Lampade verdi	75	64	4.800	1.460	7.008
Lampade arancioni	75	64	4.800	3.285	15.768
<b>Totale</b>	---	<b>192</b>	<b>14.400</b>	---	<b>29.784</b>

Tabella T.4.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano

Tipo lampada – Impianti semaforici di Ugento	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	70	28	1.960	1.460	2.862
Lampade verdi	70	32	2.240	1.460	3.270
Lampade arancioni	70	28	1.960	3.285	6.439
<b>Totale</b>	---	<b>88</b>	<b>6.160</b>	---	<b>12.571</b>

Tabella T.4.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Le sostituzioni sono ipotizzate secondo lo schema che segue:

- le lampade a incandescenza rosse sono sostituite, in entrambi i casi, con lampade a LED da 12 W (attacco E27)





- le lampade a incandescenza verdi sono sostituite, in entrambi i casi, con lampade a LED da 10 W (attacco E27)
- le altre tipologie di lampada sono sostituite con lampade a LED da 8 W (attacco E27).

Si ritengono invariate le ore di funzionamento dell'impianto. Le tabelle che seguono riportano i consumi a seguito delle sostituzioni, oltre che la riduzione incisiva della potenza installata.

Tipo lampada – Impianti semaforici di Taurisano 2020	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	12	64	768	1.460	1.121
Lampade verdi	10	64	640	1.460	934
Lampade arancioni	8	64	512	3.285	1.682
<b>Totale</b>	<b>---</b>	<b>192</b>	<b>1.920</b>	<b>---</b>	<b>3.738</b>

Tabella T.4.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Taurisano

Tipo lampada – Impianti semaforici di Ugento 2020	Potenza [W]	n° lampade [n°]	Potenza totale [W]	h funzionamento [h]	Consumo [kWh]
Lampade rosse	12	28	336	1.460	491
Lampade verdi	10	32	320	1.460	467
Lampade arancioni	8	28	224	3.285	736
<b>Totale</b>	<b>---</b>	<b>88</b>	<b>880</b>	<b>---</b>	<b>1.694</b>

Tabella T.4.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Comune di Ugento

Complessivamente si passa:

- a Taurisano da un consumo annuo di 30 MWh circa a poco meno di 4 MWh, con una riduzione di circa 26 MWh;
- a Ugento da un consumo annuo di circa 12 MWh a poco meno di 2 MWh, con una riduzione di circa 10 MWh annui.

In termini emissivi, complessivamente questa azione garantisce la riduzione di circa 12 t di CO<sub>2</sub>.

I vantaggi attribuibili a questa tecnologia sono ascrivibili, in generale a più parametri:

- alta efficienza ottica;
- basso consumo energetico;
- riduzione drastica degli interventi di manutenzione (si riducono notevolmente le sostituzioni);
- vita media stimata prossima ai 7/8 anni;
- elevato contrasto con la luce solare;
- possibilità di ridurre la potenza contrattuale impegnata con conseguente riduzione dei costi in bolletta.

### SCHEDA T.5 Efficienza energetica negli impianti alberghieri

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di energia elettrica e di GPL
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>
- Incremento dell'utilizzo di energia prodotta da fonte rinnovabile

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico comunale

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti e albergatori.

#### Principali portatori d'interesse

Albergatori e turisti.

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Installazione di impianti solari termici a parziale copertura dei fabbisogni di ACS
- Sostituzione dei boiler elettrici con sistemi a pompa di calore

L'intervento garantisce la riduzione di circa 260 MWh.

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

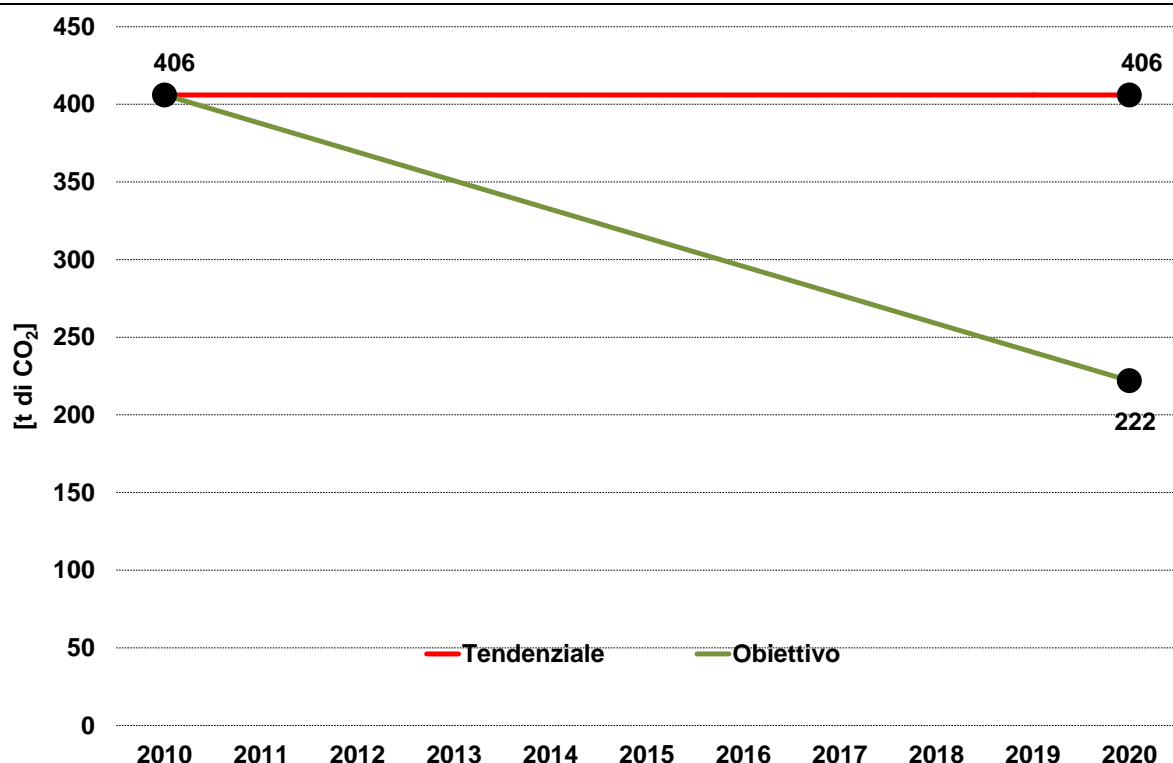
- Delibere e Determinine di definizione della tassa di soggiorno

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.
- D.Lgs. 28/2011 e s.m.i.

#### Sistemi di finanziamento applicabili

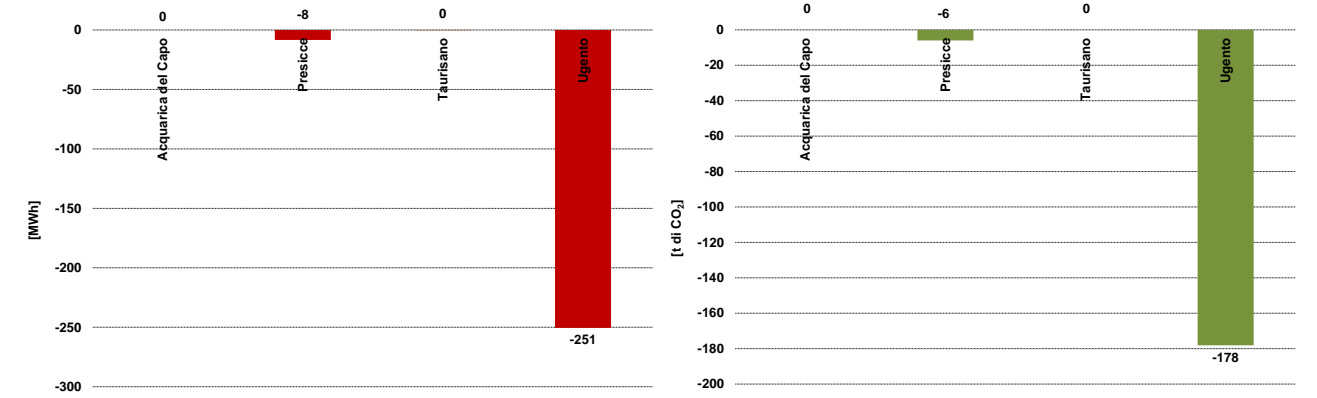
- Detrazione d'imposta del 55 %. Legge 27 dicembre 2006 n° 296 comma 346.
- C.E.T. DM 28 dicembre 2012
- Incentivi comunali



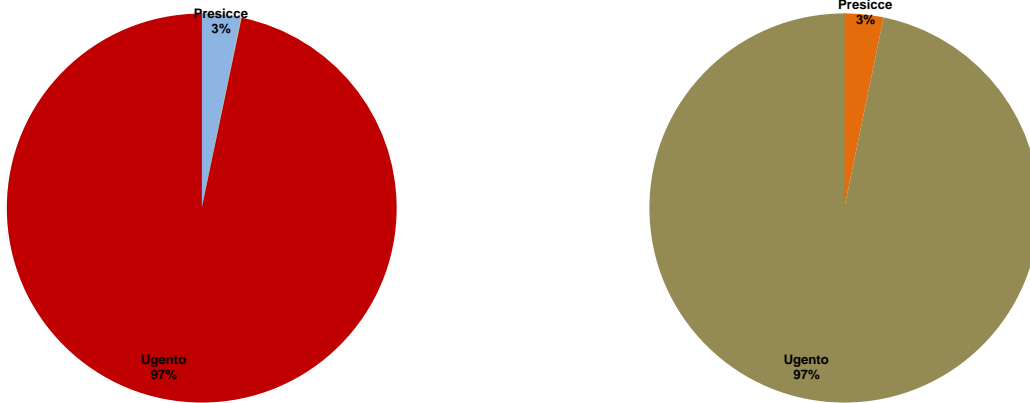
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	4.598	4.598	4.339
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	406	406	222
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)			- 259 MWh
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)			- 259 MWh



**SCHEDA T.5 Efficienza energetica negli impianti alberghieri**



Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

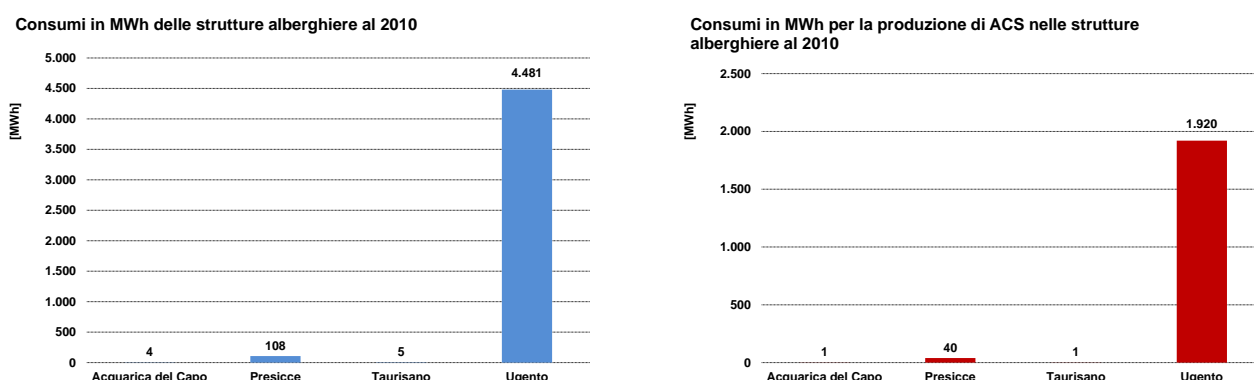


Incidenza delle riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune sulle riduzioni complessive dell'azione


**Sintesi dell'approccio di area**  
 Non prevista

Le strutture ricettive costituiscono uno dei più interessanti (sebbene poco sfruttati) ambiti di efficienza energetica del contesto dei quattro Comuni e in particolare nel territorio di Ugento. Infatti Ugento, come descritto nei capitoli precedenti, è un territorio con elevata vocazione turistica correlata principalmente al mare. Questa specificità del territorio incide in misura significativa sui consumi energetici sia legati alle strutture turistiche che alla mobilità indotta dalle notevoli presenze turistiche, tutte collocate nei mesi estivi.

L'interesse nei confronti del comparto turistico si lega anche al fatto che questo settore non sembra risentire, negli ultimi anni, degli effetti della crisi economica e quindi rappresenta un comparto che, a differenza di altri (l'industria per esempio) risulta essere maggiormente vocato a investire anche nell'ottica di ampliare la propria clientela. Fare efficienza energetica in ambito alberghiero, infatti, porta con sé ricadute positive sia in termini ambientali che economici essendo queste utenze, talvolta, consumatori di grossi quantitativi di acqua calda sanitaria nel periodo di massima presenza di turisti. A queste ricadute positive va aggiunta anche l'influenza positiva in termini di immagine per la struttura stessa. I grafici che seguono sintetizzano i consumi complessivi (grafico a sinistra) del settore alberghiero e i consumi dello stesso settore riferiti esclusivamente alla produzione di acqua calda sanitaria (grafico a destra).



**Grafico T.5.1** Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di Commercio di Lecce

Come evidenziabile dalla lettura dei grafici precedenti, la quota principale di consumo energetico spetta alla produzione di acqua calda sanitaria che a Ugento supera il 40 % di consumi energetici complessivi.

L'utilizzo di acqua calda è solo estivo; infatti nella stagione estiva, oltre a concentrarsi la quasi totalità delle presenze turistiche, tende anche a crescere il fabbisogno per utente di ACS. L'acqua calda sanitaria nelle strutture alberghiere e nei campeggi viene prevalentemente utilizzata per le docce degli ospiti della struttura, per i bagni e per gli usi cucina e questa considerazione vale per tutti i tipi di strutture: siano essi campeggi, ostelli, alberghi o altre tipologie di struttura. Il fabbisogno pro capite giornaliero per il solo servizio doccia può essere stimato in circa 50-60 litri al giorno di acqua a 40 °C circa.

L'applicazione ideale a copertura dei consumi di acqua calda si lega all'utilizzo di impianti solari termici in grado di garantire la copertura dei fabbisogni di energia per produrre acs nelle fasi di massimo utilizzo della struttura. Un esempio molto utile deriva da quanto già realizzato nel territorio dal Campeggio Riva di Ugento che produce il 50 % dell'acqua calda sanitaria utilizzata per l'alimentazione delle docce, attraverso un impianto solare termico.



In questa scheda si valuta che se le strutture alberghiere installassero solare termico in modo da coprire il 50 % dei fabbisogni, come fatto dal Camping citato, si garantirebbe una riduzione dei consumi pari a più di 600 MWh, ossia l'equivalente di circa 50 tonnellate di GPL.

In un'ottica di azione integrata:

- si valuta che nel corso dei prossimi anni il 50 % dell'acqua calda sanitaria, attualmente prodotta con sistemi a GPL venga prodotta attraverso impianti solari termici installati sulle superfici di copertura delle strutture alberghiere o nelle aree di pertinenza delle stesse. Si ipotizza, dunque, l'implementazione di sistemi integrati di produzione ACS GPL+Solare termico. Questa scelta permette di continuare a utilizzare le caldaie preesistenti integrando l'impianto con pannelli solari. In generale l'investimento risulta particolarmente conveniente dato che si tratta di sistemi già dotati di accumulo (date le dimensioni è difficile che si tratti di caldaie istantanee) e che richiedono limitate modifiche impiantistiche per poter essere integrati da solare;
- i sistemi che attualmente producono ACS tramite boiler elettrici, invece, potranno, nei prossimi anni, essere sostituiti con sistemi a pompa di calore.

Come già dettagliato nella scheda R.3 di questo documento, la pompa di calore costituisce un utile strumento per conseguire significativi risparmi energetici, e quindi economici, soprattutto in contesti climatici caldi come quello dei Comuni salentini. L'utilizzo estivo delle strutture alberghiere in questi Comuni rende maggiormente conveniente l'utilizzo di impianti di questo tipo finalizzati alla produzione di ACS. La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido (frigorifero) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore. Nel funzionamento il fluido frigorifero, all'interno del circuito, subisce una serie di trasformazioni (compressione, condensazione, espansione ed evaporazione) che garantiscono il processo descritto alle righe precedenti. Le tipologie di impianto a pompa di calore sono molteplici e generalmente distinte in base alla sorgente e al pozzo caldo che si utilizza per trasferire calore (aria-acqua, aria-aria, acqua-acqua, acqua-aria). Nello specifico di questa scheda, la pompa di calore viene applicata alla simulazione nello scenario obiettivo, in sostituzione degli scaldacqua elettrici. Le caratteristiche della pompa di calore considerata risultano in linea con le indicazioni del nuovo Conto Energia Termico ossia si tratta di impianti dotati di un'efficienza nominale maggiore di 3.

Nelle tabelle che seguono si sintetizza la struttura attuale dei consumi energetici per la produzione di ACS e lo scenario prospettato in base a quanto descritto. Attraverso gli interventi descritti si valuta una riduzione dei consumi sui quattro comuni di circa 260 MWh annettibili esclusivamente all'implementazione delle pompe di calore. Il solare termico, invece, è responsabile di una riduzione dei consumi di GPL pari a circa 30 tonnellate annue. Lo scenario emissivo evidenzia una riduzione di circa 185 t annue di CO<sub>2</sub> entro il 2020. La quota di incremento della produzione rinnovabile in questo scenario ammonta a + 654 MWh.

Consumi per ACS 2010 [MWh]	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	1	28	0	1.218	1.247
Energia elettrica	0	12	0	358	370
Solare termico	0	0	0	344	344
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>1.920</b>	<b>1.961</b>

Tabella T.5.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

Consumi per ACS 2010	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	0,08 t	2,18 t	0,03 t	95,19 t	97 t
Energia elettrica	0 MWh	12 MWh	0 MWh	358 MWh	370 MWh
Solare termico	0 MWh	0 MWh	0 MWh	344 MWh	344 MWh

Tabella T.5.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

Consumi per ACS 2020 [MWh]	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	1	14	0	800	815
Energia elettrica	0	4	0	107	111
Solare termico	1	14	0	762	776
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>1.669</b>	<b>1.702</b>

Tabella T.5.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

Consumi per ACS 2020	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Totale
GPL	0,04 t	1,09 t	0,02 t	62,55 t	64 t
Energia elettrica	0,00 MWh	3,59 MWh	0,05 MWh	107,37 MWh	111 MWh
Solare termico	0,53 MWh	13,95 MWh	0,20 MWh	761,80 MWh	776 MWh

Tabella T.5.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Enel Distribuzione, IPRES e Camera di commercio di Lecce.

La realizzazione di questo scenario può essere incentivata dai Comuni attraverso la definizione di un regime tariffario, riferito alla tassa di soggiorno, ridotto per le strutture alberghiere che dimostrino di coprire almeno il 50-70 % dei propri fabbisogni di ACS tramite sistemi solari o a pompa di calore. Resta a discrezione dell'albergatore decidere se ridurre la tassa all'utente finale o incassare la differenza, come incentivo. Nella prima ipotesi si creerebbe uno stimolo all'utilizzo di strutture green, se debitamente pubblicizzate, e un probabile incremento delle utenze con un correlato incremento d'indotto per l'albergatore.

Oltre all'incentivo comunale, entrambe le tipologie impiantistiche sono incentivabili attraverso il Conto Termico.



