

Comune di



Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia



# Alcamo



**P**iano d'**A**zione

l'**E**nergia **S**ostenibile e Il **C**lima



A cura di: **PHD Ing. Pier Francesco Scandura**

## **Responsabile**

Domenico Surdi – Sindaco

## **RUP**

Rosalba Cassarà

## **Redazione**

Ing. Pier Francesco Scandura

## **Collaborazione**

Ing. Giuseppe Panassidi

# SOMMARIO

SOMMARIO .....	2
<b>1 IL CONTESTO NORMATIVO .....</b>	<b>6</b>
1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE .....	6
1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA.....	10
1.3 IL CONTESTO EUROPEO .....	12
1.4 IL CONTESTO REGIONALE .....	14
1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA .....	14
1.4.2 PROGRAMMI OPERATIVI FONDO EUROPEO PER LO SVILUPPO REGIONALE (P.O. FESR) .....	16
1.4.3 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI .....	19
<b>2 IL COMUNE DI ALCAMO .....</b>	<b>23</b>
2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI.....	23
2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE.....	31
2.3 IL TESSUTO ECONOMICO.....	33
2.4 IL TERRITORIO.....	35
2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE .....	37
2.6 FATTORI CLIMATICI.....	38
2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI .....	39
<b>3 ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE.....</b>	<b>52</b>

3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI .....	52
3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE .....	54
3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE .....	56
3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO.....	60
<b>4 IL PATTO DEI SINDACI .....</b>	<b>63</b>
4.1 L'INIZIATIVA.....	63
4.2 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI .....	65
4.3 IL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA E L'ENERGIA .....	66
4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI.....	66
<b>5 CAMBIAMENTO CLIMATICO .....</b>	<b>68</b>
5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE .....	68
5.2 CONTESTO NAZIONALE .....	76
5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA .....	77
5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA .....	78
5.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA.....	80
5.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE.....	83
5.4.1.1 RISCHIO SISMICO .....	84
5.4.1.2 RISCHIO TSUNAMI .....	87
5.4.1.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO .....	89
5.4.1.4 RISCHIO INCENDIO .....	93
5.4.1.5 RISCHIO INDUSTRIALE.....	94

5.4.1.6 RISCHIO TRASPORTO MERCI PERICOLOSE .....	95
<b>6 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA ED EMISSIONI NEL COMUNE NEL 2011 .....</b>	<b>96</b>
6.1 ANNO DI RIFERIMENTO.....	96
6.2 I SETTORI D'INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI.....	96
6.3 I FATTORI DI EMISSIONE .....	97
6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE .....	98
6.4.1 SETTORE PUBBLICO .....	100
6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI .....	100
6.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	101
6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO .....	101
6.4.2 RESIDENZIALE.....	103
6.4.3 TERZIARIO .....	105
6.4.4 AGRICOLTURA.....	106
6.4.5 TRASPORTI .....	108
6.4.5.1 TRASPORTO PRIVATO.....	108
6.4.5.2 FLOTTA MUNICIPALE .....	109
6.4.5.3 TRASPORTO PUBBLICO .....	109
6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO .....	111
6.6 CONSUMI PRO-CAPITE.....	112
6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA .....	113

6.8 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> – QUADRO COMPLESSIVO .....	113
6.9 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER SETTORE DI INTERESSE.....	114
6.10 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER VETTORE ENERGETICO .....	115
6.11 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PRO-CAPITE.....	116
<b>7 IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE .....</b>	<b>117</b>
7.1 MONITORAGGIO DEL PAES .....	117
7.2 LA STRATEGIA.....	119
7.3 SCHEDE D’AZIONE.....	123
APPENDICE .....	162
BIBLIOGRAFIA: .....	165
SITOGRAFIA: .....	165

# **1** *IL CONTESTO NORMATIVO*

## **1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE**

La produzione e il rilascio in atmosfera di gas inquinanti e clima-alteranti è una diretta conseguenza di molte delle attività, economiche e sociali, che si svolgono negli ambienti antropizzati.

Trattandosi dunque di un problema riguardante pressoché la totalità dei paesi del mondo, la comunità internazionale negli ultimi decenni si è adoperata nel tentativo di regolamentare l'emissione di tali sostanze, così da mitigare le ricadute negative delle attività umane sul piano dei cambiamenti climatici e della salute delle popolazioni che vivono sulla Terra.

Il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale. Già negli anni '90 è apparsa evidente la necessità di definire un nuovo modello di crescita economica e industriale sostenibile dal punto di vista ambientale e climatico; in questo contesto va inserito il Protocollo di Kyoto che, a cavallo del nuovo millennio, ha definito obiettivi di riduzione delle emissioni, gettando le basi per quella politica di de-carbonizzazione di cui l'Europa si farà portavoce negli anni a venire.

L'Accordo di Parigi del dicembre 2015, adottato da 197 Paesi ed entrato in vigore il 4 novembre 2016, definisce un piano d'azione globale e giuridicamente vincolante per limitare il riscaldamento terrestre ben al di sotto dei 2 °C, e per proseguire l'azione volta a limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione.

Contemporaneamente la comunità internazionale ha stilato in seno alle Nazioni Unite l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, che prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso 17 obiettivi e 169 target, tra i quali la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

La domanda di energia globale è stimata in crescita, con un aumento, secondo le proiezioni del World Energy Outlook 2016, del 18% al 2030. La crescita attesa al 2030 è tuttavia pari alla metà di quella registrata negli ultimi 15 anni (+ 36%), benché il tasso composto annuo di crescita del PIL sia stimato costante (3,7% sia nel periodo 2000-2014 che nel 2014-2030): la relazione tra PIL e domanda energetica si sta indebolendo.

L'efficienza energetica avrà sempre più un ruolo chiave: nel periodo 2005 – 2015 il consumo di energia finale è sceso del 15,1% e l'intensità energetica è migliorata in media dell'1,4% contribuendo positivamente alla riduzione della crescita di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Per quanto riguarda l'evoluzione del mix di energia primaria, nelle proiezioni del World Energy Outlook 2016, riportate in Figura 1.1.1, troviamo protagoniste le rinnovabili e il nucleare, con un tasso composto annuo di crescita tra il 2014 e il 2030 di circa 2,5%, a scapito di carbone e petrolio. Anche il gas prosegue nella sua crescita, con un tasso pari a circa 1,5% (Fonte “Strategia Energetica Nazionale 2017”).

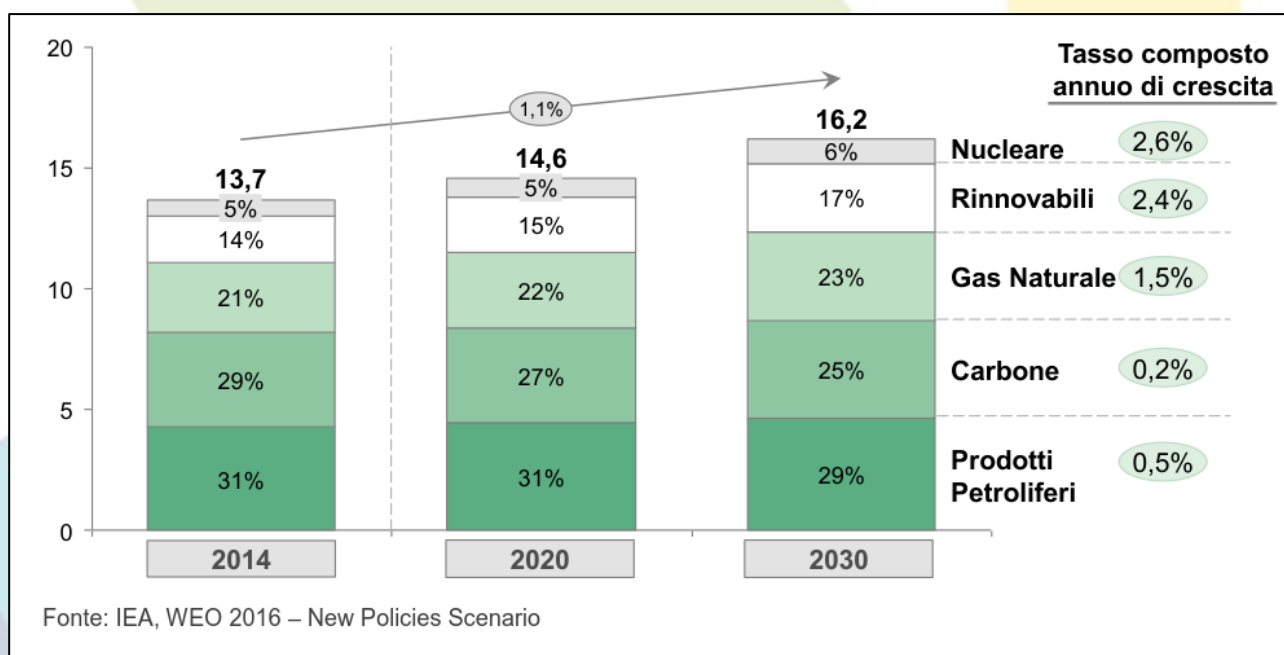


Figura 1.1 1 - Evoluzione del mix di energia primaria per fonte nel mondo (Gtep)

Le fonti rinnovabili hanno un ruolo centrale per attuare il processo di de-carbonizzazione e contenere la crescita delle emissioni. La continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico (il progresso tecnologico ridurrà ulteriormente i costi del 40 – 70% per il fotovoltaico e del 10 – 25% per l'eolico) e dei sistemi di accumulo, insieme all'adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione. Si prevede anche un forte incremento della penetrazione delle rinnovabili nella domanda di calore al 2030.

All'interno della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stata adottata da un cospicuo numero di paesi facenti parte dell'ONU e dall'Unione europea la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*), con l'obiettivo principale di «stabilizzare, in conformità delle pertinenti disposizioni

*della Convenzione, le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale che sia esclusa qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente a cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile».*

La Convenzione pur non rappresentando un impegno vincolante per i paesi firmatari, è un documento importante perché, per la prima volta, ha puntato lo sguardo sull'importanza della cooperazione internazionale per la riduzione delle emissioni inquinanti e la lotta ai cambiamenti climatici.

L'adozione della Convenzione quadro ha dato il via ad una serie di summit internazionali (Conferenze delle parti, COP) sul tema della lotta ai cambiamenti climatici, volti allo sviluppo di una linea d'azione comune e all'individuazione di specifici obiettivi da raggiungere.

Sbocco di questi lavori è stata l'adozione, l'11 dicembre 1997, del Protocollo di Kyoto (firmato dall'Unione europea il successivo 29 aprile 1998), testo di riferimento a livello internazionale per la lotta ai cambiamenti climatici, con il quale i paesi industrializzati si sono impegnati a ridurre almeno del 5%, rispetto ai valori del 1990, le emissioni di gas ad effetto serra nel periodo 2008-2012, traducendo dunque in vincoli ed obiettivi concreti i principi generali contenuti nella Convenzione quadro del 1992.

Questi Paesi hanno inoltre assunto il compito di trasferire risorse economiche e tecnologie ai Paesi in via di sviluppo.

I gas a effetto serra oggetto dei vincoli di emissione del Protocollo sono: biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (NO<sub>2</sub>), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

Il Protocollo è definitivamente entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

Non tutti i Paesi industrializzati facenti parte della Convenzione quadro hanno tuttavia ratificato il Protocollo (USA) ed alcune nazioni precedentemente considerate in via di sviluppo, dunque libere da precisi obblighi, sono negli anni diventate tra i maggiori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra a livello globale (Cina, India).

Nel dicembre 2009, la Conferenza delle Parti alla Conferenza dell'ONU sul clima a Copenaghen ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento s'evidenza nuovamente che i cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide dell'umanità e che è possibile limitare il riscaldamento climatico solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra.

Attraverso l'accordo di Copenaghen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei Paesi emergenti i quali devono rendere trasparenti le proprie misure intraprese nei confronti della Convenzione dell'ONU sul clima. In occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che dovrà essere negoziato e adottato in un futuro summit.

Nel citato accordo i Governi promettono "un'azione urgente" per evitare che le temperature globali salgano di 2 °C senza tuttavia specificare gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.

È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere "al più presto possibile" un nuovo accordo che estenda il protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici e adottare misure per prevenire il global warming.

Con il diciassettesimo summit ONU sul clima tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dal 2020. Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima, tale accordo pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.

L'obiettivo dei governi è quello di contenere il surriscaldamento globale al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare 1,5 °C in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri.

L'obiettivo prefissato incontra delle difficoltà in quanto i cambiamenti climatici in corso hanno già determinato un aumento della temperatura media globale di 1°C; se gli impegni saranno rigorosamente attuati saranno sufficienti a ridurre di circa 1°C il trend attuale di crescita delle emissioni di gas serra con una traiettoria di aumento della temperatura globale che si attesta verso i 2,7 °C - 3 °C.

L'UE e i suoi Stati membri sono tra le 190 parti dell'accordo di Parigi. L'UE ha formalmente ratificato l'accordo il 5 ottobre 2016, consentendo in tal modo la sua entrata in vigore il 4 novembre 2016. Affinché l'accordo entrasse in vigore, almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali hanno dovuto depositare i loro strumenti di ratifica.

L'accordo di Parigi è un ponte tra le politiche odierne e la neutralità rispetto al clima entro la fine del secolo.

I governi hanno concordato di:

- mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine;
- puntare a limitare l'aumento a 1,5°C, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- fare in modo che le emissioni globali raggiungano il livello minimo al più presto possibile, pur riconoscendo che per i paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- conseguire rapide riduzioni successivamente secondo le migliori conoscenze scientifiche disponibili, in modo da raggiungere un equilibrio tra emissioni e assorbimenti nella seconda metà del secolo.

Quale contributo agli obiettivi dell'accordo, i paesi hanno presentato piani generali nazionali per l'azione per il clima (contributi determinati a livello nazionale, NDC). Questi non sono ancora sufficienti per conseguire gli obiettivi concordati in merito alle temperature, ma l'accordo traccia la strada da seguire per le azioni successive.

I firmatari del nuovo patto si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono, in particolare, redigere un Inventario di Base delle Emissioni e una Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre ad elaborare, oltre due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d'Azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte.

## **1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA**

Le amministrazioni locali che aderiscono all'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare un Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall'adesione formale includendo l'integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti. Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più Valutazioni per il Rischio e la Vulnerabilità (VRV) contenenti un'analisi della situazione attuale. Questi elementi servono come base per delineare un insieme

esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico. I firmatari si impegnano inoltre a monitorare e comunicare i progressi nell'attuazione ogni due anni.

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia vede le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi dell'Unione Europea in tema di clima ed energia. Gli enti locali firmatari sono accomunati da una visione che è quella di accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti. I firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda l'adattamento climatico i settori più vulnerabili sono considerati quelli degli "edifici", "trasporti", "energia", "acqua", "rifiuti", "gestione del territorio", "ambiente & biodiversità", "agricoltura & silvicoltura", "salute", "protezione civile & emergenza", "turismo" e "altro".



Figura 1.2 1 - Fasi PAESC

Il PAESC, come detto prima, deve essere presentato entro due anni dalla data di adesione, ossia la data in cui il consiglio comunale (o un organo decisionale equivalente) ha formalmente deciso di aderire al Patto dei Sindaci.

Il modulo di monitoraggio deve essere presentato ogni due anni dalla data di presentazione del piano d'azione. Tenendo presente che la presentazione dei suddetti documenti con cadenza biennale potrebbe mettere una pressione eccessiva sulle risorse umane o finanziarie, è consentito compilare i relativi Inventari delle Emissioni ogni quattro anni anziché ogni due. Pertanto, ogni due anni si potrebbe adottare «una relazione di attuazione», ossia la presentazione di un modulo di monitoraggio che non include un Inventario delle Emissioni e si concentra solo sulla comunicazione dello stato di attuazione delle azioni. Tuttavia, è comunque necessario realizzare ogni quattro anni un resoconto completo, ossia presentare un modulo di monitoraggio che includa almeno un Inventario di Monitoraggio sulle Emissioni (IME).

### **1.3 IL CONTESTO EUROPEO**

In coerenza con gli impegni presi a Kyoto e in anticipo rispetto alla COP 21 di Parigi, ma anche con l'obiettivo di garantire competitività e crescita economica durante la transizione energetica, i leader della UE hanno preso atto nel 2011 della Comunicazione della Commissione europea sulla Roadmap di de-carbonizzazione per ridurre almeno dell'80% le emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990 (Figura 1.3.1).

Il passaggio a una economia europea a basse emissioni di carbonio entro il 2050 (80-95% di gas serra rispetto al 1990, come fissato nella Comunicazione COM (2011) 112 della Commissione Europea) è un obiettivo tecnicamente ed economicamente fattibile, a patto che avvenga una quasi totale decarbonizzazione dei processi di generazione elettrica. Il processo di transizione verso questo traguardo costituisce, allo stesso tempo, un'opportunità per accrescere la competitività e la sicurezza energetica a livello europeo. È quanto afferma la Commissione Europea nella sua recente Comunicazione Energy Roadmap 2050 (COM (2011) 885/2, dove mostra dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico per il raggiungimento della sostenibilità nel lungo termine.

Ogni scenario identifica una diversa combinazione degli elementi chiave per la decarbonizzazione (efficienza energetica, fonti rinnovabili, nucleare, cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica) ma è comune a tutti il fatto che il costo complessivo della trasformazione del sistema energetico non supererà quello dello scenario di continuazione delle politiche correnti, risultando in alcuni casi persino inferiore. Gli investimenti saranno, infatti, ampiamente ripagati in termini di crescita

economica, occupazione, certezza degli approvvigionamenti energetici e minori costi dei combustibili.

L'opzione principale è rappresentata dall'efficienza energetica, che gioca un ruolo determinante in ciascuno scenario, in particolare per gli edifici che in futuro potranno arrivare a produrre più energia di quella consumata. Centrale è anche il ruolo delle fonti rinnovabili, le quali nel caso più ottimista (scenario High Renewable energy sources) consentiranno di generare nel 2050 il 75% dei consumi finali di energia e il 97% di quelli elettrici. Altre priorità sono rappresentate, infine, dagli investimenti per il miglioramento e ammodernamento delle infrastrutture energetiche, da effettuare sin da ora per evitare un costo di sostituzione più alto in futuro, e il ripensamento dei singoli mercati nazionali dell'energia nell'ottica di un unico mercato integrato a livello europeo entro il 2014.

In generale questa tabella di marcia si pone come punto di partenza per gli Stati membri per approntare politiche e piani strategici di più ampio respiro che consentano di creare i presupposti necessari per trasformare il sistema energetico europeo del futuro nell'ottica di una decarbonizzazione, una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento e una maggiore concorrenza a beneficio di tutti.

Per quel che riguarda i progetti di ricerca e innovazione a livello europeo, l'UE, sulla base del SET Plan e del quadro finanziario pluriennale comunitario 'Horizon 2020', dovrebbe continuare a rafforzare i partenariati con l'industria e con gli Stati membri e promuovere la costituzione di poli europei di ricerca al fine di dimostrare e diffondere su vasta scala nuove tecnologie energetiche altamente efficienti.

Questi concetti sono stati ribaditi nella Comunicazione COM (2011) 112 - Roadmap for moving to a low carbon economy in 2050, che è parte della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva per l'Europa. In tale Comunicazione si evince che per ridurre globalmente le emissioni di gas serra delle percentuali già menzionate, una transizione graduale ed efficiente richiederebbe la riduzione delle emissioni interne del 40% e dell'80% (rispetto al 1990) nel 2030 e 2050 rispettivamente. L'analisi rivela che le politiche esistenti permetteranno di conseguire o anche superare l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni interne di gas serra entro il 2020 ed indica una tabella di marcia con fasce di riduzione delle emissioni per alcuni settori chiave (elettricità, industria, trasporti, residenziale e servizi, agricoltura) per il 2030 e il 2050.

La Energy Roadmap 2050 fa parte, inoltre, delle iniziative menzionate nell'ultima Comunicazione COM (2011) 21 - A resource efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 strategy - pubblicata il 26 gennaio 2011. La Comunicazione fornisce un quadro strategico e integrato per una

serie di settori e definisce le iniziative da adottare a livello comunitario, incluso le agende per le politiche su clima, trasporto, energia ed innovazione. Tale quadro strategico dovrebbe consentire un uso più sostenibile delle risorse naturali e il passaggio verso un uso efficiente delle stesse e una crescita a basse emissioni di carbonio. Lo sfruttamento delle sinergie tra i vari settori consentirà di raggiungere una serie di obiettivi tra cui quello di rendere l'UE più resistente ai possibili aumenti a livello globale dei prezzi dell'energia e delle materie prime.

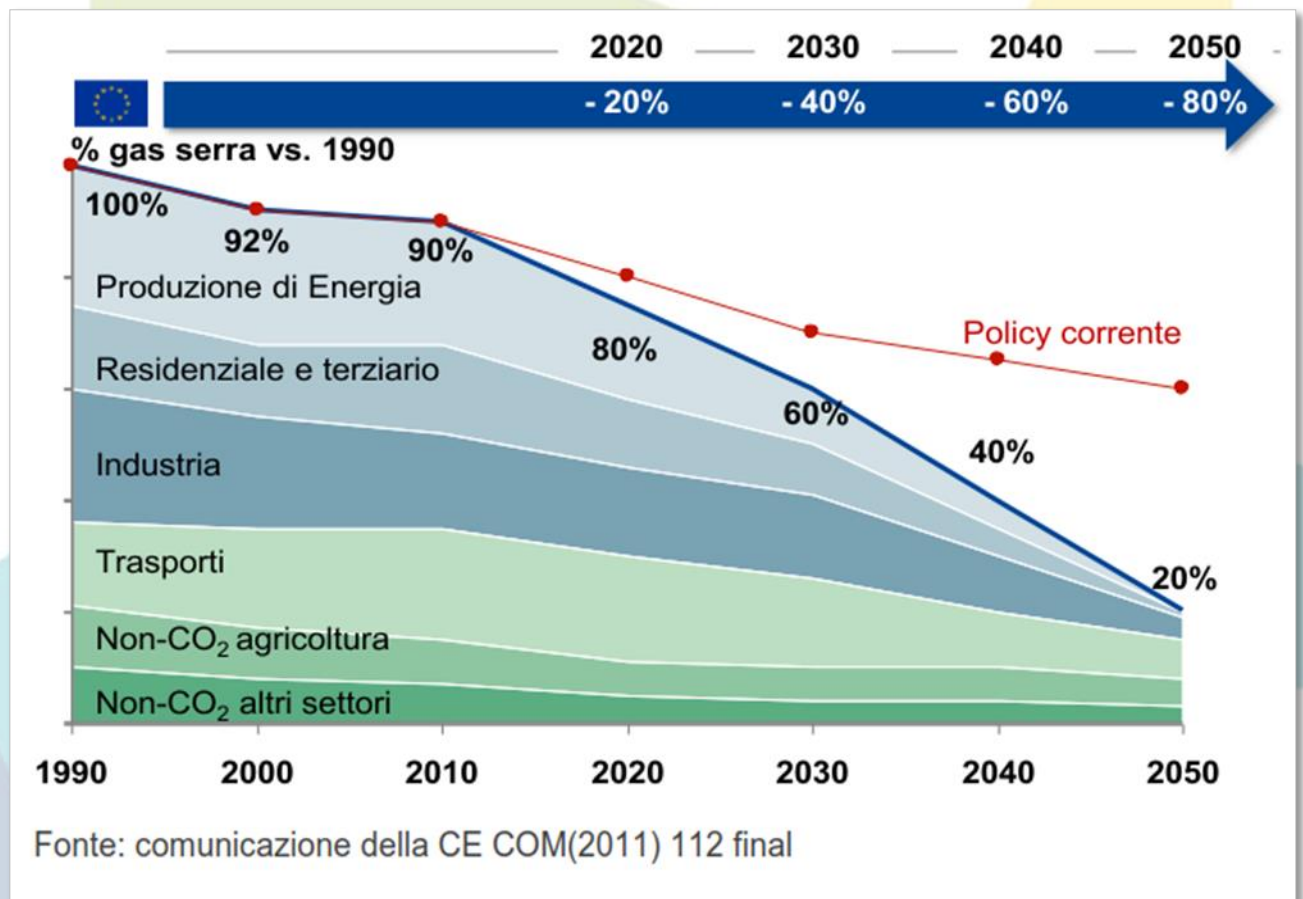


Figura 1.3 1 - Roadmap di de-carbonizzazione al 2050

## 1.4 IL CONTESTO REGIONALE

### 1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA

Pur dovendo attenersi alle politiche adottate dallo Stato italiano in materia ambientale ed energetica, anche il governo regionale siciliano ha voluto dare il proprio contributo alla corsa alla decarbonizzazione e alla realizzazione di uno sviluppo energetico sostenibile, condividendo in data

12 febbraio 2019 una prima bozza per l'aggiornamento del **PEARS** (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia) fissando i target al 2030. Esso è un documento nato originariamente dalla collaborazione tra l'Assessorato Regionale all'Industria, le Università di Palermo, Catania e Messina e l'istituto ITAE "Nicola Giordano" del CNR di Messina.

Sono tre le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nell'ambito della nuova pianificazione energetico-ambientale: partecipazione, tutela e sviluppo.

- **Sviluppo:** l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;
- **Partecipazione:** l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore;
- **Tutela:** alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Al fine di conseguire gli obiettivi al 2030, tutelando l'ambiente e il paesaggio e di promuovere lo sviluppo di occupazione qualificata, la Regione Siciliana intende favorire la realizzazione su edifici di impianti fotovoltaici e fototermici in modo da incrementare l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia green. Allo stesso tempo, si punta a garantire l'installazione di sistemi di accumulo in modo da sostenere la crescita della quota di energia autoconsumata, la stabilizzazione della Rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane. Per gli impianti di grande taglia (superiori ad 1 MW), la Regione Siciliana dà priorità alla realizzazione degli impianti in aree attrattive (ad esempio, miniere dismesse opportunamente definite e mappate).

Gli obiettivi e le azioni del PEARS derivano da un'analisi approfondita del sistema energetico siciliano realizzata nel 2009.

Di seguito si riporta una proiezione dello sviluppo dei consumi energetici siciliani al 2030. In particolare, nel documento sono riportati:

- **lo scenario BAU/BASE (Business As Usual)** in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori;
- **scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo)** in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base. Gli obiettivi energetici in termini di produzione (in TWh o miliardi di kWh) al 2020 e al 2030 sono stati definiti sulla base degli scenari sopraindicati. Gli obiettivi al 2020 coincidono con quanto sviluppato nello scenario BAU. Complessivamente, al 2030 si ipotizza un forte incremento della quota (+135%) di energia elettrica coperta dalle FER elettriche che passerà dall'attuale 29,3% al 69%.

Tabella 1.4.1.1: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

	2017	2030
<b>Produzione rinnovabile</b>	<b>5,3</b>	<b>13,22</b>
<i>Solare Termodinamica</i>	0	0,4
<i>Idraulica</i>	0,3	0,3
<i>Biomasse</i>	0,2	0,3
<i>Eolico</i>	2,85	6,17
<i>Fotovoltaico</i>	1,95	5,95
<i>Moto ondoso</i>	0	0,1
<b>Produzione non rinnovabile</b>	<b>12,8</b>	<b>5,78</b>
<b>Totale</b>	<b>18,1</b>	<b>19</b>
<b>Quota FER</b>	<b>29,30%</b>	<b>69%</b>

#### 1.4.2 PROGRAMMI OPERATIVI FONDO EUROPEO PER LO SVILUPPO REGIONALE (P.O. FESR)

Un importante impulso alla realizzazione di tali provvedimenti viene dato dai fondi messi a disposizione dall'Unione europea attraverso il Programma Operativo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (P.O. FESR 2014-2020), uno strumento, approvato con deliberazione n. 267 del 10 novembre 2015, atto a finanziare interventi di:

- creazione e salvaguardia di posti di lavoro durevoli;
- investimenti nelle infrastrutture;
- misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale e alle piccole e medie imprese;

- assistenza tecnica.

Il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale è il principale strumento di politica regionale messo in atto dall'Unione europea ed è gestito dal Commissario europeo per la politica regionale.

L'economia siciliana, all'avvio del nuovo ciclo di programmazione, si presenta profondamente ferita dalla crisi cominciata nel 2007. Anche a fronte della prevista attenuazione, a partire dal 2015, dell'attuale recessione - per effetto delle esportazioni e della ripresa della domanda interna, a loro volta favoriti dal calo del prezzo del petrolio, dalle recenti politiche monetarie della BCE e dalla prospettiva dell'avvio delle riforme strutturali a livello nazionale - la prospettiva di fuoriuscita dalla crisi rimane particolarmente difficoltosa per la Sicilia, dove le conseguenze della recessione sono state gravissime: dall'avvio della crisi, si è assistito ad una caduta del Prodotto Interno Lordo regionale superiore al 13% a cui si è accompagnato il calo del valore aggiunto del settore industriale del 7%, delle costruzioni dell'11%, dei servizi del 14% ma, soprattutto, un crollo del 41% degli investimenti in macchinari e attrezzature e del 19% di quelli in costruzioni.

Gli effetti negativi della fase recessiva del ciclo economico si sono manifestati pesantemente sulle grandezze rilevanti del mercato del lavoro. Nel solo 2013, rispetto all'anno precedente, gli occupati in Sicilia sono diminuiti di 73 mila unità (-5,2%), mentre i disoccupati sono cresciuti di 33 mila unità (+10,3%). Rispetto al dato nazionale, il 15,2% della perdita occupazionale dell'Italia nel 2013 si è localizzata in Sicilia, dove risiede l'8,4% della popolazione e si concentra l'11,3% del totale dei disoccupati dell'Italia. Il tasso di disoccupazione giovanile rappresenta un valore di assoluta criticità essendo passato dal 41,7% del 2012 al 46,0% del 2013 e raggiungendo il 51,4% per la componente femminile.

Questi andamenti richiedono una strategia ampia ed urgente di contrasto agli effetti della crisi ed allo stesso tempo di rafforzamento dei fondamenti strutturali del sistema socio-economico siciliano, nella direzione della competitività, dello sfruttamento innovativo dei vantaggi competitivi della regione, di radicale miglioramento del sistema dei servizi, di consolidamento di condizioni adeguate in favore della sostenibilità ambientale.

Ai fini della crescita sostenibile, la Sicilia, rispetto al 2000, registra alcuni miglioramenti in quasi tutti i settori a valenza ambientale (energia, rifiuti e risorse idriche), anche se si resta generalmente distanti da livelli soddisfacenti, soprattutto in confronto ad altre realtà nazionali o rispetto al soddisfacimento di livelli fissati dalla norma. Il sistema energetico regionale può essere considerato complessivamente "ben sviluppato", in considerazione della consistente presenza di impianti di trasformazione energetica e raffinazione.

Il PO FESR 2014-2020 si articola in 9 Assi prioritari, corrispondenti ai rispettivi Obiettivi Tematici: Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (Asse Prioritario 1); Agenda Digitale (Asse Prioritario 2); Promuovere la competitività delle piccole e medie Imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell'acquacoltura (Asse Prioritario 3), Energia Sostenibile e Qualità della Vita (Asse Prioritario 4), Cambiamento climatico, prevenzione e gestione dei rischi (Asse Prioritario 5), Tutelare l'Ambiente e Promuovere l'uso Efficiente delle Risorse (Asse Prioritario 6), Sistemi di Trasporto Sostenibili (Asse Prioritario 7), Inclusione Sociale (Asse Prioritario 9), Istruzione e Formazione (Asse Prioritario 10), Assistenza Tecnica (Asse Prioritario 11).

Per la stesura del PAESC dovremmo attenzionare maggiormente gli Assi 4, 5 e 7 che si articolano nelle sottostanti principali azioni:

- avere degli incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive compresa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza;
- promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche quali ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti;
- adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di pubblica illuminazione;
- rinnovo del materiale rotabile;
- sistemi di trasporto intelligenti;
- sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale;
- potenziare i servizi di trasporto pubblico regionale ed interregionale su tratte dotate di domanda potenziale significativa.

### 1.4.3 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI

La Regione Sicilia si è dotata di uno strumento di pianificazione energetica in accordo con quanto stabilito dalla Legge n. 10/1991 e secondo le attribuzioni delle competenze regionali del Decreto Legislativo n. 112/1998 confermate nel 2001 nel “Protocollo d’intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate riduzione delle emissioni dei gas serra nell’atmosfera”. Nel 2009 è stato approvato dalla giunta regionale il Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (P.E.A.R.S.), definito come lo strumento cardine per ogni previsione economica, finanziaria e produttiva del settore energetico e dell’intera filiera in Sicilia.



Figura 1.4.3 1 - Bandiera della Regione Sicilia

Ruolo primario del P.E.A.R.S. è attribuito allo sviluppo delle fonti rinnovabili e alla promozione del risparmio energetico in tutti i settori:

- la diversificazione delle fonti energetiche;
- la promozione di filiere produttive di tecnologie innovative;
- la promozione di clean technologies nelle industrie ad elevata intensità energetica;
- la valorizzazione delle risorse endogene;
- il potenziamento e l’ambientalizzazione delle infrastrutture energetiche;
- il completamento della rete metanifera;
- il potenziamento dell’idrogeno.