## IL SETTORE DEI TRASPORTI

### SCHEDA TR.1 Svecchiamento delle autovetture private

#### Obiettivi

- Riduzione dei consumi di combustibili per autotrazione utilizzati per la mobilità privata
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dei gas di serra nel settore trasporti privati

#### Soggetti promotori

Amministrazione Comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Uffici tecnici

#### Soggetti coinvolgibili

Utenti finali.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Sostituzione naturale delle autovetture di trasporto privato e diffusione di autovetture Euro 4, Euro 5 ed Euro 6. L'evoluzione del parco-auto comporta un leggerissimo calo dei consumi per il trasporto privato quantificato in circa 63 MWh

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

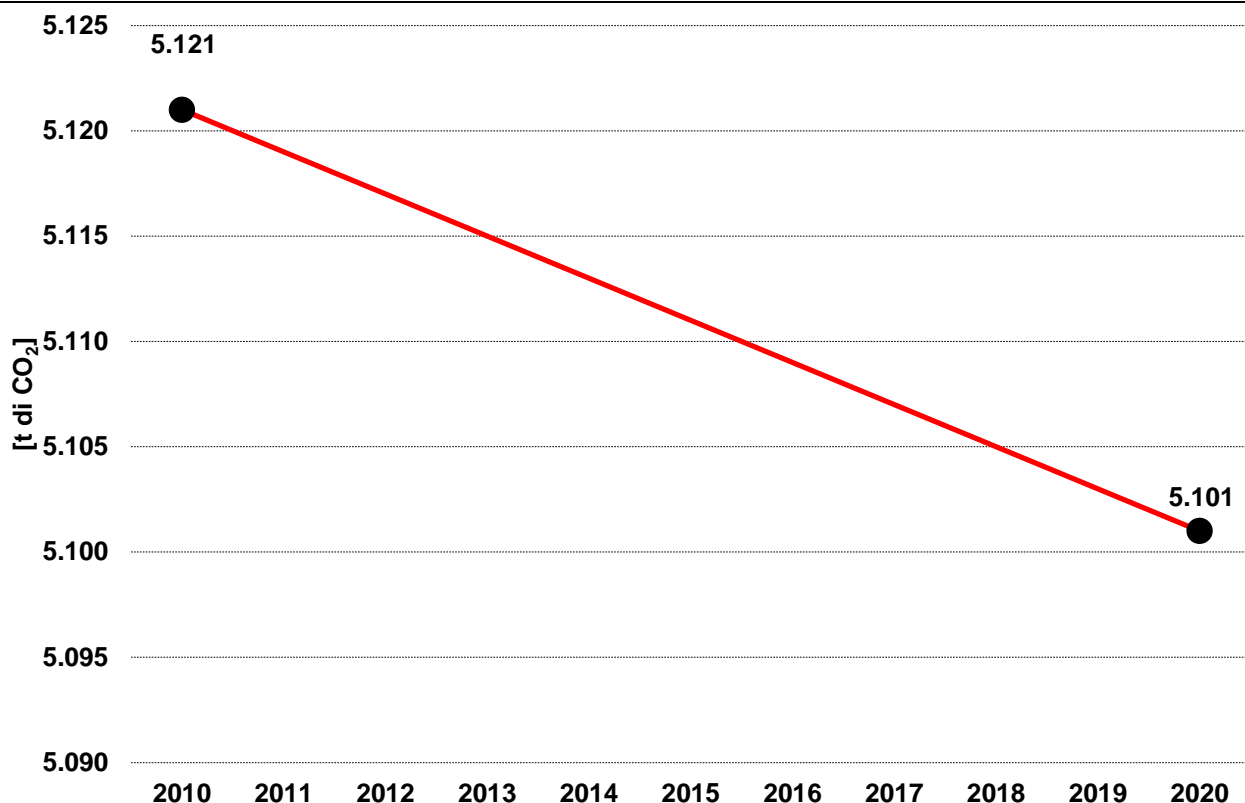
- Piano Urbano dei Trasporti

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- Regolamento europeo 443/2009

#### Sistemi di finanziamento applicabili

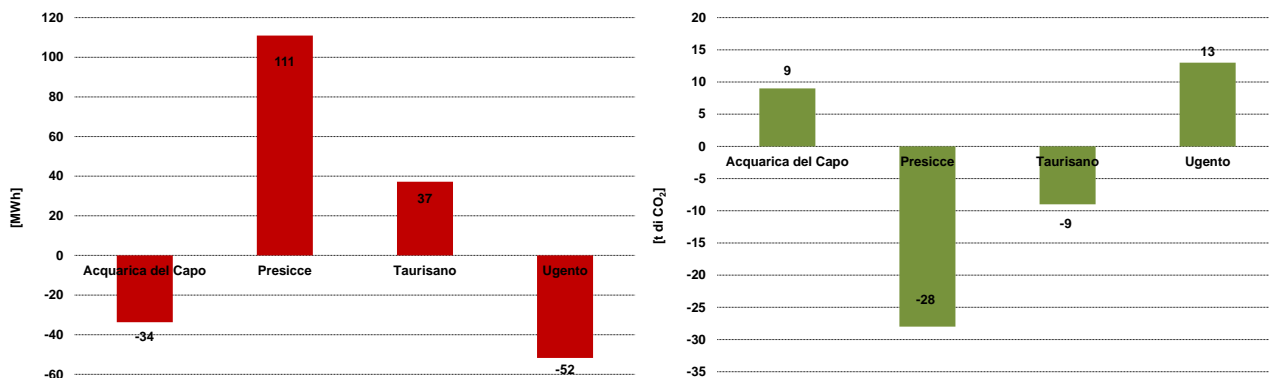
- Eventuali incentivi di stato



	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	20.157	20.095	20.095
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	5.121	5.106	5.106
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)		- 62 MWh	- 15 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		0	0

**SCHEDA TR.1**

**Svecchiamento delle autovetture private**



**Partecipazione dei Comuni alla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>.**

Classificazione delle autovetture circolanti	2010	2020
Euro 0	3.577	3.291
Euro I	1.919	1.676
Euro II	5.219	4.696
Euro III	3.832	3.526
Euro IV	4.947	5.081
Euro V	213	1.732
Euro VI	0	336

**Sintesi dell'approccio di area**

Non previsto





L'obiettivo che questa scheda si pone è quello di ricostruire, a lungo termine, uno scenario di svecchiamento del parco autoveicoli privati circolanti nei quattro Comuni, già analizzati nella prima parte di questo documento, capace di tenere in conto della naturale modificazione del parco veicolare e senza l'identificazione di scenari più spinti. La costruzione di tale scenario permette di valutare i potenziali di efficienza a livello ambientale (letta in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>). L'ambito oggetto di indagine è il trasporto privato, escludendo la movimentazione merci che comunque incide in misura ridotta sul bilancio comunale complessivo e che non risulta annettibile alle competenze comunali. I due grafici seguenti sintetizzano lo stato di fatto al 2010, evidenziando che sia in valore assoluto che a livello specifico i Comuni di Taurisano e Ugento assommano le quote di consumo più elevate. In particolare per Ugento ciò si giustifica in virtù della grossa fetta di turisti che attraversano il territorio provenienti sia dai Comuni limitrofi che da altre zone dell'Italia o della regione Puglia. La quota elevata di consumo del trasporto a Ugento risente, dunque, del trasporto indotto dalle presenze turistiche.

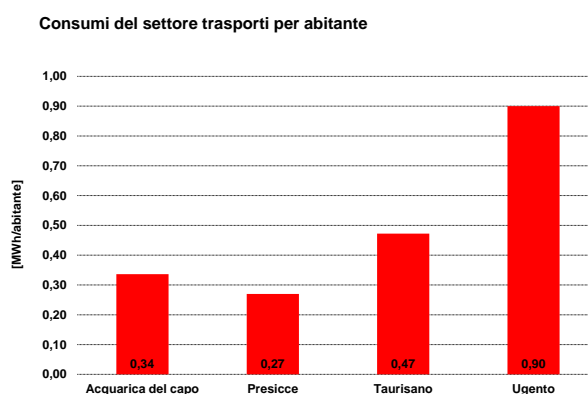
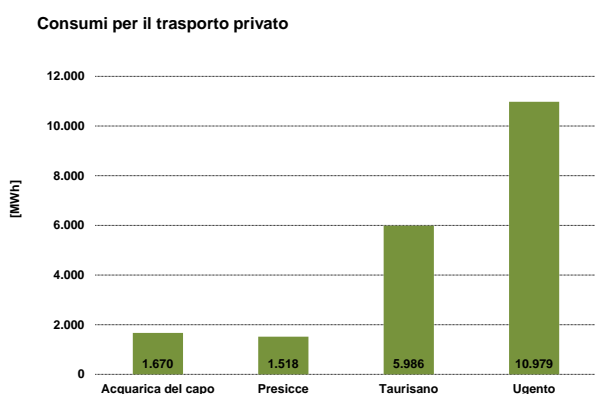


Grafico Tr.1.1 Elaborazione Ambiente Italia

I fattori presi in considerazione per la costruzione di questo scenario di svecchiamento sono descritti ai punti seguenti:

- evoluzione storica del parco veicolare;
- andamento della popolazione al 2020, già considerata per valutare altri scenari di questo documento;
- limiti di emissioni di inquinanti definiti, per i veicoli in vendita nei prossimi anni, dalla normativa vigente a livello europeo.

Al fine di poter valutare l'evoluzione del parco veicolare sul lungo termine è stata considerata la statistica predisposta dall'A.C.I. (relativamente all'evoluzione del parco veicolare nei quattro Comuni oggetto di analisi) in termini sia di numero complessivo di autoveicoli che in termini di immatricolazioni di nuovi autoveicoli. Per quest'ultimo dato si fa riferimento alle ultime annualità disponibili (2007, 2008, 2009, 2010) e si può stimare un ritmo di svecchiamento annuo molto lento e pari all'1 % delle autovetture circolanti, al netto delle immatricolazioni per soggetti che in precedenza non possedevano un'autovettura. In valore assoluto nei quattro Comuni ogni anno vengono sostituite circa 210 autovetture. Applicando, quindi, questo tasso di svecchiamento e considerando il parco veicolare come composto al 2010 (circa 19.700 autovetture), lo stesso al 2020 attesterà una sostituzione di circa 2.100 veicoli, pari a poco più del 10 % del parco attualmente circolante. Delle autovetture oggi esistenti nei quattro Comuni ne resteranno attive circa 17.600, le restanti saranno di nuova fabbrica e, in parte limitata, usate. Il grafico seguente descrive l'andamento previsto nei quattro comuni.

Andamento dei circolanti ed evoluzione al 2020 per classe Euro di appartenenza

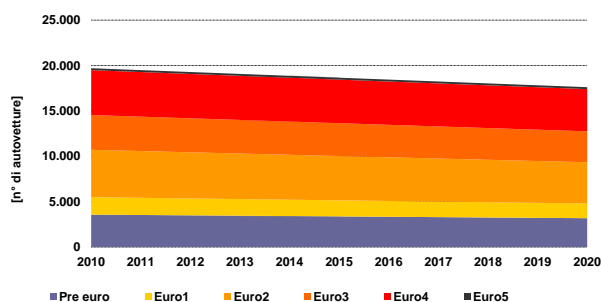
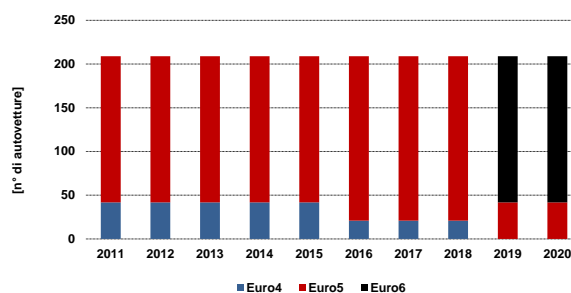


Grafico Tr.1.2 Elaborazione Ambiente Italia

Andamento delle sostituzioni entro il 2020 per classe Euro di appartenenza delle autovetture in ingresso



Partendo dalla disaggregazione dei veicoli, come attestata al 2010, si evidenzia che al 2020 si assisterà alla sostituzione delle seguenti percentuali di autovetture:

- 11 % del parco veicolare Pre-euro;
- 16 % del parco veicolare Euro 1;
- 13 % del parco veicolare Euro 2;
- 11 % del parco veicolare Euro 3;
- 6 % del parco Veicolare Euro 4;
- i veicoli Euro 5 al 2010 ammontavano a 213 unità e si ritiene che entro il 2020 non siano svecchiati.

A questo svecchiamento corrisponde l'inclusione nel parco veicolare di nuovi veicoli di classe Euro migliorata. Si ritiene dunque che nei prossimi anni ed entro il 2020:

- si procederà ad uno svecchiamento dei modelli attestati nell'ordine partendo dai più datati che al 2020 risulteranno limitati alle sole tipologie storiche o da collezionismo;
- anche le autovetture Euro 2 ed Euro 3 tenderanno a ridursi, soprattutto a partire dal 2011;
- le automobili classificate Euro 4, attualmente in commercio, subiranno una riduzione sul lungo termine, in virtù della sostituzione con modelli più nuovi;
- riguardo alla classe Euro 5 essa è obbligatoria, in base alla normativa europea a partire dal 1° settembre 2009;
- infine, la classe Euro 6, sulla base della normativa europea, si svilupperà a partire dal 2016.

Il grafico a destra riporta la suddivisione stimata, nel corso degli anni, degli autoveicoli sostituiti classificati per categoria Euro di appartenenza.

Sommando i veicoli residui, non sostituiti e i veicoli oggetto di sostituzione, tenendo fisso il numero complessivo di autoveicoli, il grafico seguente stima la composizione del parco veicolare nel corso degli anni fino al 2020 per categoria euro di appartenenza.

Infine, per completare il quadro di evoluzione va considerata una quota di autoveicoli nuovi in ingresso nei Comune nelle singole annualità. Queste autovetture sono calcolate in base all'evoluzione della popolazione e all'evoluzione del rapporto fra autovetture e abitanti attestato in serie storica. Nel corso delle annualità storiche analizzate, si è raggiunto un rapporto di circa 0,60 autovetture per abitante che si ritiene invariato nel corso dei prossimi anni data la conformazione del territorio provinciale.

Queste nuove autovetture, non conteggiate nelle valutazioni fatte finora, si stima che annualmente risultino disaggregate per categoria Euro in base alle percentuali attestata, nel corso delle singole annualità già analizzate (vedi Grafico Tr.1.3 a sinistra). Infatti si ritiene che questi veicoli siano annessi

alla popolazione in ingresso nei comuni che non necessariamente acquista un nuovo autoveicolo, ma probabilmente già ne possiede uno.

Il grafico a destra riporta la suddivisione per categoria euro del parco veicolare complessivo attestato a livello provinciale nel corso dei prossimi anni.

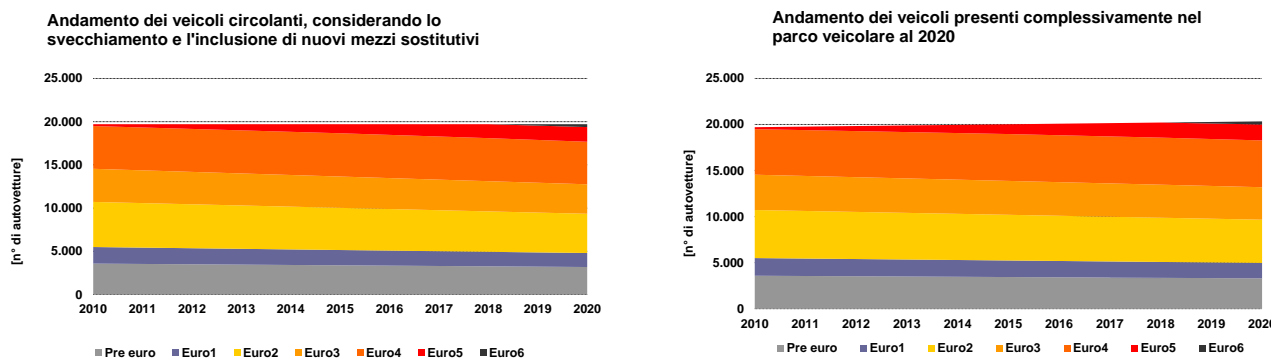


Grafico Tr.1.3 Elaborazione Ambiente Italia

Complessivamente, quindi, si stima una riduzione al 2020 rispetto al 2010 pari al:

- 8 % delle autovetture Euro 0;
- 13 % delle autovetture Euro 1;
- 10 % delle autovetture Euro 2;
- 8 % delle autovetture Euro 3;

Le classi Euro 4, Euro 5 ed Euro 6 risultano invece in incremento rispettivamente del 3 % circa (la classe Euro 4) e di circa 1.500 (Euro 5) e 350 unità (Euro 6).

Riguardo alle emissioni di CO<sub>2</sub>, la normativa attualmente in vigore a livello europeo è il “Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell’ambito dell’approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli leggeri”.

Gli obiettivi di prestazione ambientale descritti nella direttiva fissano:

- un livello medio delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture nuove pari a 130 g CO<sub>2</sub>/km misurato come medio in un ciclo misto a partire dal 2012;
- un livello medio delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture nuove pari a 95 g CO<sub>2</sub>/km misurato come medio in un ciclo misto a partire dal 2020.

L’obbligo è calcolato sulle auto nuove immatricolate dal singolo costruttore in base alle quote percentuali rappresentate di seguito:

- 65 % delle auto immatricolate dal costruttore nel 2012;
- 75 % delle auto immatricolate dal costruttore nel 2013;
- 80 % delle auto immatricolate dal costruttore nel 2014;
- 100 % delle auto immatricolate dal costruttore dal 2015 in poi.

In altri termini il primo obiettivo della Direttiva entra a regime a partire dal 2015 in poi.

Come evidenziato, il parco veicolare non subisce una modifica significativa, in virtù della staticità strutturale del comparto a livello locale. In altri contesti ritmi di svecchiamento risultano molto più

accentuati e questo garantisce un parco autoveicoli sempre svecchiato ed efficiente. Non costruendo, in questo caso, uno scenario obiettivo si considerano solo gli effetti derivanti da quanto descritto in queste pagine.

Il Grafico che segue conferma la complessiva staticità del sistema descrivendo i livelli emissivi medi del parco autoveicoli nei quattro Comuni come strutturati al 2020 e confrontandoli con la situazione descritta per il 2010 (anno base di questo documento) e con i valori medi di emissioni delle autoveicoli a norma delle nuove direttive europee.

Emissioni di CO<sub>2</sub> per autoveicolo medio circolante al 2020

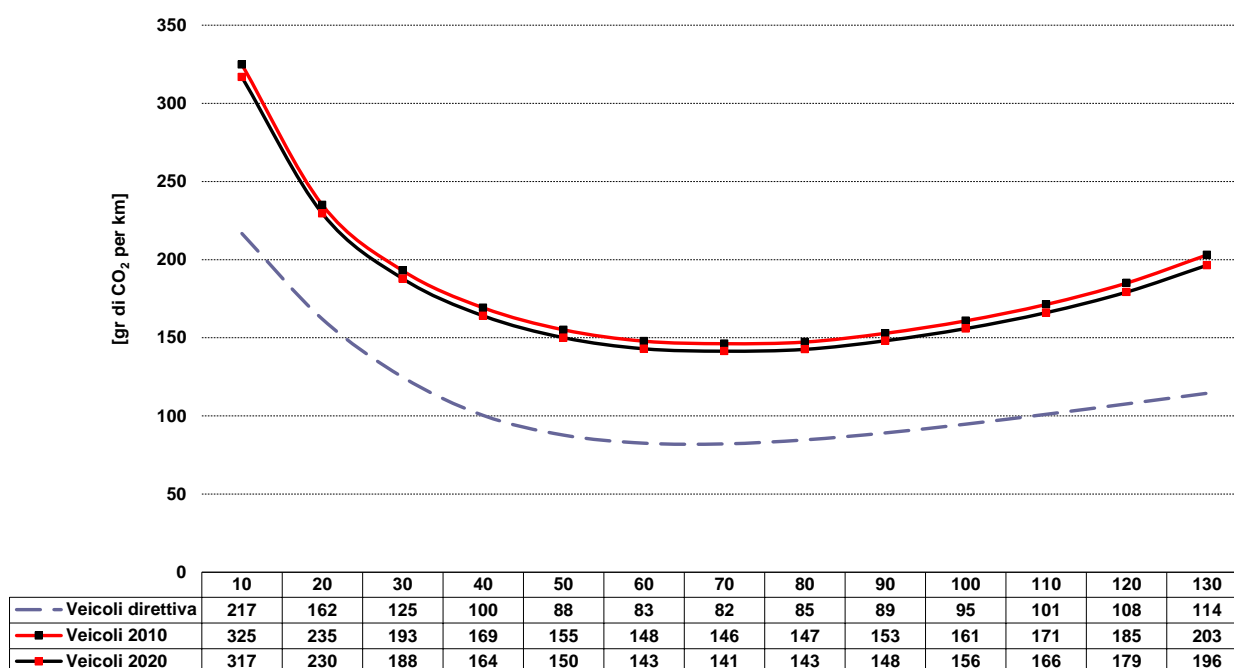


Grafico Tr.1.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati Copert IV

Il calcolo della curva descritta dal grafico precedente ha considerato il numero di veicoli a norma della direttiva già citata e la variazione del livello emissivo al variare della velocità. I valori di emissione sono stati calcolati con modello Copert IV integrato per gli autoveicoli Euro 5 ed Euro 6, non considerati da Copert. Il dato riportato nel grafico è rappresentativo del parco autoveicoli medio dunque inclusivo sia degli autoveicoli in regola con la predetta normativa che degli autoveicoli la cui data di immatricolazione risulti antecedente alle fasi di applicazione della Direttiva.

La valutazione dei livelli medi di emissione per gli autoveicoli rientranti nell'obbligo è stata fatta considerando tutte le tipologie di cilindrata e vettore energetico di alimentazione. Il fattore di emissione medio pari a 130 g CO<sub>2</sub> / km è ottenuto considerando una media pesata su 2 tempi di funzionamento in ciclo urbano a 30 km/h e 1 tempo (i tempi fra loro sono considerati uguali) di funzionamento in ciclo extraurbano a 90 km/h. Dunque le cilindrata più piccole emetteranno valori inferiori rispetto all'obbligo e le più grandi emetteranno valori maggiori dell'obbligo, equilibrandosi a livello di valore medio.

Il passaggio ulteriore, necessario alla costruzione di uno scenario, è la modellizzazione degli spostamenti urbani che tenga conto dei principali flussi di traffico nelle varie tipologie di assi stradali che costituiscono le arterie urbane di spostamento. Lo scenario calcolato in questa scheda, riprendendo le simulazioni già descritte nelle prime parti di questo documento, valuta l'incidenza



dell'efficienza del parco veicolare sui consumi energetici attribuibili ai trasporti. Un'analisi di questo tipo è fondamentale anche nella costruzione di Piani del traffico o Piani della mobilità urbana che dovrebbero includere una valutazione dell'evoluzione di consumi di carburante ed emissioni a livello urbano. È importante considerare che in media le quote maggiori di emissioni di gas di serra si attestano sulle basse velocità, ossia le velocità di transito urbano.

Rispetto al 2010, annualità a cui fa riferimento il bilancio energetico, i flussi di traffico a livello comunale risultano leggermente variati in funzione della crescita o decrescita della popolazione e delle famiglie entro il 2020. In particolare in questi comuni si assiste a una crescita della popolazione costante, fatta eccezione per il Comune di Presicce, territorio in cui la variazione demografica sul lungo periodo risulta negativa. La variazione demografica incide su una modifica sia dei consumi legati agli spostamenti interni che per quelli ascrivibili ai pendolari. Si ritengono, invece, invariate le quantità di flussi generate dalla presenza di seconde case a Taurisano e Ugento e gli spostamenti turistici.

Di seguito si pongono a confronto i valori di consumo valutati al 2010 e quanto stimato per il 2020 per singola tipologia di flusso considerata. Le prime due tabelle (TR.1.1 e TR.1.2) riportano i flussi interni. La lettura del confronto evidenzia una crescita dei consumi in tutti i Comuni eccetto Presicce, territorio in cui (come già detto) si assiste a un calo della popolazione residente. Anche a Taurisano si evidenzia un leggero calo dovuto al più accentuato svecchiamento del parco veicolare rispetto all'incremento della domanda di trasporto privato.

2010 – Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione interni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	80.068	48.389	6.678
Presicce	72.604	43.419	5.888
Taurisano	276.422	159.743	20.195
Ugento	369.156	226.006	31.834

Tabella TR.1.1 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

2020 – Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione interni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	81.248	49.683	6.955
Presicce	66.886	40.511	5.583
Taurisano	273.298	160.312	20.738
Ugento	375.710	232.478	33.148

Tabella TR.1.2 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

Le due tabelle seguenti, invece, riportano il confronto fra le strutture dei consumi, al 2010 e al 2020, legati agli spostamenti esterni al Comune della popolazione. Si determina la stessa situazione descritta per le tabelle precedenti.

2010 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione esterni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	1.590	985	140
Presicce	1.704	1.033	143
Taurisano	3.631	2.136	278
Attraversamenti di Taurisano con origine a Presicce	1.555	926	162
Attraversamenti di Taurisano con origine ad Acquarica	816	486	85
Ugento	6.895	4.369	635
Attraversamenti di Ugento con origine a Presicce	1.866	1.111	194
Attraversamenti di Ugento con origine ad Acquarica	917	546	96

Tabella TR.1.3 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

2020 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti della popolazione esterni al Comune		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	1.603	1.002	144
Presicce	1.573	964	135
Taurisano	3.578	2.133	283
Attraversamenti di Taurisano con origine a Presicce	1.486	890	156
Attraversamenti di Taurisano con origine ad Acquarica	818	490	86
Ugento	6.977	4.455	654
Attraversamenti di Ugento con origine a Presicce	1.783	1.068	188
Attraversamenti di Ugento con origine ad Acquarica	921	552	97

Tabella TR.1.4 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat e Copert IV

Le due tabelle seguenti riportano, invece il dato di consumo legato alle utenze delle seconde case presenti nei territori di Taurisano e Ugento. In questo caso la variazione contempla una riduzione esclusivamente ascrivibile alla migioria del parco veicolare. Non sono state valutate modifiche di intensità dei flussi di traffico.

2010 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti legati a utenti delle "seconde case"		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	---	---	---
Presicce	---	---	---
Taurisano	16.697	9.985	1.354
Ugento	58.912	35.081	6.133

Tabella TR.1.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Mercury, Istat e Copert IV

2020 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti legati a utenti delle "seconde case"		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	---	---	---
Presicce	---	---	---
Taurisano	16.067	9.731	1.341
Ugento	56.287	33.715	5.928

Tabella TR.1.6 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Mercury, Istat e Copert IV

Infine, un'ultima utenza che nel territorio fruisce di sistemi di trasporto privato, è rappresentata dai turisti. Il calcolo, in questo caso, ha tenuto conto degli arrivi che sono stati ritenuti stabili nel corso delle annualità fino al 2020.



2010 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti turistici		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	12	7	1
Presicce	315	181	31
Taurisano	12	7	1
<b>Ugento</b>	<b>97.127</b>	<b>55.851</b>	<b>9.468</b>

Tabella TR.1.7 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat, IPRES e Copert IV

2020 - Comune	Consumi di carburante per spostamenti turistici		
	Benzina [kg]	Gasolio [kg]	GPL [kg]
Acquarica del capo	12	7	1
Presicce	315	181	31
Taurisano	12	7	1
<b>Ugento</b>	<b>93.210</b>	<b>54.073</b>	<b>9.248</b>

Tabella TR.1.8 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat, IPRES e Copert IV

Dal confronto fra i consumi stimati nel 2020 e i consumi registrati nel 2010 si evidenzia un complessivo equilibrio. Per tipologia di flusso, tende a incrementarsi il consumo legato agli spostamenti interni.

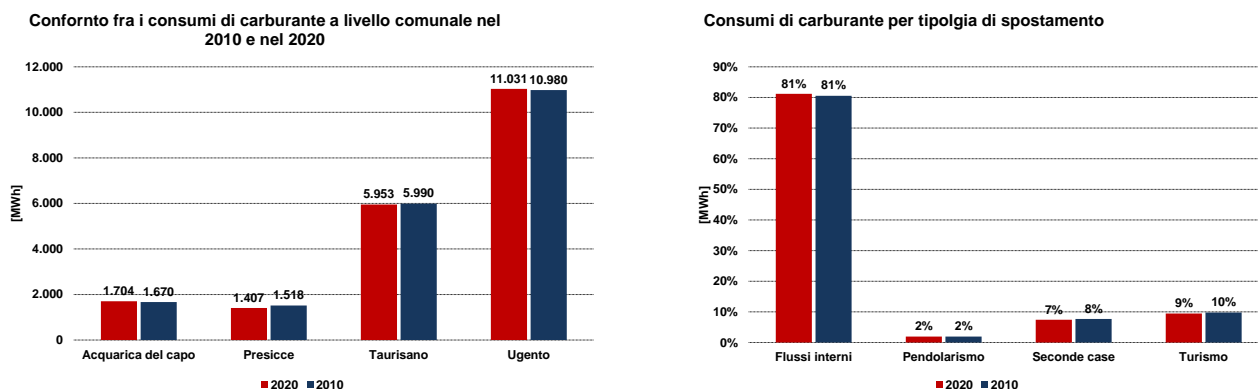


Grafico Tr.1.5 Elaborazione Ambiente Italia su base dati ACI, Istat, IPRES e Copert IV

## LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

### SCHEDA FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in edifici di nuova costruzione

#### Obiettivi

- Incentivo allo sviluppo della generazione distribuita
- Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile nel settore della residenza

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico comunale

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

- Installazione di impianti fotovoltaici su edifici di nuova costruzione per una potenza complessiva di 1.210 kW a cui corrisponde una produzione di energia da FER pari a circa 1.756 MWh.

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

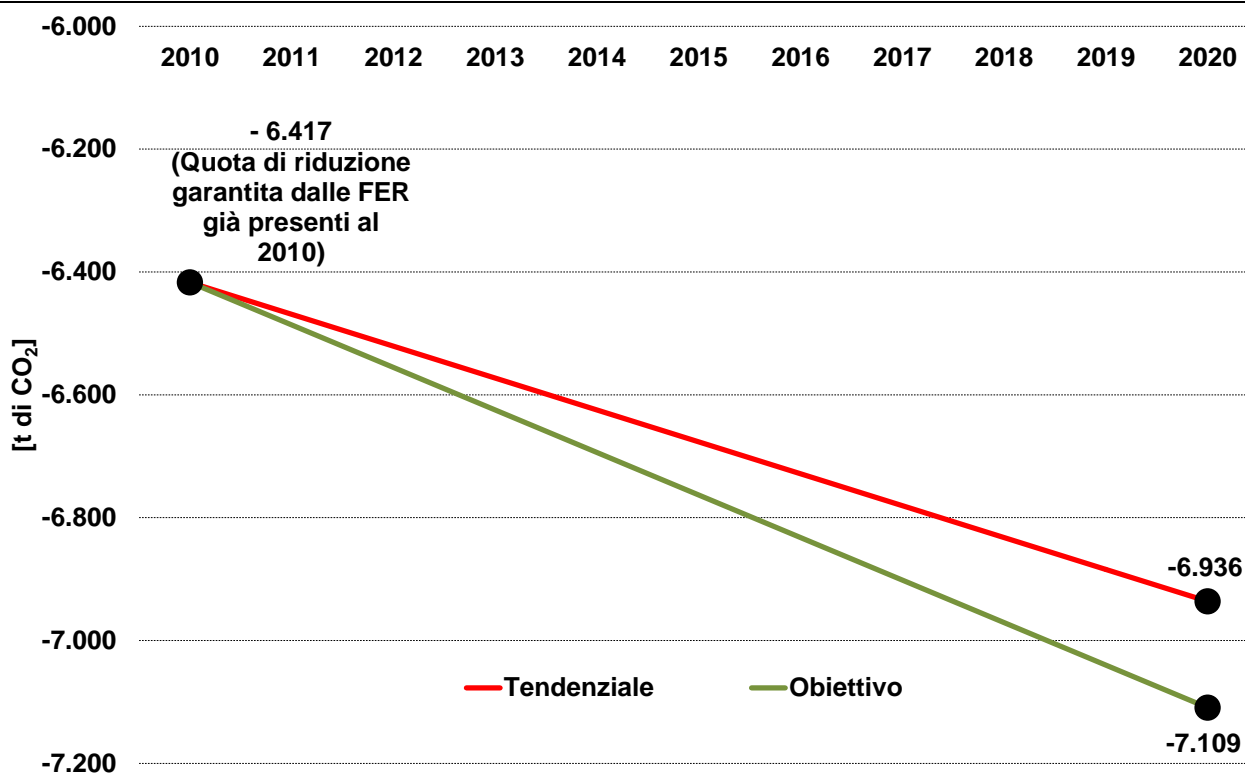
- Regolamento edilizio

#### Interrelazione con la normativa sovraordinata

- D.Lgs. 28/2011

#### Sistemi di finanziamento applicabili

- Detrazioni fiscali 50 % (ex 36 %)
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 07

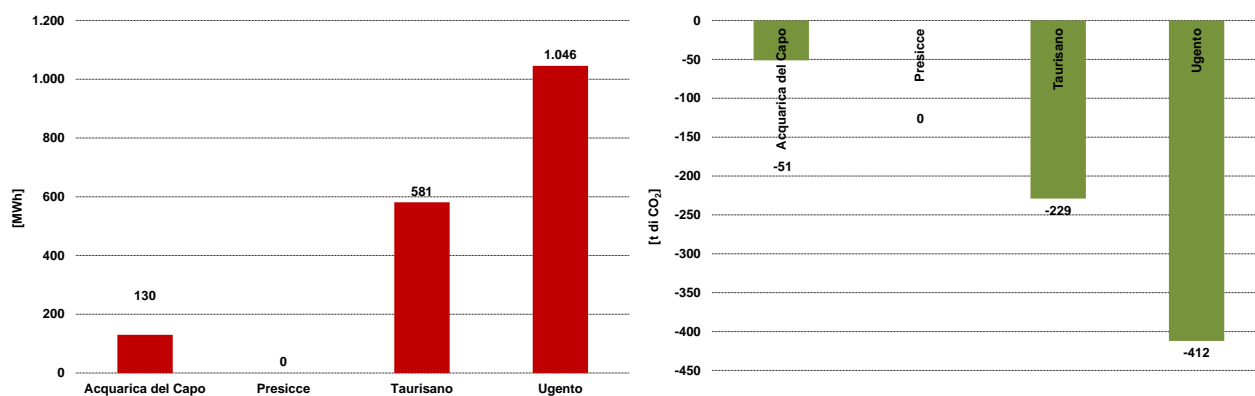


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	16.287	17.605	18.044
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	-6.417	-6.936	-7.109
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		+ 1.757 MWh	- 692 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		+ 439 MWh	- 173 t

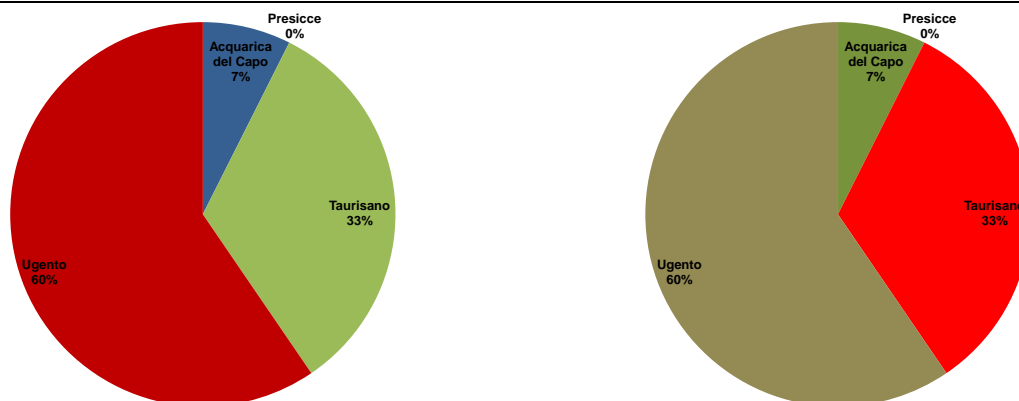




**SCHEDA FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in edifici di nuova costruzione**



Partecipazione dei Comuni all'incremento della produzione da FER e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza degli incrementi di produzione FER e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune su valori complessivi

Impianti PV su edifici	Potenza installata in kW	Energia prodotta in MWh
Comune di Acquarica del Capo	90	130
Comune di Presicce	0	0
Comune di Taurisano	400	581
Comune di Ugento	720	1.046

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- l'elaborazione di un Allegato energetico al Regolamento Edilizio nell'ambito del quale si recepiscano gli obblighi nazionali derivanti dal D.Lgs 28/2011, rendendo obbligatorio da subito l'ultimo step di applicazione della normativa;
- costituzione di gruppi di acquisto solari o comunque di accordi con produttori e installatori per l'ottenimento di prezzi di impianto calmierati.

In alcune delle schede contenute in questo documento sono già state fatte delle stime relative all'installazione di impianti che producono energia da fonte rinnovabile. Del solare termico, per esempio, è stata fatta una valutazione di dettaglio, anche in termini di potenziale installabile sulle nuove abitazioni e nelle ristrutturazioni dell'edificato esistente; così come per le pompe di calore si è valutata la quota di energia attribuibile a fonte rinnovabile. Anche la biomassa per usi termici (in particolare il pellet) è stata contabilizzata, in piccole quantità, ad integrazione del riscaldamento tradizionale nell'edilizia residenziale.

Sicuramente le potenzialità del territorio sono ampie da un punto di vista di installazione di fonti rinnovabili, anche di piccola taglia e diffuse, dal fotovoltaico alla biomassa lignea, tuttavia si vuole valutare, in questa scheda, il potenziale fotovoltaico che è obbligatorio realizzare in concomitanza con l'edificazione di nuovi fabbricati, nel rispetto delle indicazioni contenute nel D.Lgs. 28/2011.

La tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili più interessanti a medio termine nei territori grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione, sebbene oggi non risulti più incentivata come in passato. Queste caratteristiche, rendono, infatti, particolarmente adatta la tecnologia fotovoltaica all'integrazione architettonica in ambiente urbano. I benefici energetici e ambientali ottenibili da questa tecnologia sono direttamente proporzionali alla potenza installata e alla producibilità dell'impianto, supponendo che l'energia elettrica prodotta vada a sostituire quote di energia altrimenti prodotta da fonte convenzionale.

Fino a qualche anno fa il limite principale di questa tecnologia era legato ai costi elevati del silicio, ma nel corso degli ultimi anni i costi tendono a ridursi a livello medio e, contemporaneamente, si può ritenere che la tecnologia abbia raggiunto un livello di maturità tale da poterne permettere una diffusione maggiore. Il settore fotovoltaico, in Italia, ha avuto un forte impulso a partire dal 2001 con il primo programma di incentivazione denominato "10.000 tetti fotovoltaici" e successivamente, dal 2005, con i cinque "conto energia" che si sono succeduti.

L'unico meccanismo di incentivazione attualmente vigente è rappresentato dal sistema di detrazioni fiscali del 50 % che permette di detrarre la metà della spesa sostenuta per la realizzazione dell'impianto nell'arco di un decennio. In sede di analisi di convenienza economica, a queste detrazioni devono sommarsi i risparmi derivanti dalla riduzione della spesa energetica in bolletta. Inoltre, in termini di costi, oggi un impianto fotovoltaico integrato architettonicamente nell'edilizia di nuova costruzione, rappresenta contemporaneamente un valore aggiunto di tipo energetico all'edificato e un costo evitato intendendo i moduli come elementi sostitutivi di parti dell'involucro non realizzate (che siano esse tegole, paramenti murari, sporti o parapetti).

A livello nazionale lo stimolo all'integrazione in edifici di nuova costruzione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente; in particolare il D.lgs 28/2011 prevede, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in modo tale da garantire una potenza minima  $P = (1/K) \cdot S$ , dove  $S$  è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno e  $1/K$  (che si misura in  $\text{kW/m}^2$ ) è un coefficiente che assume i seguenti valori:

- 0,013, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- 0,015, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- 0,02, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.



In base ai criteri che i Comuni potranno definire nell'ambito di propri strumenti di cogenza urbanistica l'attuazione dell'obbligo di fonti rinnovabili finalizzate alla produzione di energia elettrica sugli edifici di nuova costruzione potrà prevedere l'installazione da subito di 0,02 kW/m<sup>2</sup>. I m<sup>2</sup> rappresentano la superficie di copertura dell'edificio su cui l'impianto viene installato. Per le superfici riferite a destinazioni d'uso che non siano residenziali, lo stesso Allegato energetico potrà prevedere l'installazione di 1 kW ogni 20 m<sup>2</sup> di superficie di copertura per un minimo di 5 kW.

L'Allegato energetico, inoltre, potrà dettagliare gli obblighi a cui sono sottoposti i costruttori deroganti e i casi specifici di deroga all'obbligo.

Le cause di deroga possono essere definite:

- in base alla non convenienza in termini di orientamento dell'impianto,
- nei casi di installazione in zone vincolate,
- nei casi di ridotte dimensioni della superficie di copertura tali da non permettere il rispetto della cogenza complessiva.