Tra gli interventi infrastrutturali di particolare rilievo ricordiamo il raddoppio dell’elettrodotto Sicilia-Continento, la realizzazione della rete ad altissima tensione e la realizzazione di due rigassificatori.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale contiene oltre 60 piani di azione volti a risolvere le principali emergenze ambientali ed energetiche al fine di ridurre i consumi di energia da fonti inquinanti per incrementare fonti che limitano l’emissione di gas climalteranti e di sostanze tossiche in generale. La Regione Sicilia, con il documento di pianificazione, auspica per l’attuazione “la serietà delle iniziative e l’affidabilità dei soggetti proponenti”, inserendo una serie di precise limitazioni per verificare e garantire la capacità economica delle imprese alla conduzione del progetto, il contenuto di innovazione tecnologica, la certificazione ambientale e la prestazione di

misure compensative a favore dei territori ove devono essere ubicati gli impianti. All'interno del piano è prevista la realizzazione di un polo industriale mediterraneo per la ricerca, lo sviluppo e la produzione di tecnologie per lo sfruttamento dell'energia solare (fotovoltaico, solare ad alta concentrazione). Un'altra linea di intervento riguarda l'efficienza energetica negli usi finali, i cui beneficiari saranno gli enti pubblici, ma anche l'efficienza energetica nei settori dell'industria, dei trasporti e dell'edilizia sociosanitaria a favore di imprese, enti pubblici, centri di ricerca pubblici o privati. Un'ulteriore linea di intervento di notevole importanza riguarda il completamento della rete metanifera.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione persegue i seguenti obiettivi principali:

1. La stabilità e sicurezza della rete: rappresenta uno degli obiettivi strategici per il rafforzamento delle infrastrutture energetiche della Sicilia. L'azione del Governo Regionale intende agevolare, per quanto di sua competenza, un'interconnessione strutturale più solida della Sicilia con le Reti Trans-europee dell'Energia, mediante la realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza Catania- Italia (di seguito SAPEI) e il metanodotto sottomarino dall'Algeria;
2. Il Sistema Energetico funzionale all'apparato produttivo: la struttura produttiva di base esistente in Sicilia deve essere preservata e migliorata, sia per le implicazioni ambientali sia per le prospettive dei posti di lavoro; pertanto il Sistema Energetico Regionale deve essere proporzionato in modo da fornire al sistema industriale esistente l'energia a costi adeguati a conseguire la competitività internazionale, tenendo conto che i fabbisogni energetici nei diversi settori variano in funzione del mercato e delle tendenze di crescita dei diversi settori;
3. La tutela ambientale: la Regione, in armonia con il contesto dell'Europa e dell'Italia, ritiene di particolare importanza la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica della Sicilia, pertanto gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale devono essere concepite in modo da minimizzare l'alterazione ambientale. In coerenza con questa impostazione tutti gli impianti di conversione di energia, inclusi gli impianti di captazione di energia eolica, fotovoltaica e solare aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale, devono essere localizzati in siti compromessi preferibilmente in aree industriali esistenti e comunque in coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Inoltre, avendo aderito al protocollo di Kyoto, l'Italia deve diminuire del 6,5% rispetto al valore del 1990 le emissioni di anidride carbonica entro il 2010. La Sicilia si propone di

contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare, si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER e alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto dell'opportunità strategica per l'impatto economico-sociale.

4. Le strutture delle reti dell'Energia: il Sistema Energetico Regionale della Sicilia è collegato con un elettrodotto che supera lo stretto di Messina ed esporta una parte dell'energia che in essa è prodotta, ma soprattutto consente alla Regione di ricevere oltre la metà dell'energia proveniente dal nord Europa, richiesta dai cinque milioni di abitanti siciliani.
5. La diversificazione delle fonti energetiche: La necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche. Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

Inoltre, con la deliberazione n. 17/31 del 27 aprile 2010 la Giunta regionale ha approvato l'iniziativa volta ad attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio di emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio. Uno degli assi su cui poggia l'impianto progettuale, particolarmente evidente nella fase denominata "Smart City - Comuni in Classe A", verte sul coinvolgimento diretto delle comunità locali per definire e sperimentare modelli e protocolli attuativi specifici tesi alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti.

Tra i provvedimenti di rilievo a livello regionale si cita l'emanazione del D.P.Reg. n. 48/2012 avvenuta il 17 agosto del 2012 che introduce modifiche sostanziali al sistema autorizzativo per gli impianti FER nella Regione Siciliana, introducendo nuovi strumenti di semplificazione autorizzativa come la PAS (Procedura Abilitativa Semplificata). Successivi provvedimenti sono stati emanati nel mese di maggio 2013, quando con D.A. n. 161 del 17/05/2013 dell'Assessore Regionale all'Energia e ai Servizi di Pubblica Utilità, "Mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.lgs. 387/2003", l'Assessore pro-tempore interviene per

evitare e diminuire i contenziosi legali mossi contro la Regione da parte dei soggetti che avevano presentato istanza di autorizzazione unica.

Successivamente nel mese di giugno 2013, con D.A. n. 215 “Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing”, sono stati introdotti importanti strumenti per il controllo e la verifica dell’installazione di impianti da FER sul territorio regionale, ai fini di monitorare con cadenza annuale il livello di installazione di queste tecnologie ed il livello raggiunto dell’obiettivo di Burden Sharing attribuito alla Regione.

Uno strumento importante è rappresentato dal Registro degli Impianti da Fonte Rinnovabile che obbliga il soggetto titolare dell’impianto a comunicare la messa in esercizio di impianti alimentati da FER di qualsiasi potenza installati sul territorio regionale. È prevista, inoltre, l’istituzione di un tavolo permanente presso l’Assessorato Regionale dell’Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, che riunisce i soggetti titolari di dati sui vettori energetici, riconosciuti ufficiali a livello nazionale ed europeo.

## 2 IL COMUNE DI ALCAMO

### 2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI



Figura 2.1.1 – Stemma del Comune di Alcamo

Alcamo (Àrcamu in siciliano) è un comune italiano di 45.025 abitanti del libero consorzio comunale di Trapani in Sicilia.

Sorge ai piedi del Monte Bonifato.

Vi sono discordanze riguardo all'etimologia del toponimo "Alcamo". Un'ipotesi collega il nome attuale alla parola araba al-qamah, che significherebbe "terra fangosa" o "terra fertile".

Un'altra ipotesi lo farebbe derivare dal nome del condottiero musulmano che avrebbe fondato la cittadina nell'828 e che si sarebbe chiamato al-Qāmūq (in arabo: القاموق). Tale ipotesi secondo alcuni sarebbe un'invenzione di Leone l'Africano che avrebbe raccontato tale vicenda senza consultare alcun documento in proposito.

Inoltre, secondo altri studiosi, il nome della città di Alcamo deriverebbe da "caccamu", un termine dialettale che indica la pianta

*Citrullus colocynthis*.

Un'interessante ipotesi invece lega l'origine del suo nome alla leggendaria Camico città inespugnabile e sede di Cocalo re dei sicani, che si troverebbe in cima al Monte Bonifato dove esiste un insediamento molto antico e ancora non identificato del tutto. Per cui il nome con cui i saraceni chiamarono il luogo, "menzil al-Qamah", così come descritto nella Tabula Rogeriana, non sarebbe altro che un adattamento arabo per "casale di Camico". Ma il significato resta dibattuto perché non c'è una risposta certa.

Sebbene si abbiano poche informazioni al riguardo, esistono prove che il territorio alcamese fosse popolato anche in tempi preistorici; in particolare in uno dei siti più antichi del territorio alcamese, presso la contrada Mulinello, sono stati trovati reperti risalenti al Mesolitico, approssimativamente intorno al 9000-6000 a.C.

Sono stati ritrovati inoltre antichissimi reperti risalenti al Neolitico durante le ricerche archeologiche presso il Fiume Freddo svolte dall'archeologo Paolo Orsi (1899) e dal marchese Antonio De Gregorio (1917). Uno tra i reperti più importanti in tal senso è un'ascia del Neolitico conservata al Museo Paolo Orsi di Siracusa.



**Figura 2.1.2 – Resti di un insediamento sul Monte Bonifato**

Dalle citazioni di Licofrone, si sa che anticamente sul Monte Bonifato era presente un centro abitato chiamato Longuro. Secondo un antico racconto, tale insediamento fu fondato da una colonia di greci che sfuggirono alla distruzione della città di Troia.

Durante il periodo romano, gli abitanti di Longuro si trasferirono ai piedi del monte in modo da praticare l'agricoltura nei terreni circostanti.

Il centro abitato che nacque ai piedi fu chiamato Longarico (o Longaricum; tale nome compare nell'Itinerario di Antonino Pio (III secolo d.C.) e corrisponderebbe al nome latino di Longuro. Secondo un'ipotesi, le due collinette che compaiono nello stendardo di Alcamo rappresenterebbero rispettivamente i centri abitati di Longaricum e Longuro.

La prima testimonianza sull'esistenza di Alcamo risale al 1154 grazie ad un passo del Libro di Ruggero II, scritto dal geografo arabo Idrisi per ordine del re normanno al fine di ottenere una raccolta di carte geografiche. Lo scrittore descrive, da più di un miglio arabo di distanza, la posizione di Alcamo dal castello di Calatubo (tutt'oggi visibile all'interno del territorio comunale) e la definisce manzil ovvero "casale o gruppo di case" con terre fertili e un fiorente mercato. In tale periodo, tale casale veniva chiamato



**Figura 2.1.3 – Fontana araba (detta anche Fontana di San Vito)**

dagli arabi "Alqamah". Un diario del 1185 dal pellegrino Ibn Jubayr conferma l'origine araba della cittadina; quest'ultimo, in viaggio da Palermo a Trapani, si fermò ad Alcamo, che definì un paese (beleda) con moschee e un mercato, i cui abitanti erano tutti di religione musulmana.

La città ha subito il succedersi di diverse dominazioni: dai Vandali e Ostrogoti, dai Bizantini ai Musulmani, Normanni e poi gli Svevi. In questo periodo l'attuale centro storico era abitato da musulmani e diviso nei quattro casali di San Vito, San Leonardo, Sant'Ippolito e San Nicolò del Vauso (che in seguito divennero borghi feudali). Una serie di rivolte dei saraceni tra il 1221 e il 1243 indusse l'imperatore Federico II di Svevia a deportare la popolazione araba da Alcamo e i casali divennero gradualmente cristiani. In particolare, in seguito alla rivolta del 1243, i saraceni vennero deportati verso Nocera Inferiore e Lucera, nei pressi di Foggia.

La città passò quindi nelle mani di diversi feudatari, dapprima i Ventimiglia (di cui rimangono i resti dell'omonimo castello sulla cima del Monte Bonifato), poi i Conti di Modica (il cui castello è tutt'oggi presente in ottime condizioni allorché restaurato in tempi recenti). Durante il dominio dei Ventimiglia gli abitanti della città di Bonifato, posizionata sul monte omonimo, si trasferirono ad Alcamo, che si allargò verso la parte nord-est in prossimità del Castello di Alcamo, che venne circondata da mura.

Tra il 1334 e il 1340 il borgo medievale di Alcamo fu proprietà del demanio. Nel 1340 l'ammiraglio Raimondo Peralta acquisì il feudo e la baronia di Alcamo da Pietro II d'Aragona, assieme al Castello di Bonifato e al Castello di Calatubo. In seguito alla morte di Raimondo Peralta (avvenuta nel 1348), la baronia di Alcamo passò al figlio Guglielmo Peralta Sclafani, detto "Guglielmone", che venne ucciso nello stesso anno. Successivamente la proprietà del feudo passò alla famiglia Chiaramonte, ai quali è attribuita la costruzione del Castello dei Conti di Modica.

Nel 1360 la signoria di Alcamo venne consegnata a Francesco II di Ventimiglia, conte di Geraci. Nel 1378, la città di Alcamo, che per ragioni ignote era piena di rovine, venne riedificata rapidamente per opera degli immigrati di quel tempo, chiamati "habitatores". Alcamo rimase in mano ai Ventimiglia fino al 1397.

In questo periodo la città di Alcamo passò nuovamente in uno stato di decadenza a causa di lotte associate ad interessi di natura economica, giustificati dal ruolo di "Caricatore del Vallone" (cioè centro di accumulo e smistamento del frumento) della città di Alcamo.

Durante il periodo demaniale (1398-1407) la città venne nuovamente ricostruita. Verso la fine del XIV secolo la città di Alcamo, mentre passava dal grado di "casale" a quello di "terra", contava circa diverse migliaia di abitanti e centinaia di essi erano immigrati da altre zone della Sicilia e dell'Italia (tra cui: Pisa, Amalfi, Bologna, Calabria, Liguria), nonché dalla Spagna.

Nel 1407 Giaimo de Prades acquisì la signoria di Alcamo e Calatafimi. A lui succedette la famiglia dei Cabrera, che dominò la città di Alcamo per tutto il XV secolo. In questo periodo, Antonello da

Messina si trasferì ad Alcamo per la durata di 3 anni (intorno al 1438-1441) al fine di apprendere l'arte delle pelli dal maestro conciatore Guglielmo Adragna di Alcamo. A quel tempo Alcamo era infatti un'importante città dal punto di vista del commercio e dell'artigianato. In particolare, era intenso lo scambio di frumento e vino con le città vicine, mentre dal punto di vista dell'artigianato era piuttosto fiorente l'attività di panettieri, fabbri ferrai, conciatori di pelle e tessitori. Nello stesso periodo si sviluppa ad Alcamo una scuola scrittoria, alla quale appartengono Giacomo Adragna (che trascrisse i "Commentarii in Persium") e Pietro d'Alcamo (che trascrisse varie opere della biblioteca di San Martino).

Intorno al 1500, per un periodo la città si trovò sotto la giurisdizione del capitano di giustizia Ferdinando Vega, che combattè le incursioni dei pirati turchi. Il centro abitato viene cinto da mura difensive merlate che comunicavano con l'esterno attraverso quattro porte:

- *Porta Palermo* (successivamente chiamata *Porta Saccari*), alla fine dell'attuale via Rossotti;
- *Porta Corleone*, alla fine dell'attuale via Commendatore Navarra;
- *Porta di Gesù*, posta di fronte alla chiesa Santa Maria di Gesù attigua al convento dei Francescani;
- *Porta Trapani* (detta poi *Porta del Collegio*), posta all'inizio di via Commendatore Navarra.

Durante tale periodo, la città fu divisa in quattro quartieri che erano associati alle principali chiese della zona:

- San Giacomo de Spada
- San Calogero
- San Francesco d'Assisi (o "Terra nuova")
- Maggiore Chiesa.

La città era divisa nei quartieri attraverso l'incrocio delle due arterie principali della città che erano l'attuale Corso VI Aprile e Via Rossotti assieme alla sua continuazione via dei Baroni Emanuele di San Giuseppe (chiamata erroneamente "Via Barone di San Giuseppe").

Nel 1535, in onore dell'imperatore Carlo V di passaggio per Alcamo, di ritorno dalla Tunisia, fu chiusa la vecchia Porta Trapani e ne furono aperte altre quattro:

- la nuova *Porta Palermo*, posta all'ingresso dell'attuale corso VI Aprile (che venne chiamato Corso Imperiale);
- la nuova *Porta Trapani* (inizialmente chiamata *Porta San Francesco*), posta alla fine dell'attuale corso VI Aprile;
- *Porta Stella*, all'angolo tra la Via Stella e Piazza Ciullo; era chiamata così per via della Chiesa della Madonna della Stella, costruita lì vicino;
- *Porta Nuova*, tra l'attuale Discesa al Santuario e Piazza della Libertà.

Nel XVI secolo Alcamo passò in mano alla famiglia Enriquez. In questo periodo continua la costruzione di edifici religiosi che aveva già contrassegnato il XV secolo, per cui si ha un'elevata concentrazione di chiese in tutto l'abitato, tranne nel quartiere di San Calogero, a causa della presenza di 400 ebrei che avevano lì edificato una sinagoga in corrispondenza di Via Giacomo Matteotti, che fino al 1941 si chiamò appunto "Via della Sinagoga". Tali ebrei che si trovavano ad Alcamo vennero espulsi per ordine di re Ferdinando II e il governo spagnolo ne sequestrò inoltre le abitazioni.

Nel 1618 la città di Alcamo passò a Pietro Balsamo. Nel 1631 venne elevata dal grado di "terra" a quello di "città" dal vicerè Francesco de la Cueva. Inoltre, nel 1667 Mariano Ballo fece costruire un teatro, il teatro Ferrigno, in seguito demolito e ricostruito negli anni '60 e ribattezzato prima Cine-teatro Euro, e dopo i recenti restauri, Teatro Comunale "Cielo d'Alcamo".

Nel XVIII secolo il dominio di Alcamo passa dalla famiglia Enriquez al regio fisco (per la durata di sedici anni), quindi di nuovo alla famiglia Enriquez e infine alla famiglia De Silva, passando sotto il dominio di Giuseppe Alvarez nel 1777.

Tale secolo per Alcamo fu ancora contrassegnato da pestilenze e moti popolari. Però questo fu un periodo d'oro per le arti, con la costruzione della Chiesa Madre (1699), su progetto degli architetti Angelo Italia e Giuseppe Diamante, il cui interno fu decorato anche con 38 splendidi affreschi del pittore fiammingo Guglielmo Borremans risalenti al 1736-1737. Di quel periodo furono anche la ristrutturazione della chiesa di Sant'Oliva, la ricostruzione della chiesa dei Santi Paolo e Bartolomeo (1689), il completamento della chiesa di San Francesco di Paola (1699) e della monumentale chiesa del Collegio (1767).

La città, dopo le epidemie ebbe un ripopolamento solo nel XVIII secolo. Viene descritta in maniera positiva negli appunti di viaggio di Goethe (1787) e nel 1798 la popolazione era già di 13.000 abitanti.

Tra il 1789 e il 1792 Giuseppe Vella, con la collaborazione di Alfonso Airoidi, inizia a scrivere il "Codice diplomatico di Sicilia sotto il governo degli Arabi", che riferisce essere una traduzione di antichi testi arabi, dove è raccontato che gli arabi si siano accampati sul monte di Bonifato (chiamato dall'autore "Monte di Bunifasah") e qui abbiano costruito un meraviglioso castello nominandolo con il nome del comandante della spedizione (Aadelkum el Chbir) e che attorno al castello si sia sviluppata negli anni una città chiamata inizialmente "Halcama", dal nome dello stesso comandante. Più tardi, si scoprì che il testo di Vella fosse in realtà un falso e ciò costò al suo autore una condanna di quindici anni di carcere nel castello di Palermo (poi mutati, a causa di motivi salutarì, in un confino presso una sua abitazione privata).

Con l'avvento del XIX secolo (1812) Alcamo cessò di essere feudo e diventò demanio regio e, in rappresentanza della città, furono membri del parlamento siciliano gli arcipreti Stefano Triolo Galifi e Giuseppe Virgilio e il barone Felice Pastore. Nel 1820 una rivolta diede luogo ad assassini e saccheggi, alla liberazione di delinquenti dal carcere e all'incendio degli archivi comunali. Nel 1829 l'ennesima epidemia, questa volta di colera, decimò buona parte della popolazione. Nel 1843 venne iniziata la costruzione dell'attuale palazzo comunale, su un terreno che apparteneva al barone Felice Pastore.

Durante il Risorgimento i fratelli Stefano e Giuseppe Triolo, baroni di Sant'Anna, e Giuseppe Coppola di Monte San Giuliano assoldarono molti cittadini alcomesi che combatterono nel 1860 assieme ai garibaldini.

Il 1812, il 1820, il 1848 e il 1860 sono gli anni nei quali Alcamo, insieme alle altre città siciliane più patriottiche, porta avanti gli ideali dell'Italia unita, guidata dalle famiglie Colonna, Romano, Fazio e Triolo di Sant'Anna. Stefano e Giuseppe Triolo il 6 aprile 1860 fanno sventolare la bandiera tricolore sul palazzo del Comune, costituendo delle squadre di volontari che si recheranno in aiuto a Garibaldi nella battaglia di Calatafimi, il quale poi emanerà ad Alcamo alcuni decreti dittatoriali per conto di Vittorio Emanuele II. Sarà Francesco Crispi, poco tempo dopo, a preparare la costituzione per le terre liberate. In seguito a tali eventi, il Corso Imperiale prese il nome di Corso 6 Aprile.

Alla fine del secolo, nel 1897, venne inaugurata l'illuminazione pubblica in corrispondenza della tradizionale festa in onore alla Madonna dei Miracoli. Tra le figure cittadine più importanti di questo periodo va ricordato il sacerdote Giuseppe Rizzo, fondatore dell'oratorio educativo "San Francesco di Sales" (1886) e della Cassa Rurale e Artigiana Don Rizzo (1902).

In corrispondenza dell'inizio del XX secolo (1901-1911) si constatò un brusco calo della popolazione alcamese, giustificato in parte dal flusso migratorio che si ebbe in questo periodo dalla Sicilia all'estero e in particolare alle Americhe, che interessò 36.718 siciliani in totale. Si pensa inoltre che i dati raccolti dal censimento in questi anni e negli anni precedenti fossero non attendibili in quanto durante il censimento non erano stati seguiti determinati criteri. Nello stesso periodo le coltivazioni del territorio alcamese furono colpite dalla fillossera e si assistette al fallimento delle due banche la "Cooperativa" e la "Segestana", con conseguenti difficoltà economiche da parte dei cittadini alcamesi. A ciò si aggiungono diversi eventi legati alla mafia, tra cui l'omicidio del carrettiere Gaspare Cottone (1899) e la morte del diciannovenne Benedetto Guastella durante un conflitto a fuoco con i carabinieri (1900). Avendo la mafia assunto il potere nei circondari di Trapani e Alcamo, il commissario Cesare Mori intervenne dapprima con una serie di arresti e denunce contro gli esecutori materiali di fatti criminosi avvenuti in zona e in secondo luogo con l'arresto dei fratelli Vincenzo e Michele Tedesco e Baldassare Adragna, ritenuti i capifamiglia delle cosche del trapanese.

Negli anni successivi, durante la prima guerra mondiale, morirono quattrocento cittadini alcamesi e il periodo seguente fu caratterizzato da miserie e stenti causati dall'inflazione monetaria e dal brigantaggio. Nel 1918 l'epidemia influenzale chiamata "spagnola" causò la morte di circa cinquecento persone.

Agli anni '20 risale la fondazione della Società Elettrotecnica Palermitana che, nel 1928, cambiò nome in Società Generale Elettrica della Sicilia (SGES), insediando ad Alcamo un'importante officina elettrica nel quartiere di Sant'Agostino. I posti di lavoro in tale azienda erano molto ambiti, essendo l'unica azienda in provincia di Trapani ad avere una Cassa Malattie e a prevedere un periodo di ferie lavorative. L'officina elettrica rimase operativa fino al 1963, anno in cui si ebbe l'acquisizione della SGES da parte dell'ENEL e la demolizione dell'officina. Durante gli anni in cui la SGES fu attiva si assistette ad un miglioramento dei servizi elettrici nel territorio alcamese, grazie anche alla realizzazione di numerosi laghi artificiali.

Con il fascismo, i cittadini chiesero allo stato l'elezione della città a capoluogo di provincia (1930), ma la richiesta venne rigettata. In questo periodo furono costruiti: la Stazione di Alcamo

Diramazione, il cine-teatro Marconi, l'acquedotto tra Alcamo e Castellammare del Golfo (1922-1925) e in particolare il serbatoio comunale ai piedi del Monte Bonifato (detto il "bottino"), il Dispensario profilattico antitubercolare, la Caserma dei Carabinieri e l'edificio che ospita l'attuale Liceo Classico "Cielo d'Alcamo".

Il 19 agosto 1937 la città di Alcamo ricevette la visita del duce Benito Mussolini, che attraversò il Corso VI Aprile su un'auto scoperta, sfilando tra la folla dei suoi sostenitori. La visita di Mussolini aveva come scopo l'inaugurazione del tronco ferroviario tra Trapani e Alcamo, realizzato nello stesso anno. Alla visita di Mussolini seguì dopo qualche settimana la visita del principe Umberto.

Il 21 luglio 1943 gli americani entrarono ad Alcamo senza incontrare resistenza. Il 18 dicembre 1944 il disagio economico e sociale portò la popolazione ad insorgere occupando il palazzo Comunale e incendiandone gli archivi. Durante la seconda guerra mondiale gli alcamesi morti o dispersi in battaglia furono 213.

A partire dagli anni sessanta il tessuto urbanistico si è notevolmente ampliato, in particolare ai piedi del monte Bonifato con la costruzione del viale Europa, una delle principali "arterie" della città di oggi.

Alcamo è stata teatro di una sanguinosa guerra di mafia tra la fine degli anni ottanta e gli inizi dei Novanta. Il conflitto vide contrapposti il clan dei Greco (legato alla storica famiglia Rimi) e la mafia emergente dei corleonesi, il cui referente per il mandamento alcamese (uno dei quattro della provincia di Trapani) era il boss Vincenzo Milazzo. Il piano di Totò Riina era quello di eliminare gli esponenti della vecchia mafia e mettere al comando solo suoi uomini fidati. Proprio per questo la famiglia Greco rappresentava un ostacolo. La causa che scatenò il conflitto fu un avvicinamento di alcuni membri di Cosa Nostra al rivale clan Greco. La guerra insanguinò la città per circa un quinquennio e provocò decine di vittime. La nuova mafia dei corleonesi prevalse, ma il costo da pagare fu altissimo, poiché perirono tantissimi affiliati di quest'ultima.

Durante lo stesso periodo in cui si svolsero gli scontri armati tra le famiglie mafiose, viene scoperta ad Alcamo, in contrada Virgini, la più grande raffineria di eroina di tutta la Sicilia (1985).

Mentre continuavano i delitti mafiosi e le scomparse di decine di vittime per "lupara bianca", nella città di Alcamo si assisteva ad un risveglio religioso, che portò all'insediarsi di diverse associazioni cattoliche, quali il Rinnovamento nello Spirito Santo, il Cammino neocatecumenale e il movimento di Comunione e Liberazione. Da quest'ultima ebbe origine la comunità parrocchiale di Gesù Cristo Redentore che si sviluppò fino all'edificazione della chiesa Gesù Cristo Redentore nel quartiere di

Sant'Anna (2006). Tale risveglio religioso si accompagnò ad un ritrovato interesse per le antiche tradizioni alcamesi, che vengono ricordate nelle opere degli storici alcamesi Roberto Calia e Carlo Cataldo. Lo stesso Carlo Cataldo è stato più volte premiato, oltre che per i suoi scritti storici, per le sue poesie dialettali, che raccontano il folklore alcamese.

Nel XXI secolo si è assistito, con le amministrazioni del Dr. Massimo Ferrara prima e di Giacomo Scala dopo, ad un rinnovamento del contesto architettonico alcamese grazie al restauro di importanti edifici storici, quali il Castello dei Conti di Modica, il Teatro, il Cine-Teatro Marconi, l'ex collegio dei Gesuiti, la Cuba delle Rose (2013), la chiesa del Collegio (2014), la facciata della Badia Nuova (2014) e l'antica fontana araba (2016). Si prevede inoltre, grazie all'intervento del Fondo Ambiente Italiano, il restauro del Castello di Calatubo; la cappella e il sentiero che conduce al castello sono già stati ripuliti dall'associazione di volontari "Salviamo il Castello di Calatubo" (2015).

Tra le opere di rivalutazione degli spazi urbanistici si inseriscono inoltre la ristrutturazione di Piazza Ciullo ad opera dell'architetto Gae Aulenti (1996) e la creazione del parcheggio sotterraneo in Piazza Bagolino con la creazione del vicino parco suburbano. A tale interesse per il territorio, si associa anche un interesse per l'ambiente. Infatti, dopo avere aderito all'iniziativa "Rifiuti Zero", il comune di Alcamo è stato considerato un esempio da seguire per quanto riguarda i risultati ottenuti tra il 2010 e il 2013 nell'ambito della raccolta differenziata. Nel 2016 il Movimento 5 Stelle vince le elezioni comunali, dopo più di vent'anni di governo di centro-sinistra.

## **2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE**

Analizzando i dati resi pubblici da Istat su popolazione e territorio è possibile desumere dati riguardanti il numero di abitanti, la loro età, i principali settori d'impiego; tutte informazioni essenziali per comprendere pienamente la realtà socio-economica del territorio Alcamo.

Al 1 gennaio 2020 (ultimo dato disponibile pubblicato da Istat) Alcamo contava una popolazione di 45.025 abitanti, distribuiti per fasce d'età in maniera piuttosto omogenea: il 18,42% dei residenti sono adolescenti fino ai 19 anni, il 17,70% giovani tra i 20 ed i 34 anni, il 34,87% adulti di età compresa tra i 35 ed i 59 anni, gli anziani tra i 60 ed i 79 anni sono invece il 21,35% del totale, mentre i residenti con un'età maggiore di 80 anni sono il 7,65% della popolazione.

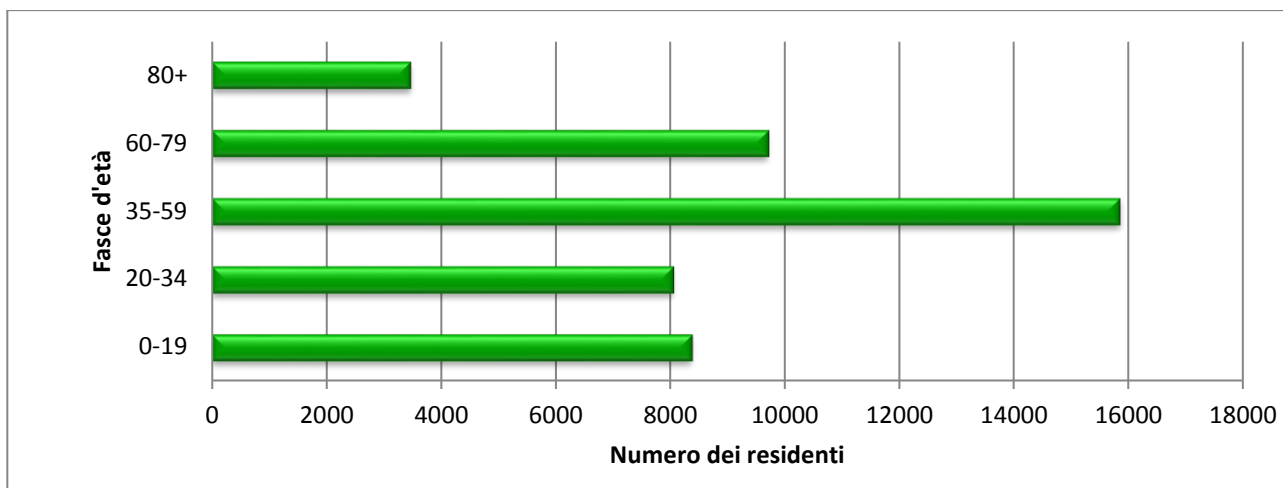


Grafico 2.2.1 - Popolazione residente suddivisa per fasce d'età (fonte: Istat)

Un'analisi demografica sul periodo 1861-2011 mostra chiaramente come il numero dei residenti, che nella prima metà del XX secolo mostrava un trend crescente per diminuire drasticamente nel 1911, si sia stabilizzato negli ultimi 75 anni intorno ad un valore di circa 42.000 abitanti.

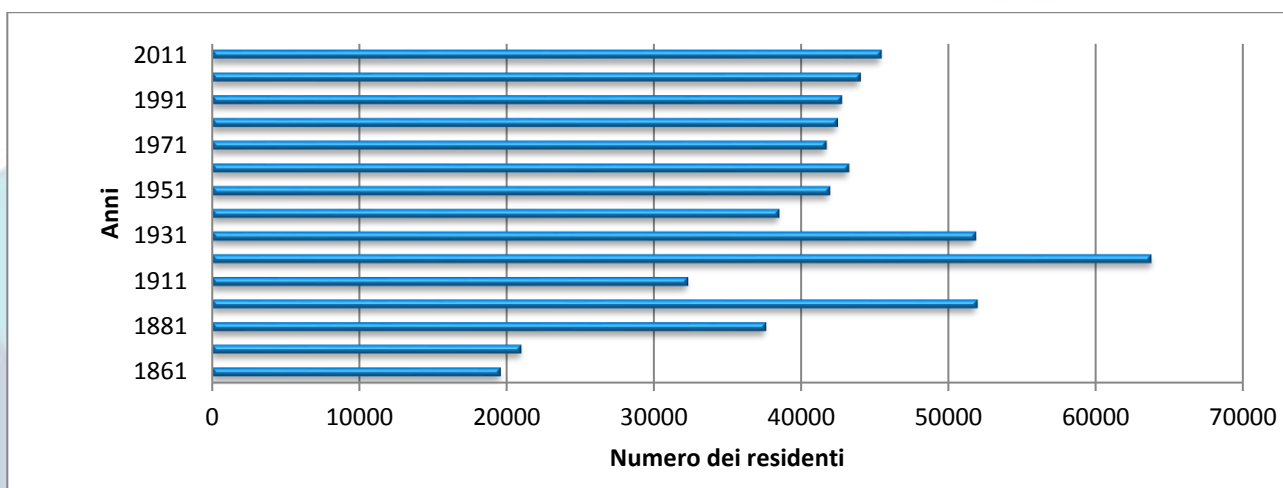


Grafico 2.2.2 - Andamento della popolazione residente tra il 1861 ed il 2011 (fonte: Istat)

Quest'ultimo aspetto si evince con maggiore chiarezza realizzando un'analisi della popolazione residente nel periodo 2003-2012. Il grafico mostra, infatti, un aumento costante dal 2003 al 2009 fino ad ottenere un valore all'incirca costante intorno ai 45.000 abitanti.

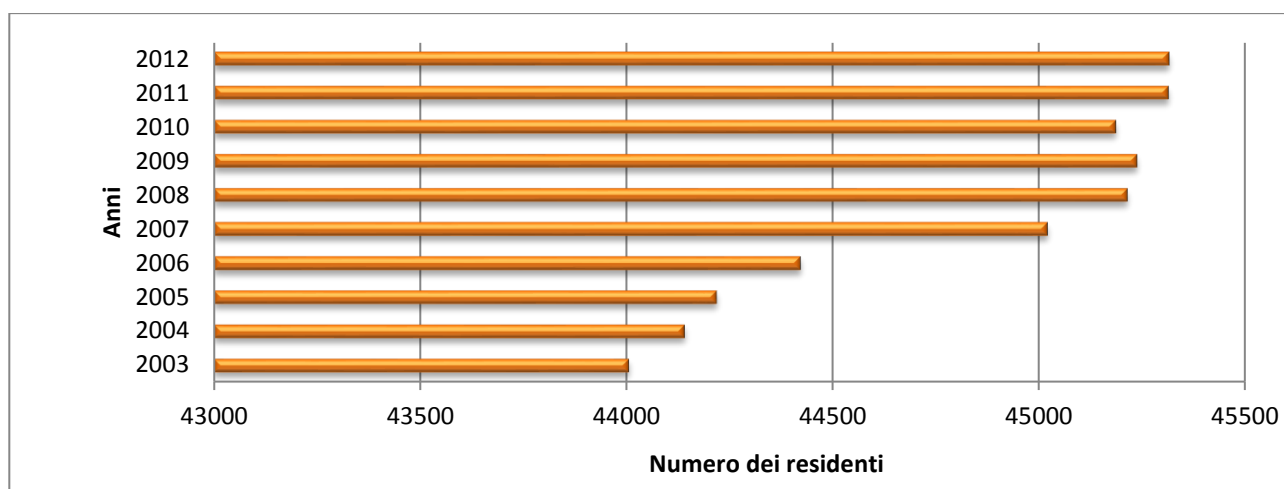


Grafico 2.2.3 - Popolazione residente nel periodo 2003-2012 (fonte: Istat)

## 2.3 IL TESSUTO ECONOMICO

L'economia del comune di Alcamo è caratterizzata da un forte legame con il suo territorio. Il settore trainante del tessuto economico del comune è proprio quello legato all'agricoltura, aiutato sicuramente da una buona resa produttiva delle sue terre.