Nei casi di deroga deve essere introdotto un meccanismo di tipo compensativo legato alla produzione fisica di energia dell'impianto, in parte o totalmente non realizzata, attraverso la maggiore efficienza di involucro o impianto termico dell'edificio stesso.

In base alla normativa descritta, si valuta il potenziale installabile nei quattro Comuni nei prossimi anni. La Tabella seguente riporta le superfici residenziali di nuova costruzione già considerate negli scenari descritti nelle schede precedenti (R4) e valuta la quota d'obbligo rinnovabile.

L'applicazione del D.Lgs 28/2011 porterebbe a un installato al 2020 di poco superiore ai 900 kW; al contrario, l'applicazione dell'obbligo più stringente descritto nelle righe precedenti porta a un installato complessivo di 1.200 kW circa.

Installato al 2020	Superficie utile [m <sup>2</sup> ]	Superficie di copertura [m <sup>2</sup> ]	Potenza D. Lgs. 28/2011 [kW]	Potenza Comune [kW]	Addizionalità [kW]
Acquarica del Capo	11.200	4.480	67	90	22
Presicce	0	0	0	0	0
Taurisano	50.000	20.000	300	400	100
Ugento	90.000	36.000	540	720	180
<b>Associazione</b>	<b>151.200</b>	<b>60.480</b>	<b>907</b>	<b>1.210</b>	<b>302</b>

Tabella FER.1.1 Elaborazione Ambiente Italia

Per chiarezza si riporta un esempio di come si declinerebbe l'obbligo nel caso del singolo edificio. Ipotizzando di ragionare su un edificio composto da 4 unità abitative di superficie pari a circa 100 m<sup>2</sup> per ognuna:

- la superficie utile complessiva ammonterebbe a circa 400 m<sup>2</sup>;
- la superficie di copertura ammonterebbe a circa 200 m<sup>2</sup>;
- l'obbligo ammonterebbe a circa 4 kW (0,02 x S<sub>copert.</sub>);
- l'impianto fotovoltaico occuperebbe circa 32 m<sup>2</sup> della superficie di copertura.

Ritornando ai valori riportati nella tabella precedente, di seguito si valuta la quota di energia prodotta nei due scenari descritti e la quota di emissioni evitate attribuibili all'impianto.

Scenario tendenziale 2020	Potenza [kW]	Producibilità [kWh]	Emissioni evitate [t di CO <sub>2</sub> ]
Acquarica del Capo	67	97.608	32
Presicce	0	0	0
Taurisano	300	435.750	145
Ugento	540	784.350	261
<b>Associazione</b>	<b>907</b>	<b>1.317.708</b>	<b>438</b>

Tabella FER.1.2 Elaborazione Ambiente Italia

Scenario obiettivo 2020	Potenza [kW]	Producibilità [kWh]	Emissioni evitate [t di CO <sub>2</sub> ]	Addizionalità produzione [kWh]	Addizionalità emissioni [t di CO <sub>2</sub> ]
Acquarica del Capo	90	130.144	43	32.536	11
Presicce	0	0	0	0	0
Taurisano	400	581.000	193	145.250	48
Ugento	720	1.045.800	348	261.450	87
<b>Associazione</b>	<b>1.210</b>	<b>1.756.944</b>	<b>584</b>	<b>439.236</b>	<b>146</b>

Tabella FER.1.3 Elaborazione Ambiente Italia



## SCHEDA FER.2 Impianti fotovoltaici volontari

### Obiettivi

- Incentivo allo sviluppo della generazione distribuita
- Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile

### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico

### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

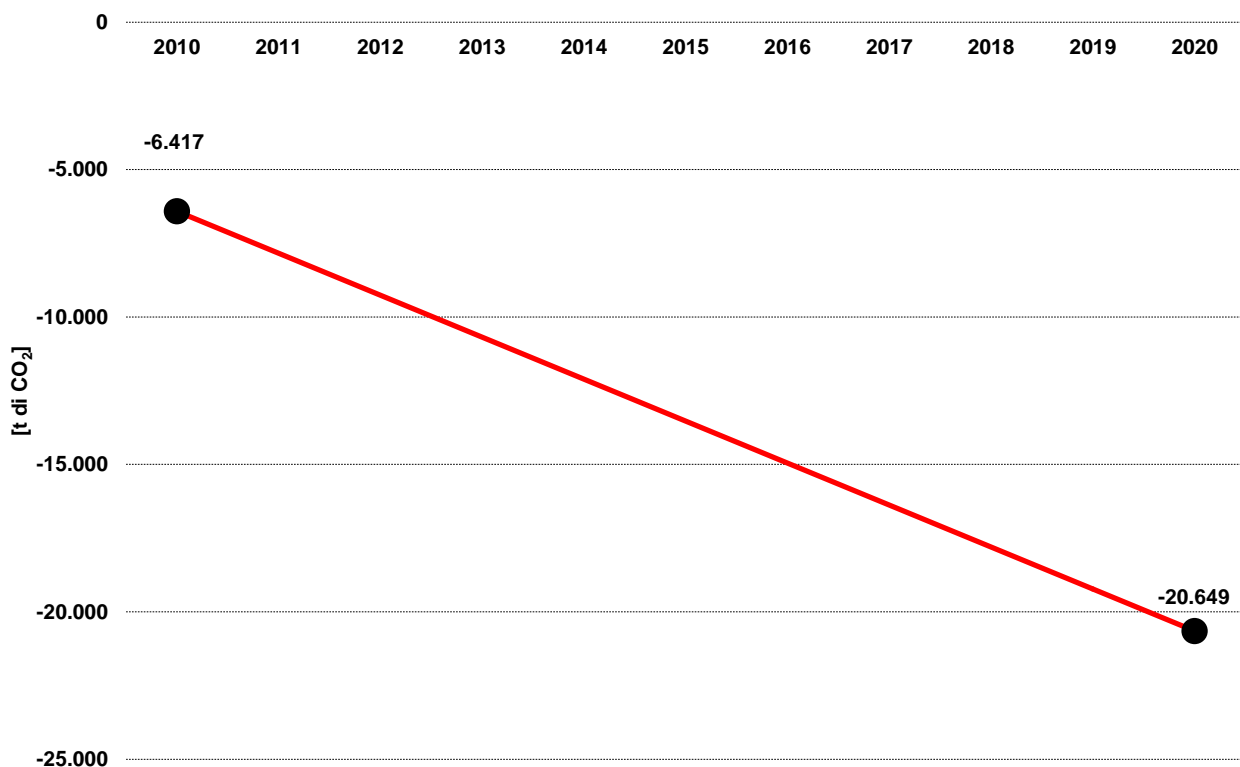
- Installazione di impianti fotovoltaici liberi per un totale di circa 25 MW a cui corrisponde una producibilità pari a circa 36 GWh.

### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

- Piano Energetico Ambientale Regionale

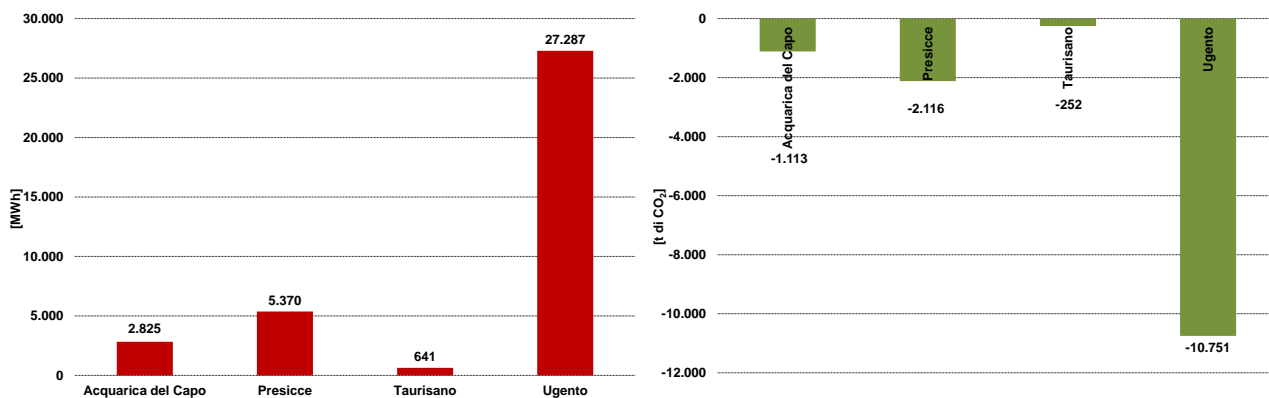
### Sistemi di finanziamento applicabili

- Detrazioni fiscali del 50 % (ex 36 %)
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 07.

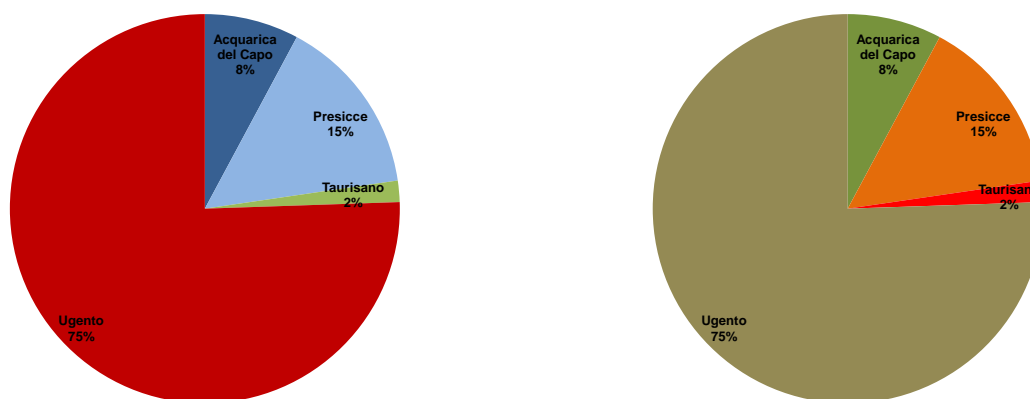


	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	16.287	52.409	52.409
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	-6.417	-20.649	-20.649
Riduzione complessiva (Obiettivo – 2010)		+ 36.122 MWh	- 14.232 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		0	0

**SCHEDA FER.2 Impianti fotovoltaici volontari**



Partecipazione dei Comuni all'incremento della produzione da FER e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza degli incrementi di produzione FER e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune su valori complessivi

Impianti PV 2010-2013	Potenza installata in kW	Energia prodotta in MWh
Comune di Acquarica del Capo	1.945	2.825
Comune di Presicce	3.697	5.370
Comune di Taurisano	441	641
Comune di Ugento	18.786	27.287

**Sintesi dell'approccio di area**

A livello intercomunale si prevede

- la costituzione di gruppi di acquisto solari o comunque di accordi con produttori e installatori per l'ottenimento di prezzi di impianto calmierati.



In questa scheda si valuta la quota di fotovoltaico di cui si prevede l'installazione volontaria nel corso dei prossimi anni. Fino a oggi, infatti, non essendoci obblighi di installare questa tecnologia, la spinta alla realizzazione di impianti è derivata principalmente dalla convenienza economica legata all'incentivo e ai tempi di ritorno complessivamente accettabili che hanno reso l'investimento allettante sia per le famiglie sia per gli investitori che ne hanno valutato il guadagno economico sul lungo periodo. Per cui negli ultimi anni si è evidenziata una crescita esponenziale della potenza installata, soprattutto in concomitanza sia con le modifiche dei meccanismi incentivanti sia con le riduzioni dei costi annessi a questa tecnologia.

Il Grafico che segue descrive quanto accaduto in Regione Puglia nel corso degli anni compresi fra 2006 e 2013 evidenziando sia la crescita importante dell'installato complessivo (curva) sia la quota annua di potenza installata (barre). Come evidente, mentre fino al 2011 la potenza annua installata è risultata costantemente in crescita raggiungendo un picco rilevante proprio nel 2011, nelle annualità successive si è assistito a un calo coincidente con la modifica dei regimi incentivanti. Il 2013 (sebbene il dato sia incompleto) si riallinea all'installato del 2008.

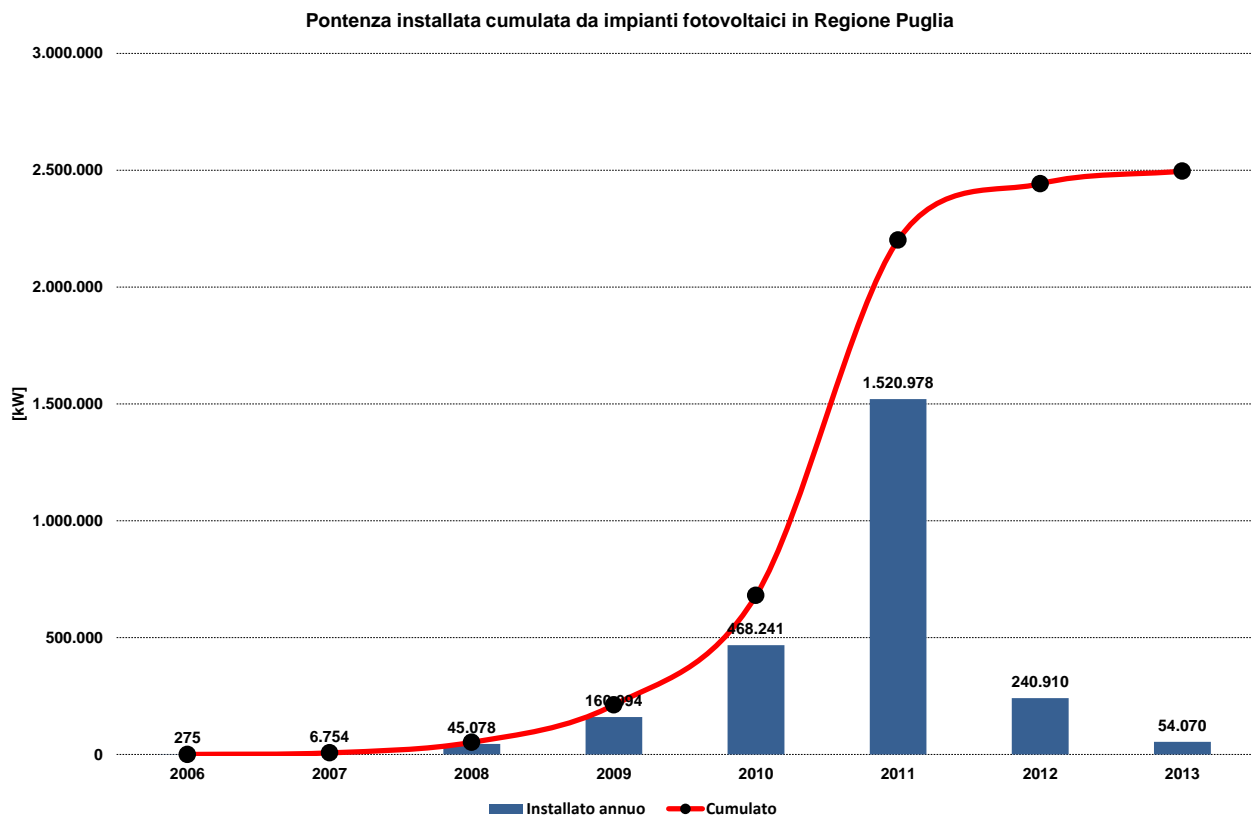


Grafico FER.2.1 Elaborazione Ambiente Italia

Queste considerazioni ci portano a comprendere quanto più limitata sarà la portata dell'interesse che nei prossimi anni potrà essere dedicato dal privato nei confronti di questa tecnologia rispetto a ciò che è accaduto in passato.

Se si analizza nel dettaglio la situazione dei quattro Comuni, in realtà, si evidenzia una fortissima presenza di impianti fotovoltaici, anche di grossa taglia e a terra. Solo il Comune di Ugento registra un

installato di circa 27,5 MW la maggior parte dei quali risultano entrati in esercizio successivamente rispetto al 2010.

Data l'elevata quantità d'impianti fotovoltaici già presenti nel territorio non si valutano incrementi ulteriori rispetto a quanto già realizzato. Tuttavia si procede con la quantificazione di quanto installato negli anni compresi fra 2010 e dicembre 2013, ossia fra la data di redazione di questo documento e l'anno base considerato nella costruzione del bilancio energetico. Questa quantità di potenza installata viene conteggiata nel piano come interventi già realizzati e comunque collaboranti all'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

La tabella seguente sintetizza i dati riferiti alle potenze installate fra 2010 e 2013 nei singoli comuni e all'insieme dei quattro. Complessivamente nel territorio dei quattro Comuni l'installato ammonta a circa 25 MW e cui corrisponde una quantità di energia prodotta pari a 36 GWh. Allo stato attuale l'energia prodotta da impianti fotovoltaici già realizzati copre circa il 50 % dei consumi elettrici dei quattro Comuni.

Installato PV 2010-2013	Acquarica del Capo	Presicce	Taurisano	Ugento	Associazione
Installato 2010	106 kW	1.154 kW	1.101 kW	8.852 kW	11.213 kW
Installato totale 2013	2.051 kW	4.851 kW	1.542 kW	27.638 kW	36.082 kW
<b>Delta potenza</b>	<b>1.945 kW</b>	<b>3.697 kW</b>	<b>441 kW</b>	<b>18.786 kW</b>	<b>24.869 kW</b>
Energia prodotta 2010	154 MWh	1.676 MWh	1.599 MWh	12.858 MWh	16.287 MWh
Energia prodotta 2013	2.979 MWh	7.046 MWh	2.240 MWh	40.144 MWh	52.409 MWh
<b>Delta energia</b>	<b>2.825 MWh</b>	<b>5.370 MWh</b>	<b>641 MWh</b>	<b>27.287 MWh</b>	<b>36.122 MWh</b>
Emissioni evitate 2010	61 t	660 t	630 t	5.066 t	6.417 t
Emissioni evitate 2013	1.174 t	2.776 t	882 t	15.817 t	20.649 t
<b>Delta emissioni</b>	<b>1.113 t</b>	<b>2.116 t</b>	<b>252 t</b>	<b>10.751 t</b>	<b>14.232 t</b>

Tabella FER.2.1 Elaborazione Ambiente Italia

Lo scenario descritto dalla tabella precedente rappresenta solo una tendenza in atto e per altro già realizzata.

Un'azione molto utile, soprattutto nei territori in cui la diffusione del fotovoltaico è meno accentuata, è individuabile nella costruzione di Gruppi di Acquisto Solari (GAS).

Infatti è importante considerare che il momento principale in cui l'acquirente esercita il proprio potere contrattuale è costituito dall'atto di acquisto. Un gruppo di acquisto nasce dalla consapevolezza che risulta fattibile rendere i prezzi più concorrenziali agendo in modo collettivo.

I Comuni attraverso lo Sportello Energia potranno fornire supporto al privato in termini:

- comunicativi e informativi;
- di individuazione delle aree di installazione;
- di raccolta delle adesioni;
- di contrattazione economica e di ricerca di sistemi di finanziamento agevolato (accordi con banche e finanziatori).

Il primo approccio può prevedere:

- la creazione di una lista di ditte installatrici locali. Le ditte che vorranno accedere alla lista potranno fornire al Comune delle credenziali di accesso che attestino alcune caratteristiche e professionalità pregresse rispetto all'intervento in questione;
- la creazione di una lista di produttori o rivenditori di pannelli fotovoltaici;





- la creazione di una pagina web finalizzata all'informazione dei cittadini e al monitoraggio delle quote di fotovoltaico installato attraverso il G.A.S.

In altri termini la funzione dell'amministrazione si esplica nel promuovere e favorire l'incontro fra domanda e offerta.

### SCHEDA FER.3 Impianti fotovoltaici su edifici pubblici

#### Obiettivi

- Incentivo allo sviluppo della generazione distribuita
- Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile

#### Soggetti promotori

Amministrazione comunale, Assessorato all'ambiente e Uffici tecnici

#### Responsabile comunale dell'implementazione della Linea d'azione

Ufficio tecnico

#### Soggetti coinvolgibili

Tecnici, manutentori, installatori di impianti.

#### Principali portatori d'interesse

Utenti finali.

#### Descrizione di sintesi degli interventi proposti nella linea d'azione

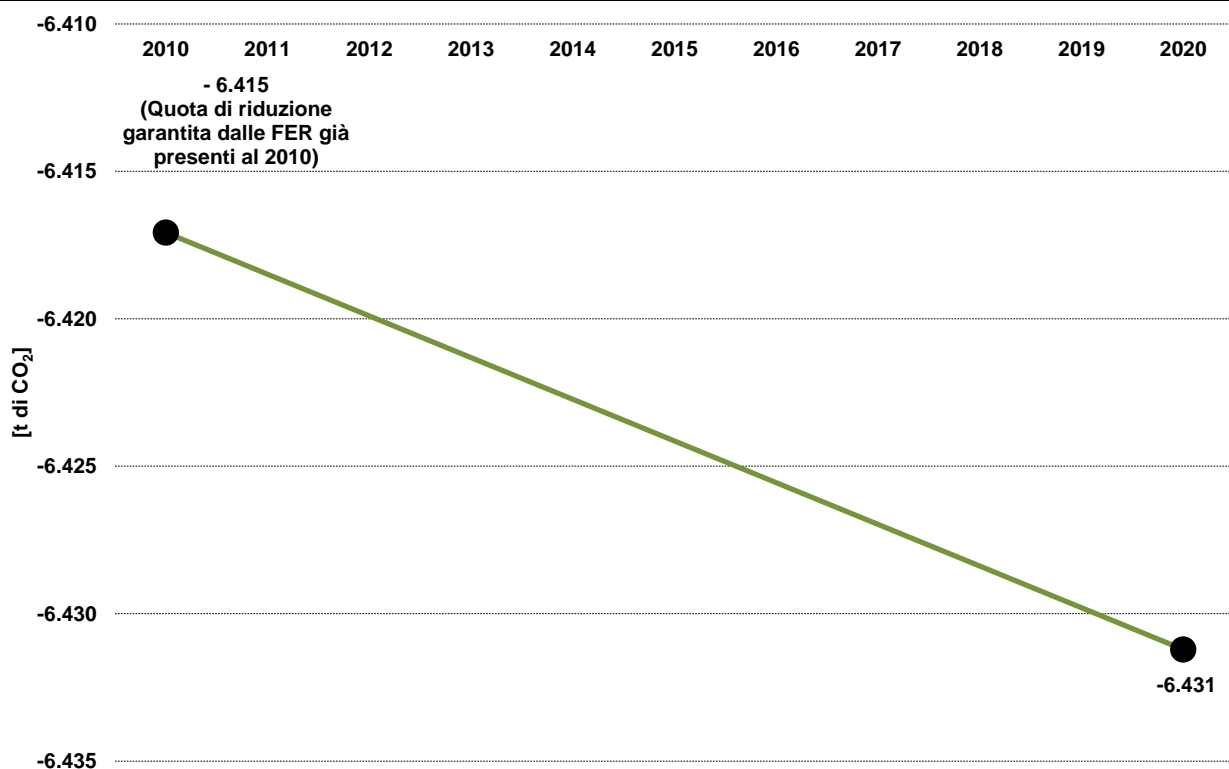
- Installazione di impianti fotovoltaici liberi per un totale di circa 7 kW a Taurisano e 18 kW a Ugento a cui corrisponde una producibilità pari a circa 10 MWh a Taurisano e 26 MWh a Ugento.

#### Interrelazione con altri strumenti pianificatori

- Piano Energetico Ambientale Regionale

#### Sistemi di finanziamento applicabili

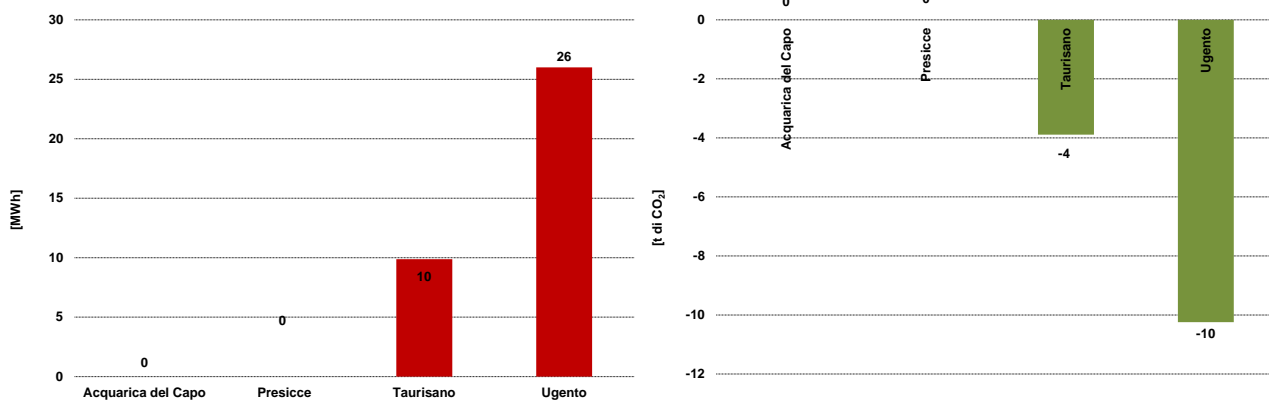
- Detrazioni fiscali del 50 % (ex 36 %)
- Titoli di efficienza energetica: Schede standard n° 07.



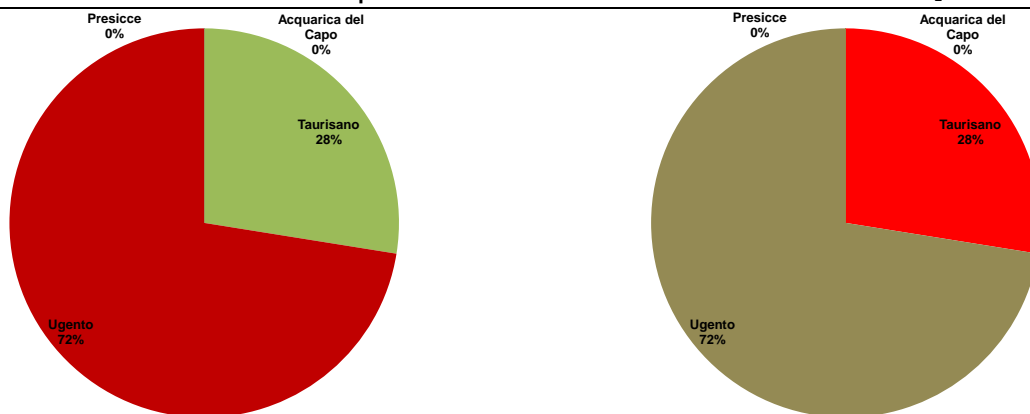
	Stato 2010	Stato tendenziale	Stato obiettivo
Consumi in MWh	16.287	16.287	16.323
Emissioni in t di CO <sub>2</sub>	-6.417	-6.417	-6.431
Riduzione complessiva (Obiettivo - 2010)		+ 36 MWh	- 14 t
Addizionalità (Obiettivo - Tendenziale)		+ 36 MWh	- 14 t



**SCHEDA FER.3 Impianti fotovoltaici volontari**



Partecipazione dei Comuni all'incremento della produzione da FER e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



Incidenza degli incrementi di produzione FER e di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del singolo Comune su valori complessivi

Impianti PV 2010-2013	Potenza installata in kW	Energia prodotta in MWh
Comune di Acquarica del Capo	0	0,0
Comune di Presicce	0	0,0
Comune di Taurisano	7	9,8
Comune di Ugento	18	26,0

**Sintesi dell'approccio di area**

Nel corso degli ultimi anni, nei Comuni di Ugento e Taurisano sono stati realizzati una serie di interventi finalizzati, nell'ambito di una riqualificazione complessiva di immobili pubblici, all'installazione di impianti fotovoltaici. In questa scheda si sintetizzano gli interventi realizzati sull'edilizia pubblica.

Tutti gli interventi descritti sono stati realizzati con il tramite del finanziamento a valere sui fondi comunitari POR FESR 2007/2013 della regione Puglia, Area Politiche per lo sviluppo economico, il Lavoro e l'Innovazione.

Nelle due tabelle che seguono si sintetizzano i dati riferiti alla potenza installata nei due Comuni per singolo impianto oltre che alla producibilità stimata di questi impianti.

Installato PV in edilizia pubblica Comune di Taurisano	Potenza installata [kW]	Producibilità [kWh]
Centro diurno ricreativo	2,2	3.196
Centro informativo	4,6	6.682
<b>Totale</b>	<b>6,8</b>	<b>9.877</b>

Tabella FER.3.1 Elaborazione Ambiente Italia

Installato PV in edilizia pubblica Comune di Ugento	Potenza installata [kW]	Producibilità [kWh]
Scuola Aldo Moro	6,0	8.715
Centro diurno per minori	2,9	4.212
Centro di aggregazione	3,0	4.358
Asilo nido Via Corfù	6,0	8.715
<b>Totale</b>	<b>17,9</b>	<b>26.000</b>

Tabella FER.3.2 Elaborazione Ambiente Italia



## APPENDICE: LE SCHEDE DI ANALISI DEGLI EDIFICI PUBBLICI

In questa sezione del documento si sintetizzano i risultati emersi dalle analisi di dettaglio realizzate sugli edifici pubblici amministrati e gestiti dai quattro Comuni.

L'analisi ha previsto la simulazione semplificata dei fabbricati di cui le Amministrazioni hanno fornito i dettagli geometrici, tecnici di involucro e impianto e di consumo energetico.

I dati di sintesi derivanti da queste analisi sono stati descritti nel corso del documento sia nella sezione riferita alla descrizione del Sistema energetico comunale che in quella riferita al Piano d'azione.

Gli input al modello di simulazione sono rappresentati dai parametri descritti di seguito:

- superfici di involucro disperdente computate per singola tipologia di superficie (copertura, basamento, pareti verticali, serramenti) e per quadrante di orientamento degli stessi;
- volumi riscaldati;
- la datazione del fabbricato abbinata alle foto degli edifici e a indicazioni derivanti dai compilatori delle schede di sintesi ha permesso di definire le caratteristiche termofisiche e prestazionali degli elementi disperdenti;
- tipologie di impianto termico considerato nelle sue varie disaggregazioni per sottosistemi (emissione del calore, distribuzione del fluido termovettore, regolazione/controllo e generazione);
- ore di utilizzo dei singoli fabbricati e orari/giorni settimanali di funzionamento degli impianti termici in essi installati;
- la destinazione d'uso degli edifici ha permesso di valutare la quota di ventilazione richiesta per garantire la corretta aerazione degli ambienti e l'apporto gratuito di calore in relazione agli usi.

Sulla base di questi input è stato possibile costruire un modello rappresentativo del comportamento dei singoli fabbricati. I modelli sono stati validati attraverso un confronto rispetto ai consumi reali degli edifici verificati nell'ultima annualità.

Successivamente, attraverso la modifica dei parametri di trasmittanza e di rendimento dei sottosistemi impiantistici è stata valutata la convenienza energetica ed economica legata alla realizzazione di interventi di retrofit. La valutazione degli interventi ha definito:

- un costo di investimento per la realizzazione degli interventi;
- un risparmio in kWh;
- un rientro economico (Payback time) valutato considerando la sola attualizzazione del prezzo del gas naturale a un tasso inflattivo del 2 % medio annuo, partendo da un prezzo attuale pari a 1 €/m<sup>3</sup> e a 1,5 €/kg per il gasolio.

Le schede riportate nel seguito sintetizzano i risultati ottenuti.



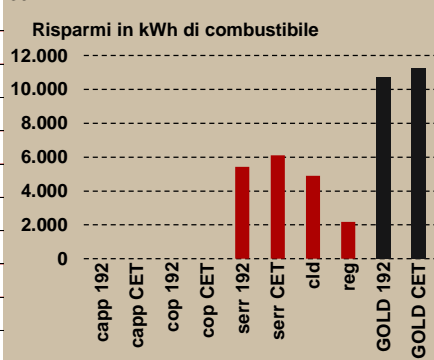
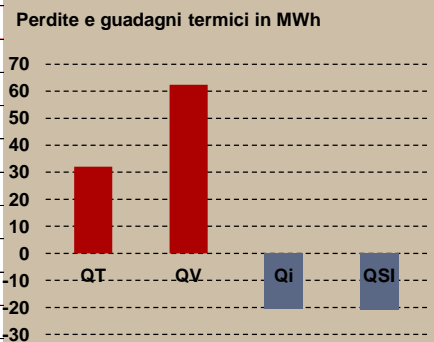
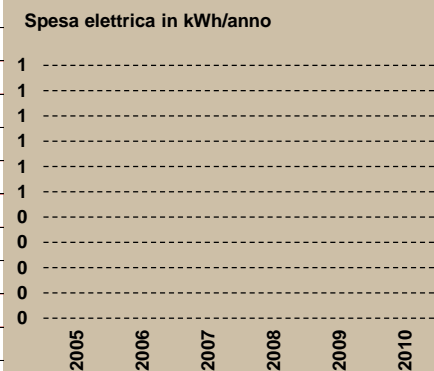
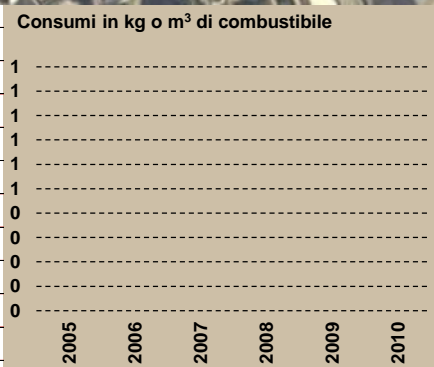
<b>Edificio</b>	Municipio	<b>h edificio</b>	10
<b>Indirizzo</b>	Piazza Municipio	<b>Superficie pianta</b>	373 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Uffici	<b>Superficie risc.</b>	746 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1925	<b>Superficie invol.</b>	981 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2014	<b>Volume lordo</b>	3.476 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	170	1,80	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	373	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	373	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	65	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1982	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	206 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	9.750	5.422	14
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	13.000	6.111	10
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	14.420	4.902	13
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	4.238	2.178	15
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>28.408</b>	<b>10.745</b>	<b>17</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>31.658</b>	<b>11.261</b>	<b>11</b>





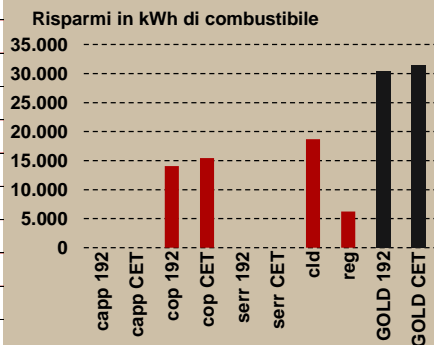
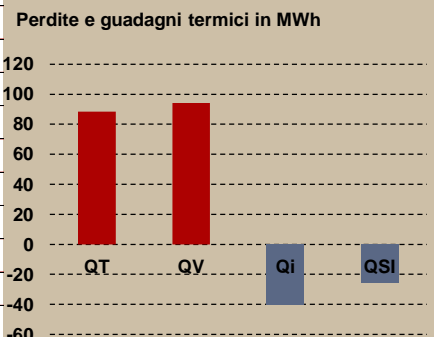
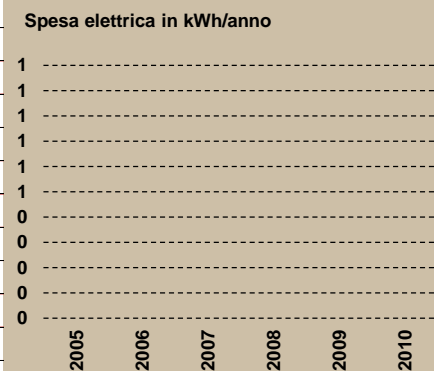
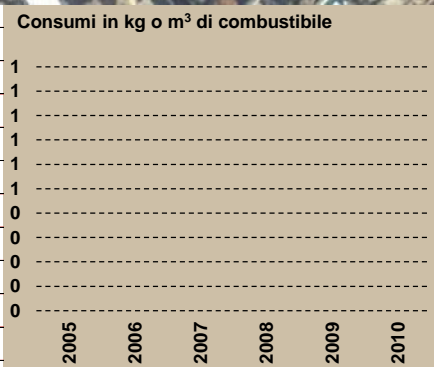
<b>Edificio</b>	Casa di riposo	<b>h edificio</b>	11
<b>Indirizzo</b>	Via Coletta	<b>Superficie pianta</b>	553 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Casa di riposo	<b>Superficie risc.</b>	1.106 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1953	<b>Superficie invol.</b>	1.143 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2012/2013	<b>Volume lordo</b>	11.391 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	1.045	1,80	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	553	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	553	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	98	2,00	Alluminio e vetrocamera con taglio termico

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1984	<b>Regolazione</b>	Cronotermistato o termostato
<b>Potenza</b>	93 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	64%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	16.590	14.059	9
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	27.650	15.433	8
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	0	0	---
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	0	0	---
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	6.510	18.712	2
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	6.318	6.237	8
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>29.418</b>	<b>30.331</b>	<b>5</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>40.478</b>	<b>31.489</b>	<b>4</b>





<b>Edificio</b>	Scuola media Giannuzzi	<b>h edificio</b>	8
<b>Indirizzo</b>	Via Kennedy	<b>Superficie pianta</b>	1.334 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola	<b>Superficie risc.</b>	2.668 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1982	<b>Superficie invol.</b>	1.816 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	10.672 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	1.227	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	1.334	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.334	0,90	Soletta su vespaio areato
<b>Serramenti</b>	589	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1990	<b>Regolazione</b>	Cronotermostato o termostato
<b>Potenza</b>	210 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	90%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	72%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	88.350	44.491	19
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	117.800	52.074	13
<b>Caldaia a cond.</b>	--	90%	0	0	---
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	11.004	6.694	16
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>99.354</b>	<b>48.461</b>	<b>20</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>128.804</b>	<b>55.579</b>	<b>13</b>

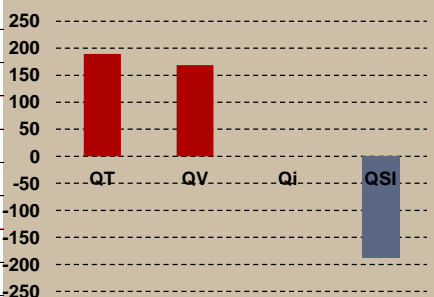
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



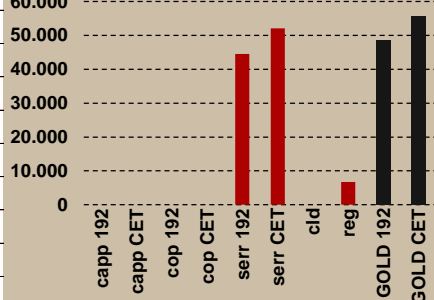
Spesa elettrica in kWh/anno



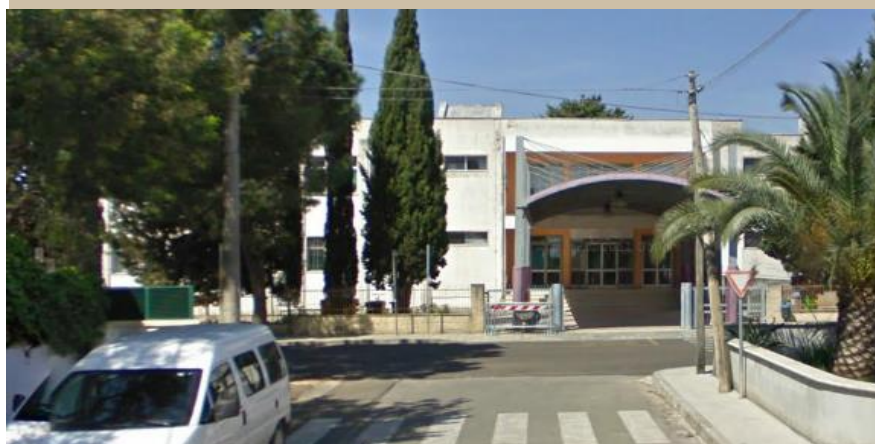
Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile







<b>Edificio</b>	Scuola elementare De Amicis	<b>h edificio</b>	8
<b>Indirizzo</b>	Via Generale dalla Chiesa	<b>Superficie pianta</b>	320 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola	<b>Superficie risc.</b>	620 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1978	<b>Superficie invol.</b>	630 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2014	<b>Volume lordo</b>	4.712 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	630	1,80	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	320	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	320	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	492	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2007	<b>Regolazione</b>	Cronotermostato o termostato
<b>Potenza</b>	150 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	97%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	77%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	73.800	24.769	29
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	98.400	30.646	18
<b>Caldaia a cond.</b>	--	97%	0	0	---
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	92%	0	0	---
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	73.800	24.769	29
<b>Gold CET</b>	--	--	98.400	30.646	18