Alcamo è uno dei centri principali in Sicilia per la produzione del vino, specialmente il Bianco Alcamo DOC, prodotto soprattutto in vigneti con geometria "a spalliera" o "a tendone" a partire da vitigno di tipo catarratto bianco comune e/o lucido, al quale viene eventualmente associato damaschino, grecanico e trebbiano. Tale vino è uno dei primi vini siciliani ad avere ricevuto la denominazione di origine controllata (nel 1972). A tale proposito, sul territorio alcamese sorgono complessivamente circa 3.700 aziende vinicole e circa 6.000 ettari di terreno agricolo sono dedicati alla coltivazione dei vigneti. Circa il 90% dell'uva raccolta da tali coltivazioni viene destinata appunto alla produzione del Bianco Alcamo.

Alcamo è sede dell'Enoteca Regionale della Sicilia Occidentale e uno dei principali centri siciliani per la produzione di vini. Al Bianco d'Alcamo nel 1972 è stata riconosciuta la D.O.C. che recentemente è stata estesa anche a vini rossi, rosati e spumanti. Il Bianco d'Alcamo ha colore giallo paglierino chiaro, con riflessi verdi, sapore secco, fresco, con sentore fruttato, odore delicato e una gradazione alcolica compresa tra 11,5° e 13,5°.

È il vino bianco più diffuso in Sicilia perché usato sia per la produzione di altri vini, quali il Marsala, sia come vino da pasto, ideale per accompagnare antipasti e pesce.

Le cantine "aperte" e le aziende vitivinicole presenti nel territorio dell'Alcamo D.O.C. offrono all'enoturista che desidera trascorrere la sua vacanza all'insegna del vino d'autore, in un full-immersion tra bottiglie, degustazioni, prodotti tipici e manifestazioni enogastronomiche, un'accoglienza enoturistica rivolta alla valorizzazione del territorio e del suo patrimonio enogastronomico.

Nel territorio alcamese sorgono inoltre numerosi bagli, un tempo utilizzati per la produzione del marsala.

All'attività vinicola si affiancano l'allevamento bovino e ovino, la coltivazione dell'olivo (dal quale viene estratto olio extravergine di oliva), dei cereali e del tipico melone locale dalla forma ovale, con buccia verde e rugosa, chiamato localmente *miluni purceddu*, che oltre all'aspetto esteriore ha la particolarità di potere essere conservato più a lungo rispetto ad altre varietà di melone.

Importante è anche la coltivazione del grano, che nell'ultimo periodo ha subito una diversificazione dovuta alla reintroduzione di coltivazioni di grani antichi quali Tumminia, Biancolilla, Perciasacchi e Senatore Cappelli, che rappresenta la nuova frontiera nella produzione delle farine di nuova concezione e che risponde alle nuove richieste del mercato globale, piuttosto sensibile a una nuova cultura del "mangiar sano" che predilige alimenti derivanti da coltivazioni cosiddette "bio".

Altro pilastro considerevole dell'economia della zona è dato dal settore dell'edilizia che traina con sé l'artigianato. Purtroppo, la stagnazione del mercato immobiliare, da un decennio a questa parte, ha coinvolto il settore artigiano (del legno, del ferro battuto, della ceramica etc.) rappresentato da lavorazioni di altissima qualità, da sempre apprezzate non solo localmente; nonché il settore estrattivo del marmo e della sua lavorazione; Alcamo, infatti, vanta la presenza di cave di travertino locale che un tempo hanno costituito una buona fonte di reddito e di guadagni ma oggi invece sono in fase calante.

Assieme ad altri comuni, è parte dell'Associazione Città del Vino, del movimento Patto dei Sindaci, del Progetto Città dei Bambini, della Rete dei Comuni Solidali, della strategia Rifiuti Zero, del distretto turistico territoriale Golfo di Castellammare e di quello tematico Terre del mito e del Patto Territoriale Golfo di Castellammare.

Grazie alla sua posizione geografica, il comune di Alcamo gode altresì dei privilegi del settore legato al turismo. Infatti, la richiesta di servizi turistici nel trapanese ha fatto sì che un numero

sempre crescente di turisti trovi alloggio nel territorio, attraverso un fiorire di piccole attività di Bed & Breakfast, case vacanze, percorsi eno-gastronomici e di recente anche i cammini francescani, una forma turistico religiosa ed insieme sportiva per fruire del territorio, apprezzandone contestualmente bellezze paesaggistiche e piatti tipici, all'insegna di percorsi naturali da fare in bici o a piedi.

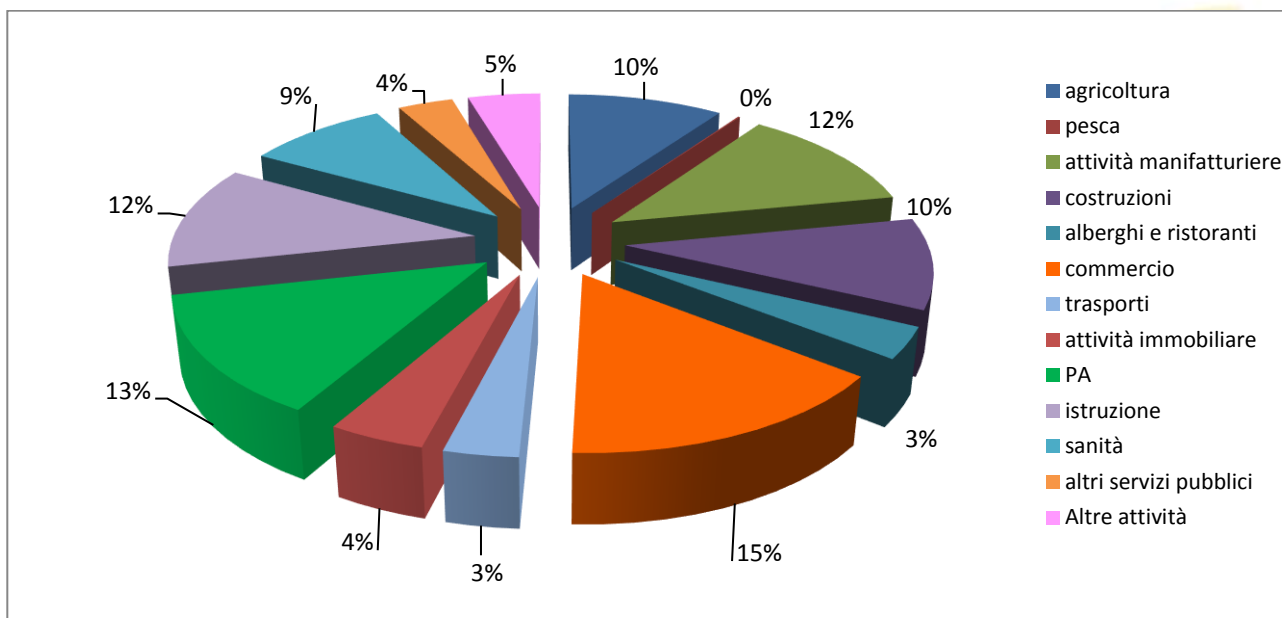


Grafico 2.3.1 - Distribuzione per settore d'attività dei residenti in età lavorativa occupati (fonte: Istat)

## 2.4 IL TERRITORIO

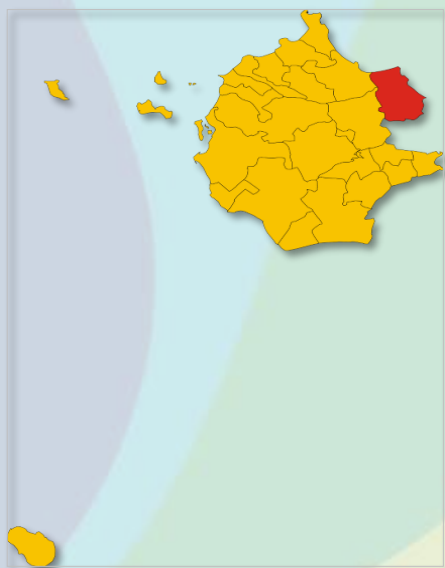


Figura 2.4.1 - Territorio di Alcamo nella Provincia di Trapani

Alcamo si trova al centro del Golfo di Castellammare, a 258 m s.l.m. ed è situata alle pendici del Monte Bonifato, complesso calcareo che raggiunge gli 829 m s.l.m., e che dai 514 m s.l.m. ospita la riserva naturale Bosco di Alcamo e il santuario di Maria Santissima dell'Alto.

All'interno del territorio alcamese si trova anche la frazione di Alcamo Marina, maggiormente frequentata nel periodo estivo come zona di villeggiatura.

Alcamo Marina è una località balneare della Sicilia nord-occidentale facente parte del territorio comunale di Alcamo.

Dista 6 km dal capoluogo comunale, circa 5 km dalla cittadina di Castellammare del Golfo e 16 km dalla borgata di Scopello. È caratterizzata da una spiaggia di sabbia finissima e dorata di circa 7 km di lunghezza, assolutamente libera e gratuita (a parte piccoli tratti, comunque percorribili da chiunque, di alberghi, lidi, ecc).

Durante l'estate Alcamo Marina è molto popolata: vi sono infatti numerose case di villeggiatura (sia vicino al mare sia sulle colline che la sovrastano), un albergo e diversi bed and breakfast.

Il territorio di Alcamo Marina è delimitato dal torrente Finocchio a est (vicino al territorio di Balestrate), il fiume San Bartolomeo a ovest (vicino al territorio di Castellammare del Golfo), il mare Tirreno a nord e dal resto del territorio di Alcamo a sud.

Andando da est verso ovest, si distinguono le seguenti "zone" in cui è suddiviso il territorio:

- "Contrada Calatubo" (il cui litorale è chiamato "zona Aleccia" dai residenti), al suo interno contiene il bosco "Le macchie" nei pressi della costa sabbiosa e i ruderi di un antico castello (chiamato appunto "castello di Calatubo"), posizionato nel territorio tra Alcamo e Balestrate;
- "Contrada Canalotto", al centro della quale si apre il cosiddetto "fosso Canalotto"; il vallone Molinella la separa dalla contrada Calatubo; la parte più a ovest è chiamata dai residenti "zona Battigia";
- "Contrada Plaia";
- "Contrada Magazinazzi", poco prima del fiume San Bartolomeo, che congiunge Alcamo Marina alla spiaggia di Castellammare del Golfo (in provincia di Trapani);
- "Contrada Foggia", a sud della contrada Magazinazzi.

Attraverso il suo territorio passano in direzione sud-nord il torrente Giovenco, il torrente Placati e il torrente Stellino.

Alcamo Marina è attraversata in direzione est-ovest dalla linea ferroviaria Palermo-Trapani, che scorre in prossimità della spiaggia. La ferrovia delimita una stretta fascia più a valle, più vicino al mare, che viene detta "sotto linea", mentre la grossa parte del territorio di Alcamo Marina si trova a monte della ferrovia e viene detta "sopra linea". L'attraversamento della linea ferroviaria da parte dei pedoni è assicurato da diversi cavalcavia e sottopassaggi, mentre il passaggio da parte degli autoveicoli e motoveicoli è assicurato da passaggi a livello e da un sottopassaggio (in prossimità della zona Battigia).

## 2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

Il comune di Alcamo sorge ai piedi del Monte Bonifato. Il territorio comunale si estende su una superficie di 130,79 km<sup>2</sup>. A nord è bagnato dal mar Tirreno, confina ad est con i comuni di Balestrate e Partinico, a sud con quello di Camporeale e ad ovest con quelli di Calatafimi Segesta e Castellammare del Golfo. La zona balneare di Alcamo Marina dista circa 6 km dal centro cittadino.

Il territorio comunale è delimitato dal Fiume Freddo (poi San Bartolomeo) e dal torrente Calatubo.

La fascia costiera sul Golfo di Castellammare si estende per circa 7 km ed è caratterizzata da una spiaggia sabbiosa.

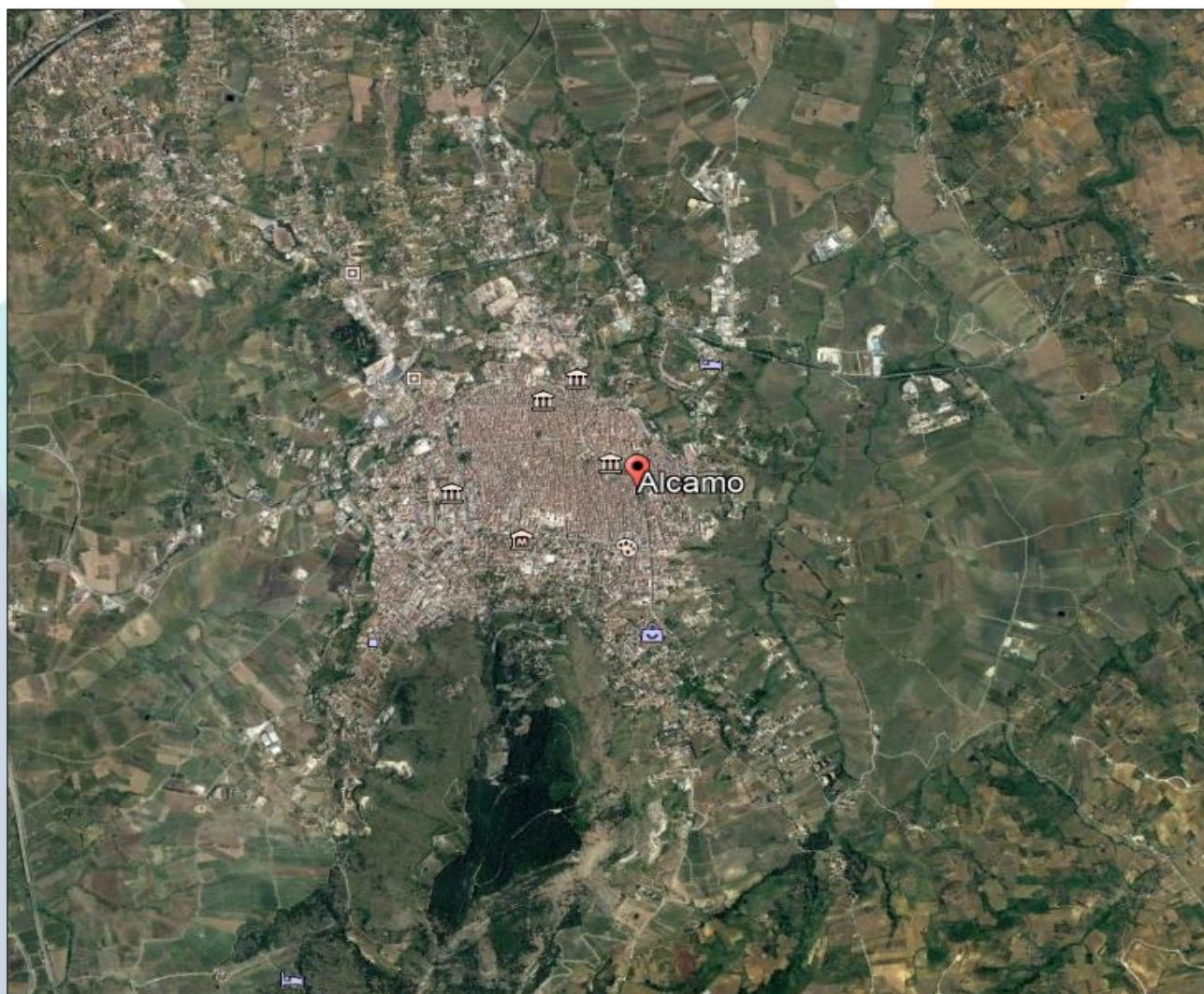


Figura 2.5.1 - Ricostruzione 3D del territorio alcamese

## 2.6 FATTORI CLIMATICI

Nel territorio di Alcamo si trova un clima caldo e temperato. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate. In accordo con Köppen e Geiger la classificazione del clima è Csa (sottotipo del clima mediterraneo). Ad Alcamo si registra una temperatura media di 16,9 °C. 558 mm è la piovosità media annuale.

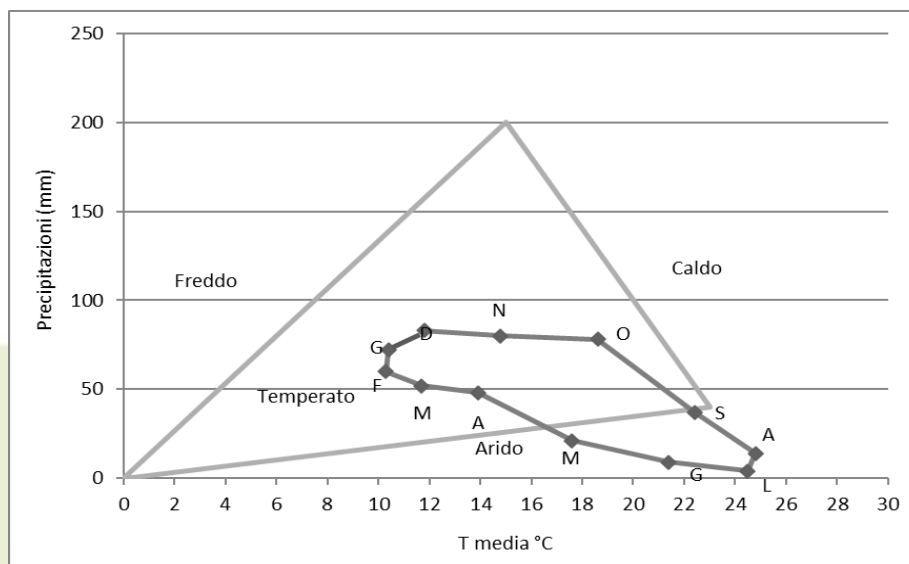
Il mese più caldo dell'anno è agosto con una temperatura media di 24,8 °C. La temperatura più bassa di tutto l'anno è a febbraio, dove la temperatura media è di 10,3 °C.

Le caratteristiche climatiche possono essere ricondotte a quelle del tipo mediterraneo che s'identifica, essenzialmente, nell'esistenza di un semestre autunno-inverno con precipitazioni talora abbondanti e spesso concentrate in brevi periodi e in un semestre primavera-estate con precipitazioni molto scarse e lunghi periodi di siccità, con conseguenti picchi d'evapotraspirazione. I contrasti stagionali del clima hanno come conseguenza una gran variabilità delle condizioni idrogeologiche, tanto nel regime di deflusso superficiale, quanto nella circolazione nel suolo e nel sottosuolo.

Secondo la classificazione climatica dei comuni italiani, Alcamo con 1.140 gradi giorno, si inserisce nella zona climatica C.

Tabella 2.6.1 - Dati climatici del centro abitato di Alcamo (fonte: SIAS)

Alcamo 256 m s.l.m.				
mese	T <sub>max</sub> [°C]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>med</sub> [°C]	P [mm]
gennaio	13,1	7,7	10,4	72
febbraio	13,2	7,5	10,3	60
marzo	14,8	8,6	11,7	52
aprile	17,5	10,4	13,9	48
maggio	21,5	13,8	17,6	21
giugno	25,4	17,5	21,4	9
luglio	28,5	20,5	24,5	4
agosto	28,7	21	24,8	14
settembre	25,9	18,9	22,4	37
ottobre	21,7	15,5	18,6	78
novembre	17,7	12	14,8	80
dicembre	14,4	9,2	11,8	83



**Grafico 2.6.1 - Climogramma di Peguy del Comune di Alcamo (fonte: SIAS)**

## 2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI

Il nucleo originario della città di Alcamo comprendeva i quartieri di San Vito e Lavinaru.

Successivamente la città venne fortificata espandendosi verso i quartieri della Chiesa Madre (dove sorgeva il mercato durante il periodo medievale), San Calogero, San Giacomo (all'interno del quale venne edificato il Castello dei Conti di Modica) e San Francesco.

Tra il XVI e il XVII secolo la città continuò ad espandersi verso i quartieri di San Giuliano, San Domenico, San Paolo, Sant'Oliva, Santa Trinità, Santa Maria di Gesù e Belluvirdi.

Nel XIX secolo la zona urbana si espanse ulteriormente verso i quartieri Santissimo Crocifisso, San Paolo e Sant'Agostino.

Il castello dei Conti di Modica fu costruito con obiettivo di difesa sia dagli attacchi provenienti dal mare che dagli attacchi provenienti dalle famiglie vicine. Al suo interno, la dimora viene costruita seguendo i principi del lusso e dello sfarzo, per dare sicurezza e comfort agli abitanti.

Per la sua grandezza, il Castello dei Conti di Modica poteva contenere tranquillamente ben 30 compagnie di soldati per un mese e mezzo, provvedendo ai viveri e all'alloggio. Se, da una parte, il castello era un simbolo di difesa per la città di Alcamo, dall'altra parte venne spesso minato dagli abitanti stessi per protestare contro il dominio dei Chiaramonte.

La proprietà del castello passò nel 1802 da Maria Teresa de Sylva, ultima contessa di Modica, ai Borboni, per poi andare nel 1816 alla famiglia degli Stuart per ripagare debiti privati.

Nel 1828 diventa ufficialmente un possedimento del comune di Alcamo, grazie ad una sentenza del tribunale civile di Trapani.

Lo stile del castello nella sua costruzione esterna richiama fortemente l'andamento gotico di molte chiese inglesi, con bifore e trifore e un grande rosone sormontato da un arco ogivale.



**Figura 2.7.1 - Castello dei Conti di Modica**

Oggi il castello è diventato sede del Museo Etnografico e dell'Enoteca Storica Regionale. È possibile, inoltre, visitare le vecchie ale con una guida turistica, che illustra i diversi usi del castello nel corso degli anni.

Il Castello di Calatubo è un'antica fortezza che si erge isolato nella campagna fuori Alcamo e che presenta frequentazioni antichissime con resti di insediamento elimo e di una necropoli. Si tratta di un grande complesso architettonico che ha attraversato diverse epoche storiche e che si fa risalire al X-XI secolo, anche se è difficile stabilire con esattezza l'impianto originario.

Costruito su un terreno abitato sin dal VII secolo a.C., nel 1093 il conte Ruggero definì i confini della nuova Diocesi di Mazara e nel Medioevo divenne una robusta fortezza a controllo di un vasto territorio, finché all'epoca di Federico II fu trasformato in masseria feudale.

Anticamente, attorno al castello sorgeva il villaggio di Calatubo che fondava il proprio commercio sull'esportazione di cereali e di pietra da mulino, estratta dalle cave attorno al torrente Finocchio.

A partire dal Medioevo, a causa della sua visibilità, il castello di Calatubo ebbe un importante ruolo strategico: infatti esso faceva parte di una linea di torri e forti situati lungo la costa che va da Palermo a Trapani; tale linea difensiva veniva utilizzata per trasmettere segnali luminosi in caso di attacco dei nemici saraceni. In particolare, il castello di Calatubo garantiva il flusso di informazioni che avvenivano tra gli avamposti di Carini, Partinico e Castellammare del Golfo.

Il castello fu utilizzato fino agli anni '60 del Novecento, per essere poi abbandonato in seguito alla conquista da parte di Federico II e il castello perse la sua funzione di fortezza militare, trasformandosi in un baglio e in ovile. Il degrado causato dal pascolo degli animali, il terremoto del Belice del 1968 e l'assenza prolungata di interventi, hanno portato al crollo dei solai e di numerose murature. A ciò si è aggiunta l'opera degli scavatori di frodo interessati ai reperti archeologici che venivano alla luce nella vicina necropoli del VII secolo a.C.

Acquistato nel 2007 dal Comune di Alcamo dai precedenti proprietari privati, il bene è oggi ridotto in stato di rudere.

In occasione del censimento "I Luoghi del Cuore" 2014, grazie all'impegno dell'Associazione "Salviamo il Castello di Calatubo" – fondata al fine di recuperare questo importante sito frutto di numerose stratificazioni che hanno attraversato oltre dieci secoli di storia – sono stati raccolti oltre settantamila voti a favore del bene. Un risultato straordinario, che ha permesso al castello di accedere ai 30.000 euro assegnati da FAI e Intesa Sanpaolo in virtù del suo posizionamento sul terzo gradino del podio. Gran parte del contributo "I Luoghi del Cuore" è stata destinata, nel 2017,



Figura 2.7.2 - Castello dei Conti di Calatubo

alla messa in sicurezza dell'ingresso e della prima corte su cui prospetta la chiesetta che si trova all'interno del complesso, realizzata grazie a puntuali micro consolidamenti che hanno reso possibile l'accesso al castello. Queste azioni hanno permesso di bloccare il degrado, che avanza rapidamente con costanti micro crolli, assicurando in tal modo la conservazione della struttura monumentale fino a oggi interessata da fenomeni di dissesto che rischiavano di compromettere l'integrità del sito. A seguire con ulteriori fondi stanziati dal Comune di Alcamo, sono stati utilizzati per completare i lavori di messa in sicurezza e prevenzione del sito, riguardanti il fronte occidentale e la sistemazione della copertura della chiesetta. Inoltre, con i fondi del Bilancio Partecipato Comunale sono stati acquistati alcuni apparecchi di illuminazione con l'intento di valorizzare ulteriormente il bene.

L'accordo stipulato tra il comune di Alcamo e l'associazione "Salviamo il Castello di Calatubo" cerca di salvaguardare e tutelare il castello, la rocca dove sorge, le sue grotte, la zona archeologica circostante e la vicina Cuba delle rose, cisterna araba che risale a circa mille anni fa a circa 300 metri dal lato nord/ovest del Castello di Calatubo.

Nel comune di Alcamo sono presenti circa 81.771 m<sup>2</sup> destinati ad aree verdi. Tra le più importanti, degne di nota, si elencano:

- **Giardino di Piazza Bagolino;**
- **Parco suburbano;**
- **Piazza Pittore Renda;**
- **Piazza Falcone Borsellino;**
- **Villetta Don Bosco;**
- **Villetta Baden Powell;**
- **Parco Internicola;**
- **Villetta Padre Pio;**
- **Villetta su via Ninni Cassarà;**
- **Piazza della Repubblica;**
- **Giardino Don Bosco;**

- **Area verde in contrada Sant'Anna;**
- **Villa Sciascia;**
- **Aree verdi di largo A. De Gasperi;**
- **Aree verdi in Contrada Sasi;**
- **Piazzale contrada Magazzinazzi;**
- **Lungomare Alcamo Marina;**
- **Via Gaetano Martino;**
- **Via Padre Pino Puglisi.**

Di seguito si riportano brevi descrizioni di alcune delle sopracitate aree.

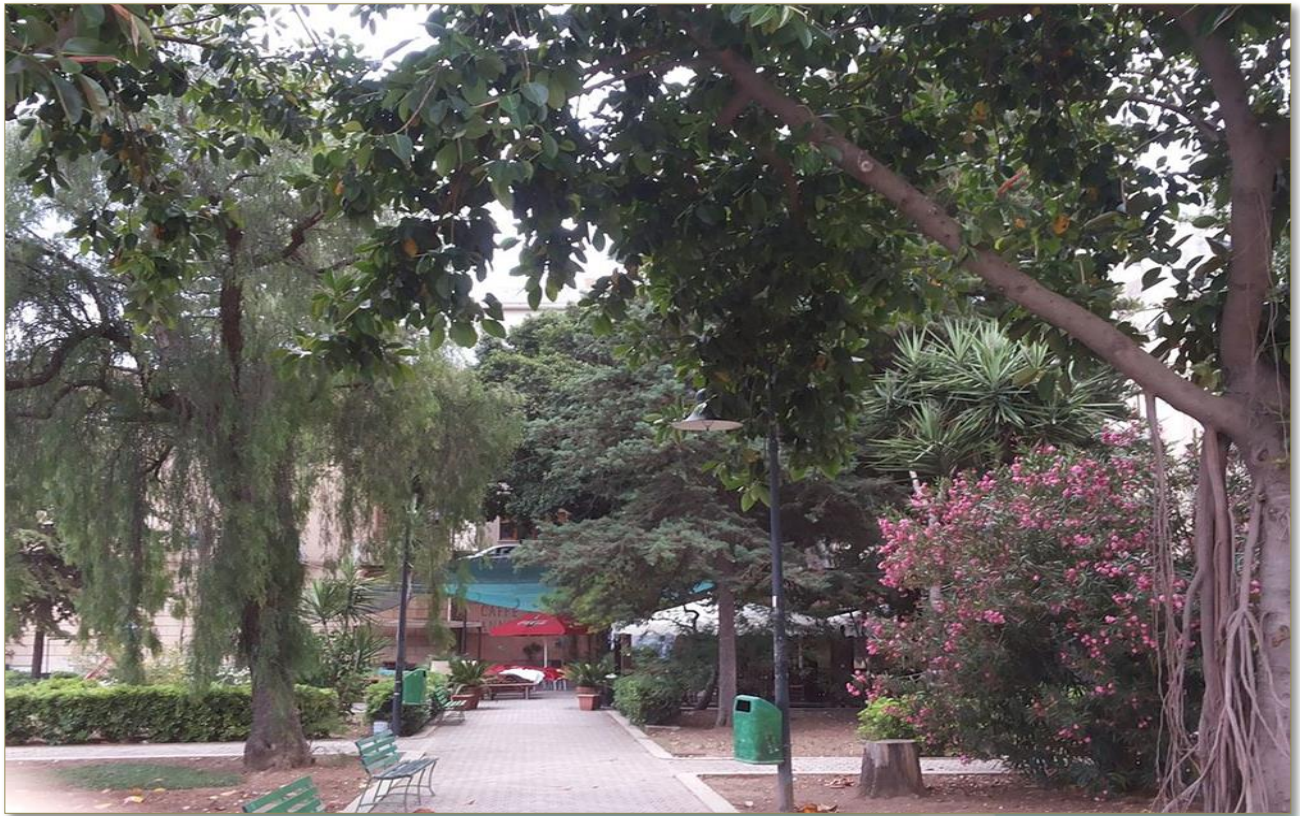
**Piazza Bagolino** è una delle principali piazze di Alcamo, nella provincia di Trapani. Situata vicinissimo al centro storico, rappresenta una delle attrattive della città.

Essa si trova sul lato est della città, qui esiste il più ampio parcheggio: si può lasciare la propria auto sia nella piazza che nel piano interrato realizzato nel 2012.

Assieme a Piazza Ciullo e Piazza della Repubblica, è una delle più grandi piazze di Alcamo: sulla porta Palermo, che immette nel Corso 6 aprile, si possono ammirare due splendidi bassorilievi realizzati dallo scultore alcamese Nicola Rubino.

Sulla sinistra della Porta Palermo c'è la villetta Bagolino con alcuni alberi imponenti; di fronte ad essa c'è un ingresso che porta al parco suburbano San Francesco, ricco di diverse piante tipiche della flora mediterranea.

Dalla piazza Bagolino, detta anche Belvedere, si ammira uno dei più suggestivi panorami delle dolci colline della campagna alcamese, con le linee geometriche disegnate dai filari dei vigneti, di ulivi e caratteristici bagli in lontananza.



**Figura 2.7.3 – Giardino in Piazza Bagolino**

Il **Parco suburbano San Francesco** si trova al di sotto del bastione di Piazza Bagolino all'ingresso del paese nei pressi di Porta Palermo.

Questo giardino mediterraneo è stato realizzato grazie all'approvazione del progetto da parte dell'amministrazione comunale, guidata dal dottor Massimo Ferrara, sindaco dal 1993 al 2001.

Negli anni Sessanta era prevista la realizzazione di alcuni impianti sportivi all'aperto in questa zona, all'epoca il Sig. Ludovico Corrao era l'Assessore Regionale ai Lavori Pubblici sotto il governo di Silvio Milazzo. Realizza ad Alcamo alcune opere, tra cui i bassorilievi in bronzo di Porta Palermo, commissionati dallo scultore Nicola Rubino, raffiguranti "Il poeta Cielo d'Alcamo a Federico II, corte del Sacro Romano Impero" e "Vita attiva ad Alcamo".

Il parco, con una superficie di circa 12.000 mq, si presenta come un incantevole giardino con piante e alberi di vario genere, tipici della flora della macchia mediterranea. Non appena si arriva, a destra, si può vedere l'albero memoriale, dedicato ai due carabinieri uccisi il 27 gennaio 1977 nella Strage di Alcamo Marina macellazione: Carmine Apuzzo e Salvatore Falcetta.

Il 18 novembre 2014 l'Amministrazione Comunale, guidata dal dottor Sebastiano Bonventre, su invito pubblico, l'ha affidata all'Associazione Laurus, il cui Presidente era allora il dottor Gianni Gervasi; presto i suoi volontari provvedevano alla pulizia e alla manutenzione del verde.

Inoltre, hanno realizzato un parco giochi per bambini, un piccolo zoo e un facile accesso per i disabili.

Durante l'anno scolastico si realizzano attività culturali e ludiche per bambini e vari laboratori didattici per gli alunni della scuola primaria.

Nel mese di agosto, dal 2010, "Alcart - legalità e cultura" organizza alcuni eventi con diversi eventi (mostre, seminari, musica, teatro ecc.).

Nell'aprile 2016 si è svolto un altro evento denominato "Festa di Primavera": l'obiettivo era far avvicinare i bambini alla natura; oltre a prendere parte a lezioni e giochi, hanno visto anche la messa a dimora di alcune piantine di fiori donate dalla stessa Associazione Laurus.

A settembre 2016 la stessa associazione ha organizzato la Giornata Nazionale dei Giochi della Gentilezza, per ragazzi dai 6 ai 14 anni: l'obiettivo di questa attività era rafforzare le capacità interpersonali, accogliendo e collaborando con altre persone e motivando all'uso di parole gentili, ispirandosi alle storie.



**Figura 2.7.4 – Parco suburbano San Francesco**

**Piazza Pittore Renda** è una fra le più grandi piazze di Alcamo, comune della provincia di Trapani. È situata sul lato ovest della città, in fondo al corso principale. Questa piazza è sorta nel primo Novecento: anticamente sul posto esisteva una cava che, dopo la sua dismissione, è diventata un deposito di rifiuti; sulla destra si trovava un abbeveratoio. Allorché la città si allargò verso ovest, l'area venne destinata a piazza e dedicata a Giuseppe Renda, pittore alcamese. Nel 1941, dovendosi costruire un rifugio antiaereo sotto la villetta di Piazza Bagolino, i busti marmorei di Sebastiano Bagolino, realizzato dallo scultore alcamese Giuseppe Bambina, e quello di Girolamo Caruso, vennero trasferiti nella piazza Pittore Renda, e posti ai due lati del viale centrale della villa. Infine, dopo aver subito diversi atti vandalici, furono tolti e distrutti.