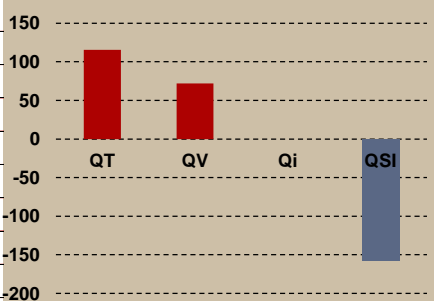
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



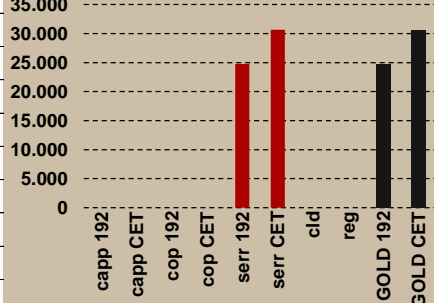
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola primaria Stefanelli	<b>h edificio</b>	3.3
<b>Indirizzo</b>	Via Tommaso Fiore	<b>Superficie pianta</b>	1.570 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	scuola	<b>Superficie risc.</b>	1.864 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	4.022 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2013	<b>Volume lordo</b>	8.303 [m <sup>3</sup> ]

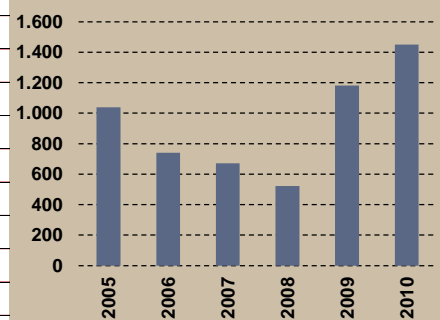
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	749	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	1.570	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.570	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	132	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2010	<b>Regolazione</b>	Cronotermostato o termostato
<b>Potenza</b>	185 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	98%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	78%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	1.040 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	741 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	671 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	522 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	1.182 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	1.451 [m <sup>3</sup> /kg]	8.291 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	29.975	3.477	83
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	52.457	4.311	70
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	47.100	9.032	50
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	78.500	10.635	42
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	19.837	9.554	20
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	26.449	10.597	14
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	0	0	---
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	92%	0	0	---
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>96.912</b>	<b>22.063</b>	<b>42</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>157.406</b>	<b>25.542</b>	<b>35</b>

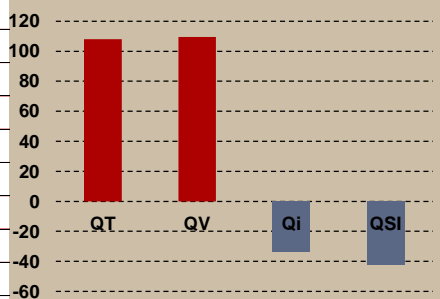
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



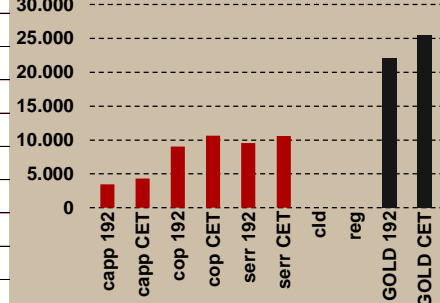
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola media Arditì	<b>h edificio</b>	7
<b>Indirizzo</b>	Via Tommaso Fiore	<b>Superficie pianta</b>	2.200 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	scuola	<b>Superficie risc.</b>	3.013 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	6.559 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2011	<b>Volume lordo</b>	18.320 [m <sup>3</sup> ]

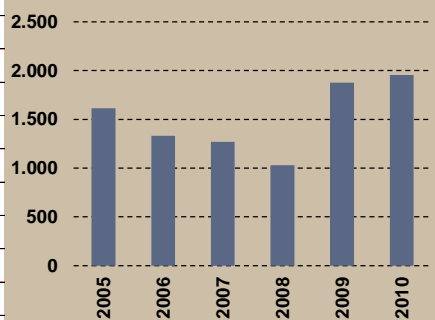
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	1.943	0,70	Parete in cls coibentata
<b>Copertura</b>	2.200	0,90	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	2.200	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	216	4,00	Alluminio e vetrocamera senza taglio termico

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2010	<b>Regolazione</b>	Cronotermostato o termostato
<b>Potenza</b>	338 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	98%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	78%

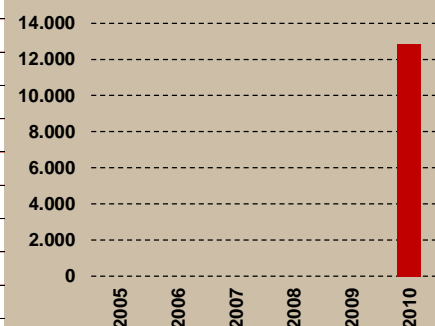
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	1.615 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	1.333 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.269 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	1.028 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	1.875 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	1.956 [m <sup>3</sup> /kg]	12.864 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	0	0	---
Serramenti CET	1,75	--	0	0	---
Caldaia a cond.	--	98%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	92%	0	0	---
Gold D.Lgs 192/05	--	--	0	0	---
Gold CET	--	--	0	0	---

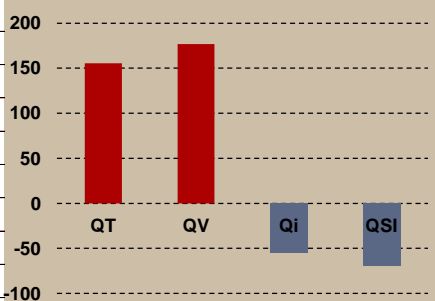
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola dell'infanzia	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Tommaso Fiore	<b>Superficie pianta</b>	735 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	scuola	<b>Superficie risc.</b>	824 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	1.989 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	-	<b>Volume lordo</b>	3.797 [m <sup>3</sup> ]

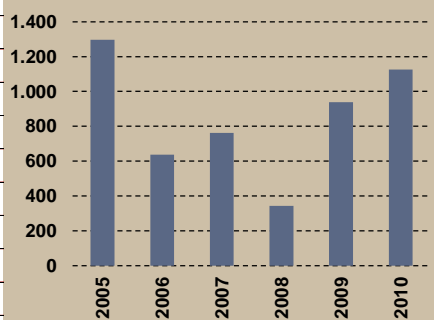
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	467	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	735	0,90	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	735	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	52	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2010	<b>Regolazione</b>	Cronotermostato o termostato
<b>Potenza</b>	102 [kW]	<b>Rendimento</b>	92%
<b>Rendimento</b>	99%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	78%

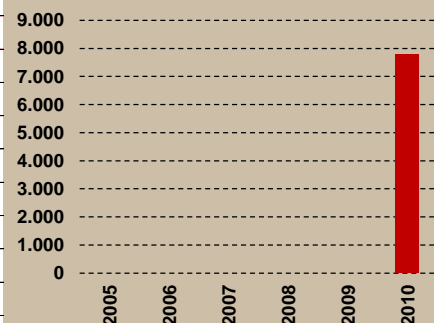
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	1.297 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	637 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	762 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	342 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	938 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	1.126 [m <sup>3</sup> /kg]	7.782 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	7.779	10.013	7
Serramenti CET	1,75	--	10.373	10.420	6
Caldaia a cond.	--	99%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	92%	0	0	---
Gold D.Lgs 192/05	--	--	7.779	10.013	7
Gold CET	--	--	10.373	10.420	6

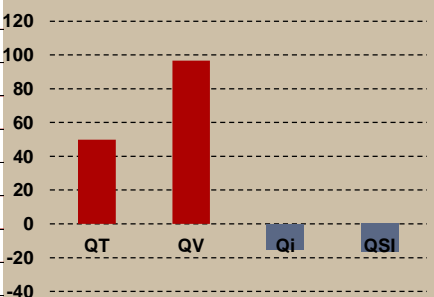
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



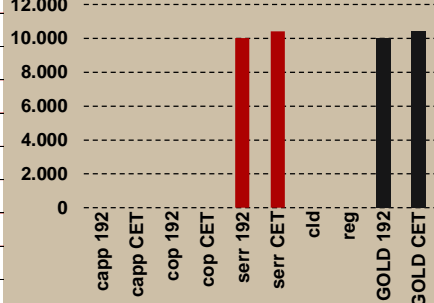
Spesa elettrica in kWh/anno

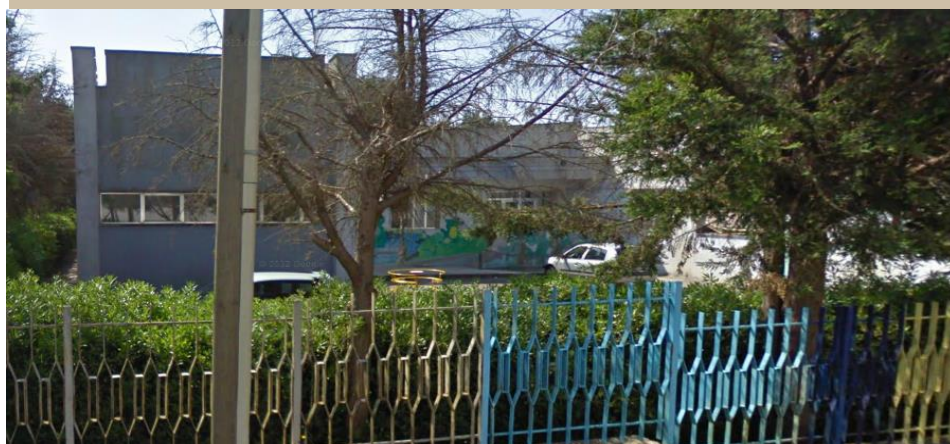


Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Asilo nido	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Tevere	<b>Superficie pianta</b>	610 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Asilo nido	<b>Superficie risc.</b>	475 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	740 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	1.900 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	666	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	610	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	610	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	74	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1982	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	136 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	85%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	66%

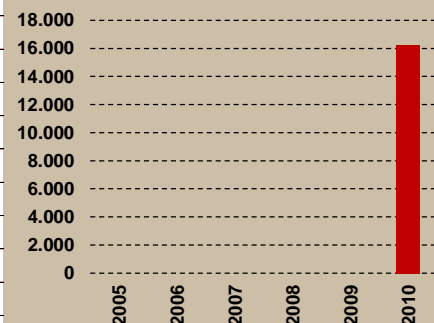
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	0 [m <sup>3</sup> /kg]	16.232 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	24.400	8.651	22
Copertura CET	0,27	--	42.700	9.698	21
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	14.800	10.810	11
Serramenti CET	1,75	--	22.200	14.264	7
Caldaia a cond.	--	98%	9.520	6.263	6
Sistemi di regolazione	--	98%	5.375	6.263	11
Gold D.Lgs 192/05	--	--	54.095	24.839	15
Gold CET	--	--	79.795	26.453	14

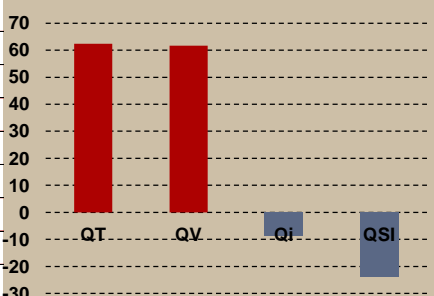
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



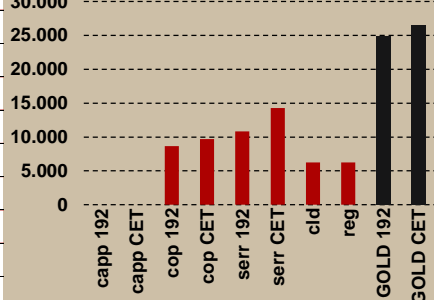
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola dell'infanzia Collodi	<b>h edificio</b>	3
<b>Indirizzo</b>	Via Astore	<b>Superficie pianta</b>	895 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola d'infanzia	<b>Superficie risc.</b>	736 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1988	<b>Superficie invol.</b>	566 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	2.318 [m <sup>3</sup> ]

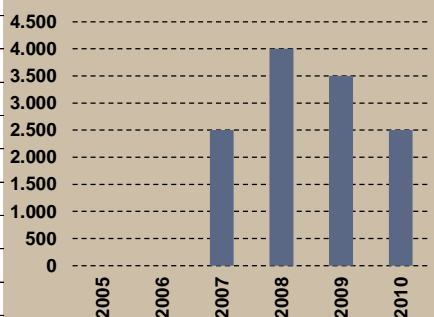
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	509	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	895	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	895	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	57	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1987	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	110 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	84%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	65%

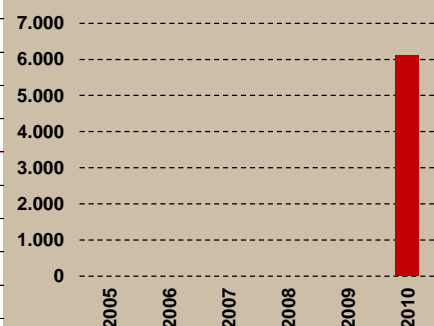
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	2.500 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	4.000 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	3.500 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	6.100 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	11.320	5.735	16
Serramenti CET	1,75	--	16.980	6.414	13
Caldaia a cond.	--	98%	7.672	4.712	6
Sistemi di regolazione	--	98%	3.708	4.712	11
Gold D.Lgs 192/05	--	--	22.700	11.463	12
Gold CET	--	--	28.360	11.995	10

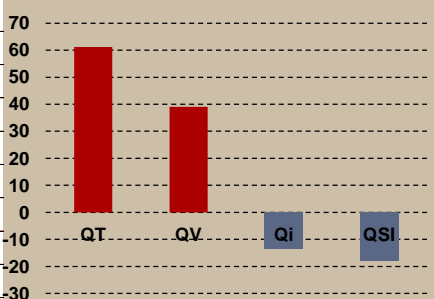
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



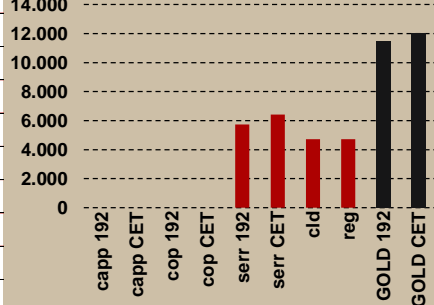
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola dell'infanzia Montessori	<b>h edificio</b>	3
<b>Indirizzo</b>	Via Aspromonte	<b>Superficie pianta</b>	955 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola d'infanzia	<b>Superficie risc.</b>	824 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1992	<b>Superficie invol.</b>	554 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	2.760 [m <sup>3</sup> ]

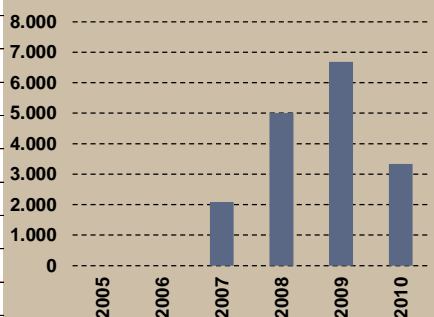
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	499	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	955	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	955	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	55	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1992	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	100 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	88%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	69%

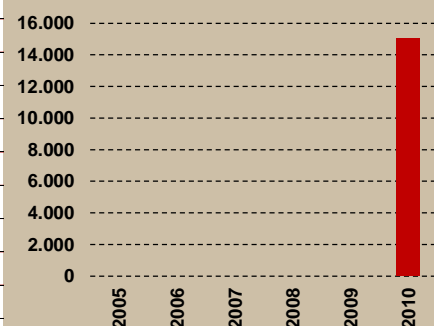
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	2.088 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	5.010 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	3.340 [m <sup>3</sup> /kg]	15.036 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	11.080	11.016	8
Serramenti CET	1,75	--	16.620	11.647	7
Caldaia a cond.	--	98%	7.000	3.908	5
Sistemi di regolazione	--	98%	3.972	3.908	10
Gold D.Lgs 192/05	--	--	22.052	15.884	9
Gold CET	--	--	27.592	16.406	8

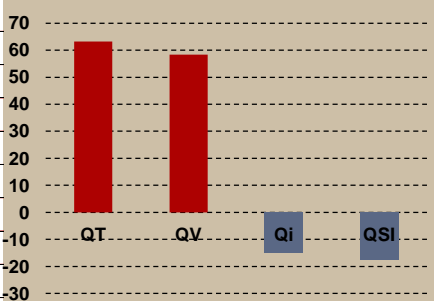
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



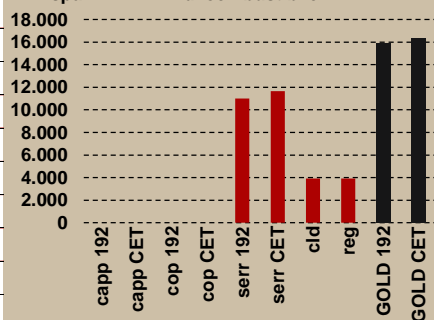
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola dell'infanzia Comi	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	VIA G. Comi	<b>Superficie pianta</b>	909 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola d'infanzia	<b>Superficie risc.</b>	715 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1974	<b>Superficie invol.</b>	669 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	2.680 [m <sup>3</sup> ]

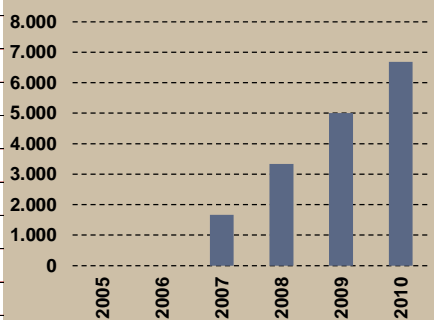
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	602	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	909	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	909	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	67	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1982	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	151 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	78%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	61%

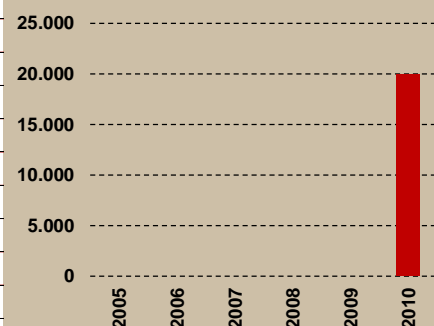
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.670 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	3.340 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	5.010 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	19.973 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	13.380	16.058	7
Serramenti CET	1,75	--	20.070	19.794	5
Caldaia a cond.	--	98%	10.570	13.113	4
Sistemi di regolazione	--	98%	4.145	13.113	6
Gold D.Lgs 192/05	--	--	28.095	31.126	6
Gold CET	--	--	34.785	31.756	5

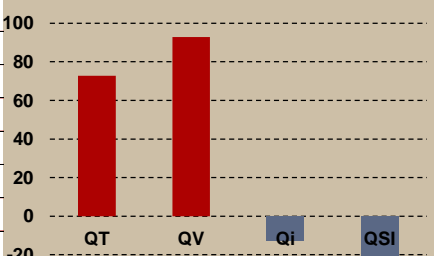
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



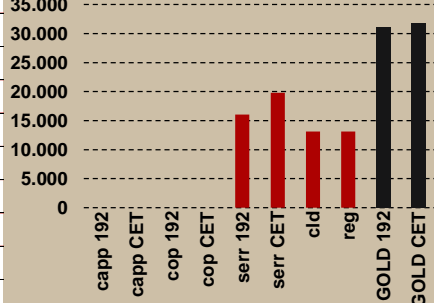
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile







<b>Edificio</b>	Scuola dell'infanzia Lopez y R.	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Viale Rimembranze	<b>Superficie pianta</b>	907 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola d'infanzia	<b>Superficie risc.</b>	749 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1975	<b>Superficie invol.</b>	833 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	3.335 [m <sup>3</sup> ]

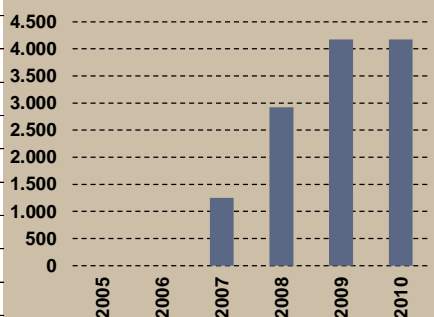
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	750	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	907	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	907	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	83	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1992	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	116 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	89%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	69%

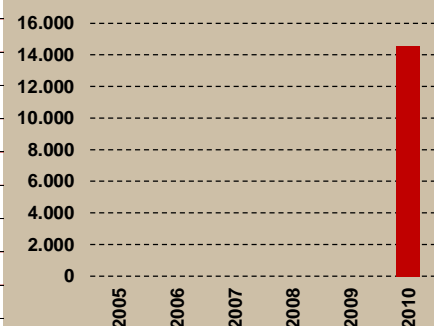
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	2.923 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	4.175 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	4.175 [m <sup>3</sup> /kg]	14.564 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	16.660	13.173	10
Serramenti CET	1,75	--	24.990	16.861	7
Caldaia a cond.	--	98%	8.107	4.512	5
Sistemi di regolazione	--	98%	4.247	4.512	8
Gold D.Lgs 192/05	--	--	29.014	21.434	9
Gold CET	--	--	37.344	22.218	8

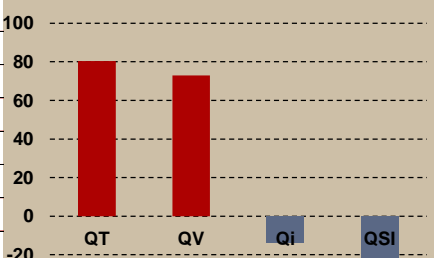
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



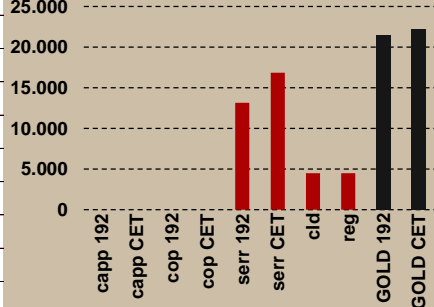
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola Primaria Vanini	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Addis Abeba	<b>Superficie pianta</b>	2.826 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola primaria	<b>Superficie risc.</b>	2.310 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1965	<b>Superficie invol.</b>	3.871 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	9.363 [m <sup>3</sup> ]

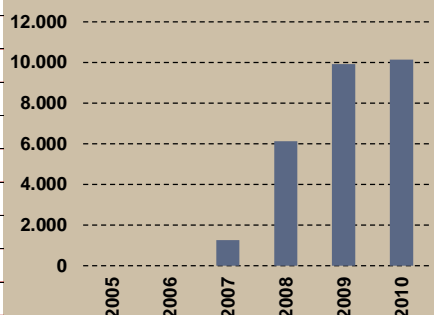
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	3.484	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	2.826	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	2.826	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	387	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2007	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	291 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	93%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	72%

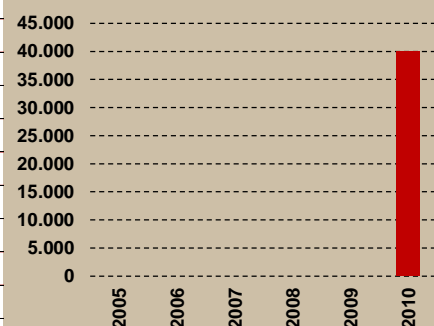
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	6.129 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	9.910 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	10.130 [m <sup>3</sup> /kg]	39.959 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	58.065	19.040	29
Serramenti CET	1,75	--	77.420	29.872	15
Caldaia a cond.	--	93%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	98%	8.931	8.252	10
Gold D.Lgs 192/05	--	--	66.996	25.738	25
Gold CET	--	--	86.351	28.979	17

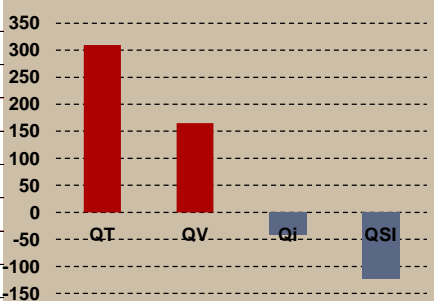
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



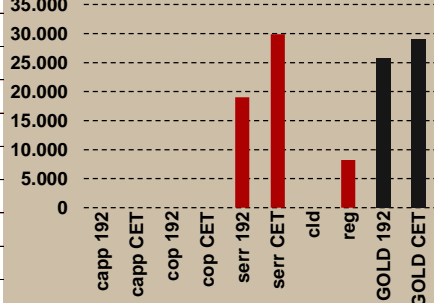
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola Primaria A. Sabato	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via A. Corsano	<b>Superficie pianta</b>	1.246 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola primaria	<b>Superficie risc.</b>	1.053 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1989	<b>Superficie invol.</b>	1.075 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	3.980 [m <sup>3</sup> ]

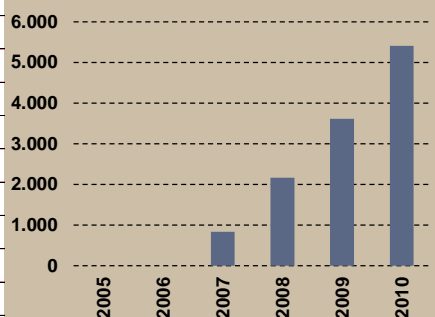
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	968	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	1.246	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.246	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	108	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	2007	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	217 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	96%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	75%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	835 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	2.161 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	3.613 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	5.411 [m <sup>3</sup> /kg]	5.477 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	16.125	18.167	9
Serramenti CET	1,75	--	21.500	19.031	7
Caldaia a cond.	--	96%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	98%	5.159	3.992	12
Gold D.Lgs 192/05	--	--	21.284	20.676	10
Gold CET	--	--	26.659	21.470	7

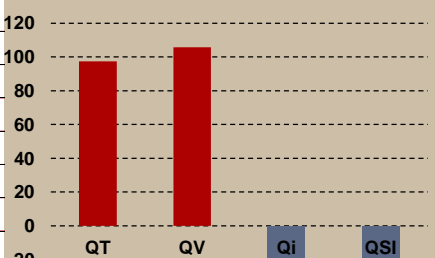
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



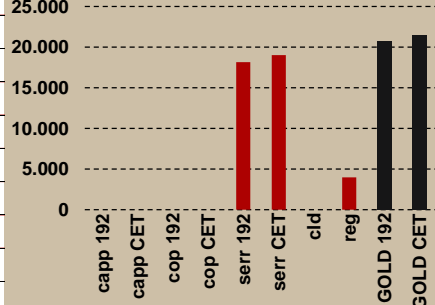
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola Primaria G. Carducci	<b>h edificio</b>	6
<b>Indirizzo</b>	Viale Rimembranze	<b>Superficie pianta</b>	2.637 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola primaria	<b>Superficie risc.</b>	2.179 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1934	<b>Superficie invol.</b>	2.470 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	1980	<b>Volume lordo</b>	21.140 [m <sup>3</sup> ]

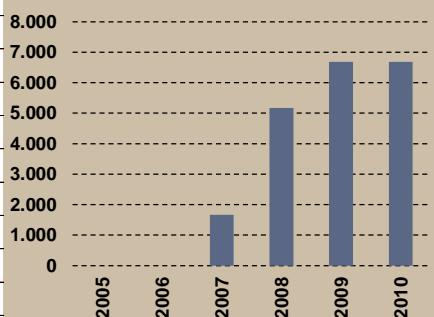
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	2.223	1,40	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	2.637	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	2.637	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	247	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Ventilconvettori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	95%
<b>Anno</b>	1998	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	320 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	89%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	70%

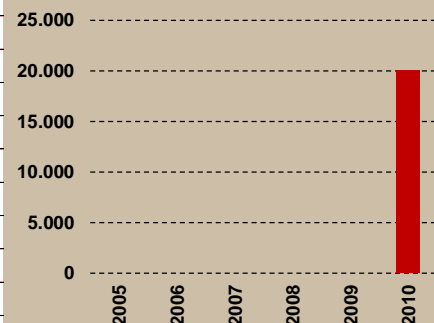
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.670 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	5.177 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	20.023 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	37.050	9.670	30
Serramenti CET	1,75	--	49.400	11.302	21
Caldaia a cond.	--	99%	22.386	8.841	8
Sistemi di regolazione	--	90%	0	0	---
Gold D.Lgs 192/05	--	--	59.436	17.514	16
Gold CET	--	--	71.786	18.978	11

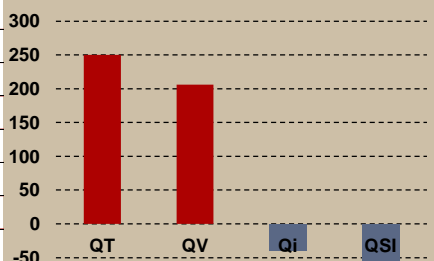
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



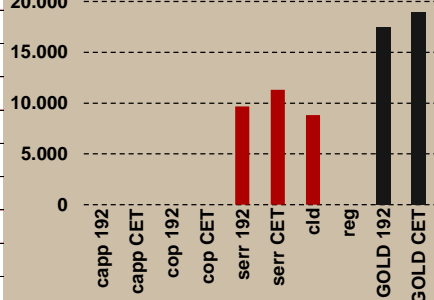
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Scuola media don T. Bello	<b>h edificio</b>	7
<b>Indirizzo</b>	Via Milazzo	<b>Superficie pianta</b>	4.043 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola secondaria	<b>Superficie risc.</b>	4.157 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1986	<b>Superficie invol.</b>	3.721 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	15.078 [m <sup>3</sup> ]

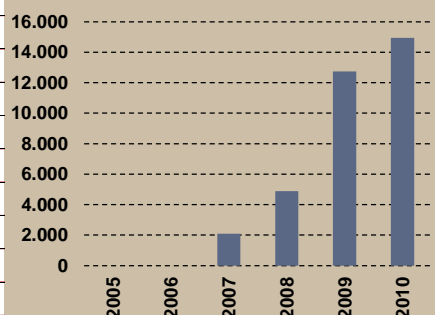
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	3.349	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	4.043	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	4.043	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	372	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Ventilconvettori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	95%
<b>Anno</b>	2007	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	386 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	91%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	72%

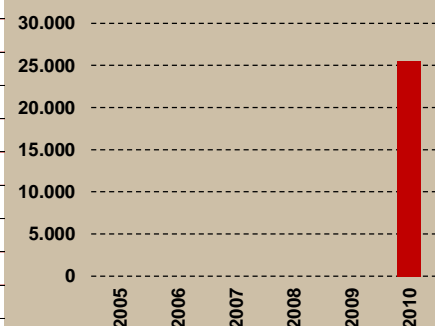
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	2.088 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	4.878 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	12.746 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	14.947 [m <sup>3</sup> /kg]	25.564 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	55.815	27.055	20
Serramenti CET	1,75	--	74.420	30.260	14
Caldaia a cond.	--	91%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	90%	0	0	---
Gold D.Lgs 192/05	--	--	55.815	27.055	20
Gold CET	--	--	74.420	30.260	14

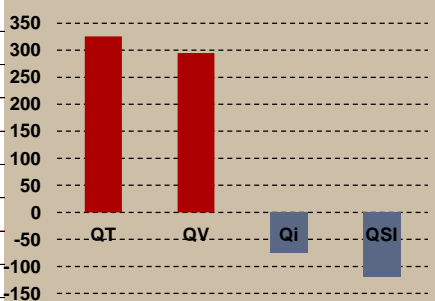
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



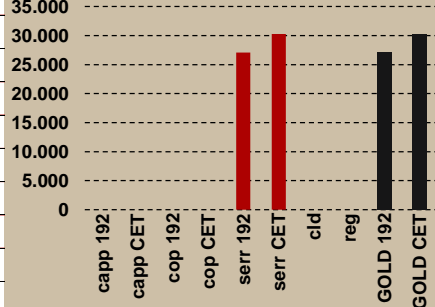
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





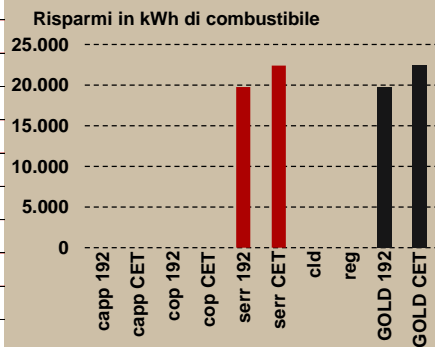
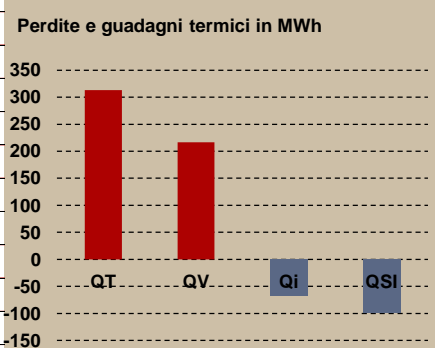
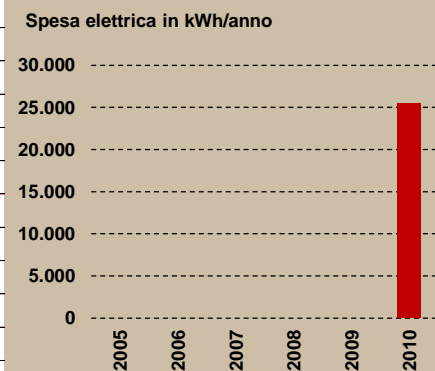
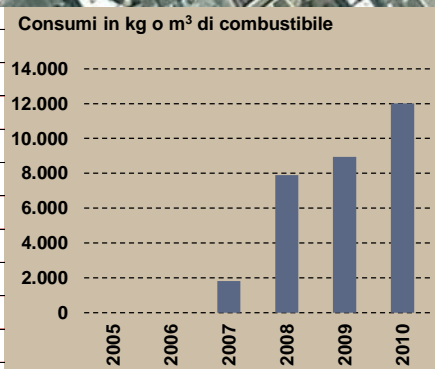
<b>Edificio</b>	Scuola media	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Lecce	<b>Superficie pianta</b>	4.365 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuola secondaria	<b>Superficie risc.</b>	3.665 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1973	<b>Superficie invol.</b>	3.095 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	1998	<b>Volume lordo</b>	13.521 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	2.786	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	4.365	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	4.365	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	310	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Ventilconvettori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	95%
<b>Anno</b>	2007	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	349 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	92%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gas naturale	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	72%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.817 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	7.890 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	8.941 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	12.018 [m <sup>3</sup> /kg]	25.482 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	46.425	19.772	23
Serramenti CET	1,75	--	61.900	22.432	16
Caldaia a cond.	--	92%	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	90%	0	0	---
Gold D.Lgs 192/05	--	--	46.425	19.772	23
Gold CET	--	--	61.900	22.432	16





<b>Edificio</b>	Sede Comunale	<b>h edificio</b>	15
<b>Indirizzo</b>	Via F. Lopez y Rojo	<b>Superficie pianta</b>	1.490 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Uffici	<b>Superficie risc.</b>	1.507 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	N.D.	<b>Superficie invol.</b>	3.700 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	9.800 [m <sup>3</sup> ]

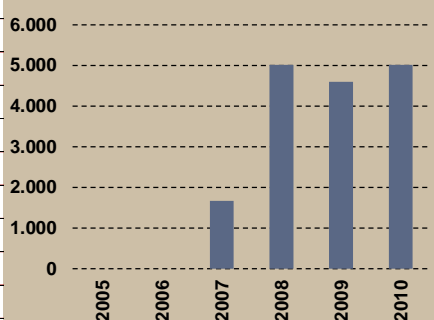
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	3.330	1,40	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	1.490	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.490	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	370	4,00	Legno e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1984	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	207 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	92%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	71%

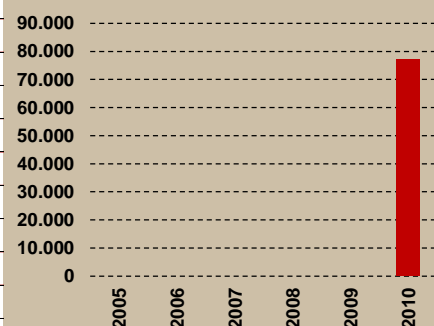
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.670 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	5.010 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	4.593 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	5.010 [m <sup>3</sup> /kg]	77.245 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	0	0	---
Serramenti CET	1,75	--	0	0	---
Caldaia a cond.	--	99%	14.469	4.448	5
Sistemi di regolazione	--	98%	9.521	4.993	15
Gold D.Lgs 192/05	--	--	23.990	9.079	10
Gold CET	--	--	23.990	9.079	10

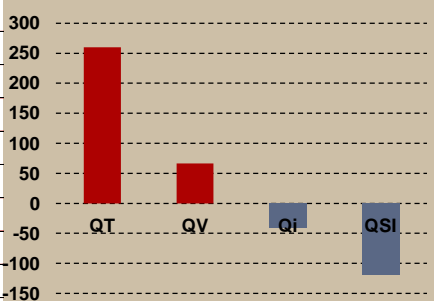
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



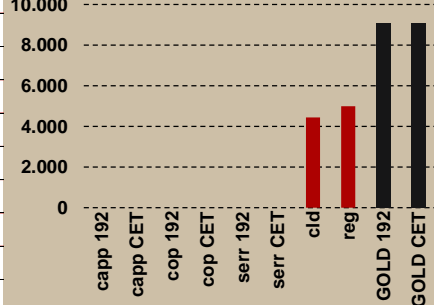
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Sala consiliare	<b>h edificio</b>	9
<b>Indirizzo</b>	Via A. De Gasperi	<b>Superficie pianta</b>	410 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Uffici	<b>Superficie risc.</b>	740 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1994	<b>Superficie invol.</b>	746 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	3.608 [m <sup>3</sup> ]

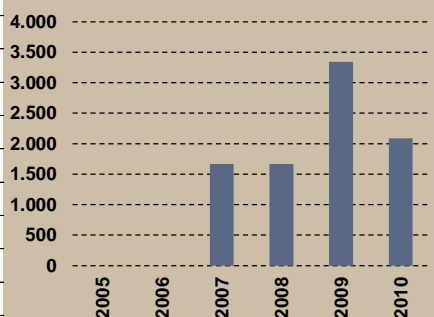
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	671	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	410	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	410	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	75	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	1987	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	110 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.670 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	1.670 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	3.340 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	2.088 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	11.190	5.902	15
Serramenti CET	1,75	--	14.920	6.854	10
Caldaia a cond.	--	98%	7.672	4.174	5
Sistemi di regolazione	--	98%	4.220	1.887	18
Gold D.Lgs 192/05	--	--	23.082	10.161	15
Gold CET	--	--	26.812	10.878	10

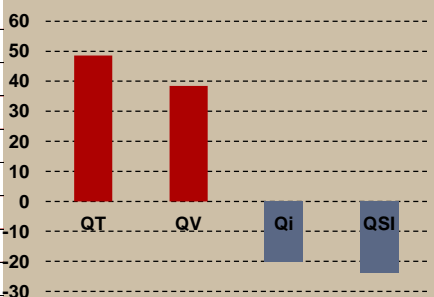
Consumi in kg o m<sup>3</sup> di combustibile



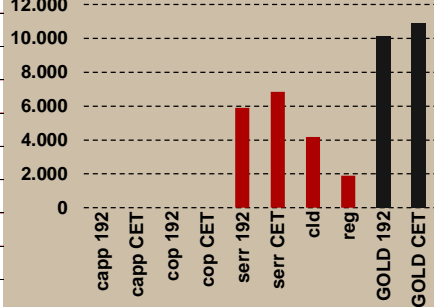
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile







<b>Edificio</b>	Sede Comunale	<b>h edificio</b>	9
<b>Indirizzo</b>	Piazza Adolfo Colosso	<b>Superficie pianta</b>	1.000 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Uffici	<b>Superficie risc.</b>	800 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1965	<b>Superficie invol.</b>	2.870 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	3.360 [m <sup>3</sup> ]