Nel 1961, l'amministrazione comunale (allora guidata dal senatore Ludovico Corrao), approvò la delibera per il rifacimento della villa, situata nella piazza, che ha portato alla creazione di una serie di aiuole e al collocamento di alcune panchine in pietra. In seguito per due volte, nel 1986 e nel 1992, le amministrazioni in carica approvarono la realizzazione di un progetto che prevedeva la ristrutturazione della stessa villa, con la costruzione di alcune mura di recinzione, alte più di quattro metri.

La Commissione Edilizia diede però un giudizio negativo sull'opera, in quanto oltre ad essere malvista dalla cittadinanza per vari motivi, impediva la visuale e male si inseriva nel relativo contesto urbano. Per tali motivi la struttura della villa è rimasta quasi inalterata, a seguito di un progetto di ristrutturazione preparato dagli stessi tecnici comunali.



**Figura 2.7.5 – Piazza pittore Renda**

**Piazza Falcone e Borsellino**, è situata nella zona nord della città, in corrispondenza di uno degli ingressi del paese, nell'estate del 2018 sono state realizzate delle azioni per la riqualificazione della stessa, che hanno previsto l'installazione di uno spazio giochi, rendendo la Piazza, completamente diversa, piacevole ed accogliente. I fondi per la realizzazione di questi lavori di manutenzione straordinaria e cura del verde pubblico rientravano Piano Triennale delle Opere Pubbliche 2017/2019.



Figura 2.7.6 – Piazza Falcone e Borsellino

**Villetta Don Bosco** situata a nord-ovest dell'abitato del comune di Alcamo, l'area verde è caratterizzata dalla presenza di spazi giochi per bambini, un chiosco, e orti cittadini.



Figura 2.7.7 – Villetta Don Bosco – particolare del chiosco



Figura 2.7.8 – Villetta Don Bosco – particolare dell'orto cittadino

La **Villetta Baden Powell**, si trova nella zona sud-est della città di Alcamo, in via Aldo Moro, traversa viale Europa.



**Figura 2.7.9 – Villetta Baden Powell**

La **Villetta Padre Pio**, è sita nella zona nord della città, nella zona antistante alla chiesa dei Cappuccini.



**Figura 2.7.10 – Villetta Padre Pio**

Degna di essere menzionata è **Piazza della Repubblica**, con un'estensione di 8.700 m<sup>2</sup> è situata nell'area del centro storico del comune. Allo stato attuale, la piazza è oggetto di lavori di riqualificazione urbana.



**Figura 2.7.11 – Piazza della Repubblica**

# 3 ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE

## 3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI

Il Comune di Alcamo possiede diversi immobili siti nel centro abitato e in periferia. Alcuni di questi edifici risultano attualmente inutilizzati o in attesa di interventi di recupero e riqualificazione; in seguito, si riporta l'elenco degli edifici comunali con i relativi dati catastali, POD (punto di prelievo dell'elettricità) e PDR (punto di riconsegna del gas metano).

Tabella 3.1.1 - Elenco degli edifici di proprietà comunale

EDIFICI	INDIRIZZO	POD	CONSUMI	PDR
			[kWh]	
Palazzo Comunale	P.zza Ciullo n.29	IT001E93693170	36088	Non presente fornitura gas metano
Uffici messi notificatori	Piazza Ciullo n.5	IT001E93693167	7999	Non presente fornitura gas metano
Servizi Demografici	Via Padre P. Puglisi	IT001E90647595	4499	02660000403516
U.R.P.	Corso VI Aprile n.62	IT001E90226130	3201	Non presente fornitura gas metano
Servizi sociali ex uff. collocamento	Via G. Verga n.67	IT001E93684244	25449	Non presente fornitura gas metano
Servizi demografici (nuovi uffici)	Via Canapè	IT001E90191432	68957	Non presente fornitura gas metano
Ufficio personale e sport	Via G. Amendola	IT001E93693190	11524	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	Via Piano S. Maria	IT001E90528208	5513	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	Cortile Longo Bottino	IT001E90528211	4593	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	Via John Kennedy	IT001E90528212	598	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	Via L. Sciascia	IT001E90528215	1206	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	C.da Sant'Anna	IT001E90528214	208	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	P.zza Ungheria	IT001E90527535	0	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	Via Vallenuccio	IT001E90528202	562	Non presente fornitura gas metano
Isola ecologica	P.zza Pittore Renda	IT001E90528223	292	Non presente fornitura gas metano
Nuova isola ecologica	P.zza Bagolino	IT001E91278418	304	Non presente fornitura gas metano

Nuova isola ecologica	P.Puglisi	IT001E91278439	0	Non presente fornitura gas metano
Nuova isola ecologica	V.le Europa	IT001E91278411	612	Non presente fornitura gas metano
Nuova isola ecologica	Via Pio XII	IT001E91278386	4015	Non presente fornitura gas metano
Nuova isola ecologica	Via A. Messana	IT001E91278401	570	Non presente fornitura gas metano
Nuova isola ecologica	Via La Rocca Vito	IT001E91278378	155	Non presente fornitura gas metano
P.zza Falcone & Borsel.	P.zza Falcone & Borsel.	IT001E91199041	749	Non presente fornitura gas metano
Uffici	Via P.O.Pastore	IT001E93698474	14895	Non presente fornitura gas metano
Cimitero	Via Capp.Vecchi n.2/B	IT001E93692398	3427	Non presente fornitura gas metano
Cimitero	Via s.Gaetano n.2A	IT001E93692399	840	Non presente fornitura gas metano
Cimitero nuovo complesso	Via Capp.Vecchi snc	IT001E91502709	10937	Non presente fornitura gas metano
Sport. Univ.	Via Balatelle n.2	IT001E93687060	3263	Non presente fornitura gas metano
Biblioteca multimediale	Via Comm.Navarra n.75	IT001E97394591	2340	Non presente fornitura gas metano
Uffici	P.zza Repubblica n.2	IT001E90164379	12588	Non presente fornitura gas metano
Banda musicale	Via Florio n.5	IT001E97910898	267	Non presente fornitura gas metano
Servizio Cultura	Via G. Caruso n.18	IT001E93690916	4576	Non presente fornitura gas metano
Gesuiti e urbanistica	Via Collegio	IT001E91348467	160815	Non presente fornitura gas metano
Cittadella dei Giovani	Via U. Foscolo	IT001E93697835	22654	02660000471425
C.d.A.	Via Narici n.22	IT001E93403550	12453	Non presente fornitura gas metano
Asilo nido Salgari	Via Segr. Carollo	IT001E93412443	4522	09640000134800
Rodari	Via S. D'acquisto	IT001E92675908	6853	09640000145781
Stadio	C.da Timpi Rossi 1	IT001E00255863	37320	Non presente fornitura gas metano
Palestra	Via G.Verga 34 B	IT001E93684243	15518	09640000142596
Stadio	Via S.Ippolito	IT001E93699931	4359	02660000464824
Palestra "Tre Santi"	Via G.Gozzano Palazzo	IT001E93422768	5257	09640000134563
Video sorveglianza	Via M.Bonifato sn	IT001E90619325	2485	Non presente fornitura gas metano
Video sorveglianza	Via Comm.Navarra snc	IT001E90619340	603	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	C.so VI Aprile -Dante- V.Veneto	IT001E93684570	0	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	V.le Italia snc	IT001E96576485	0	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	Via 108 38 Alcamo Marina	IT001E93403997	-141	Non presente fornitura gas metano

Ufficio tecnico del traffico	Via 130 1452 Alcamo Marina	IT001E93403996	86	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	Via 133 1605 Alcamo Marina	IT001E93403995	0	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	Via 140 2290 Alcamo Marina	IT001E93403992	-25	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	str prov a.Marina S Nc	IT001E90549965	65	Non presente fornitura gas metano
Ufficio tecnico del traffico	Via A. Volta	IT001E91330916	211	Non presente fornitura gas metano
Deposito Attrezzi	Via P.Galati n.41	IT001E92686250	679	Non presente fornitura gas metano
Uffici	C.da Canapè 17	IT001E93699114	13260	Non presente fornitura gas metano
Orologio	P.zza Ciullo 22/A	IT001E93693146	61	Non presente fornitura gas metano
Mensa	Via Monte Bonifato n.122	IT001E93686601	3281	Non presente fornitura gas metano
Marconi	C.so VI Aprile n.117	IT001E90241525	6945	Non presente fornitura gas metano
Euro	Via Comm.Navarra n.92	IT001E93691373	7460	Non presente fornitura gas metano
Servizio Cultura	Via Volta n.20	IT001E91461736	6265	Non presente fornitura gas metano
Impianti sportivi	Via F.Parrino n.1	IT001E93426884	18811	Non presente fornitura gas metano
<b>TOT [kWh]</b>			<b>606034</b>	

## 3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'illuminazione degli ambienti esterni, in situazioni di scarsa illuminazione naturale e nelle ore di buio, è affidata all'impianto di proprietà comunale dotato di lampade al vapore di mercurio, al vapore di sodio ad alta pressione, agli ioduri metallici, a fluorescenza compatta.

Le lampade sono alloggiate in specifici supporti a parete, a palo o su fune, perlopiù di fattura non recente e prive di sistemi cut-off di direzionamento del fascio luminoso che diminuiscano l'inquinamento luminoso.

L'impianto di pubblica illuminazione, in riferimento all'anno 2011, conta 6.243 punti luce, complessivi del territorio di Alcamo paese e della zona di Alcamo Marina, della seguente tipologia: vapori di mercurio da 50 a 250 W, sodio alta pressione da 70W÷250W e ioduri metallici da 70W÷400W, fluorescente compatta da 20 W alloggiate in armature stradali del tipo tradizionale, artistico e proiettori.

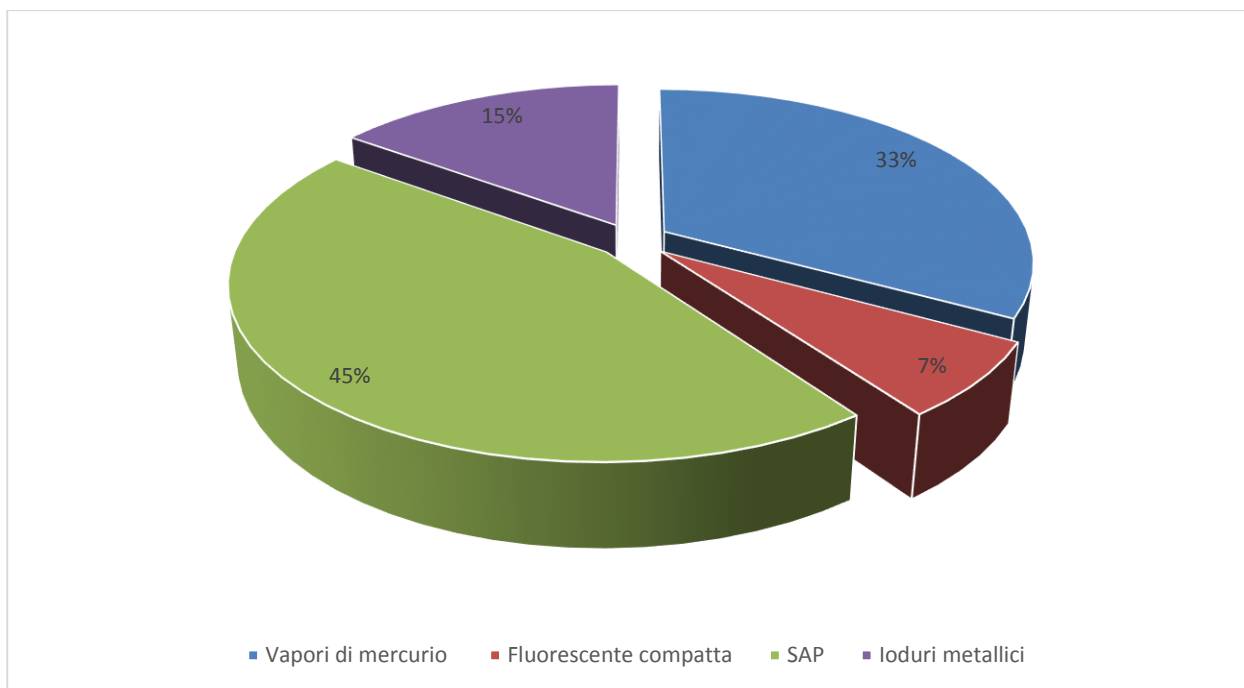
Lo stato di consistenza dell'impianto di pubblica illuminazione, al 2011, è semplificato dalla seguente tabella 3.2.1.

Tabella 3.2.1 – Consistenza punti luce Pubblica illuminazione – Anno 2011

<b>CONSISTENZA PUNTI LUCE PUBBLICA ILLUMINAZIONE - ANNO 2011</b>		
<b>TIPOLOGIA DI LAMPADA</b>	<b>POTENZA NOMINALE (W)</b>	<b>n° PUNTI LUCE</b>
	[W]	
VAPORI DI MERCURIO	50	6
	80	469
	125	1290
	250	315
FLUORESCENTE COMPATTA		415
SODIO ALTA PRESSIONE	70	434
	100	711
	150	1141
	250	478
		32
IODURI METALLICI	70	600
	100	93
	150	183
	250	74
	400	2
<b>TOT</b>		<b>6243</b>

L'analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all'anno 2011, anno di riferimento per la nostra baseline dei consumi, pari a **3.303,72 MWh**.

Le sorgenti luminose presenti sul territorio comunale, rispetto all'anno 2011, sono ripartite come raffigurato nel sottostante grafico a torta:



**Grafico 3.2.1 - Distribuzione percentuale delle lampade presenti negli impianti di IP per tipologia**

### **3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE**

Il parco auto del comune di Alcamo si caratterizza per il fatto di essere formato per gran parte da automezzi ormai vetusti, che non rispettano le recenti direttive antinquinamento. Intraprendere azioni in questo settore comporterebbe quindi una sicura diminuzione dei consumi di combustibile e un drastico abbattimento delle relative emissioni inquinanti.

L'analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all'anno 2011, pari a **250,84 MWh** di benzina e **454,43 MWh** di gasolio.

Nella tabella 3.3.1 sono riportati tutti le caratteristiche degli autoveicoli e dei motocicli utilizzati dai dipendenti comunali nell'anno 2011.

Tabella 3.3.1 - Elenco degli automezzi di proprietà comunale

MARCA E TIPO	TARGA	ANNO IMMATRICOLAZIONE	SETTORE	ALIMENTAZIONE	TOT. km
Scuolabus 27P	BJ756ZA	2000	Sett. Servizi tecnici	Gasolio	20.084
Autocarro Bucher Schorling BU100	DB246MS	2006		Gasolio	1.617
Motocarro Piaggio Ape	TP70761	1990		Benzina	331
Piaggio Porter	AM546HS	1996		Gasolio	4.799
Range Rover 2	ZA382FF	1998	Protezione Civile	Gasolio	2.604
Fiat Panda 1.2 dinamic	DF100CZ	2007	Sett. Servizi tecnici	Benzina	8.821
Piaggio Porter	AM547HS	1996		Gasolio	5.770
Fiat Punto 1.2 elx	BR040NV	2001	Sett. Servizi sociali	Benzina	7.644
Fiat Panda 4X4	ED962CK	2010	Sett. Servizi tecnici	Benzina	7.478
Alfa 166	CA452NR	2002	Staff Sindaco	Gasolio	27.321
Piaggio Porter	CL840NX	2005	Sport Turismo	Benzina	5.015
Toyota Yaris	CA814NV	2002	Sett. Servizi tecnici	Benzina	15.984
Fiat Panda	ED244AG	2010	Sett. Servizi tecnici	Benzina	17.754
Piaggio Scarabeo	X2YACX	2007	Affari generali	Benzina	1.830
Piaggio Auto R	BB189XL	1999	Sett. Servizi tecnici	Gasolio	6.780
Autocarro Gasolone TSHT 35 Cb	DB250MS	2006		Gasolio	2.688
Fiat Scudo	DM543DX	2008	Sett. Servizi sociali	Gasolio	20.121
Fiat Punto	BD658HG	1999	Uff. Tecnico Traffico	Benzina	5.000
Autoveicolo uso speciale Nissan	CE761HZ	2006	Sett. Servizi tecnici	Gasolio	4.274
Fiat Punto	AY904TF	1998	Sett. Servizi sociali	Benzina	2.657
Fiat Doblò	BP494EW	2001	Uff. Tecnico Traffico	Benzina	2.454
Fiat Doblò	ED850CK	2010	Sett. Servizi tecnici	Gasolio	5.787
Fiat Panda	ED867CP	2010	Prom. economica	Gasolio	8.676
Fiat Panda	ED246AG	2010	Sett. Servizi tecnici	Benzina	13.745
Fiat Panda	CN712JR	2004	Sett.	Benzina	7.766

Fiat Punto 75	AV458DK	1997	Ambiente	Benzina	567
Fiat Uno 45 SP	TP417010	1994	Settori Demografici	Benzina	2.184
Alfa 146	AW476AS	1998		Benzina	7.610
Fiat Panda	DT157CC	2008	Sett. finanziario	Benzina	4.990
Fiat Bravo 1.400	DZ768CL	2009		Benzina	6.585
Fiat Panda	ED245AG	2010	Sett. Servizi tecnici	Benzina	6.100
Fiat Punto 75	AV457DK	1997	Sett. Urbanistica	Benzina	5.786
Fiat Seicento	BA213LS	1999	Settori affari generali	Benzina	3.651
Autocarro Fiat Iveco 190/26	TP393852	1992	Sett. Ambiente	Gasolio	4.000
Autocarro Fiat Iveco 40.10	TP393851	1992		Gasolio	6.000
Gasolone Ts 28B	AV390DJ	1997		Gasolio	5.000
N.C.	TP354141	N.C.	Sett. Servizi tecnici	Benzina	6.643
Fiat Punto	AM093HW	1997	Sett. Sport Turismo	Benzina	7.487
Fiat Punto	BB063YJ	1999	Sett. Servizi finanziari	Benzina	2.048
N.C.	TP398160	N.C.	Sett. Servizi tecnici	Gasolio	20.000
Fiat Fiorino	BN495HS	2000	Sett. Ambiente	Gasolio	4.672
Fiorino Lupo	BG785GJ	2000	Prom. economica	Gasolio	7.250
Autocarro Nissan Atleon	DS347PE	2002	Sett. Ambiente	Gasolio	12.505
Fiat Panda	ED866CP	2010	Prom. economica	Gasolio	5.225
Scuolabus 27P	BJ757ZA	2000	Pubblica istruzione	Gasolio	16.180
Fiat Seicento	BN042YM	2001	Affari generali	Benzina	4.464
Fiat 16	ED958CK	2010	Sett. Urbanistica	Gasolio	6.789
Fiat Punto 1.2 elx	BN408YN	2001	Sett. Affari Generali	Benzina	4.508
Fiat Seicento	BA214LS	1999		Benzina	55.995
Fiat Ducato Combi	CF436ZV	2003	Servizi sociali	Gasolio	22.783
Piaggio Auto R	BB190XL	1999	Sett. Servizi tecnici	Benzina	4.873
Fiat Punto Van	BA481YP	1998		Gasolio	3.562
Pala Benati	TPAA250	N.C.	Mezzi operativi	Gasolio	2.000
BSI (massa rimorchiabile)	DX318NW	2009	Sett. Ambiente	Gasolio	3.952

Motociclo	3G6WS	N.C.	Sett. Servizi finanziari	Benzina	1.054	
Motociclo	9ATLA	N.C.		Benzina	1.483	
Motociclo	9ATL9	N.C.		Benzina	1.166	
Fiat Punto 1.2 elx	BP096EW	2001	Polizia Municipale	Benzina	4.289	
Fiat Punto elx	BZ857NW	2002		Benzina	5.719	
Fiat Punto	DS169LD	2008		Gasolio	3.239	
Fiat Punto Multijet	YA314AC	2008		Gasolio	14.500	
Fiat Punto Multijet	YA312AC	2008		Gasolio	7.607	
Fiat Punto Multijet	YA313AC	2008		Gasolio	14.069	
Fiat Punto	BD657HG	1999		Benzina	1.598	
Fiat Punto	BD659HG	2000		Benzina	2.530	
Fiat Punto elx	BZ854NW	2002		Benzina	4.025	
Fiat Punto elx	BZ856NW	2002		Benzina	5.178	
Fiat Doblò	BZ855NW	2002		Benzina	8.336	
Fiat A16	YA346AC	2008		Gasolio	8.511	
N.C.	BH551JT	N.C.		Sett. Ambiente	Gasolio	50
Fiat Punto	EG470GM	2011		Sett. Demografici	Gasolio	9.476
Piaggio Porter	CL839NX	2005	Sett. Sport Turismo	Benzina	2.717	
Autocarro Gasolone TSHT 35 Cb	DB248MS	2006	Sett. Ambiente	Gasolio	216	
Autocompattatore Farid su Telaio Iveco	DB399MS	2006		Gasolio	928	
Gasolone Ts 288	AV389DJ	1997		Gasolio	600	
Motociclo	3G6WT	N.C.	Polizia Municipale	Benzina	1.093	
Motociclo BMW	CG26267	2006		Benzina	1.010	
Motociclo BMW	CG26268	2006		Benzina	1.018	
BSI (massa rimorchiabile)	DX313NW	2009	Sett. Ambiente	Gasolio	1.487	
Trattore Gommato	BF897W	2009		Gasolio	411	
Motoveicolo	BF03121	2010	Sett. Servizi tecnici	Benzina	466	
Piaggio Exagon	AD17280	1997	Polizia Municipale	Benzina	N.R.	
Gommato John Dear	AZ914Z	N.C.	Sett. Ambiente	Gasolio	477	
Fiat Ducato	AM737HW	1997	Polizia	Benzina	3.513	

			Municipale		
BSI (massa rimorchiabile)	DX317NW	2009	Sett. Ambiente	Gasolio	2.509
Piaggio Scarabeo	X2Y4CY	2007	Affari Generali	Benzina	267
Piaggio Exagon	AD17281	1997	Polizia Municipale	Benzina	133
Piaggio Sfera	AD17277	2005	Uff. Tecnico Traffico	Benzina	148
Piaggio Porter	AM548HS	1996	Sett. Servizi tecnici	Benzina	268
Fiat Uno 1.0	TP373669	1991		Benzina	145
Autobotte	BH622JT	2000	Sett. Ambiente	Gasolio	200
Cestello Iveco	BH623JT	2000		Gasolio	200
Mezzi tecnici	N.D.	N.C.	Sett. Servizi tecnici	Benzina	N.C.
Mezzi tecnici	N.D.	N.C.	Sett. Ambiente	Gasolio	N.C.
Mezzi tecnici	N.D.	N.C.	Sett. Servizi tecnici	Benzina	N.C.
Mezzi tecnici	N.D.	N.C.		Benzina	N.C.

### 3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

Le fonti di approvvigionamento del servizio idrico sono le seguenti:

- **Sorgenti Chiusa - Dammusi** che si trovano nel territorio del Comune di Monreale (PA); dalle sorgenti, l'acqua, mediante tubazione interrata, viene trasportata nella botte di riunione di Billemi.
- **Sorgente Mirto** situata nel territorio del comune di Partinico (PA); dalla sorgente, l'acqua, mediante tubazione interrata, viene trasportata nella botte di riunione di Billemi.
- **Sorgente Cannizzaro** che si trova nel territorio del comune di Partinico (PA), dalla sorgente, l'acqua mediante tubazione interrata viene trasportata direttamente al bottino del comune di Alcamo.

La portata media complessiva proveniente dalle sorgenti è di circa 60 l/sec.

Altra fonte di approvvigionamento idrico viene acquistata dal comune di Alcamo dalla ditta "Siciliacque". L'acqua arriva direttamente al bottino del comune di Alcamo per una portata media di circa 45 l/sec.

Il bottino di Alcamo è dotato di n. 3 vasche di accumulo una di 5.000 m<sup>3</sup> circa e le altre due di 2.500 m<sup>3</sup> circa per un totale di 10.000 m<sup>3</sup> circa; la reale capacità di contenimento è di circa 9.200 m<sup>3</sup>.

L'acqua delle vasche di accumulo, prima di essere immessa nella rete di distribuzione idrica cittadina, viene clorata mediante un sistema automatico che distribuisce la percentuale di cloro necessario.

Per una maggiore sicurezza, ogni mattina l'acqua viene analizzata per misurare la percentuale di cloro mediante uno strumento apposito.

L'acqua, che viene distribuita dai rubinetti posti in piazza Bottino, arriva direttamente dalle condutture provenienti dalle sorgenti sopracitate.

L'acqua prima di essere distribuita viene trattata per la sua potabilizzazione mediante impianto a raggi UV.

Si fa presente inoltre, che una piccola parte della distribuzione idrica arriva ad Alcamo Marina, che serve ad alimentare alcune utenze idriche adibite ad "attività commerciali" e le fontanelle che si trovano lungo il litorale che va dalla zona "Aleccia" alla zona "Playa" e precisamente sulla Strada Statale 187.

Il servizio idrico ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all'anno 2011, pari a **2.238,81 MWh** come indicato nella tabella sottostante:

Tabella 3.4.1 - Elenco dei POD e dei Consumi inerenti il servizio idrico comunale

ANNO 2011			
SORGENTE	POD	INDIRIZZO	CONSUMO [kWh]
Acquedotto	IT001E93680404	Via SS. Salvatore n.397/A	28.686,00
Acquedotto	IT001E92263423	C.da Dammusi Monreale	352,00
Acquedotto	IT001E93426806	Via Giovenco	1.352,00
Acquedotto	IT001E93686545	Via Pier Bonifato n.27	-
Depuratore	IT001E00245165	C.da Valle Nuccio n.21/B	686.553,00

Acquedotto	IT001E00221509	Bosco Falconeria Partinico	1.511.743,00
Acquedotto	IT001E00260648	C.da Cannizzaro Partinico	
Impianto sollevamento acque	IT001E91310126	C.da Palmeri n.23/D	10.127,00
<b>TOTALE [kWh]</b>			<b>2.238.813,00</b>

# 4 IL PATTO DEI SINDACI

## 4.1 L'INIZIATIVA

Con l'adozione del Pacchetto Clima-Energia nel gennaio 2008 l'Unione europea si è fissata importanti obiettivi da raggiungere entro il 2020 nell'ambito dell'utilizzo delle fonti energetiche e della lotta ai cambiamenti climatici; i punti cardinali di questo ambizioso programma erano: la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% rispetto i livelli dell'anno di riferimento, l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili fino al raggiungimento del 20% sul fabbisogno totale e la riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto all'andamento tendenziale.

### 4.1.1 NUOVO QUADRO D'AZIONE PER IL 2030

Nell'estate del 2015, su proposta del Commissario Miguel Arias Cañete, la commissione europea e il Patto dei Sindaci hanno avviato un processo di consultazione, con il sostegno del Comitato europeo delle regioni, volto a raccogliere le opinioni degli stakeholder sul futuro del Patto dei Sindaci. Il 97% delle autorità ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima è stato presentato dalla Commissione europea il 15 ottobre 2015, durante una cerimonia tenutasi presso il Parlamento europeo a Bruxelles. In questa sede sono stati simbolicamente avvallati i tre pilastri del Patto rafforzato: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

I firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Le realtà firmatarie si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un **Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima** (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte. I firmatari possono scegliere il formato che preferiscono. Questo forte impegno politico segna l'inizio di un processo a lungo termine, durante il quale ogni due anni le città forniranno informazioni sui progressi compiuti.



Figura 4.1.1 1 - Logo dell'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

Il 7 ottobre 2020 il Parlamento europeo ha approvato i nuovi obiettivi climatici ai quali dovrebbe puntare d'ora in poi dell'Unione europea. Il condizionale è d'obbligo, poiché la parola ora passa ai governi. Tuttavia, il messaggio giunto dai deputati è inequivocabile. Ad oggi, infatti, l'Unione europea prevede di ridurre le proprie emissioni di gas ad effetto serra del 40%, entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Ciò nell'ottica di raggiungere la “carbon neutrality” (l'azzeramento delle emissioni nette di CO<sub>2</sub>) entro il 2050. Nella propria proposta di revisione della legge europea sul clima, la Commissione di Bruxelles aveva proposto di aumentare tale obiettivo ad “almeno il 55%”. Gli eurodeputati hanno però deciso di renderlo ancora più ambizioso approvando una riduzione delle emissioni del 60% entro il 2030 e precisando che gli obiettivi di ciascuna nazione dovranno essere a loro volta incrementati mantenendo un principio di equità ed efficienza in termini di costi.

Secondo il Parlamento europeo, inoltre, la Commissione dovrà indicare anche un ulteriore obiettivo intermedio (per il 2040), ciò al fine di garantire che l'Ue sia davvero sulla buona strada per

raggiungere l'azzeramento nel 2050. Più concretamente, gli eurodeputati chiedono che gli Stati membri eliminino gradualmente tutte le sovvenzioni dirette e indirette ai combustibili fossili entro il 31 dicembre 2025.

Per quanto politicamente importanti, come detto, le indicazioni del Parlamento dovranno essere confermate dai governi dei Ventisette ai quali spetta di fatto la decisione finale. La maggior parte degli esecutivi, tra l'altro, appare orientata alla prudenza (ovvero al target del 55%) esattamente come chiesto dalla presidente della Commissione Ursula von Der Leyen con la quale, giorno 15 e 16 ottobre, la questione sarà (assieme alla Brexit e ai rapporti con l'Africa) sul tavolo del Consiglio europeo che si tiene a Bruxelles.

Ciò che è passato più in sordina è il fatto che nell'ambito della legge sul Clima sono state approvate dall'Europarlamento anche altre misure; in particolare, alcuni strumenti di controllo, come nel caso di un sistema che punta ad introdurre degli "stress test" di adattamento ai cambiamenti climatici. In pratica, delle simulazioni che possano far comprendere se i progetti finanziati o cofinanziati dall'Unione europea sono o meno in grado di "reggere" all'impatto del clima.

## **4.2 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI**

Punto di partenza per la realizzazione di un PAESC efficace è la stesura di un corretto Inventario di Base delle Emissioni, da cui l'acronimo IBE (in inglese *Baseline Emissions Inventory*, BEI).

Il consumo di energia proveniente dalla combustione di combustibili fossili provoca il rilascio in atmosfera di gas inquinanti clima alteranti (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>) responsabili dell'innalzamento della temperatura terrestre e dannosi alla salute umana.

Per capire la portata di questo problema basti pensare che in Italia l'energia elettrica è prodotta per il 72,7% in centrali termoelettriche<sup>1</sup> che utilizzano combustibili provenienti da fonti fossili per circa il 90%<sup>2</sup> e che la produzione di 1 MWh di energia elettrica produce emissioni pari a 483 kg di CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

Per le autorità locali che si scommettono nel Patto dei Sindaci è dunque essenziale individuare il quantitativo delle emissioni generate dall'utilizzo di energia all'interno del proprio territorio.

---

<sup>1</sup> Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia – Dati generali; Terna, 2012

<sup>2</sup> Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia – Produzione; Terna, 2012

<sup>3</sup> Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES; AA.VV., JRC, Lussemburgo, 2010

Questo proposito si concretizza nella stesura dell'IBE, il quale contiene un prospetto dettagliato delle emissioni di CO<sub>2</sub> causate dalle attività che si svolgono sul territorio del comune nell'anno di riferimento (in Italia l'anno più usato è il 2005 tuttavia la Regione Sicilia ha indicato il 2011).

L'IBE deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave sui quali si concentrano le azioni del Patto dei Sindaci (trasporti, edifici comunali, attività terziarie, edifici residenziali) e, determinando quali sono i settori più energivori, permette alle autorità comunali di pianificare le azioni prioritarie da mettere in atto per ridurre le emissioni di gas inquinanti.

### **4.3 IL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA E L'ENERGIA**

La stesura del PAESC, Piano d'Azione per il clima e l'energia è una tappa fondamentale nel percorso intrapreso dai firmatari del Patto dei Sindaci.

Alla strategia di mitigazione (abbassare le emissioni di CO<sub>2</sub> in chiave energetica per limitare l'innalzamento della temperatura terrestre) si affianca la strategia di adattamento (adattare i territori ai cambiamenti climatici già in atto).

Inoltre, l'inventario di Base delle Emissioni sarà integrato con un'attenta e solida analisi delle vulnerabilità del territorio (uso del suolo, ondate ed isole di calore, sistema idrico e rischio idrogeologico, consumi di acqua e rischio carenza idrica, etc).

Ci stiamo di fatto avvicinando ad una fase in cui siamo noi ad adattarci a dei cambiamenti inevitabili, non tanto il pianeta al nostro stile di vita.

### **4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI**

Il comune di Alcamo ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei sindaci con la Delibera di Consiglio Comunale n. 17 del 11/03/2019 impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030 di almeno il 40% rispetto all'anno base, in modo da restare in linea con gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea e a presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile comporta un forte impegno politico, tecnico ed economico che non può prescindere da un approccio inclusivo, ovvero condiviso, partecipato e di costruzione del consenso.

Al tal fine, l'Amministrazione comunale ha emanato un bando di gara per l'affidamento dell'incarico relativo alla redazione del PAESC giusta determina settoriale n. 189 del 11/09/2020. A seguito di tale procedura l'affidamento dell'incarico è stato assegnato all'Ing. Pier Francesco Scandura che ha istituito una struttura organizzativa preposta all'elaborazione ed attuazione del Piano e alla definizione delle modalità di coinvolgimento, di formazione dei dipendenti comunali e di informazione dei cittadini.

La struttura organizzativa è costituita da un nucleo di coordinamento e un nucleo operativo:

- il nucleo di coordinamento è rappresentato dal comitato direttivo composto dal Sindaco, dalla Giunta comunale, dal RUP Rosalba Cassarà;
- il nucleo operativo è rappresentato dal gruppo di lavoro PAESC composto dall'Ing. Pier Francesco Scandura e dal collaboratore Ing. Giuseppe Panassidi.

In particolare, il comitato direttivo ha la funzione di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare gli indirizzi e le priorità di intervento, definire le forme di finanziamento e proporre eventuali modifiche al PAESC finalizzate al raggiungimento degli obiettivi.

Tutti i soggetti aventi titolo politico e potere decisionale sono così coinvolti in maniera attiva non solo nella fase di preparazione, pianificazione, stesura e redazione del PAESC, ma anche nella sua fase di attuazione e di monitoraggio al fine di condividere, approvare e sostenere il Piano durante tutto il processo.

# 5 CAMBIAMENTO CLIMATICO

## 5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE

Assistiamo oggi, con sempre maggiore frequenza, alle conseguenze indotte dai cambiamenti climatici sugli ecosistemi e sulla nostra società. I lavori svolti a livello internazionale dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per far fronte agli effetti connessi alla variabilità climatica (attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra), tali effetti siano comunque inevitabili. Evidenziano inoltre come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO<sub>2</sub> e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su parecchie aree del Pianeta. Conferma queste tendenze il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR5), pubblicato nel 2013 e 2014.

La maggior parte degli scenari climatici in esso delineati mostra, infatti, a livello globale, un aumento della temperatura media superficiale entro la fine di questo secolo di almeno 1,5°C rispetto al periodo 1850-1900, un aumento del numero degli eventi climatici estremi sulla maggior parte delle terre emerse, un innalzamento del livello globale medio dei mari tra i 0,26 e gli 0,82 m per effetto dell'aumento del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa dai ghiacciai e dalle calotte glaciali.

Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono già evidenti nei disastri ambientali che oggi si registrano con sempre maggiore frequenza ma la loro portata si estende a coinvolgere il nostro sistema sociale e culturale conducendoci a rimettere in discussione la nostra organizzazione sociale e il rapporto storico tra l'uomo e il suo ambiente.

Le questioni sono molteplici e riguardano anche la sicurezza alimentare, il rischio sulla salute, la gestione delle risorse naturali, le diseguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni.

A livello europeo, così come in molte regioni del nostro Paese, la presa di coscienza della sempre maggiore frequenza degli eventi climatici estremi e delle loro conseguenze calamitose ha fatto emergere la necessità di porre le basi per una concreta politica climatica globale che preveda misure di adattamento per ridurre e gestire i rischi connessi ai cambiamenti climatici.

Tale preoccupazione ha indotto l'Unione Europea a intraprendere una serie di iniziative che, ad aprile 2013, si sono concretizzate con l'adozione della "Strategia europea per i cambiamenti climatici" e con le successive Conclusioni del Consiglio europeo del 13 giugno 2013 "Una Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico".

Tale strategia richiede a tutti gli Stati Membri di rivalutare oggi il concetto di vulnerabilità, di rivedere le soglie critiche di rischio a livello nazionale e di misurare le proprie capacità di resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici attraverso politiche basate su un approccio locale e un forte coinvolgimento degli attori socio-economici. In sintesi, una politica climatica globale deve fondarsi su due "pilastri" principali:

- da un lato deve intensificare gli sforzi diretti a ridurre in modo drastico le emissioni di gas a effetto serra;
- dall'altro deve porre le basi per una reale politica di adattamento diretta ad affrontare nel migliore dei modi le conseguenze del cambiamento climatico.

La Strategia europea e questi due "pilastri" orientano le politiche nazionali e l'azione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

In particolare, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), già nel 2010, ha incluso misure di adattamento ai cambiamenti climatici in alcuni documenti strategici di carattere settoriale; è il caso della "Strategia Nazionale per la Biodiversità" e dei documenti preparatori della "Strategia per l'ambiente marino".

Altri Ministeri hanno affrontato la tematica dell'adattamento in settori specifici. Nonostante NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) utilizzino metodi diversi per calcolare le temperature globali, una cosa è certa per entrambe le agenzie governative degli Stati Uniti: il triennio 2015-2017 è stato il più caldo dal 1880.

Partiamo dai dati: l'anno più caldo di sempre è stato il 2016 con una temperatura media globale superiore di 0.99 °C, poi secondo la NASA viene il 2017, mentre secondo il NOAA il 2015.

Poco importa, la temperatura globale del pianeta Terra continua ad aumentare anno dopo anno, e in Europa è ben visibile con i cambiamenti climatici in atto.

Fenomeno e tendenza	Valutazione che i cambiamenti si siano verificati (dal 1950 se non diversamente specificato)	Valutazione del contributo umano ai cambiamenti osservati	Probabilità di ulteriori cambiamenti	
			Inizio XXI secolo	Fine XXI secolo
Giorni e notti più caldi e/o meno freddi sulla maggior parte delle aree terrestri	Molto probabile [2.6]	Molto probabile [10.6]	Probabile [11.3]	Virtualmente certo [12.4]
	Molto probabile Molto probabile	Probabile Probabile		Virtualmente certo Virtualmente certo
Giorni e notti più caldi e/o caldi più frequentemente sulla maggior parte delle aree terrestri	Molto probabile [2.6]	Molto probabile [10.6]	Probabile [11.3]	Virtualmente certo [12.4]
	Molto probabile Molto probabile	Probabile Probabile (solo notti)		Virtualmente certo Virtualmente certo
Periodi caldi/Ondate di calore. Aumento della frequenza e/o della durata sulla maggior parte delle aree terrestri	Confidenza media su scala globale Probabile in gran parte di Europa, Asia e Australia [2.6]	Probabile <sup>a</sup> [10.6]	Non accertato formalmente <sup>b</sup> [11.3]	Molto probabile [12.4]
	Confidenza media in molte (ma non in tutte le) regioni Probabile	Non accertato formalmente Più probabile che no		Molto probabile Molto probabile
Eventi di forte precipitazione. Aumento di frequenza, intensità, e/o quantità di forti precipitazioni	Probabile più aree terrestri con incrementi che con decrementi <sup>c</sup> [2.6]	Confidenza media [7.6, 10.6]	Probabile su molte aree terrestri [11.3]	Molto probabile sulla maggior parte delle masse terrestri alle medie latitudini e sulle regioni umide tropicali [12.4]
	Probabile più aree terrestri con incrementi che con decrementi Probabile sulla maggior parte delle aree terrestri	Confidenza media Più probabile che no		Probabile su molte aree Molto probabile sulla maggior parte delle aree terrestri
Aumento d'intensità e/o durata dei periodi di siccità	Confidenza bassa su scala mondiale Probabili cambiamenti in alcune regioni <sup>d</sup> [2.6]	Confidenza bassa [10.6]	Confidenza bassa <sup>e</sup> [11.3]	Probabile (confidenza media) su scala regionale e globale <sup>a</sup> [12.4]
	Confidenza media in alcune regioni Probabile in molte regioni, dal 1970 <sup>*</sup>	Confidenza media <sup>f</sup> Più probabile che no		Confidenza media in alcune regioni Probabile <sup>e</sup>

Fonte: 5° rapporto IPCC, Eventi meteorologici e climatici estremi

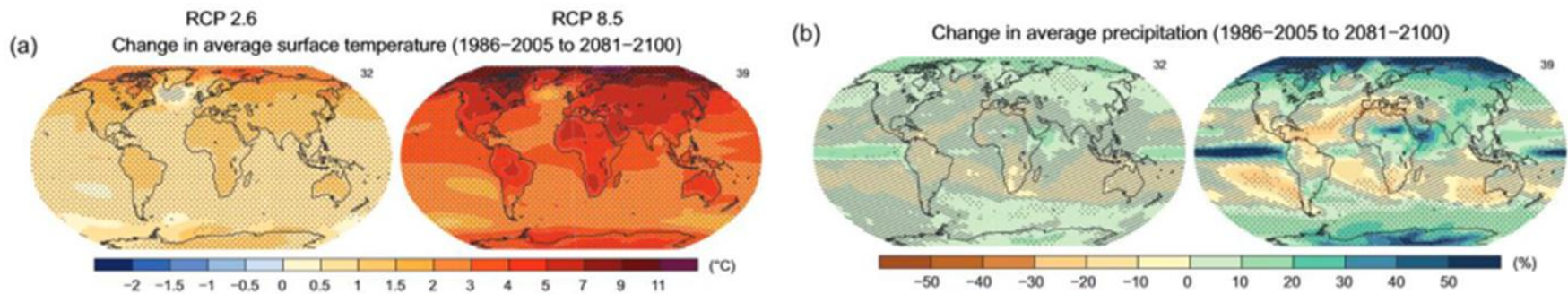


Figura 5.1.1 – 5° rapporto IPCC, Variazione della temperatura superficiale media annuale (a) e variazione media % delle precipitazioni medie annuali (b)

Per il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, la comunità scientifica ha definito un set di 4 nuovi scenari, denominati Representative Concentration Pathways (RCP). Questi quattro scenari RCP comprendono uno scenario di mitigazione che porta a un livello molto basso del forzante (RCP2.6), due scenari di stabilizzazione (RCP4.5 e RCP6.0), e uno scenario con emissioni di gas serra molto alte (RCP8.5). In confronto all'assenza di politiche climatiche del Rapporto Speciale sugli Scenari di Emissione (SRES), utilizzato nel Terzo e nel Quarto Rapporto di Valutazione, gli scenari RCP possono pertanto rappresentare un ventaglio di politiche climatiche per il XXI secolo.

Tuttavia, la “Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici” e le relative Conclusioni del Consiglio Europeo, richiedono un approccio strategico tra i vari settori e livelli di governo interessati per affrontare adeguatamente le conseguenze degli impatti e per garantire che le misure di adattamento siano efficaci e tempestive. La “Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici” (SNAC) da attuare mediante un Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali è stata definita all’esito di una complessa attività istruttoria e di consultazione condotta dal MATTM. La strategia e il Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali indicano tempi e modi di internalizzazione delle tematiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nei Piani e Programmi settoriali nazionali, distrettuali, regionali e locali.

In sintesi, la SNAC è stata elaborata attraverso le seguenti fasi:

- coinvolgimento di esperti della comunità scientifica nazionale;
- coinvolgimento dei decisori politici a livello istituzionale;
- sensibilizzazione e coinvolgimento diretto dei portatori di interesse non governativi;
- definizione di principi e obiettivi generali per l’adattamento;
- analisi e la valutazione dello stato delle conoscenze sul rischio e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello nazionale per settori rilevanti;
- sviluppo di un approccio per affrontare le lacune cognitive e per gestire eventuali incertezze scientifiche;
- individuazione delle opzioni di adattamento a breve e lungo termine per i vari settori, a partire dall’esame delle eventuali buone pratiche e misure già esistenti;
- definizione di un insieme di azioni ed indirizzi per costruire la capacità adattativa in maniera efficiente dal punto di vista economico nei vari settori a scala nazionale.

Al fine di tenere conto dei progressi della ricerca scientifica e delle conoscenze pratiche sull’adattamento climatico, la Strategia nazionale sarà oggetto periodicamente di una revisione dei contenuti e di una consultazione rivolta ai portatori di interesse. Tale attività di monitoraggio

permetterà anche di valutare le ulteriori necessità in termini di pianificazione e allocazione delle risorse economiche necessarie alla sua attuazione.

La Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) trova il suo fondamento nei seguenti documenti:

1. Rapporto tecnico–scientifico “Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici”;
2. Rapporto tecnico-giuridico “Analisi della normativa per l’adattamento ai cambiamenti climatici: quadro comunitario e quadro nazionale”;
3. “Elementi per una Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici”.

Il Rapporto tecnico-scientifico conferma quanto già indicato nei documenti elaborati dall’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e dall’European Environmental Agency (EEA) sulle vulnerabilità dell’Italia nel contesto dell’area mediterranea; le criticità riguardano la gestione delle acque e i rischi causati da fenomeni meteorologici estremi. Il Rapporto considera inoltre alcuni aspetti intersettoriali quali la stima del costo degli impatti del cambiamento climatico, e fornisce un approfondimento sull’area alpina e appenninica, e sul distretto idrografico padano, che costituiscono sistemi ambientali di particolare vulnerabilità.

Il documento “Elementi per una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici” definisce le misure nazionali in grado di dare risposte future agli impatti dei cambiamenti climatici, in molteplici settori socio-economici e sistemi naturali, sulla base di una valutazione delle vulnerabilità settoriali; individua, inoltre, un insieme di azioni per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, per aumentare la resilienza dei sistemi umani e naturali, nonché per trarre vantaggio dalle eventuali opportunità derivanti dalle nuove condizioni climatiche.

Obiettivo principale della SNAC è quello di elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici contrastando e attenuando i loro impatti. A tal fine la SNAC individua le azioni e gli indirizzi per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche. Per conseguire tale obiettivo il presente documento definisce 5 assi strategici d’azione rivolti a:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;

- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali e i settori socio-economici rilevanti e le opportunità eventualmente associate;
- promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici. L'insieme di azioni e indirizzi individuati nel presente documento è stato selezionato con riferimento ai settori di rilevanza socio-economica e ambientale che presentano la maggiore vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Sebbene non esista una definizione univoca e comunemente condivisa di “adattamento di successo” o “adattamento ottimale”, tali principi rappresentano elementi fondamentali che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi:

1. adottare un approccio basato sulla conoscenza e sulla consapevolezza. La definizione delle necessarie azioni di adattamento presuppone un quadro di conoscenze completo dei possibili impatti dei cambiamenti climatici sulle attività, sulla sicurezza, sulla salute e, in generale, sui nostri modi di vita. La base conoscitiva è, infatti, la preconditione essenziale per un'appropriata strategia di adattamento climatico. È pertanto necessario migliorare la base conoscitiva disponibile su cui impostare strumenti di aiuto e supporto alla decisione per l'individuazione delle priorità di azione, coinvolgendo la comunità scientifica esperta in materia di clima e di valutazioni di impatto;
2. lavorare in partnership e coinvolgere gli stakeholder e i cittadini. Una politica nazionale di adattamento climatico ha la sua ragion d'essere nella partecipazione attiva dei cittadini. L'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici è una sfida fondata sulla multilevel governance. In quanto tale, oltre ai governi centrali e alle 12 amministrazioni locali, coinvolge un elevato numero di stakeholder del settore pubblico e privato. La partecipazione attiva dei cittadini e delle loro associazioni può apportare un significativo valore aggiunto al processo di adattamento e migliorare la consapevolezza e la condivisione delle azioni che devono essere intraprese. È pertanto necessario prevedere momenti di confronto con tutti gli attori potenzialmente interessati o coinvolti;

3. lavorare in stretto raccordo con il mondo della ricerca e dell'innovazione. La collaborazione e il coinvolgimento della comunità scientifica sono necessari ai decisori politici e agli operatori settoriali per poter identificare efficaci strategie di adattamento a potenziali scenari futuri. La ricerca scientifica, sia fondamentale che applicata, deve essere orientata maggiormente allo sviluppo di analisi innovative sul rischio climatico e dei servizi climatici dedicati a settori particolarmente vulnerabili quali le infrastrutture, l'agricoltura, gli insediamenti urbani, il trasporto, le imprese e l'energia;
4. considerare la complementarità dell'adattamento rispetto alla mitigazione. Adattamento e mitigazione non sono in contraddizione tra di loro, ma rappresentano due aspetti complementari di una politica globale sui cambiamenti climatici. Senza azioni efficaci di mitigazione pianificate in tempo utile, l'entità delle conseguenze sarà tale da rendere l'adattamento più costoso ed anche, in certi casi, inefficace. Nella pratica, occorre pertanto considerare attentamente le eventuali situazioni di conflitto che possono crearsi tra azioni di mitigazione e di adattamento, e risolverle positivamente all'interno di un comune processo di sviluppo sostenibile che garantisca la complementarità tra adattamento e mitigazione;
5. agire secondo il principio di precauzione di fronte alle incertezze scientifiche. L'incertezza sulle emissioni future di gas serra, sui cambiamenti climatici e i loro impatti, non costituisce un motivo valido per non intervenire secondo il principio di precauzione. I danni prodotti dalla "non azione" possono essere più elevati dei costi stessi delle azioni. Occorre sottolineare che le misure di adattamento implicano benefici ambientali complessivi a prescindere dall'incertezza delle previsioni future, creando comunque importanti sinergie con le politiche di sostenibilità ambientale;
6. agire secondo un approccio flessibile. Le politiche e le azioni di adattamento devono essere contestualizzate; cioè devono essere elaborate e pianificate caso per caso, al fine di rispondere in maniera efficace alle diverse necessità e situazioni regionali e locali;
7. agire secondo il principio di sostenibilità ed equità intergenerazionale. Ogni forma di adattamento deve rispondere all'obiettivo della sostenibilità ambientale e al principio di equità intergenerazionale che esso sottintende. Ciò implica che le risposte agli impatti dei cambiamenti climatici non devono compromettere gli interessi delle generazioni future, né pregiudicare la capacità di altri sistemi naturali e del sistema socio-economico a contribuire all'adattamento;
8. adottare un approccio integrato nella valutazione dell'adattamento. I cambiamenti climatici e gli effetti ad essi associati hanno impatti sulle attività economiche e sui sistemi ambientali secondo tempi e scale spaziali differenti;

9. adottare un approccio basato sul rischio nella valutazione dell'adattamento. Se la strategia di adattamento ha per obiettivo quello di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dai cambiamenti climatici occorre agire secondo un approccio in cui la valutazione diventa prioritaria;
10. integrare l'adattamento nelle politiche esistenti. Le azioni di adattamento devono essere integrate nelle politiche, nei piani e nei programmi in atto, coerentemente e a complemento di azioni specificatamente riguardanti l'ambiente o il settore socio-economico. In tal senso l'adattamento può essere inteso non solo come una politica ambientale in senso stretto ma piuttosto come un'azione di tipo sociale che si integri nelle altre politiche pubbliche. L'adozione di un tale principio implica una valutazione sulla possibilità di modificare o integrare la normativa corrente, nazionale o regionale e le prassi del settore privato con considerazioni relative all'adattamento;
11. effettuare un regolare monitoraggio e la valutazione dei progressi verso l'adattamento. L'efficacia delle decisioni ed i progressi compiuti nell'ambito dell'adattamento devono costituire l'oggetto di una costante attività di monitoraggio e di valutazione attraverso e a partire dalla definizione di insiemi di indicatori opportunamente validati. Tali indicatori devono descrivere in modo sintetico il cambiamento climatico e le sue conseguenze. Devono inoltre misurare i progressi nell'attuazione delle misure (indicatori di realizzazione), e l'efficacia dell'intervento (indicatori di risultato).

Le principali pubblicazioni scientifiche sulla valutazione degli impatti e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici, a livello internazionale ed europeo, concordano nel sostenere che, nei prossimi decenni, gli impatti conseguenti ai cambiamenti climatici nella regione mediterranea europea saranno particolarmente negativi. Tali impatti, insieme agli effetti delle pressioni antropiche sulle risorse naturali, connotano tale area tra le più vulnerabili d'Europa.

I risultati emersi dal Rapporto della EEA "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012" forniscono una base scientifica di riferimento completa sugli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello europeo. I principali risultati del Rapporto possono essere sintetizzati come segue:

- Il decennio 2002–2011 è stato il più caldo in Europa con temperature sulle aree emerse europee di 1,3 °C superiori rispetto a quelle registrate nel periodo preindustriale. Le proiezioni climatiche mostrano per la fine del XXI secolo un possibile innalzamento della temperatura media in Europa rispetto al periodo climatico di riferimento 1961– 1990;

- nell'ultimo decennio le ondate di calore sono aumentate in frequenza e durata provocando migliaia di morti. Le proiezioni climatiche mostrano un'intensificazione delle ondate di calore in Europa che potrebbero causare un numero più elevato di decessi in assenza di specifiche misure di adattamento;
- i fenomeni di siccità stanno diventando più intensi e frequenti in Europa meridionale. Le portate fluviali minime estive potranno diminuire significativamente in Europa meridionale così come in altre aree europee;
- dal 1850 i ghiacciai alpini hanno perso circa 2/3 del loro volume e questo trend potrebbe continuare anche in futuro, l'aumento del livello medio del mare è alla base dell'aumento del rischio di inondazioni costiere e il livello medio globale marino è cresciuto di 1,7 mm/anno nel XX secolo e di 3 mm/anno negli ultimi decenni;
- l'aumento del livello medio del mare è alla base dell'aumento del rischio di inondazioni costiere. Il livello medio globale marino è cresciuto di 1,7 mm/anno nel XX secolo e di 3 mm/anno negli ultimi decenni;
- i cambiamenti climatici favoriscono la trasmissione di alcune malattie e quindi hanno impatti rilevanti sulla salute umana;
- si assiste ad alterazioni significative sulla biodiversità: fioriture anticipate di piante e di fitoplancton e zooplancton, migrazioni di piante e animali a latitudini più settentrionali o ad altitudini più elevate;
- la disponibilità di risorse idriche per l'agricoltura nell'Europa meridionale diminuisce, mentre potrebbe aumentare in altre aree.

## **5.2 CONTESTO NAZIONALE**

In Italia gli impatti attesi più rilevanti nei prossimi decenni saranno conseguenti all'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), all'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e alla riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

I potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per l'Italia possono essere sintetizzati come segue:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;

- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
- maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere, a causa di una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e dell'innalzamento del livello del mare;
- sono possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica.

### **5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA**

La conoscenza sul clima presente e passato (recente) rappresenta il primo elemento necessario per identificare e stimare gli impatti dei cambiamenti climatici già avvenuti e in corso. Le dinamiche climatiche sono ottenute attraverso l'applicazione di metodi e modelli statistici rigorosi che permettono il trattamento delle serie di osservazioni meteorologiche secondo requisiti di qualità, continuità temporale, distribuzione e densità spaziale, omogeneità e regolarità di aggiornamento.

- La temperatura media in Italia negli ultimi 100 anni è aumentata: le stime del rateo di riscaldamento sono dell'ordine di +1°C/secolo negli ultimi 100 anni, e di 2°C/secolo negli ultimi 50 anni; il rateo di variazione è ancora più consistente e stabile negli ultimi 30 anni. L'aumento della temperatura è inoltre più sensibile nelle stagioni estiva e primaverile;
- il trend in aumento è confermato dall'andamento degli indicatori che misurano gli estremi di temperatura;
- le precipitazioni cumulate medie annuali in Italia nel lungo periodo sono in lieve diminuzione (dell'ordine di 1%/decennio);

- nel lungo periodo si rileva una diminuzione significativa del numero di eventi di bassa intensità. Le tendenze di intensità e frequenza delle precipitazioni non sono invece univoche se si considerano finestre temporali più brevi e recenti e quando riguardano regioni specifiche del territorio italiano;
- i cambiamenti climatici in atto hanno comportato una diminuzione degli apporti nevosi, della permanenza della neve al suolo ed effetti sul permafrost;
- per migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici è importante colmare i gap conoscitivi sulle variazioni climatiche. A tal fine è prioritario il superamento degli attuali limiti normativi e organizzativi che caratterizzano il monitoraggio meteo-climatico in Italia.

## 5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA

Per quanto riguarda la variabilità climatica futura è proposta di seguito una panoramica sintetica e aggiornata dei principali risultati riguardanti i possibili futuri cambiamenti climatici nella regione del bacino Mediterraneo e della penisola italiana.

### **Messaggi chiave**

- Gli scenari climatici indicano che, già nei primi decenni del XXI secolo (2021-50), potrebbero verificarsi significativi cambiamenti del clima Mediterraneo e dell'Italia rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90);
- si prevede un aumento del riscaldamento (~1,5 °C in inverno e quasi 2 °C in estate), e una diminuzione delle precipitazioni (circa -5% in inverno e -10% in estate), rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90) su gran parte dell'area Mediterranea;
- le proiezioni di cambiamento climatico per l'Italia mostrano aumenti della temperatura media stagionale con valori che, alla fine del XXI secolo, vanno dagli oltre 5 °C dell'Italia settentrionale in estate (giugno-agosto), ai circa 3 °C nell'Italia meridionale in inverno (dicembre-febbraio);
- su gran parte dell'Italia, le precipitazioni medie diminuiscono in estate del 30% e oltre, mentre in inverno la riduzione è molto meno consistente al sud, e praticamente nulla al centro. Al nord le precipitazioni aumentano significativamente (+17%), soprattutto sulle aree alpine;
- oltre ai cambiamenti nei valori medi, le proiezioni indicano alterazioni della variabilità delle temperature e delle precipitazioni sull'Italia. In particolare, l'aumento della variabilità estiva

della temperatura, accompagnato dall'aumento dei valori massimi, indica un aumento considerevole della probabilità di occorrenza di ondate di calore;

- i cambiamenti di precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione provocano un significativo aumento degli eventi siccitosi su gran parte dell'Italia;
- il generale riscaldamento della penisola italiana e dell'area alpina in particolare, portano a una significativa riduzione dell'estensione dei ghiacciai alpini. Per i ghiacciai delle Alpi Occidentali, per esempio, si prevede un arretramento di molte centinaia di metri entro la fine del 21° secolo;
- le proiezioni climatiche indicano che anche le condizioni del Mar Mediterraneo potrebbero essere sostanzialmente alterate dal riscaldamento globale;
- le variazioni della temperatura e del bilancio idrologico del Mar Mediterraneo si riflettono sul livello del mare;
- le incertezze associate alle proiezioni climatiche fornite dai modelli numerici sono non trascurabili soprattutto quando si voglia caratterizzare il segnale a scala regionale o locale.

Il degrado del territorio e la desertificazione sono processi che risultano per effetto dell'interazione tra i cambiamenti climatici e il sovrasfruttamento delle risorse naturali, del suolo, dell'acqua e della vegetazione da parte dell'uomo. In estrema sintesi, le cause di tali processi, che si manifestano con effetti locali piuttosto diversificati, possono essere ricondotte alla qualità e alla quantità delle risorse idriche, all'erosione e alla salinizzazione del suolo, alla riduzione della biodiversità negli ecosistemi naturali terrestri e ai rischi da incendi, siccità e alluvioni. I cambiamenti climatici, a loro volta, influiscono direttamente sull'intensità di numerosi processi bio-fisici e chimici nelle aree climaticamente caratterizzate da condizioni secche. Tali aree, di cui, negli ultimi decenni, si registra un incremento interessano attualmente circa il 20% del territorio nazionale nelle regioni meridionali e insulari. Nelle zone umide del centro nord si riscontrano inoltre incrementi di frequenza, intensità e durata di episodi di siccità e di precipitazioni intense ma soprattutto un diffuso degrado delle zone rurali.

I cambiamenti climatici, come prefigurati dagli scenari attualmente disponibili, determineranno l'aggravarsi dell'azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli. La siccità accrescerà il rischio di incendi e di stress idrico con effetti sia nelle zone umide, che in quelle secche sommandosi talora anche a eventi e/o situazioni di carenza idrica. La povertà ed il degrado del territorio possono accrescere i loro effetti in conseguenza dei cambiamenti climatici specialmente nelle regioni meridionali e insulari maggiormente sensibili ai fenomeni di desertificazione e degrado del territorio quali la Sicilia, la Sardegna, la Puglia, la Basilicata e il Molise.

## **5.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA**

Oggi la Sicilia paga le colpe di un modello industriale che ha dissipato buona parte del suo patrimonio naturale. Un mix esclusivo cui vanno sommate le modificazioni climatiche e la “rivoluzione” antropica del territorio, con l’abbandono dell’agricoltura e delle aree rurali e una sempre maggiore concentrazione nelle aree urbane.

Tutto questo senza mettere nel conto la pressione migratoria che già si avverte sulle sponde sud della Sicilia.

Anche in Africa si sta assistendo ad un flusso migratorio dalle zone desertificate verso le città costiere. Il flusso di migranti rischia di essere amplificato dal fatto che 29 dei 36 paesi più poveri del mondo sono localizzati in questa fascia di terra e con i due terzi della popolazione che vive in condizioni di assoluta povertà.

Per molti di loro, la ricerca di un futuro migliore passerà proprio dalla Sicilia.

Al centro del Mediterraneo, la regione corre il rischio di essere inglobata nel processo di desertificazione che mostra già i primi segni nelle aree del Nord-Africa. Le prime tracce della desertificazione sono visibili nel centro della Sicilia. Accentuate dalla lunga estate del 2007 che rischia di passare alla storia come il vero punto di non ritorno.

Tre ondate di caldo sahariano, tra fine giugno e metà agosto, hanno messo in ginocchio la Sicilia. Le temperature prossime ai 50 °C hanno causato interruzioni della corrente elettrica e dell’acqua corrente per decine di ore e incendi a ridosso delle abitazioni, chiariscono definitivamente che il problema dei cambiamenti climatici per la Sicilia è un problema socio-economico e politico dell’oggi e non del domani.

I primi obiettivi da raggiungere sono: riforestare la Sicilia per assorbire l’anidride carbonica in eccesso, fermare la desertificazione del suolo, mitigare le temperature e preservare le preziose risorse idriche.

Le ondate di caldo degli ultimi anni minacciano le aree interne della Sicilia e le coste mostrano i primi segni dell’erosione causati dall’innalzamento delle acque.

L’aumento delle temperature ha dato vita a migliaia di roghi che hanno totalmente distrutto gran parte del patrimonio boschivo dei Nebrodi, nella Madonie e del centro della Sicilia; danno

irreparabile per la regione che, anno dopo anno, vede ridurre in maniera sensibile il polmone verde e tutto questo nonostante la Regione attinga dei fondi comunitari per procedere alla riforestazione.

Il cambiamento del clima sta portando alla mutazione delle capacità produttive dell'isola. Uno studio della Confagricoltura predice uno spostamento di cento chilometri delle tipicità colturali.

Uno dei migliori fattori predittivi proviene dalla raccolta e dalla produzione del miele, perché le api sono una specie talmente fragile e sensibile agli squilibri ambientali da poter essere considerate un autentico “sismografo” degli scompensi che colpiscono l'ecosistema.

I dati sono incontrovertibili: da quattro anni i produttori considerano disastroso il raccolto siciliano di miele di agrumi e, per le associazioni di categoria, la causa principale di questa modifica sono proprio le gelate primaverili che compromettono mediamente il 50% dei fiori degli agrumi. Alla fine, l'intera mappa del miele italiano andrà ridisegnata, con le qualità tipiche del Sud che iniziano a essere prodotte al Centro e al Nord. Anche questo è un piccolo segnale chiarificatore della desertificazione che avanza ed è un problema che riguarda l'intero bacino mediterraneo. Ormai, per gli scienziati che studiano l'ambiente, le coste del Mediterraneo rappresentano una zona di transazione attraversata dal Sahara: una superficie di oltre 30 milioni di ettari di terra sulle due sponde del mare è colpita dalla desertificazione.

Nazione per nazione si fa il conto del rischio incombente: la Spagna mette addirittura in gioco un quinto dei suoi territori. Anche Portogallo, Italia e Grecia sono colpiti seriamente dal rischio di desertificazione.

Focalizzando l'attenzione sul nostro paese, scopriamo che sono 16.100 i km<sup>2</sup> di territorio ad essere già investiti dal processo di inaridimento dei suoli.

Secondo l'Unione Europea, l'Italia negli ultimi 20 anni ha visto triplicare la portata del fenomeno di degradamento dei terreni.

Le ultime stime ipotizzano che almeno il 27% del territorio nazionale sia a rischio desertificazione. Da questa incombente calamità sono interessate soprattutto le regioni meridionali.

Tra le regioni italiane la Sicilia è quella a più alto rischio. L'impatto è previsto su tutte le provincie dell'isola e toccherà anche gli arcipelaghi e le isole minori, soprattutto le isole Pelagie, Egadi, Pantelleria e Ustica.

Se volessimo però attenerci alla definizione data dalla conferenza delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992, secondo cui la desertificazione è “il degrado delle terre nelle aree secche, semiaride e subumide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività

antropiche”, si scoprirebbe che non meno del 45% del territorio della Sicilia è da considerarsi a rischio; mentre per l’Associazione italiana consulenti ambientali il territorio siciliano a rischio desertificazione è compreso tra il 20 e il 30%.

Per desertificazione non deve intendersi la semplice avanzata del deserto ma un insieme di processi di degradazione del suolo che ne compromettono la capacità produttiva e alla cui base si trova quasi sempre l’azione avversa dell’uomo.

Quando questa è tale da superare la soglia di resilienza del suolo, si innescano i processi di degradazione che, quando iniziano, sono difficilmente arrestabili e continuano fino a superare i livelli di non ritorno.

In Sicilia, i più diffusi aspetti di degradazione del suolo sono da imputare ai processi di erosione ma notevole pericolosità rivestono anche i processi di salinizzazione, di alcalinizzazione e di cementificazione.

I processi di erosione del suolo sono particolarmente evidenti nell’interno collinare argilloso e sono favoriti dall’abitudine degli agricoltori di lavorare secondo le linee di massima pendenza. In queste condizioni anche un solo evento piovoso di alta intensità è sufficiente a erodere diverse decine di tonnellate della parte superficiale del suolo, quasi sempre quella più fertile. I problemi riguardano sia i processi di salinizzazione che la perdita di suolo per urbanizzazione.

Le terre siciliane soffrono ma anche le coste e le acque non mostrano segni di grande salute.

Al livello di macrosistema ambientale, lo scioglimento dei ghiacciai continentali e di quelli di Artico e parte dell’Antartico contribuirà all’innalzamento del livello del mare e se, i cambiamenti climatici provocano l’innalzamento del livello del mare, la conseguenza diretta è l’aumento dell’intensità delle mareggiate.

Un meccanismo a catena che amplifica il fenomeno dell’erosione.

Il mare in 30 anni ha divorato, in larghezza, mediamente circa 80 m di spiaggia; questo fenomeno di arretramento della costa è più preoccupante nelle province di Messina, Palermo, Agrigento e Ragusa.

In ogni caso il 20% delle spiagge siciliane è già in fase di avanzata erosione. Acque alte e sempre più calde con la presenza di specie ittiche una volta inconsuete.

## 5.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE

Per poter fare una stima e poter fare una descrizione dei potenziali scenari di un determinato evento, quale appunto il rischio, si è voluto raccogliere quante più notizie riguardo la conoscenza dei pericoli sul territorio, conoscere la distribuzione della popolazione, delle strutture e dei servizi.

Certi che il rischio è la combinazione tra la probabilità di accadimento di un determinato evento calamitoso (pericolosità) ed il valore esposto dell'area soggetta a pericolo (vulnerabilità):

$$R = P \times V \times V$$

**R** = rischio

**P** = pericolosità di accadimento dell'evento calamitoso

**V** = vulnerabilità

**V** = valore

Il censimento e la descrizione degli elementi ricadenti nella zona di dissesto consentiranno di potere stimare le conseguenze di un determinato evento. La **pericolosità** esprime la probabilità che in una zona si verifichi un evento dannoso di una determinata intensità entro un determinato periodo di tempo (che può essere il “tempo di ritorno”). La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento. In certi casi (come per le alluvioni) è possibile stimare, con un'approssimazione accettabile, la probabilità di accadimento per un determinato evento entro il periodo di ritorno. In altri casi, come per alcuni tipi di frane, tale stima è di gran lunga più difficile da ottenere. La **vulnerabilità** invece indica l'attitudine di una determinata “componente ambientale” (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti in funzione dell'intensità dell'evento. La vulnerabilità esprime il grado di perdite di un dato elemento o di una serie di elementi risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data “magnitudo”, espressa in una scala da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale). Il **valore esposto** o esposizione indica l'elemento che deve sopportare l'evento e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

*Il prodotto vulnerabilità per valore indica quindi le conseguenze derivanti all'uomo, in termini sia di perdite di vite umane, che di danni materiali agli edifici, alle infrastrutture e al sistema produttivo.*

Il rischio esprime dunque il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso; in altre parole, il rischio è il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto, è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi; quelli di origine naturale e quelli di origine antropica. L'analisi dei rischi ha come obiettivo l'elaborazione di scenari per i diversi rischi presenti nel territorio del Comune di Alcamo. Attraverso l'analisi storico-statistica degli eventi accaduti in passato coadiuvata da un dettagliato studio del territorio si è giunti all'individuazione dei principali rischi a cui il territorio di Alcamo è soggetto.

#### **5.4.1 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO**

Il Centro Urbano del comune di Alcamo sorge sulla costa settentrionale della Sicilia, circa al centro del Golfo di Castellammare. L'abitato principale si trova ad una quota di circa 258 m sul livello del mare, alle pendici del Monte Bonifato: complesso calcareo che raggiunge gli 825 m s.l.m., al di sopra dei 500 m ospita la Riserva naturale del Monte Bonifato.

Nel territorio sono presenti il fiume Freddo-San Bartolomeo che segna il confine con alcuni comuni della provincia di Trapani (Calatimi Segesta, Castellammare del Golfo, etc.) inoltre il torrente Canalotto nel quale vengono immesse le acque provenienti dal depuratore comunale, il torrente Calatubo ed altri torrenti.

##### **5.4.1.1 RISCHIO SISMICO**

Per scenario di rischio si intende la valutazione preventiva del danno relativo a popolazione, strutture abitative e produttive, infrastrutture, ambiente fisico, al verificarsi dell'evento di riferimento. La valutazione rigorosa degli scenari di rischio richiede studi di una certa complessità e soprattutto una puntuale conoscenza del territorio, sia in termini geomorfologici che di esposizione e vulnerabilità dell'edificato, delle infrastrutture produttive e tecnologiche. Le condizioni geologiche e morfologiche locali e l'indice di vulnerabilità e di esposizione dei beni possono far variare notevolmente i parametri del terremoto al sito.

Il Comune di Alcamo, a seguito del sisma del 1968, venne classificato come zona sismica di 2° grado. L'Ordinanza n.2788 del 12 Giugno 1998, della Presidenza del Consiglio dei Ministri,

Dipartimento della Protezione Civile, che ha individuato le zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale, ha classificato Alcamo ad elevato rischio sismico, infatti si ha grado di sismicità 9, indice di rischio 0,0183 e intensità massima osservata (MCS) 8.

Gli obiettivi prioritari da perseguire immediatamente dopo il verificarsi dell'evento sismico sono:

- **Direzione e coordinamento di tutti gli interventi di soccorso:** attraverso il COC;
- **Raggiungimento delle aree di attesa da parte della popolazione:** attraverso percorsi pedonali preventivamente conosciuti ed opportunamente segnalati con colore verde. La presente operazione verrà diretta da apposite squadre composte da volontari e forze di Polizia Municipale, coordinate dal responsabile della funzione di supporto “strutture operative locali, viabilità” attivata all'interno del C.O.C.;
- **Informazione costante alla popolazione:** presso le aree di attesa, con il coinvolgimento attivo del Volontariato coordinato dall'analoga funzione di supporto attivata all'interno del C.O.C.. Una corretta informazione alla popolazione sarà fornita solo a seguito di validazione da parte delle autorità di protezione civile. L'informazione riguarderà sia l'evoluzione del fenomeno in atto e delle conseguenze sul territorio comunale sia l'attività di soccorso in corso di svolgimento. Con essa saranno forniti gli indirizzi operativi e comportamentali conseguenti all'evolversi della situazione;
- **Assistenza alla popolazione confluita nelle aree di attesa:** attraverso l'invio immediato di un primo gruppo di volontari, Polizia Municipale, personale medico, nelle aree di attesa, per focalizzare la situazione ed impostare i primi interventi. Questa operazione, coordinata dal responsabile della funzione di supporto “assistenza alla popolazione” attivata all'interno del C.O.C. serve anche da incoraggiamento e supporto psicologico alla popolazione colpita. Si provvederà alla distribuzione di generi di prima necessità quali acqua, generi alimentari, coperte e indumenti, tende o tele plastificate che possano utilizzarsi come creazione di rifugio o primo soccorso;
- **Organizzazione del pronto intervento S.A.R.:** (Search and Rescue – Ricerca e Salvataggio) assicurata dal gruppo composto da vigili del fuoco, personale medico e volontari, coordinato dalla funzione di supporto “strutture operative locali, viabilità” attivata all'interno del C.O.C. per la ricerca e il primo soccorso dei cittadini rimasti bloccati sotto le macerie. Per rendere l'intervento più efficace ed ordinato, attesa la possibile confusione in atto, è opportuno che il gruppo S.A.R. venga supportato dalla presenza di forze dell'ordine;
- **Ispezione e verifica di agibilità delle strade:** per consentire, nell'immediato, l'organizzazione complessiva dei soccorsi. Per lo svolgimento di tale operazione sarà dato mandato all'ufficio tecnico comunale, in collaborazione con altri soggetti, sotto il

coordinamento della funzione di supporto “censimento danni a persone e cose” attivata all’interno del C.O.C.. In particolare la verifica sarà eseguita in corrispondenza delle opere d’arte stradali che, potenzialmente, possono aver subito danni tali da inficiare la percorribilità normale delle strade, come pure in corrispondenza degli edifici danneggiati che prospettano sulla sede viaria, i quali possono provocare interruzioni per caduta di parti pericolanti anche in occasione di successive repliche; altresì va condotta indagine sulle aree soggette a fenomeni franosi, indotti dal sisma, che abbiano causato, ovvero rappresentino, minaccia di riduzione della percorribilità dell’asse viario. Ciò diventa fondamentale per l’accesso dei soccorsi, per i necessari collegamenti tra le varie strutture d’intervento.

- **Assistenza ai feriti**: gravi o comunque con necessità di interventi di urgenza medico – infermieristico che si può realizzare attraverso il preliminare passaggio per il P.M.A. (Posto Medico Avanzato), preposto in una struttura precedentemente individuata (se possibile all’interno del territorio comunale o facendo riferimento a strutture consortili), ove saranno operanti medici ed infermieri professionali con il coordinamento della funzione di supporto “sanità, assistenza sociale e veterinaria” attivata all’interno del C.O.C.. Nel P.M.A. verranno prestate le prime cure possibili, effettuate le prime valutazioni diagnostiche insieme alla stabilizzazione dei pazienti da smistare, secondo le esigenze mediche, verso i più vicini nosocomi;
- **Assistenza a persone anziane, bambini e soggetti portatori di handicap**: Tali soggetti troveranno ospitalità e prima accoglienza presso l’area di ricovero indicata sulla cartellonistica in colore rosso, e già precedentemente segnalata alla popolazione anche con iniziative di formazione ed informazione. Il coordinamento dell’operazione è affidato alla funzione di supporto “assistenza alla popolazione” attivata all’interno del C.O.C..
- **Riattivazione delle comunicazioni e/o installazioni di una rete alternativa**: che dovrà essere immediatamente garantita per gli uffici pubblici e per i Centri Operativi e le strutture sanitarie dislocate nell’area colpita attraverso l’impiego necessario di ogni mezzo o sistema TLC. Il coordinamento è affidato alla funzione di supporto “telecomunicazioni” attivata all’interno del C.O.C..

Successivamente bisognerà provvedere a:

- Ispezione degli edifici;
- Ispezione e verifica delle condizioni delle aree soggette a fenomeni franosi;
- Ripristino della funzionalità dei servizi essenziali;
- Mantenimento della continuità dell’ordinaria amministrazione del Comune;

Per maggiori informazioni, si rimanda al piano di protezione civile del comune di Alcamo. Per quanto concerne il modello di intervento, durante una situazione di emergenza il Sindaco ha il compito di attivare il C.O.C., quindi ogni ente avrà dei compiti specifici da effettuare per fronteggiare l'emergenza. In particolare:

- **Il sindaco:** provvede ad attivare il COC, si reca alla sala operativa, dà comunicazione al Prefetto, al Presidente della Giunta Regionale e al Dipartimento Nazionale, Regionale e Provinciale di protezione Civile e predisporre presidi nelle aree di attesa;
- **I responsabili delle 9 funzioni di supporto** si recano nella Sala Operativa;
- **Il personale dell'ufficio tecnico** recandosi alla sala operativa, si mette a disposizione del Sindaco;
- **Il personale comunale** in parte si reca al COC e in parte presidia le aree di attesa;
- **La popolazione** si raduna nelle aree di attesa;
- **Polizia Municipale e Volontari** si recano nelle zone più vulnerabili e indirizzano la popolazione nelle diverse aree di attesa, comunicano via radio la situazione alla Sala Operativa, si recano nelle aree di ricovero per predisporre l'allestimento di tendopoli e/o roulottopoli;
- **Medici, infermieri, volontari** si recano nel Posto Medico Avanzato (P.M.A.).

Laddove l'emergenza investa un territorio più vasto di quello comunale o sia necessario l'intervento di risorse esterne, il coordinamento sarà affidato al Centro Coordinamenti Soccorsi (C.C.S) attraverso il Centro Operativo Misto (C.O.M.), struttura delegata al Prefetto per il supporto dei Sindaci.

#### 5.4.1.2 RISCHIO TSUNAMI

Secondo una direttiva in data 08/03/2004 del Dipartimento Regionale della Protezione Civile – Servizio Emergenza – le zone costiere che si trovano a quota inferiore a 6,00 m s.l.m., debbono ritenersi interessate dal rischio maremoti, denominati anche con il termine giapponese Tsunami.

In relazione alle caratteristiche altimetriche del territorio comunale, riportate nella Sezione II, emerge che la fascia a margine della costa del Golfo di Castellammare dell'abitato di Alcamo Marina e delle prospicenze dei suoi valloni si trovano a quota inferiore a 6,00 m s.l.m. e quindi a rischio tsunami. Essi sono onde marine provocate da eruzioni vulcaniche sottomarine, da forti terremoti o da grosse frane sottomarine.

L'onda dello tsunami si propaga con una velocità proporzionale alla profondità del mare in quel punto e negli oceani può superare la velocità di un jet di linea (circa 800 km/h). La loro lunghezza d'onda, misurata da cresta a cresta, va da alcune decine fino ad alcune centinaia di km, con un periodo di oscillazione che può andare da 5 a 60 minuti e con una altezza da qualche centimetro ad 1 metro: per questo motivo le onde di tsunami che si propagano in mare aperto non sono percepibili dai marinai a bordo delle navi. Quando le onde di tsunami raggiungono le acque poco profonde dei litorali, rallentano la loro velocità di propagazione ma aumentano di altezza, superando anche i 10 metri. Poiché l'altezza delle onde tsunami è un dato variabile, normalmente compreso tra 1 m e 15 m, ed eccezionalmente fino a 50 m, la fascia costiera interessata dal rischio tsunami varia secondo il dato di riferimento. Si è ritenuto, comunque, di assumere a riferimento la quota di 6,00 m s.l.m. prevista dalla Direttiva e non quote più elevate, anche in considerazione di quanto detto circa il modesto livello di rischio al quale è ragionevolmente esposta la fascia costiera del territorio di Alcamo Marina. In particolare risulta interessato tutta la fascia costiera, comprese le aree più depresse dei torrenti, valloni e fiumi che incidono la piana costiera.

Comunque, per una più immediata individuazione, la ferrovia potrebbe essere considerata come linea di confine per la zona a rischio tsunami e ciò anche con un maggiore grado di sicurezza, in quanto la sede ferroviaria si trova a quota superiore ai 6,00 m s.l.m. Tuttavia è bene estendere la perimetrazione alle abitazioni prospicienti la SS 187.

Nel caso di rischio tsunami il Sindaco attiverà il Centro Operativo Comunale con le strutture e le funzioni di cui è detto nei Lineamenti della Pianificazione.

Nel caso particolare dovrà essere diramato immediatamente l'allarme per consentire l'allontanamento in zona sicura delle persone e dei mezzi in transito e vietare l'accesso alle zone esposte al rischio, attivando anche l'istituzione dei seguenti cancelli presidati. Inoltre, dovrà essere immediatamente informato l'Ente Ferrovia perché disponga il fermo dei treni provenienti dalle direzioni Palermo e Trapani.

In questo caso, il sindaco, ricevuta la segnalazione di allarme deve:

- suonare l'allarme;
- assicurare la presenza dei soggetti attuatori;
- attivare l'istituzione dei cancelli e il loro presidio da parte della Polizia Municipale e delle Forze dell'Ordine previste;
- ordinare il divieto di accesso alle zone esposte al rischio;

- provvedere all'allontanamento in zona sicura delle persone e dei mezzi in transito nell'area a rischio;
- curare l'assistenza alla popolazione;

Il Sindaco avuta la comunicazione di cessato allarme dispone:

- il rientro della popolazione tramite il previsto segnale acustico ad intervalli;
- l'apertura dei cancelli, di concerto con le Forze dell'Ordine;
- l'informazione alla popolazione e ai mass-media sull'evento accaduto;
- la comunicazione alla Prefettura, alla S.O.R.I.S. e alla Provincia in merito agli eventuali danni subiti;
- il raccordo con gli Enti competenti per il ripristino dei servizi eventualmente interrotti;
- il censimento della popolazione che non può rientrare per effetto dei danni;
- il censimento della popolazione sfollata da sistemare nelle strutture ricettive in precedenza predisposte.

#### **5.4.1.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Per l'individuazione dei rischi idrogeologici del comune di Alcamo deve essere consultato il piano di P.C. Provinciale e Comunale in tema di rischio idrogeologico.

Dal punto di vista idrografico il bacino imbrifero principale è quello dei fiumi San Bartolomeo. Il bacino comprende i territori comunali che comprendono Vita, Salemi, Calatafimi-Segesta, Castellammare del Golfo.

Presente ancora una pericolosità proveniente dai vari torrenti che incidono le litologie dei terrazzi marini di Alcamo.

I fenomeni fisici e naturali che hanno un ruolo importante nella continua opera di trasformazione del paesaggio possono essere attribuiti all'azione di modellamento delle acque superficiali e a quei fenomeni franosi o di dissesto che si mettono in moto sotto la spinta diretta della gravità. A queste cause si aggiungono quelle legate alle attività antropiche quali sbancamenti per costruzione manufatti, assenza di regimentazione idrauliche superficiali, etc.

Ai fini di una corretta individuazione delle portate di piena, l'amministrazione deve prevedere uno studio idraulico di dettaglio per i bacini che interessano il territorio, in ottemperanza con quanto disposto dalla legge 100/2012.

La portata di piena, che interessa ai fini della predisposizione di un piano di emergenza, è quella calcolata a seguito di un evento di pioggia eccezionale in termini di durata e di intensità di precipitazioni. È necessario, altresì, prendere in considerazione l'evento più gravoso che probabilisticamente possa verificarsi almeno una volta nell'arco di un certo numero di anni, detto "Tempo di ritorno".

Al fine di monitorare gli eventi, il Servizio Tecnico Idrografico Regionale ha installato una rete di apparecchi **GSR** di telemisura in grado di acquisire in tempo reale i parametri idrometeorologici.

Con direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 sono stati emanati gli indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di Protezione Civile.

**Finalità e compiti generali della direttiva sono:**

- individuare le autorità a cui compete la decisione e la responsabilità di allertare il sistema della Protezione Civile;
- definire i soggetti istituzionali e gli organi territoriali coinvolti nelle attività di previsione e prevenzione del rischio e di gestione dell'emergenza, nonché i loro legami funzionali ed organizzativi;
- stabilire gli strumenti e le modalità con cui le informazioni devono essere raccolte, analizzate e rese disponibili alle autorità;
- organizzare il servizio di allerta.

In ciascuna Regione, sono state individuate nell'ambito dei bacini idrografici di propria competenza, aree significativamente omogenee per l'atteso manifestarsi nel tempo reale della tipologia e della severità degli eventi meteoroidrologici intensi e dei relativi effetti. Tali ambiti territoriali sono denominati "**Zone di allerta**".

In ogni zona e per ciascuna tipologia di rischio le Regioni devono identificare adeguate grandezze e relativi valori, quali precursori ed indicatori del probabile manifestarsi di prefigurati scenari di evento, nonché dei conseguenti effetti sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente (scenario di rischio).

Ciascun Centro Funzionale decentrato:

- valuta gli scenari di rischio probabili e, anche sulla base della classificazione del territorio regionale in "Zone di allerta" e delle relative soglie, si esprime sui livelli di criticità raggiungibili in ciascuna di esse, rispetto alle diverse tipologie di rischio;

- dichiara le proprie valutazioni in un “Avviso di criticità idrogeologica ed idraulica” regionale, in cui riporta per ciascuna zona di allerta il tipo di rischio, il livello di criticità, nonché se possibile, le previsioni sintetiche relative ad alcuni indicatori di criticità per lo scenario di evento atteso per le successive 24 ore;
- trasmette l’avviso di criticità alla Presidenza della Giunta Regionale o al soggetto da questa delegato che, dopo averlo adottato lo dirama agli Uffici Territoriali del Governo ed ai soggetti interessati.

Attivata la “**Fase di Attenzione**”, che può ritenersi relativa ad uno scenario di criticità ordinaria, si procede ad una generale sorveglianza dell’evento, nel caso di natura idrologica.

Nel caso in cui la criticità cresca rapidamente verso livelli moderati e/o sia stata dichiarata aperta una “**Fase di Pre-allarme**”, si devono avviare le attività di ricognizione di sopralluogo delle aree esposte al rischio soprattutto molto elevato.

Nel caso di criticità rapidamente crescente verso livelli elevati e/o sia stata dichiarata aperta una “**Fase di Allarme**”, dovranno essere intensificate le attività di presidio delle aree a rischio idraulico. Naturalmente, per i corsi d’acqua a carattere torrentizio, caratterizzati da tempi di corrivazione molto brevi, da fenomeni di sopralluvionamento che possono significativamente modificare l’evoluzione dell’evento e da più limitate densità delle reti di monitoraggio, la previsione del fenomeno alluvionale è difficoltosa e meno affidabile.

Si definisce scenario di rischio, l’evoluzione nello spazio e nel tempo dell’evento e dei suoi effetti, anche a seguito di azioni di contrasto. La valutazione del rischio idraulico dovrebbe essere legata al calcolo del tirante idraulico determinatosi nelle aree interessate dalla esondazione. Ciò richiederebbe la conoscenza ad una scala dettagliata delle quote del terreno nelle aree inondabili. Poiché tali informazioni non sono disponibili, nel P.A.I è stata adottata una metodologia speditiva per l’individuazione delle aree inondabili. Individuate, in sintesi, le quote minime e massime degli avvallamenti naturali esistenti nel terreno del bacino di interesse si è definita una priorità di riempimento delle aree inondabili, seguendo le quote ai contorni e le distanze reciproche; il trasferimento dei volumi di esondazione, sia dall’alveo verso le depressioni circostanti sia tra le depressioni stesse, avviene tramite soglie sfioranti.

Lo studio ha portato alla delimitazione di “aree a criticità idraulica”, in relazione alle due ipotetiche condizioni dell’alveo (attuale e di progetto).

Individuate le aree di “Pericolosità idraulica”, nelle condizioni attuali dell’alveo deve essere calcolato il “Rischio idraulico” secondo le linee guida predisposte dall’A.R.T.A. e cioè incrociando

il valore del tempo di ritorno corrispondente a ciascuna area inondata con il valore dell'Elemento a rischio presente sul territorio secondo i valori della seguente tabella.

**Tabella 5.4.1.3.1 – Classificazione elementi a rischio**

	<b>Elementi a rischio</b>			
	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
<b>T=300 anni</b>	R1	R1	R2	R2
<b>T=100 anni</b>	R2	R2	R3	R4
<b>T=50 anni</b>	R3	R3	R4	R4

**Tabella 5.4.1.3.2 – Elementi di rischio**

<b>Elementi del rischio</b>	<b>Classe</b>
Aree sede di servizi pubblici e privati - Impianti sportivi e ricreativi - Case sparse Insediamenti agricoli e zootecnici – Cimiteri	<b>E1</b>
Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali e comunali) - Acquedotti Fognature - Impianti di depurazione e trattamento rifiuti	<b>E2</b>
Nucleo abitato - Insediamenti artigianali e industriali - Impianti D.Lgs 334/99 - Infrastrutture di servizio (gasdotti, elettrodotti) - Linee di comunicazione principale (autostrade, strade statali, linee ferroviarie) - Patrimonio ambientale e beni culturali (aree naturali protette, aree sottoposte a vincolo ai sensi della Legge 1497/39 e 439/85)	<b>E3</b>
Centro abitato	<b>E4</b>

Dall'esame del territorio, si evidenzia che il rischio è alquanto contenuto nel territorio (decescente al crescere dei tempi di ritorno considerati) tranne che in parte dell'abitato di Alcamo Marina, in cui risulta molto elevato, nella fascia ferroviaria e vicino alla SS 187 dove esso è elevato.

La zona di Alcamo Marina, classificata a rischio idraulico ed idrogeologico molto elevato comprende la parte marginale dei terrazzi marini e delle loro pendici, oltre che dei valloni che incidono i terreni.

Anche per il rischio idrogeologico, al verificarsi dell'evento, il Sindaco, assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso in ambito comunale e ne dà comunicazione al Presidente

della Giunta Regionale e al Prefetto. Si rimanda al piano di Protezione Civile per approfondimenti relativi alle procedure da eseguire.

#### **5.4.1.4 RISCHIO INCENDIO**

In merito a questo rischio il Comune di Alcamo ha predisposto un piano speditivo di Protezione Civile – Applicazione per il rischio di incendio d'interfaccia, adottato con atto amministrativo del sindaco n° 1052 del 04 giugno 2008 del 19.04.2012 redatto dall'Arch. Gaspare Fundarò in qualità di Responsabile dell'Ufficio Comunale di Protezione Civile. Detto piano deve essere consultato per la definizione del rischio Incendio d'interfaccia presente nel Comune di Alcamo.

Un'imponente attività di prevenzione incendi, operata su scala nazionale, ha sicuramente permesso di diminuire un certo numero di rischi d'incendio. D'altra parte, però, lo sviluppo notevole dei trasporti e della motorizzazione negli ultimi decenni, la crescente richiesta di sempre nuove fonti energetiche in quantità mai conosciute in passato, l'impiego generalizzato di elettricità, di gas, di prodotti chimici e di beni di consumo hanno portato a creare attività commerciali, costruire grandi magazzini di vendita, depositi, autorimesse, edifici sia pubblici che privati, sempre più numerosi e di proporzioni sempre più importanti. Queste nuove dimensioni, insieme ai nuovi ritrovati, hanno amplificato i rischi già conosciuti, introducendone dei nuovi e moltiplicando quindi le cause di incendio.

Alcune cause che hanno contribuito ad aggravare il problema degli incendi di bosco sono di origine antropica accidentale e cioè per l'aumento del tempo libero, l'accresciuta mobilità, la maggiore esigenza di svago e di ricreazione. Le più alte frequenze degli incendi si hanno, infatti, la domenica, il sabato e nelle altre festività infrasettimanali, con punte massime nelle ore centrali della giornata.

Altra causa di incendio di bosco non infrequente è quella di origine dolosa. Infine, in numero molto limitato, sono da annoverare gli incendi di origine naturale (per esempio i fulmini), escludendo il fenomeno dell'autocombustione in quanto nei nostri boschi non ci sono le condizioni perché il processo si verifichi.

Per le attività di competenza del Sindaco si rimanda al piano di protezione civile.

#### 5.4.1.5 RISCHIO INDUSTRIALE

Un impianto all'interno di uno stabilimento industriale, in cui sono prodotte, utilizzate, manipolate o depositate sostanze pericolose, nonostante i progressi tecnologici compiuti in tema di sicurezza, non può ritenersi esente dal rischio che si verifichi un determinato evento dannoso per la salute umana e per l'ambiente. Dopo l'incidente avvenuto presso l'ICMESA di Seveso, quando un'anomalia in un impianto di processo ha provocato il noto rilascio di diossina, è stato emanato il D.P.R. 29/07/1982, n° 577 e successivamente il D.P.R. 17 maggio 1998, n° 175, in attuazione della Direttiva CE n. 82/501, relativa al rischio di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali (battezzata Direttiva Seveso).

Tra le principali novità è possibile evidenziare:

- la modifica del campo di applicazione (la normativa non si applica più solo alle attività industriali ma coinvolge qualsiasi gestore che utilizzi sostanze pericolose oltre determinate quantità indipendentemente dal settore merceologico, può coinvolgere ad esempio gli ospedali o le municipalizzate);
- l'obbligo di introduzione di un Sistema di Gestione della Sicurezza (con lo scopo di responsabilizzare le aziende e poter documentare la politica di prevenzione degli incidenti e l'organizzazione delle aziende stesse);
- la definizione dei contenuti minimi per l'elaborazione dei piani di emergenza interni e dei piani di emergenza esterni;
- l'evidenziazione delle situazioni in cui possa verificarsi un effetto domino (ovvero modalità di controllo quando la vicinanza di più stabilimenti può aumentare i danni in caso di incidente) e l'individuazione delle aree ad elevata concentrazione di stabilimenti;
- l'identificazione di procedure per il controllo dell'urbanizzazione (procedure per l'autorizzazione di nuovi insediamenti industriali in aree urbanizzate o sensibili o di variazione della programmazione territoriale in presenza di aziende a rischio di incidente rilevante);
- la modifica della scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori;
- le competenze della P.A. (Nazionali, Regionali e Locali, Vigili del Fuoco, Prefetti, Sindaci, Agenzie per la Prevenzione, ASL, etc.);
- i controlli (almeno una volta l'anno per le aziende più pericolose);
- le sanzioni.

Al fine di valutare il rischio per il deposito e le zone limitrofe, sono stati analizzati una serie di scenari incidentali significativi e, per ogni singolo evento, è stata valutata l'estensione dell'area interessata dagli effetti attesi. Si rimanda al piano di protezione civile per i dettagli in merito.

#### **5.4.1.6 RISCHIO TRASPORTO MERCI PERICOLOSE**

Il rischio derivato dal trasporto di merci e sostanze pericolose rappresenta un pericolo diffuso su gran parte del territorio.

Un incidente durante il trasporto, potrebbe causare grave pericolo per l'incolumità della popolazione e dell'ambiente circostante con la relativa quindi necessità di intervento della Protezione Civile. L'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle sostanze pericolose su strada, noto con il nome di ADR, è stato ratificato in Italia con la legge n. 1839 del 12 Agosto 1962. Nell'ADR vengono definite le responsabilità delle persone che hanno un ruolo nel trasporto di merci pericolose. Di seguito si riportano le persone coinvolte:

- mittente;
- trasportatore;
- destinatario
- caricatore:
- imballatore/riempitore;
- operatore cisterna/container/vagone cisterna.

Per le responsabilità si rimanda al piano di protezione civile.

# **6 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA ED EMISSIONI NEL COMUNE NEL 2011**

## **6.1 ANNO DI RIFERIMENTO**

La redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni è il primo passo da compiere per un Comune che decide di aderire al Patto dei Sindaci.

Realizzare un IBE corretto permette di conoscere con ragionevole accuratezza le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dagli usi finali di energia all'interno del territorio dell'autorità comunale e permette di pianificare azioni efficaci per la riduzione di queste emissioni inquinanti.

Devono essere considerate soltanto le emissioni sulle quali il Comune può agire, direttamente o indirettamente, al fine di una loro riduzione (sono azioni dirette quelle che l'autorità comunale mette in atto nei propri edifici/impianti, mentre, ad esempio, sono indirette quelle azioni che mirano a ottenere una riduzione dei consumi negli edifici residenziali). Per questo motivo devono essere escluse dall'IBE le emissioni derivanti da impianti coinvolti nel sistema ETS e quelle dovute al traffico autostradale ed extraurbano.

L'anno di riferimento per la redazione dell'inventario di base delle emissioni è il 2011 (come stabilito dal dipartimento Energia della Regione siciliana) ed è l'anno rispetto al quale saranno determinati gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> che, seguendo l'ultima Commissione Europea del 15 ottobre 2015, dovranno essere di almeno il 40% al 2030.

## **6.2 I SETTORI D'INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI**

Nell'Inventario di Base delle Emissioni confluiscono dati relativi a:

- consumi energetici finali delle attività svolte all'interno del territorio dell'autorità locale;
- produzione di energia elettrica e termica da fonte rinnovabile (pannelli solari termici e fotovoltaici, impianti alimentati a biomassa, ecc).

I consumi energetici finali sono i consumi di Energia Elettrica, Gas Naturale, Gasolio, Benzina e GPL avvenuti nei settori coinvolti nella stesura del PAESC.

In questo studio si è deciso di esaminare i seguenti settori:

- Pubblico (edifici sotto il diretto controllo dell'autorità comunale, pubblica illuminazione, impianti di sollevamento idrico)
- Residenziale (edifici privati adibiti a uso abitativo)
- Terziario (edifici destinati ad attività commerciali, di servizi, di credito)
- Agricoltura
- Trasporti (pubblici, privati e commerciali adibiti al trasporto di persone e merci su strada)

Da uno studio delle attività del territorio è stato scelto di non considerare il settore Industriale in quanto questo ricopre a Alcamo un ruolo marginale.

## 6.3 I FATTORI DI EMISSIONE

Una volta determinati i consumi energetici (MWh/anno) è possibile ricavare le emissioni di CO<sub>2</sub> (esprese in t CO<sub>2</sub>/anno) utilizzando opportuni fattori di emissione.

Le linee guida diramate dal JRC (Joint Research Center) prevedono la possibilità di utilizzare due differenti approcci:

- adoperare fattori di emissione "Standard" definiti dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), i quali si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Quest'approccio considera la CO<sub>2</sub>, il gas ad effetto serra più importante e non prevede il calcolo delle emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O; inoltre, i fattori di emissione legati all'utilizzo sostenibile di biomassa e biocombustibili sono uguali a zero.
- utilizzare fattori di emissione LCA (Life Cycle Assessment, Valutazione del Ciclo di Vita). Questo approccio non tiene conto solamente delle emissioni che si originano all'atto della combustione finale, ma considera tutte le emissioni che si sviluppano durante il ciclo di vita del combustibile, dall'estrazione, alla combustione finale, passando per il trasporto e la raffinazione. Durante questo percorso il rilascio in atmosfera di altri gas a effetto serra oltre alla CO<sub>2</sub> non è trascurabile e infatti le autorità che decidono di utilizzare questo approccio determinano le loro emissioni come CO<sub>2</sub> equivalenti.

In questo studio si è deciso di utilizzare fattori di emissione standard, basati sulle linee guida IPCC del 2006.

Noti i consumi energetici e i fattori di emissione, si determina la quantità di CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera applicando la seguente espressione:

## GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION

$$Emissions_{GHG, fuel} = Fuel\ Consumption_{fuel} * Emission\ Factor_{GHG, fuel}$$

Tabella 6.3 1 - Fattori di emissione standard

Vettore energetico	Fattori di emissione standard [t CO <sub>2</sub> /MWh]
Energia elettrica	0,483
Gas naturale	0,202
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227

## 6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE

Nel capitolo precedente sono stati individuati i settori e i vettori energetici oggetto di questo studio. Riepilogando i settori coinvolti nella stesura dell'IBE per il Comune di Alcamo all'anno 2011 sono stati:

- Pubblico (edifici comunali, illuminazione pubblica e sollevamento acqua);
- Residenziale;
- Terziario;
- Agricoltura;
- Trasporti (privati e flotta municipale).

Tenendo in considerazione i seguenti vettori energetici:

- Energia Elettrica;
- Gas Naturale;
- Benzina;
- Gasolio;
- GPL.

Nessuna analisi è stata portata avanti in merito al consumo energetico derivante dall'utilizzo di Biomassa. Si è ipotizzato che tutta la Biomassa utilizzata a questo fine sia gestita in maniera sostenibile e che dunque, essendo il suo fattore di emissione standard pari a 0 t CO<sub>2</sub>/MWh, non

influenzi il computo finale delle emissioni di CO<sub>2</sub> generate nel Comune. Questa ipotesi può essere fatta con sufficiente ragionevolezza in quanto dalla manutenzione dei boschi e delle coltivazioni presenti sul territorio si ricavano annualmente ingenti quantitativi di legna da ardere.

L'indagine attuata ha quantificato il consumo energetico complessivo sul territorio di Alcamo nell'anno 2011 in **400,689 GWh**. Il settore responsabile in massima parte di questo consumo è stato quello dei Trasporti con 200,45 GWh (il 50% del totale), seguito dal Residenziale, il quale copre il 33% della domanda finale con 133,51 GWh. Agricoltura e Terziario complessivamente sono responsabili del 15% dei consumi, necessitando rispettivamente di 8,72 GWh e 50,59 GWh.

Il settore Pubblico è risultato essere quello meno incisivo nel fabbisogno energetico complessivo, questo infatti nel 2011 ha richiesto solamente 7,41 GWh (il 2% del totale).