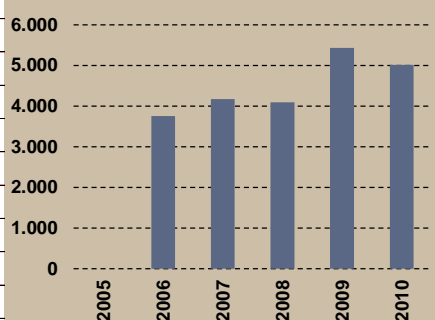
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	2.296	1,50	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	1.000	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.000	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	574	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	232 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

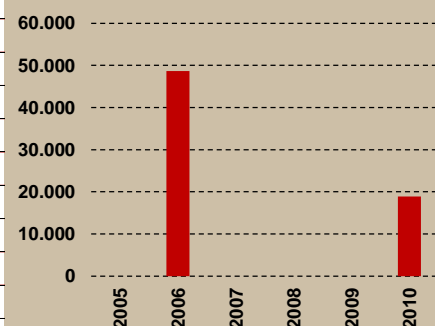
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	3.758 [m <sup>3</sup> /kg]	48.648 [kWh]
2007	4.175 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	4.092 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	5.428 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	5.010 [m <sup>3</sup> /kg]	18.921 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	0	0	---
Serramenti CET	1,75	--	0	0	---
Caldaia a cond.	--	98%	16.240	9.888	7
Sistemi di regolazione	--	98%	7.000	9.888	13
Gold D.Lgs 192/05	--	--	23.240	18.660	7
Gold CET	--	--	23.240	18.660	7

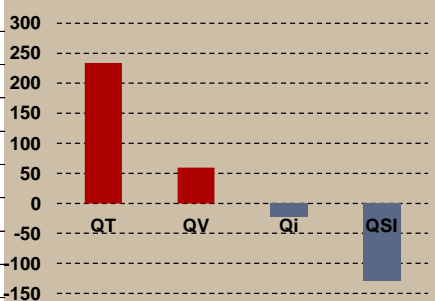
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



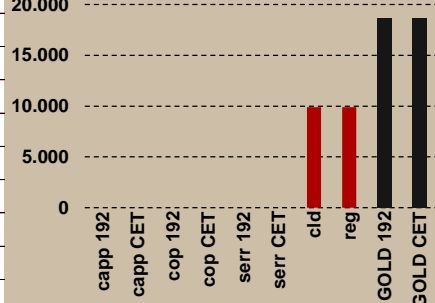
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





<b>Edificio</b>	Sede Comunale Distaccata	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Mons.Zola	<b>Superficie pianta</b>	290 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Uffici	<b>Superficie risc.</b>	242 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	563 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	847 [m <sup>3</sup> ]

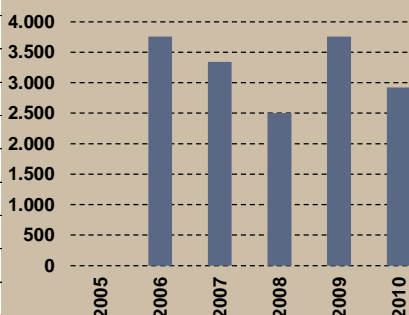
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	507	1,70	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	290	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	290	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	56	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	104 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	3.758 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	3.340 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	3.758 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	2.923 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	0	0	---
Serramenti CET	1,75	--	0	0	---
Caldaia a cond.	--	98%	7.245	2.779	12
Sistemi di regolazione	--	98%	4.210	2.779	27
Gold D.Lgs 192/05	--	--	11.455	3.787	16
Gold CET	--	--	11.455	3.787	16

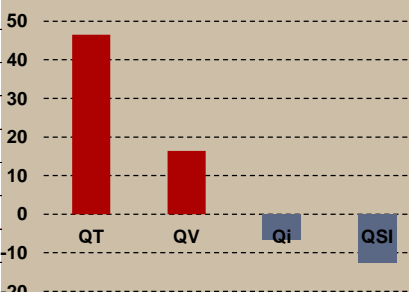
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



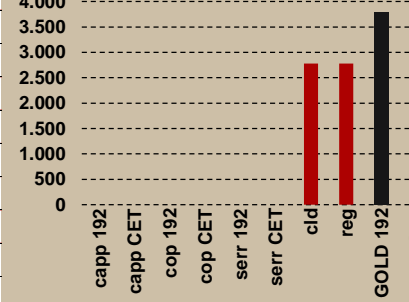
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile



<b>Edificio</b>	Scuola Elementare A. Moro	<b>h edificio</b>	8
<b>Indirizzo</b>	Via Goldoni	<b>Superficie pianta</b>	2.000 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	2.660 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1978	<b>Superficie invol.</b>	3.900 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	8.790 [m <sup>3</sup> ]

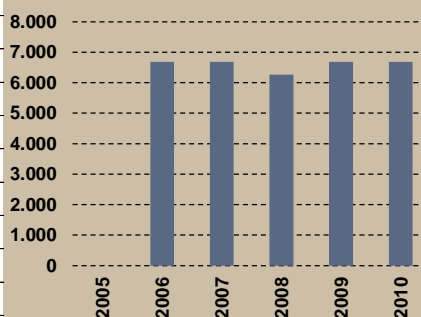
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	3.510	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	2.000	1,00	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	2.000	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	390	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	303 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	6.263 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	6.680 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	40.000	12.580	25
<b>Copertura CET</b>	0,25	--	60.000	15.218	19
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	78.000	27.510	22
<b>Serramenti CET</b>	1,2	--	117.000	33.049	17
<b>Caldaia a cond.</b>	--	200%	21.210	51.468	3
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	29.600	7.002	33
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>168.810</b>	<b>68.995</b>	<b>19</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>227.810</b>	<b>71.999</b>	<b>19</b>

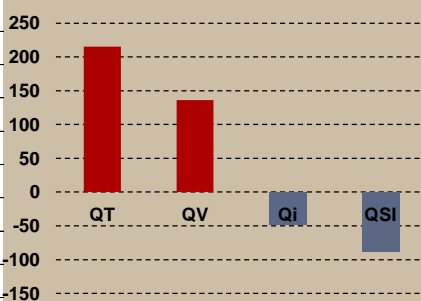
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



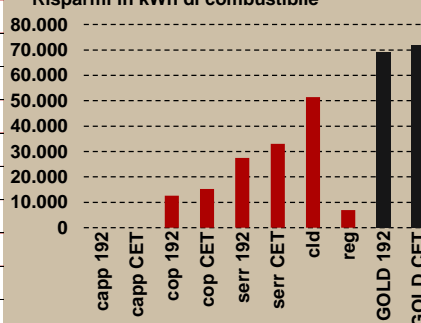
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile



<b>Edificio</b>	Scuola Elementare L. Milani	<b>h edificio</b>	10
<b>Indirizzo</b>	Piazza Immacolata	<b>Superficie pianta</b>	1.400 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	1.960 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	0	<b>Superficie invol.</b>	2.960 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	8.900 [m <sup>3</sup> ]

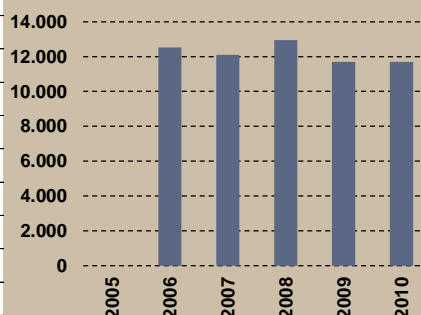
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	2.664	1,70	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	1.400	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	1.400	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	296	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	500 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	12.525 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	12.108 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	12.943 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	11.690 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	11.690 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	59.200	31.104	15
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	88.800	33.657	13
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	35.000	23.513	7
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	12.800	23.513	10
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>107.000</b>	<b>55.362</b>	<b>12</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>136.600</b>	<b>57.276</b>	<b>11</b>

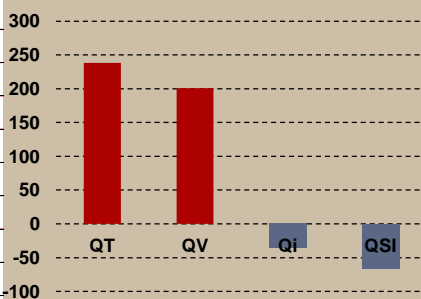
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



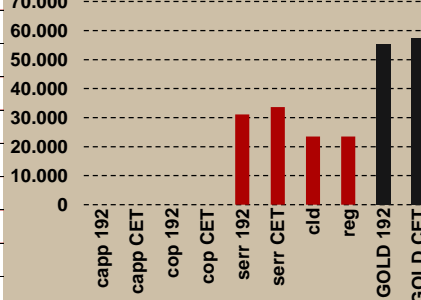
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile



<b>Edificio</b>	Scuola Elementare Gemini	<b>h edificio</b>	5
<b>Indirizzo</b>	Piazza Monumento caduti	<b>Superficie pianta</b>	550 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	460 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	ND	<b>Superficie invol.</b>	1.150 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	ND	<b>Volume lordo</b>	2.100 [m <sup>3</sup> ]

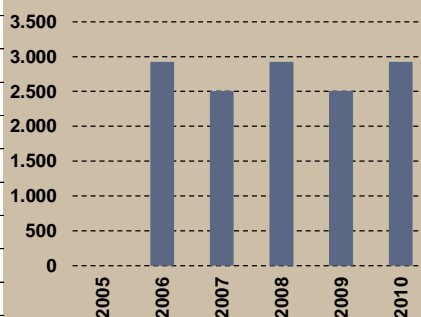
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	1.035	1,70	Muratura in pietrame o tufo
<b>Copertura</b>	550	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	550	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	115	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	107 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

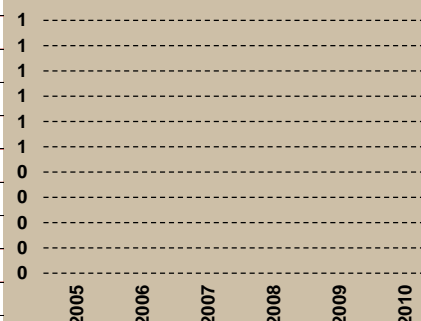
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	2.923 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	2.923 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	2.923 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	23.000	6.956	26
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	34.500	7.782	21
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	7.490	6.171	5
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	5.300	6.171	15
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>35.790</b>	<b>13.624</b>	<b>17</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>47.290</b>	<b>14.243</b>	<b>14</b>

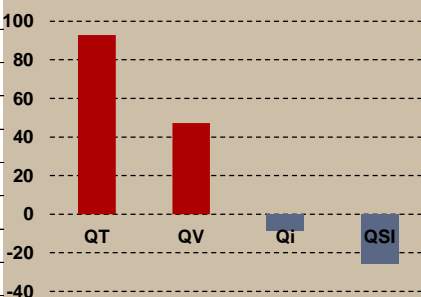
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



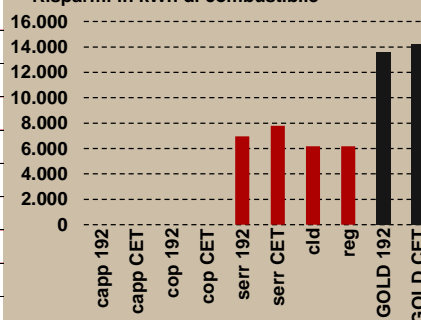
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile



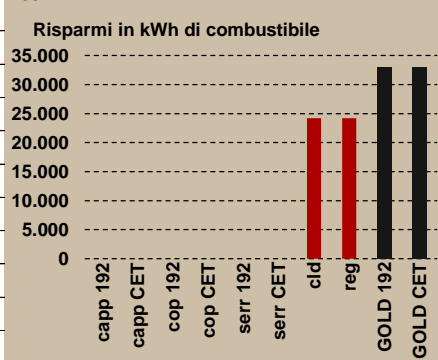
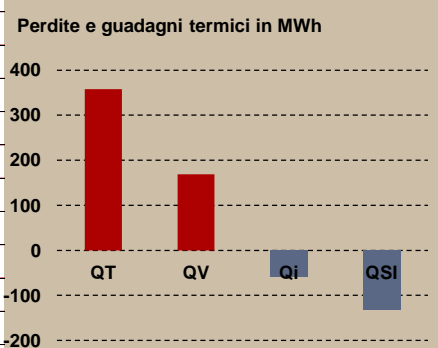
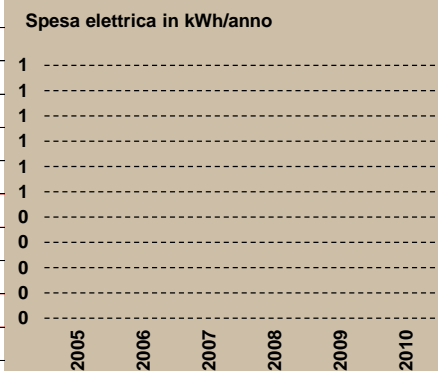
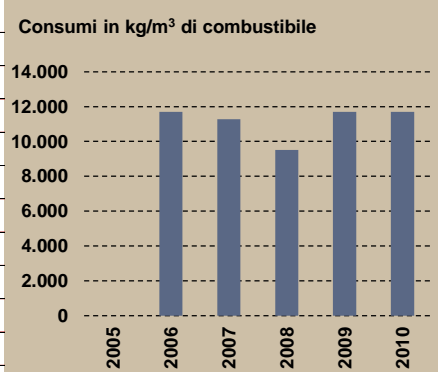
<b>Edificio</b>	Scuola Media Silone	<b>h edificio</b>	8
<b>Indirizzo</b>	Via Parini	<b>Superficie pianta</b>	2.800 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	3.300 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1978	<b>Superficie invol.</b>	5.950 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	2010	<b>Volume lordo</b>	10.900 [m <sup>3</sup> ]

	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	5.355	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	2.800	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	2.800	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	595	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	387 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	11.690 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	11.273 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	9.519 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	11.690 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	11.690 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto D.Lgs 192/05	0,4	--	0	0	---
Cappotto CET	0,28	--	0	0	---
Copertura D.Lgs 192/05	0,38	--	0	0	---
Copertura CET	0,27	--	0	0	---
Serramenti D.Lgs 192/05	2,60	--	0	0	---
Serramenti CET	1,75	--	0	0	---
Caldaia a cond.	--	98%	27.111	24.228	5
Sistemi di regolazione	--	98%	19.500	24.228	14
Gold D.Lgs 192/05	--	--	46.611	33.018	7
Gold CET	--	--	46.611	33.018	7



<b>Edificio</b>	Scuola Materna Gemini	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Monteverde	<b>Superficie pianta</b>	420 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	350 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	740 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	1.120 [m <sup>3</sup> ]

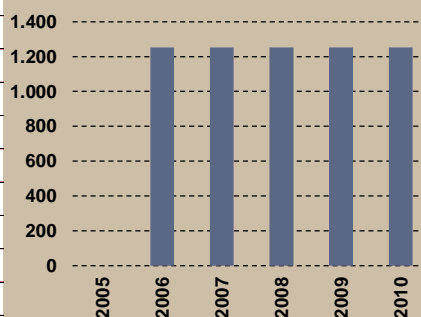
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	666	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	420	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	420	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	74	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	41 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

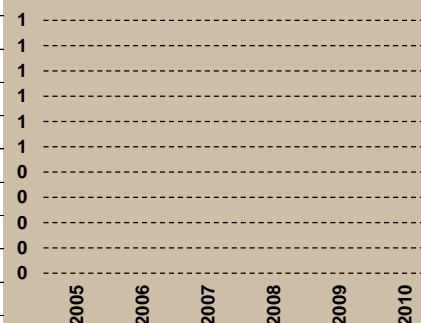
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	1.253 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	0	0	---
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	0	0	---
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	2.849	2.870	4
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	2.750	2.870	17
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	5.599	3.912	7
<b>Gold CET</b>	--	--	5.599	3.912	7

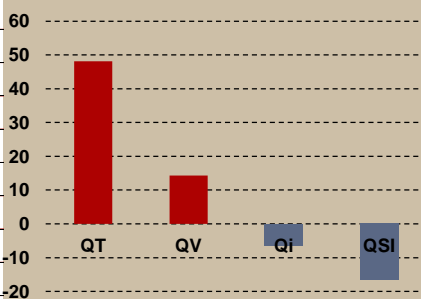
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



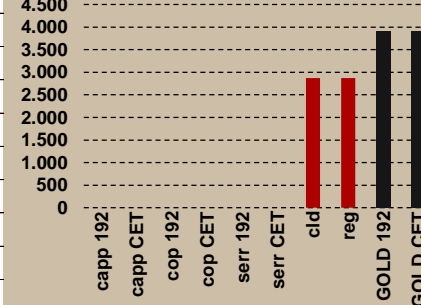
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile



<b>Edificio</b>	Scuola Media Gemini	<b>h edificio</b>	4
<b>Indirizzo</b>	Via Monteverdi	<b>Superficie pianta</b>	890 [m <sup>2</sup> ]
<b>Destinazione d'uso</b>	Scuole	<b>Superficie risc.</b>	740 [m <sup>2</sup> ]
<b>Anno di costruzione</b>	1980	<b>Superficie invol.</b>	1.550 [m <sup>2</sup> ]
<b>Ultima ristrutturazione</b>	0	<b>Volume lordo</b>	2.400 [m <sup>3</sup> ]

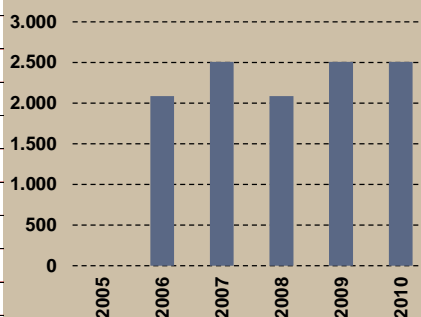
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia
<b>Pareti opache</b>	1.395	0,90	Parete a cassa vuota in laterizio non isolata
<b>Copertura</b>	890	1,50	Copertura piana laterocementizia non coibentata
<b>Basamento</b>	890	0,30	Soletta su terreno
<b>Serramenti</b>	155	5,00	Alluminio e vetro normale

<b>Tipo caldaia</b>	Caldaia tradizionale	<b>Emissione</b>	Radiatori
<b>Tipo generatori</b>	Tipo B	<b>Rendimento</b>	94%
<b>Anno</b>	ND	<b>Regolazione</b>	A/S manuale
<b>Potenza</b>	115 [kW]	<b>Rendimento</b>	90%
<b>Rendimento</b>	80%	<b>Distribuzione</b>	Parzializzata
<b>Combustibile</b>	Gasolio	<b>Rendimento</b>	92%
		<b>Rendimento globale</b>	62%

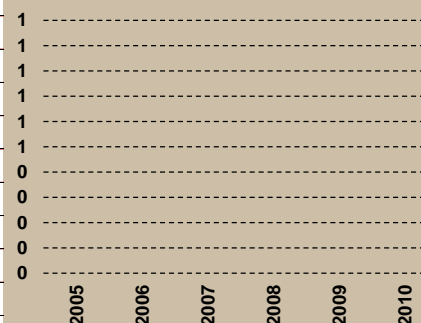
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2005	0 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2006	2.088 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2007	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2008	2.088 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2009	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]
2010	2.505 [m <sup>3</sup> /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
<b>Cappotto D.Lgs 192/05</b>	0,4	--	0	0	---
<b>Cappotto CET</b>	0,28	--	0	0	---
<b>Copertura D.Lgs 192/05</b>	0,38	--	0	0	---
<b>Copertura CET</b>	0,27	--	0	0	---
<b>Serramenti D.Lgs 192/05</b>	2,60	--	0	0	---
<b>Serramenti CET</b>	1,75	--	0	0	---
<b>Caldaia a cond.</b>	--	98%	8.036	5.470	7
<b>Sistemi di regolazione</b>	--	98%	4.700	5.470	15
<b>Gold D.Lgs 192/05</b>	--	--	<b>12.736</b>	<b>7.455</b>	<b>9</b>
<b>Gold CET</b>	--	--	<b>12.736</b>	<b>7.455</b>	<b>9</b>

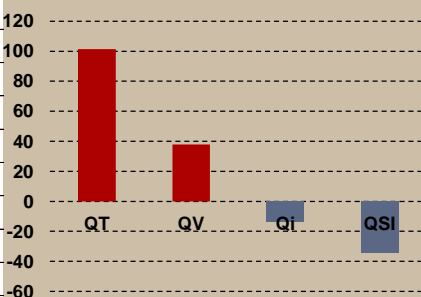
Consumi in kg/m<sup>3</sup> di combustibile



Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile