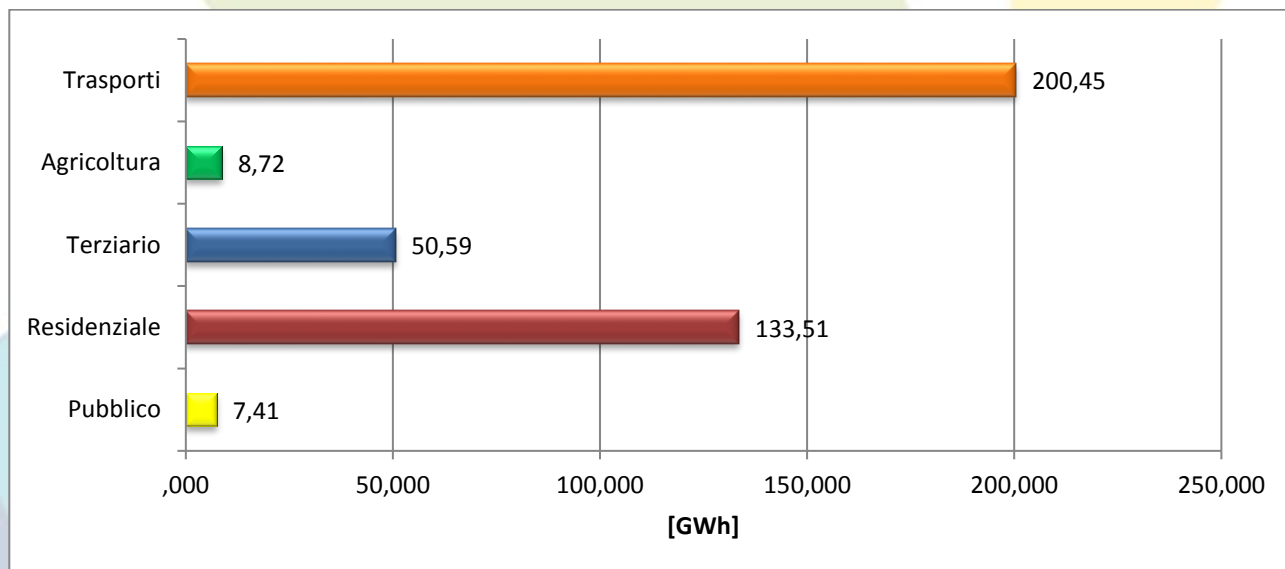


Grafico 6.4 1 - Consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Alcamo

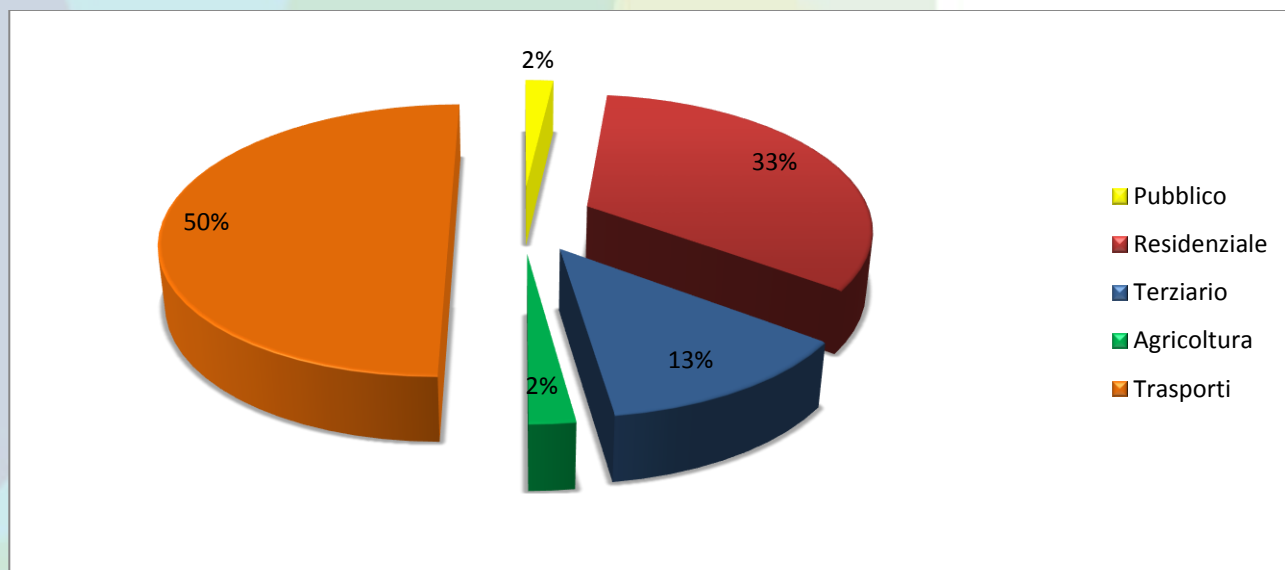


Grafico 6.4 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Alcamo

## 6.4.1 SETTORE PUBBLICO

### 6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI

Grazie alla piena collaborazione dell'ufficio tecnico comunale è stato possibile raccogliere tutti i dati riguardanti i consumi di energia elettrica e gas naturale derivanti dal patrimonio edilizio gestito dal comune di Alcamo per l'anno 2011.

Il metodo utilizzato per calcolare i consumi è stato uno solo, applicato a tutti gli edifici e a tutti i vettori energetici. Questo metodo consiste nel censire le letture contenute nelle fatture emesse dalle diverse compagnie fornitrici di Energia Elettrica, Gas Naturale e Gasolio registrando date e consumi. Ripetendo tale procedimento per l'intero anno è stato possibile individuare i periodi dell'anno in cui la domanda di energia è stata più elevata.

L'analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia pari a 1.868,87 MWh così distribuito: il Gas Naturale è stato il vettore energetico più richiesto dagli edifici pubblici con 1.262,84 MWh, il 68% dell'energia richiesta dagli edifici comunali, l'Energia Elettrica con 606,03 MWh copre il restante 32%.

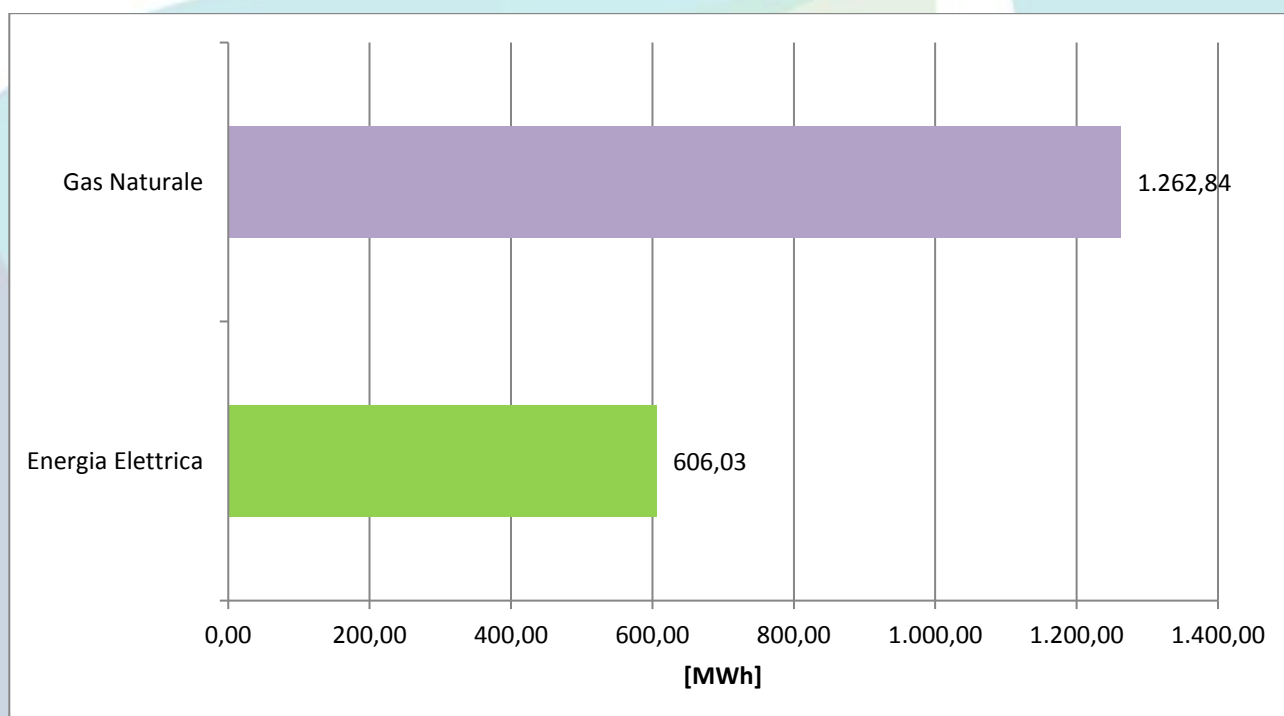
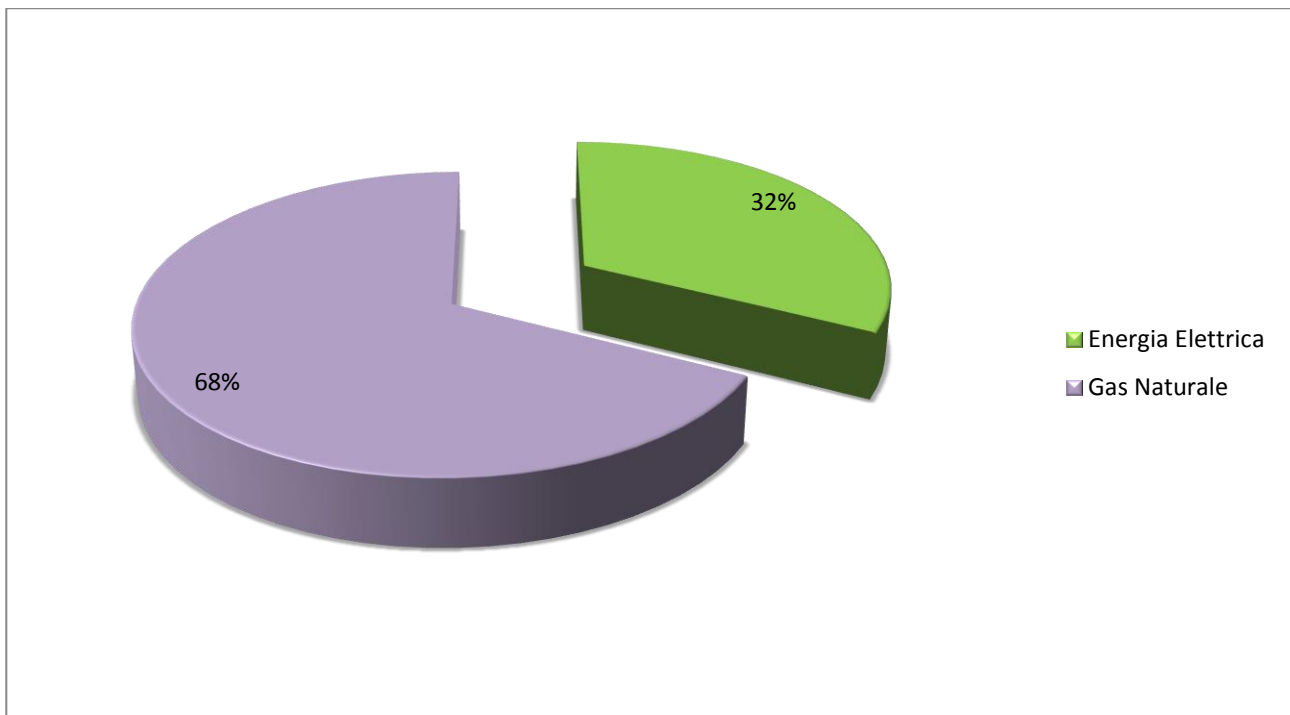


Grafico 6.4.1.1.1 - Consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali



**Grafico 6.4.1.1.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali**

#### **6.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Il metodo utilizzato per determinare i consumi derivanti dall'illuminazione pubblica è stato del tutto analogo a quello usato in precedenza per gli edifici pubblici, tuttavia in questo caso l'indagine ha esaminato un solo vettore energetico, l'Energia Elettrica.

Il consumo totale per l'anno 2011 è stato di **3.303,72 MWh**.

Questa energia è servita ad alimentare 6.243 corpi illuminanti così suddivisi: 2.080 lampade a vapori di mercurio di potenza da 50 a 250 W (33% del totale), 415 lampade fluorescenti compatte (7% del totale), 2.796 lampade SAP di potenza da 70 a 250 W (45%), 952 lampade a ioduri metallici di potenza da 70 a 400 W (15% del totale).

#### **6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO**

Il comune di Alcamo è dotato di un sistema di sollevamento idrico che tramite l'utilizzo di pompe porta l'acqua dai pozzi al centro abitato e la distribuisce poi alle diverse utenze presenti sul territorio.

Anche in questo caso il metodo seguito per calcolare i consumi energetici si è basato sull'analisi delle letture contenute nelle fatture del distributore d'energia elettrica conservate negli archivi comunali.

Dallo studio di tutte le fatture presenti per l'anno 2011 si è calcolato un consumo pari a **2.238,81 MWh** di Energia Elettrica, unico vettore energetico coinvolto in questa attività, energia imputata al depuratore e alle pompe di sollevamento presenti in quel periodo.

Elaborando i dati relativi ai consumi energetici degli edifici pubblici, della pubblica illuminazione e del sistema di sollevamento idrico che, nel complesso formano il settore Pubblico, si sono ottenuti i valori definitivi per l'Energia Elettrica, il Gas Naturale e il Gasolio. Il vettore energetico più richiesto è l'Energia Elettrica con 6.148,57 MWh con il 82,96% della domanda energetica, a seguire il Gas Naturale con 1.262,84 MWh che copre il 17,04% dell'energia richiesta dal settore Pubblico. Confrontando i consumi di Energia Elettrica, dell'Illuminazione Pubblica, degli Edifici Pubblici e dell'Impianto di Sollevamento Idrico si evince come siano preponderanti quelli dovuti all'illuminazione delle vie cittadine e agli edifici pubblici.

Mostrare quest'aspetto è fondamentale perché fa notare quanto i consumi di Energia Elettrica dovuti a questi due ambiti incidano sul bilancio energetico.

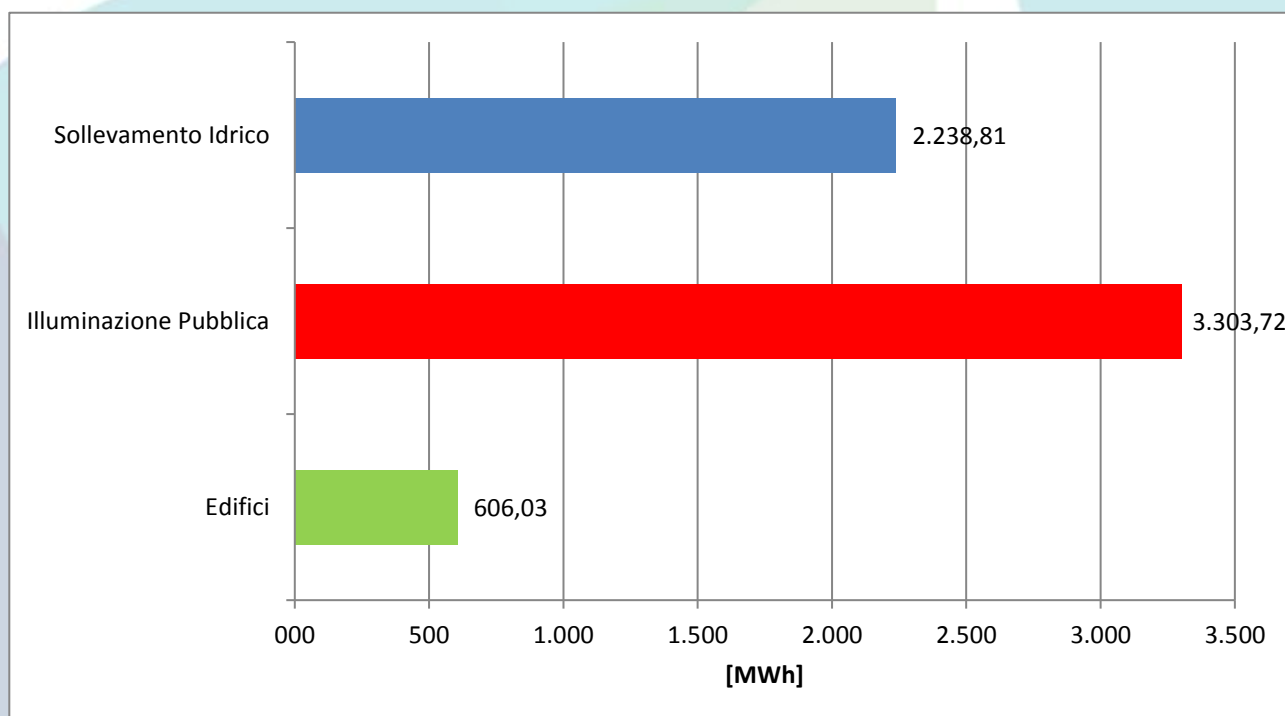


Grafico 6.4.1.1 - Consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico

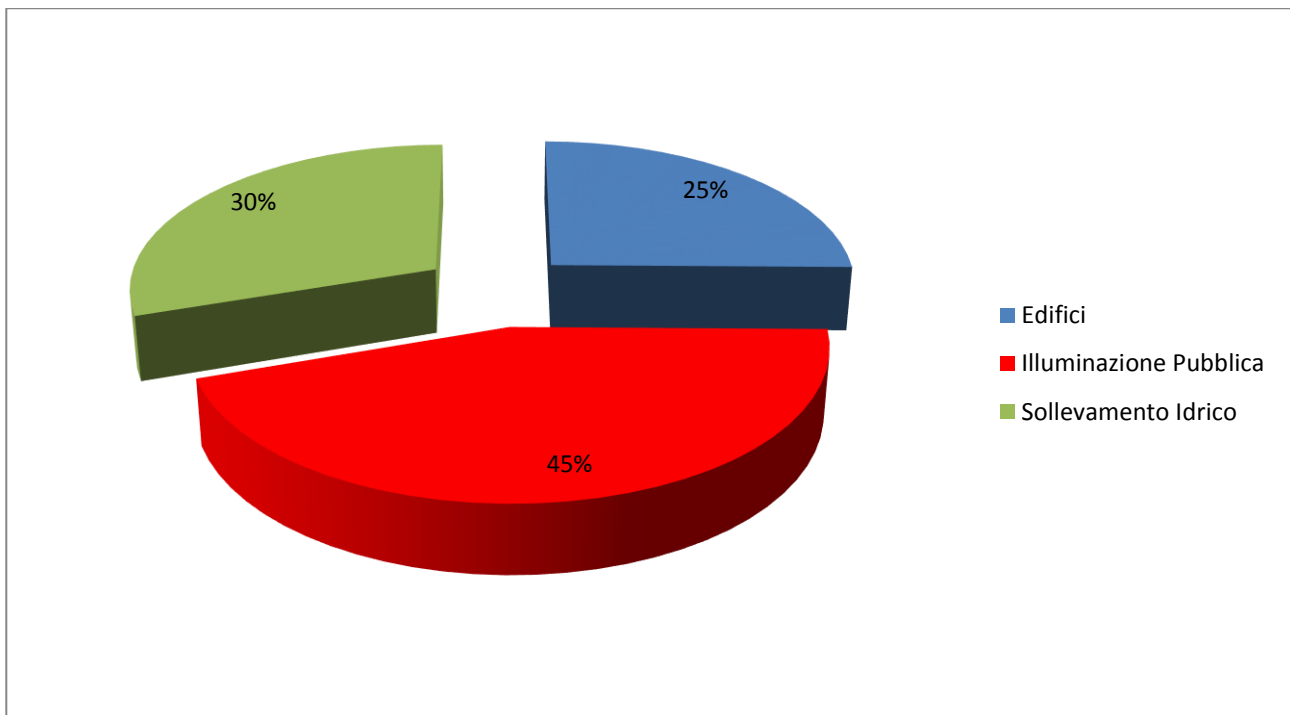


Grafico 6.4.1.2 - Distribuzione percentuale dei consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico

## 6.4.2 RESIDENZIALE

Il dato inerente ai consumi di Energia Elettrica nel settore Residenziale per l'anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., ed è risultato essere pari a **51,150 GWh**.

Per determinare i consumi di Gas Naturale, Gasolio e GPL nel settore Residenziale si sono utilizzati i seguenti tre metodi.

Il primo, che si basa sui dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Trapani resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico e i dati inerenti il numero dei residenti nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 52,551 GWh per il Gas Naturale, 1.326,27 t per il Gasolio (15,782 GWh) e 837,73 t per il GPL (10,974 GWh).

Il secondo metodo, che utilizza i dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Trapani resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti il numero delle abitazioni dotate di impianto di riscaldamento nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 59,908 GWh per il Gas Naturale, 1.511,96 t per il Gasolio (17,992 GWh) e 955,02 t per il GPL (12,510 GWh).

Il terzo metodo, che ha messo in relazione i dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Trapani resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti il numero di famiglie nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 51,268 GWh per il Gas Naturale, 1.293,89 t per il Gasolio (15,397 GWh) e 817,28 t per il GPL (10,706 GWh).

Mediando i valori appena ottenuti sono stati ricavati i Consumi medi stimati di Gas Naturale, Gasolio e GPL nel settore Residenziale per l'anno 2011.

Il consumo di Gas Naturale è stato stimato a 54,576 GWh.

Il consumo di Gasolio è stato stimato a 1.377,37 t (16,390 GWh).

Il consumo di GPL è stato stimato a 870,01 t (11,397 GWh).

Riepilogando nel settore Residenziale nell'anno 2011 è stato stimato un consumo energetico complessivo pari a **133,514 GWh**. Il consumo di Gas Naturale, che è risultato il vettore energetico più richiesto, è pari a 54,576 GWh (41% della domanda complessiva), il consumo di Energia Elettrica è stato stimato pari a 51,149 GWh (38% della domanda complessiva), il consumo di Gasolio è pari a 16,390 (12% della domanda complessiva) e il vettore energetico meno richiesto è il GPL con consumo pari a 11,397 GWh con il 9% della domanda complessiva.

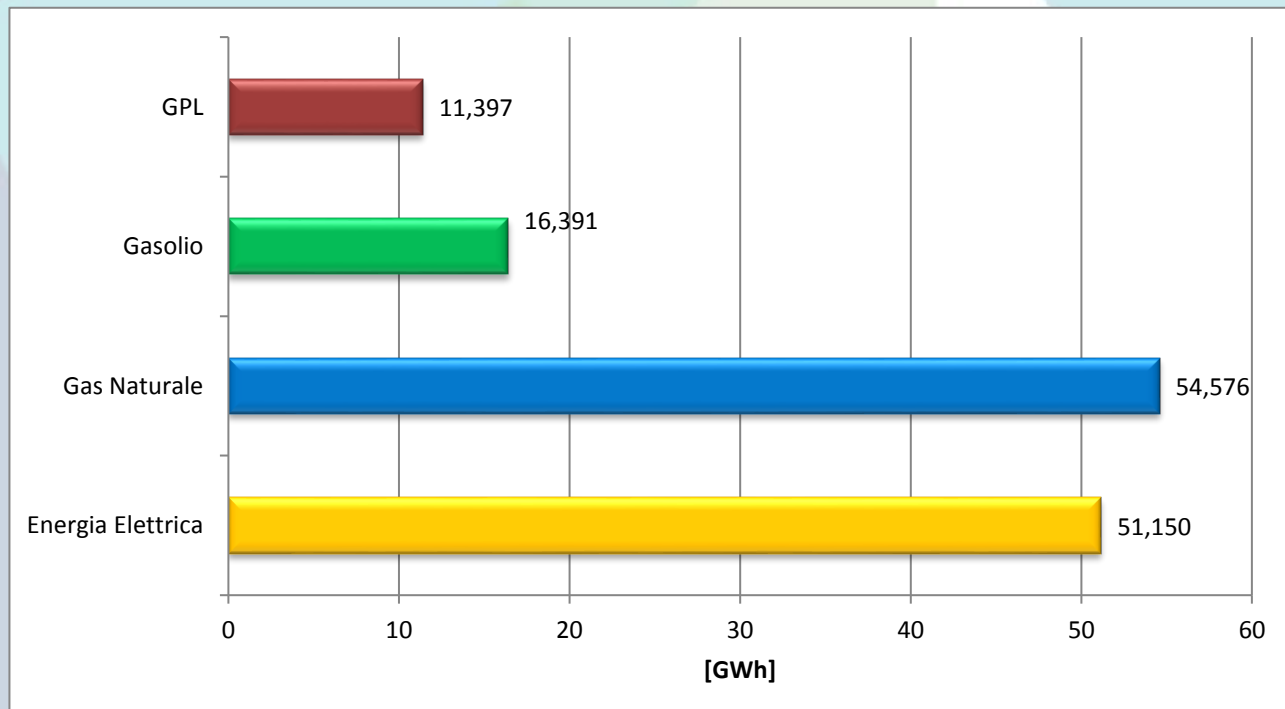


Grafico 6.4.2.1 - Consumi di tutti i vettori energetici nel settore Residenziale a Alcamo nel 2011

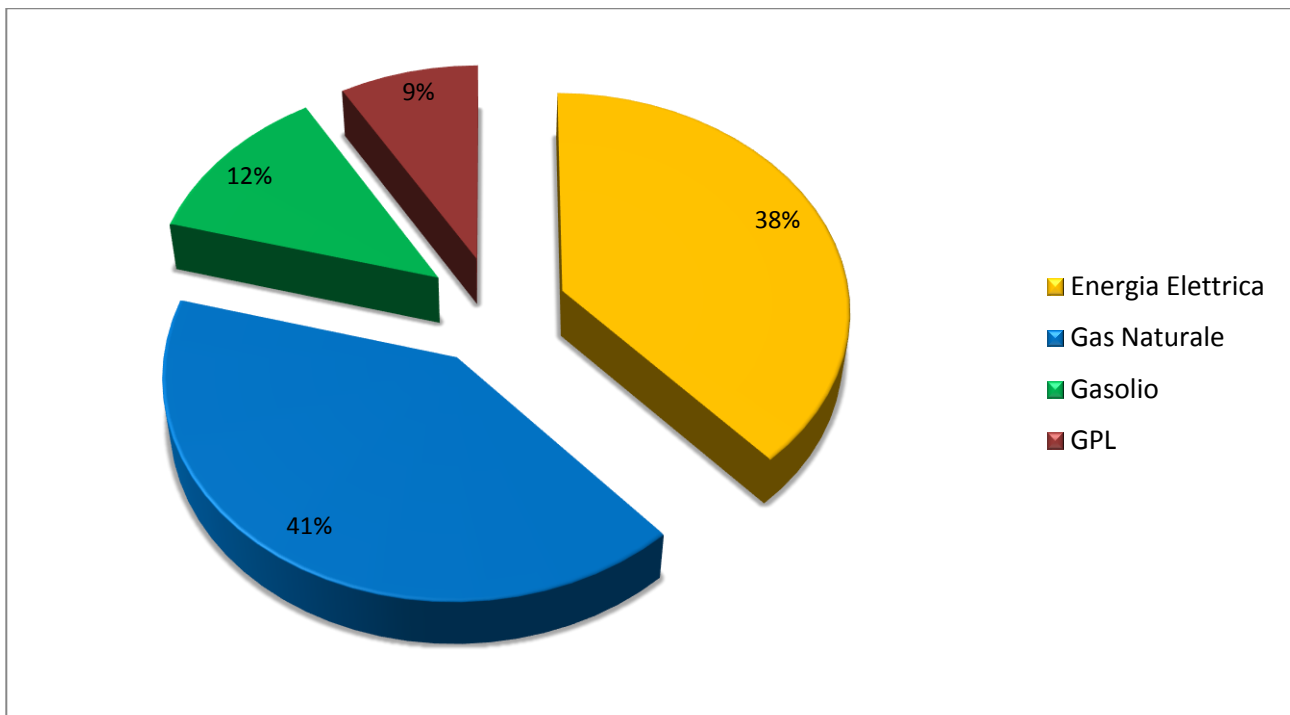


Grafico 6.4.2.2 - Domanda di energia nel settore Residenziale per vettore energetico

### 6.4.3 TERZIARIO

I consumi di Gasolio e GPL in questo settore sono stati considerati trascurabili, mentre si è già vista in precedenza la situazione per quanto riguarda il Gas Naturale. Si è proceduto dunque a determinare solo i consumi di Energia Elettrica.

Enel Distribuzione S.p.A. ha fornito il dato complessivo del consumo di Energia Elettrica nel settore Terziario, che per il 2011 è stato pari a 457,60 GWh per l'intera provincia di Trapani.

Per determinare il consumo di Energia Elettrica del Comune di Alcamo si sono utilizzati due metodi.

Il primo, che si basa sui dati inerenti alla vendita di Energia Elettrica nella Provincia di Trapani resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero dei residenti nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo messi a disposizione da Istat, ha fornito il valore di 48,231 GWh.

Il secondo, che si basa sui dati inerenti alla vendita di Energia Elettrica nella Provincia di Trapani resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero di abitazioni nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo messi a disposizione da Istat, ha fornito il valore di 52,944 GWh.

Mediando i due valori ottengo un consumo medio stimato di Energia Elettrica pari a **50,588 GWh**.

#### **6.4.4 AGRICOLTURA**

I vettori energetici oggetto d'analisi nell'Agricoltura sono stati l'Energia Elettrica ed il Gasolio.

Per quanto riguarda l'Energia Elettrica il dato inerente al consumo complessivo dell'intera Provincia di Trapani in Agricoltura nell'anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., questo valore è pari a 27,00 GWh.

Per determinare il consumo di Energia Elettrica e Gasolio nell'anno 2011 sono stati usati due metodi che hanno preso in considerazione i dati relativi al consumo provinciale resi noti dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il primo metodo, che ha utilizzato i dati inerenti alle superfici territoriali complessive della Provincia di Trapani e del Comune di Alcamo (fonte Istat), ha fornito il valore 1,436 GWh per l'Energia Elettrica e 7,003 GWh il Gasolio.

Il secondo approccio si è avvalso delle superfici territoriali occupate da aziende agricole nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo (fonte Istat) restituendo il seguente risultato: 1,532 GWh per l'Energia Elettrica e 7,472 GWh per il Gasolio.

La media aritmetica dei risultati precedentemente trovati ha restituito il consumo medio stimato di Energia Elettrica e di Gasolio in Agricoltura per l'anno 2011, rispettivamente, pari a 1,483 GWh e 7,237 GWh.

Complessivamente in Agricoltura nell'anno 2011 è stata impegnata un'energia pari a **8,722 GWh**.

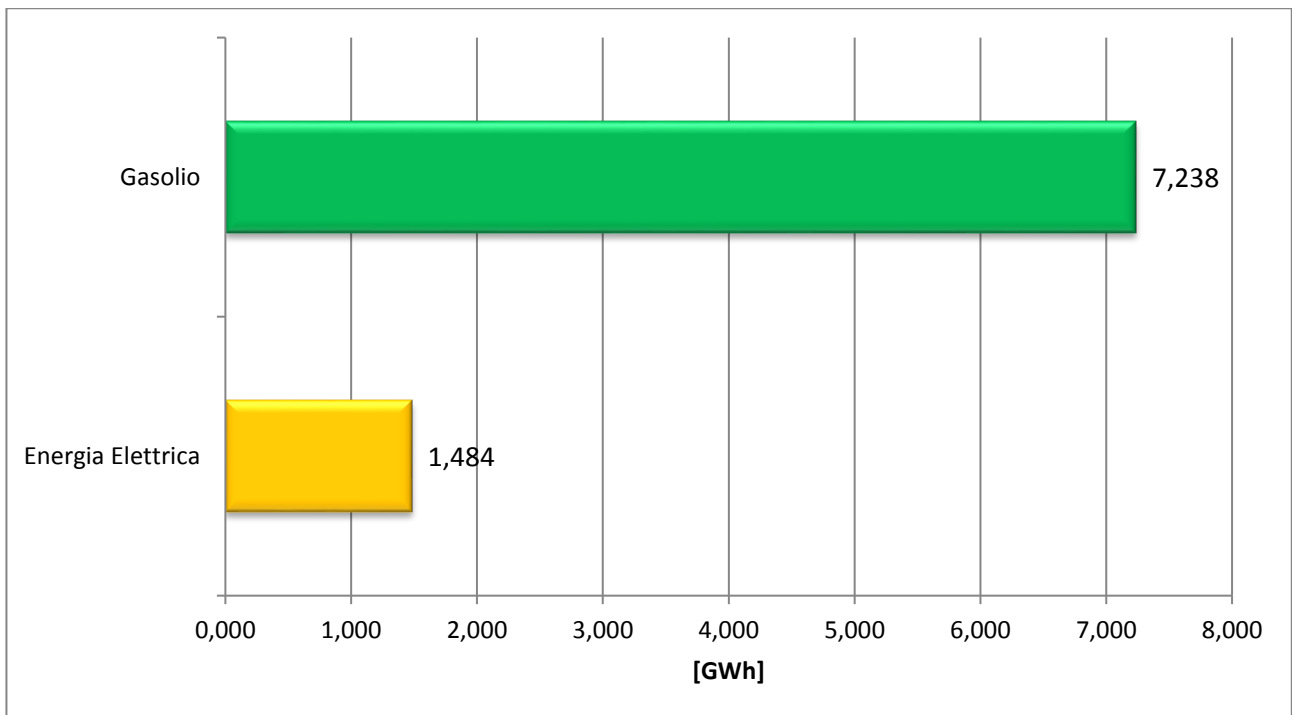


Grafico 6.4.4.1 - Consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura

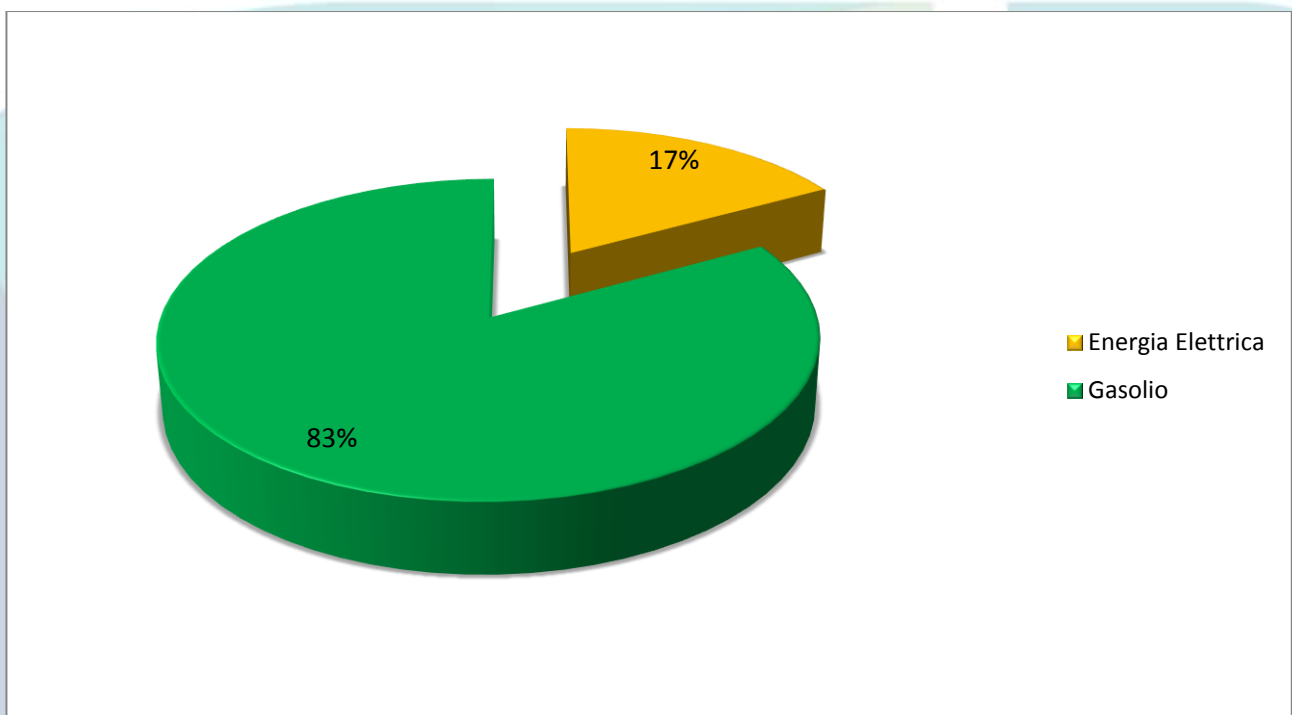


Grafico 6.4.4.1 - Domanda energetica in Agricoltura nel 2011

## 6.4.5 TRASPORTI

### 6.4.5.1 TRASPORTO PRIVATO

I consumi energetici relativi al trasporto privato sono stati determinati sulla base di due diversi metodi che hanno preso in considerazione i dati relativi alle vendite di Gasolio, Benzina e GPL nella Provincia di Trapani per l'anno 2011 resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il primo approccio, che si è servito dei dati riguardanti il numero dei residenti nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo resi noti da Istat, ha fornito i seguenti valori: 118,512 GWh per il Gasolio, 75,708 GWh per la Benzina e 2,977 GWh per il GPL.

Il secondo metodo, che ha utilizzato dati inerenti al numero di automezzi circolanti nella Provincia di Trapani e nel Comune di Alcamo, ha restituito i seguenti risultati: 17,643 GWh per il Gasolio, 14,632 GWh per la Benzina e 0,531 GWh per il GPL.

Realizzando la media aritmetica dei valori precedentemente trovati si sono ottenuti i Consumi medi stimati di Gasolio, Benzina e GPL nel trasporto privato per l'anno 2011.

Complessivamente è stato stimato un consumo energetico pari a **199,465 GWh** così distribuito: 119,844 GWh per il Gasolio, 76,599 GWh per la Benzina e 3,022 GWh per il GPL.

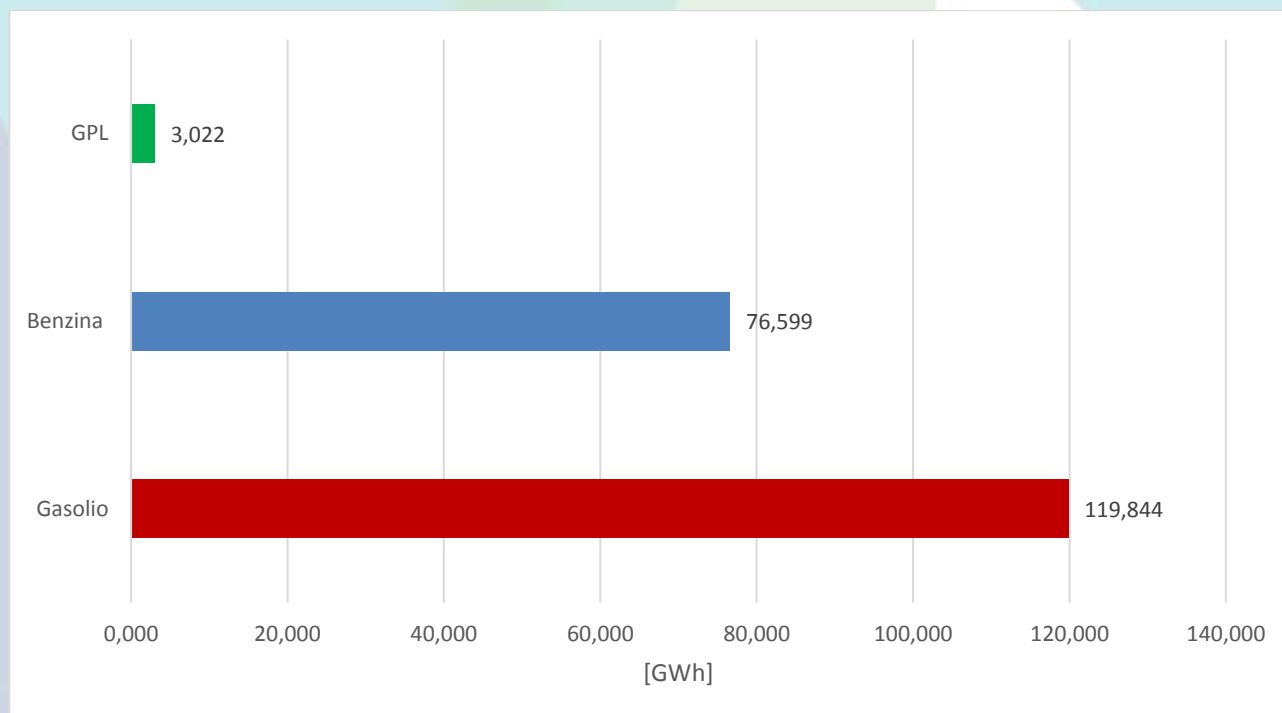
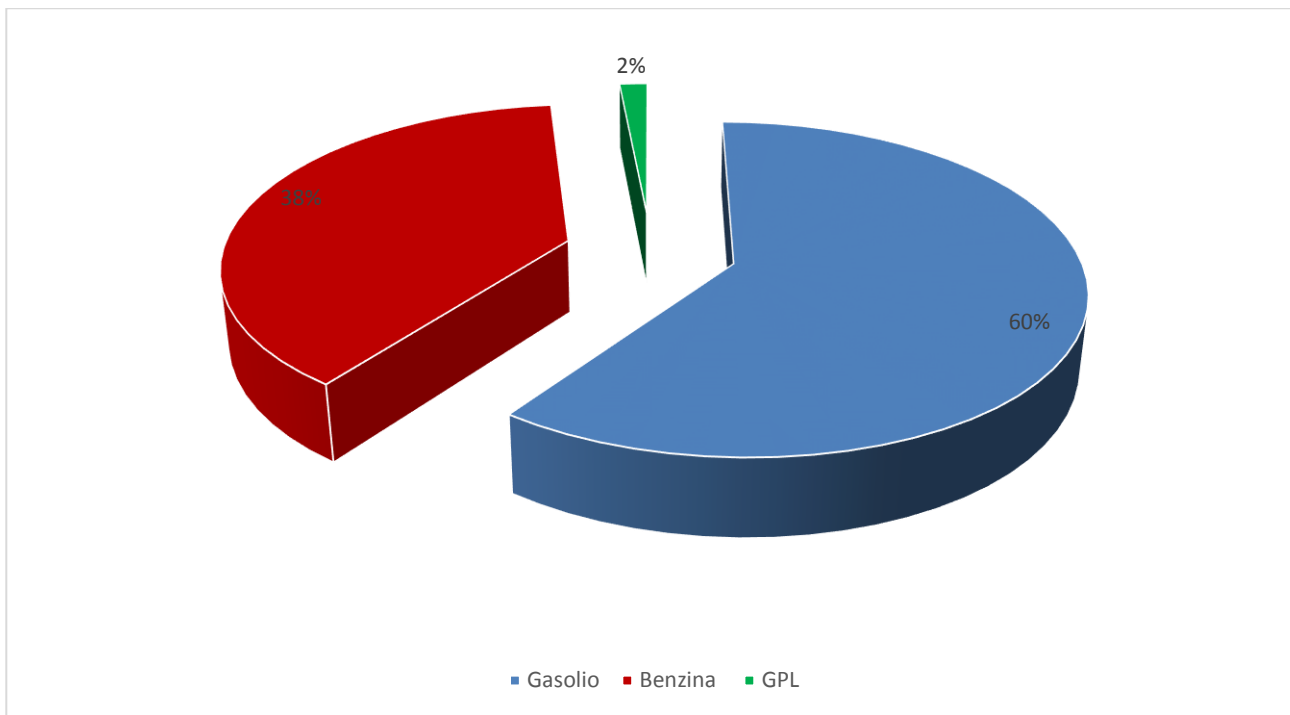


Grafico 6.4.5.1.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato



**Grafico 6.4.5.1.2–Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato**

#### **6.4.5.2 FLOTTA MUNICIPALE**

I dati inerenti ai consumi di combustibili liquidi per autotrazione dovuti agli automezzi di proprietà comunale sono stati determinati sulla base dei dati presenti negli uffici comunali.

L'indagine posta in essere ha quantificato in **250,84 MWh** i consumi energetici di Benzina ed in **454,43 MWh** i consumi di Gasolio realizzati dalla flotta municipale nel 2011.

#### **6.4.5.3 TRASPORTO PUBBLICO**

Nel comune di Alcamo, in riferimento all'anno 2011, non si riscontra alcun tipo di servizio pubblico locale che permette agli abitanti di spostarsi all'interno del territorio comunale. Tuttavia, durante la stagione estiva, il trasporto pubblico da Alcamo ad Alcamo Marina è affidato a società di trasporto private che riescono ad aggiudicarsi la gara indetta dal Comune.

In questa sede si è analizzato l'aspetto energetico legato al trasporto su strada. Si è dunque proceduto ad individuare tutte le tratte attive all'anno 2011 ed i rispettivi percorsi all'interno del territorio di Alcamo.

Si è dunque determinato il chilometraggio totale percorso nel 2011 e applicando un consumo medio di gasolio degli autobus pari a 3 km/l è stato calcolato il consumo di questo vettore energetico, pari a 28.412 l (**284,128 MWh**).

Complessivamente, considerando sia i consumi del Trasporto Privato, sia quelli della Flotta Municipale che quelli relativi al Trasporto Pubblico, il consumo energetico nel settore dei Trasporti nell'anno 2011 è stato di **200,454 GWh**.

I consumi energetici nel settore Trasporti per vettore sono riportati nei seguenti grafici:

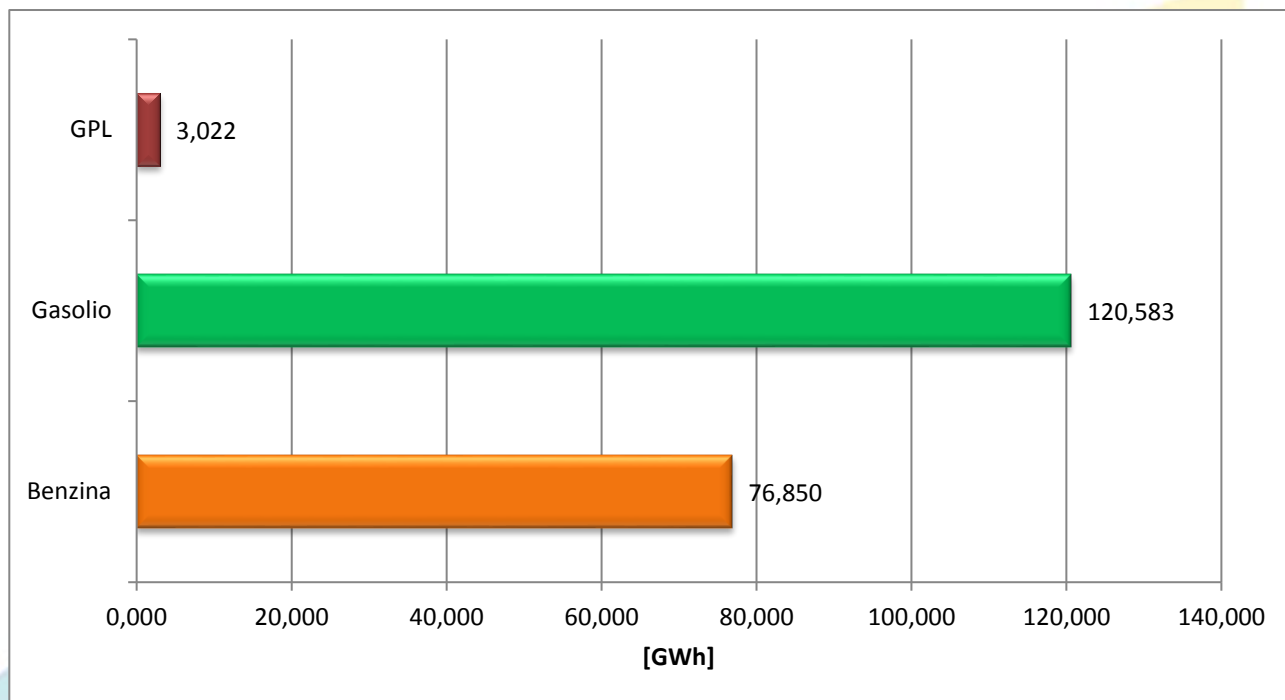


Grafico 6.4.5.1 - Consumi energetici nel settore dei Trasporti per vettore

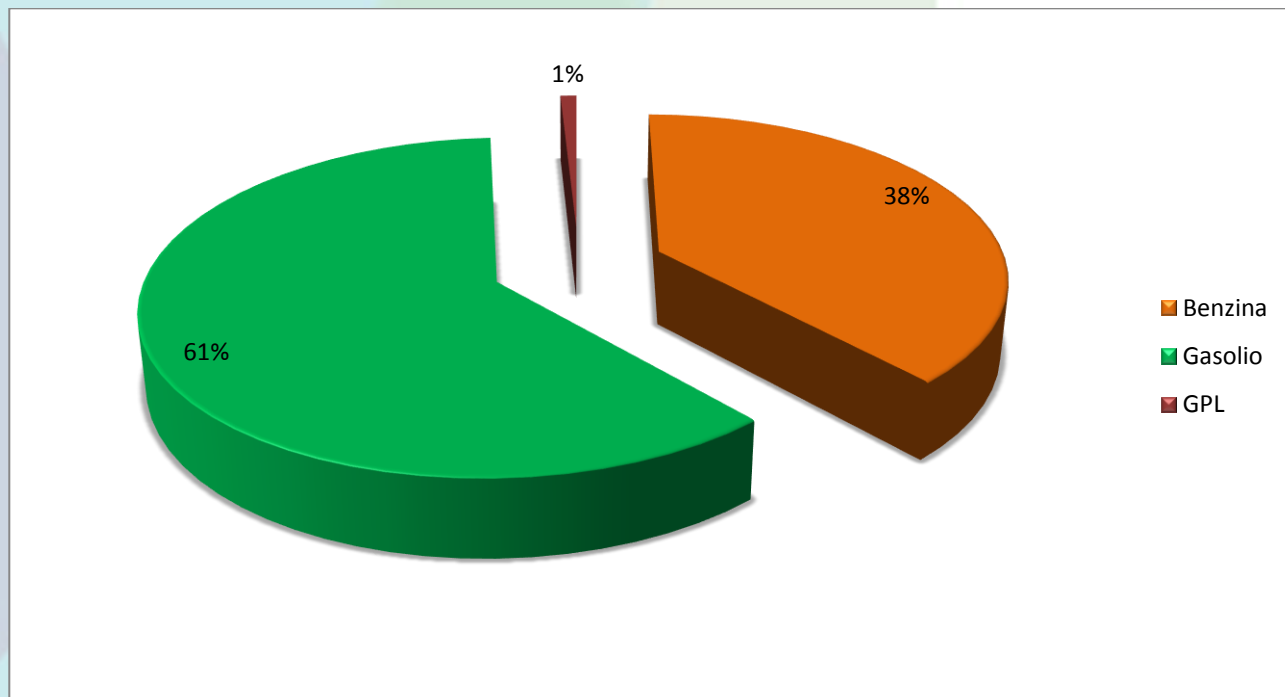


Grafico 6.4.5.2 - Composizione percentuale della domanda energetica nel settore dei Trasporti

## 6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO

Lo studio realizzato ha permesso di determinare i consumi complessivi per vettore energetico realizzati all'interno del territorio comunale nell'anno 2011.

Il vettore più richiesto è risultato essere il Gasolio con 144,21 GWh, il 36% della domanda totale, seguito dall'Energia Elettrica con 109,37 GWh, il 27% della richiesta di energia. I consumi complessivi di Benzina sono stati pari a 76,85 GWh, il 19% del totale, mentre quelli di Gas Naturale ammontano a 55,84 GWh, il 14% della richiesta energetica annua.

Il GPL, con un consumo annuo di 14,42 GWh, copre il restante 4% della domanda complessiva.

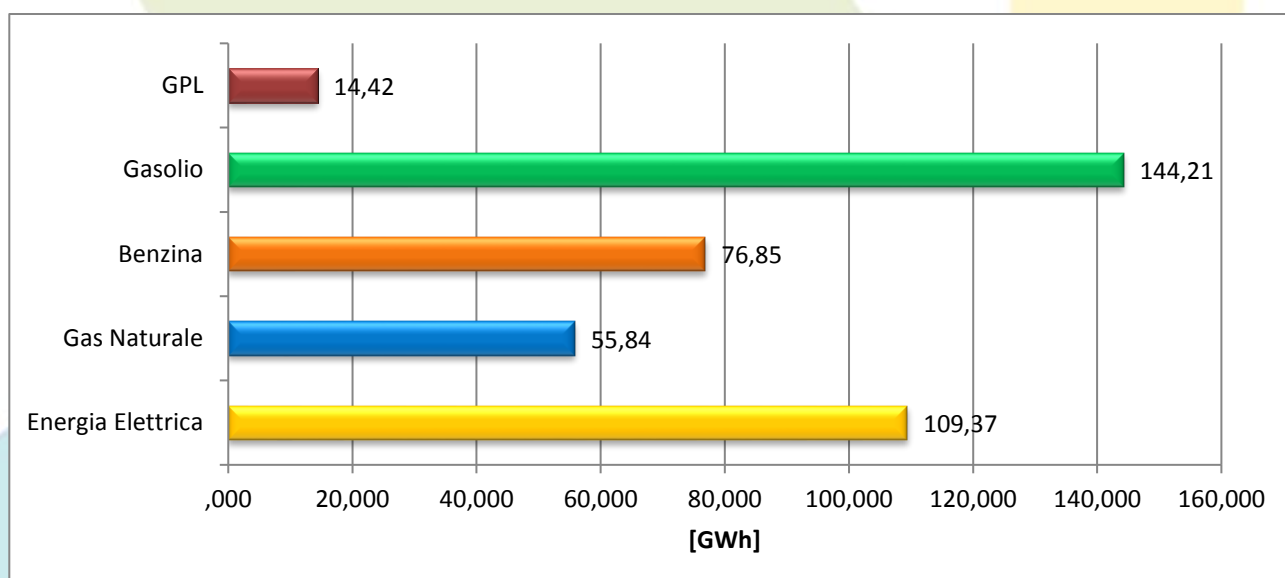


Grafico 6.5.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Alcamo

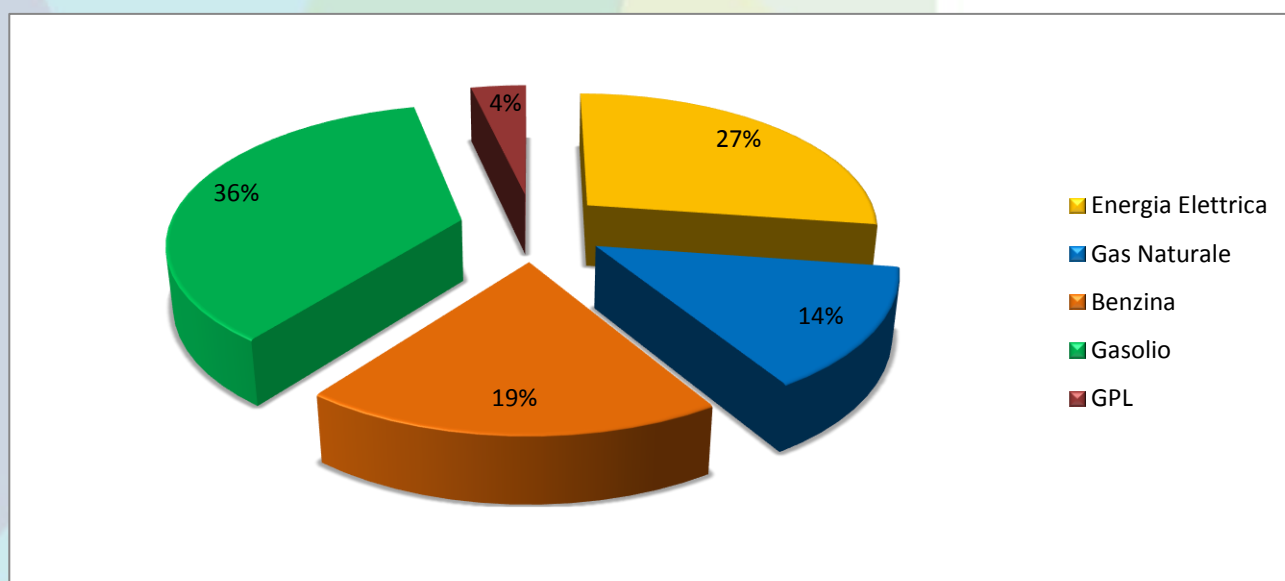


Grafico 6.5.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Alcamo

## 6.6 CONSUMI PRO-CAPITE

L'analisi effettuata ha evidenziato un consumo energetico complessivo nel Comune di Alcamo nell'anno 2011 di **400,689 GWh**.

Suddividendo questo valore per il numero di residenti del Comune di Alcamo al 2011, 45.314 (fonte Istat), si è ricavato il consumo energetico pro-capite totale, pari a **8,84 MWh/ab.**

Considerando invece i consumi dei singoli vettori energetici ed applicando lo stesso metodo sono stati ottenuti i consumi pro-capite per vettore energetico, i cui valori sono riportati nel grafico seguente.

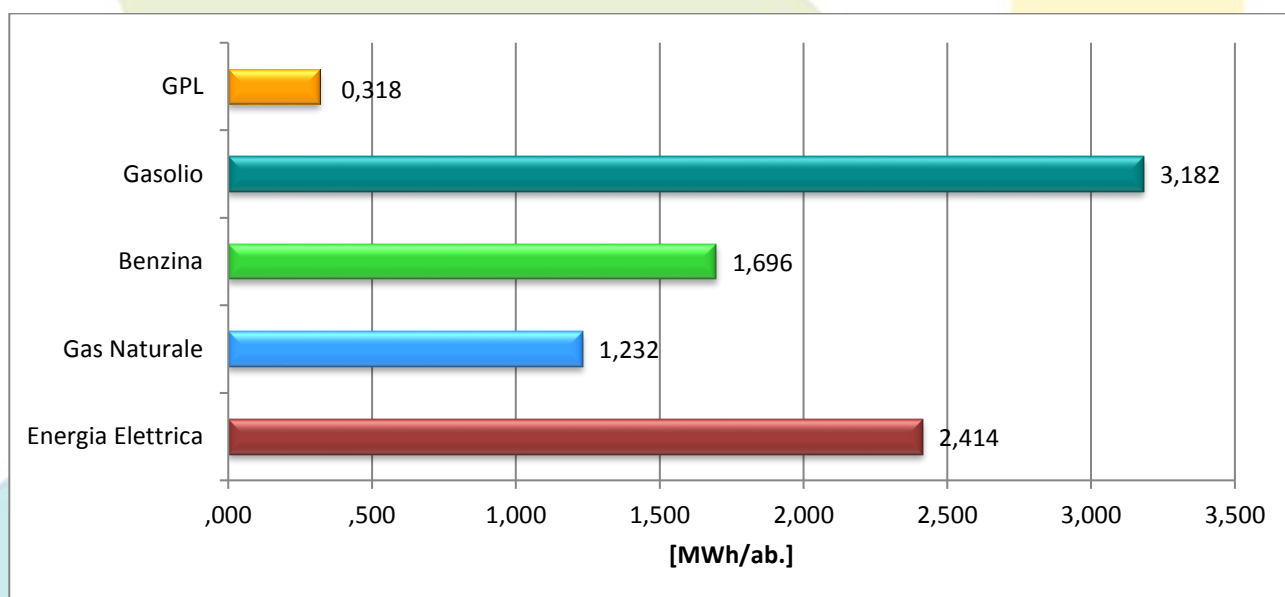


Grafico 6.6.1 - Consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Alcamo

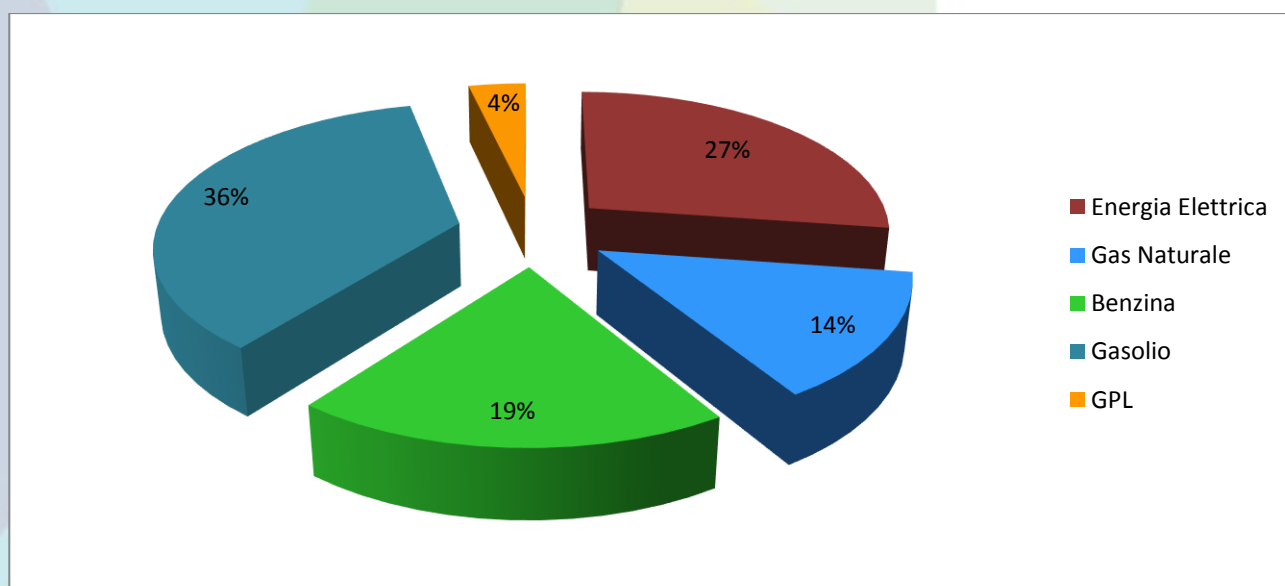


Grafico 5.6.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Alcamo

## 6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

Al 2011 erano installati ed attivi 114 impianti fotovoltaici, per una potenza totale installata pari a 1.524,80 kW<sub>p</sub> (dati GSE – Atlasole). Assumendo un tempo di esercizio equivalente pari a 1.529,85 h/anno per il 2011 (dati JRC) la produzione energetica locale da fonte fotovoltaica è stata stimata in **2.332,715 MWh**.

## 6.8 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> – QUADRO COMPLESSIVO

Determinati i consumi energetici per tutti i settori d'interesse, utilizzando i fattori di emissione standard forniti dalle linee guida IPCC, è stato possibile quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub>, compito principale dell'Inventario di Base delle Emissioni.

Per quanto riguarda l'Energia Elettrica, essendo presente una produzione locale da fonte fotovoltaica si è proceduto al calcolo del fattore di emissione locale per l'Energia Elettrica secondo la seguente formula:

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

Ove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t CO<sub>2</sub>/MWh]

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

PLE = produzione locale di elettricità [MWh]

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

FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t CO<sub>2</sub>/MWh]

CO<sub>2</sub>PLE = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t CO<sub>2</sub>]

CO<sub>2</sub>AEV = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t CO<sub>2</sub>].

Attraverso tale formula, considerando l'assenza di acquisti di elettricità verde certificata, è stato ottenuto un FEE pari a 0,473.

In questo studio sono state determinate le emissioni di CO<sub>2</sub> totali, quelle dovute ai singoli settori e quelle per vettore energetico.

Le emissioni totali sono state quantificate in **124.233,51 t CO<sub>2</sub>**.

## 6.9 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DI INTERESSE

Il settore principalmente responsabile del rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera è quello dei Trasporti con 52.017,05 t CO<sub>2</sub>, il 42% del totale, seguito da quello del settore Residenziale, il quale con 42.166,29 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 34% delle emissioni totali.

Al Terziario sono imputabili il 19% delle emissioni, 23.912,93 t CO<sub>2</sub>, mentre l'Agricoltura con 2.633,88 t CO<sub>2</sub>, copre il 2% del totale.

Infine, il settore Pubblico, con 3.503,36 t CO<sub>2</sub>, è responsabile del 3% delle emissioni totali.

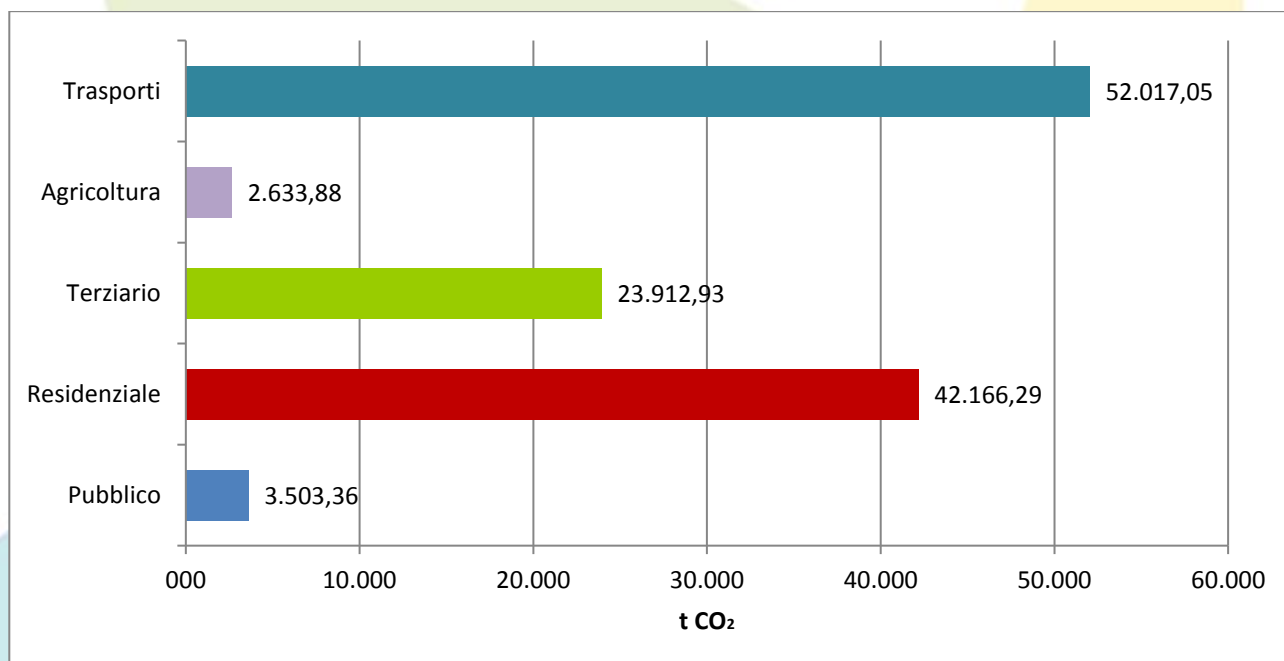


Grafico 6.9.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore di interesse nel Comune di Alcamo

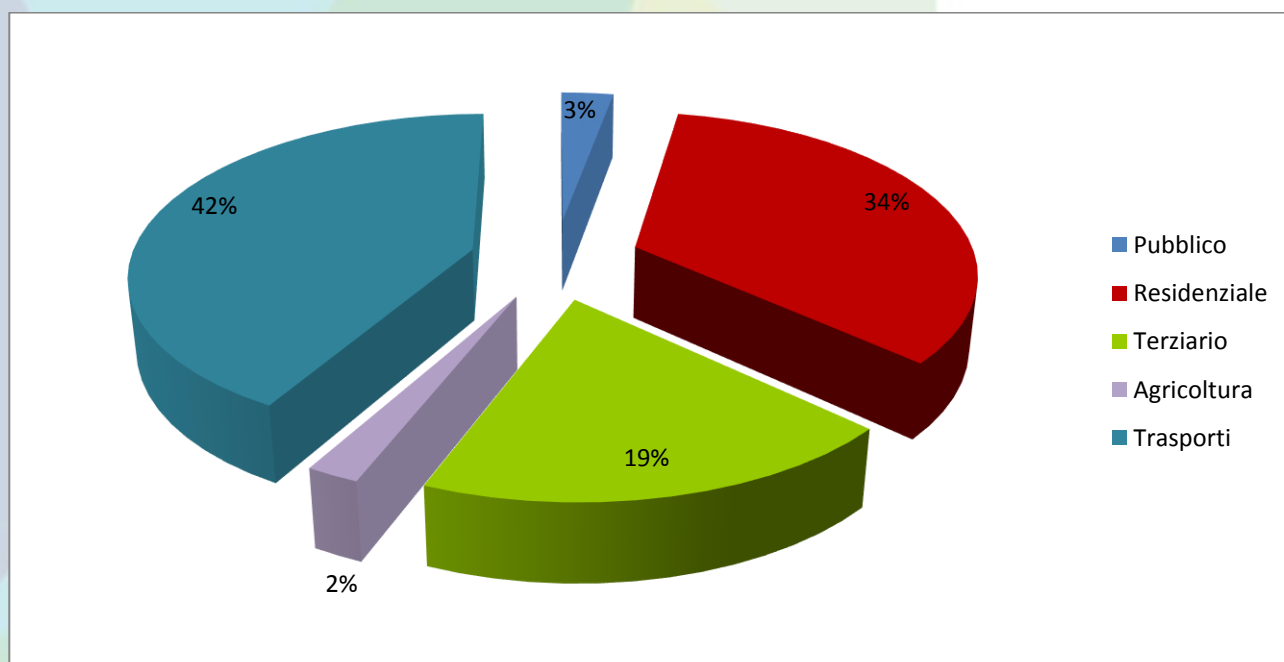


Grafico 6.9.2 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore di interesse nel Comune di Alcamo

## 6.10 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE ENERGETICO

Visualizzare le emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico permette di individuare chiaramente gli ambiti sui quali agire prioritariamente.

L'Energia Elettrica è il vettore energetico maggiormente responsabile delle emissioni complessive, il 42% del totale con 51.699,16 t CO<sub>2</sub>; seguito dal Gasolio che, con 38.504,40 t CO<sub>2</sub>, è responsabile del 31% delle emissioni totali.

All'utilizzo della Benzina sono imputabili 19.135,54 t CO<sub>2</sub>, il 15% del totale, mentre il Gas Naturale è responsabile dell'emissione di 11.621,31 t CO<sub>2</sub>, con una quota del 9%.

Il GPL è risultato essere il vettore energetico che meno incide sul computo complessivo delle emissioni con 3.273,10 t CO<sub>2</sub>, il 3% del totale.

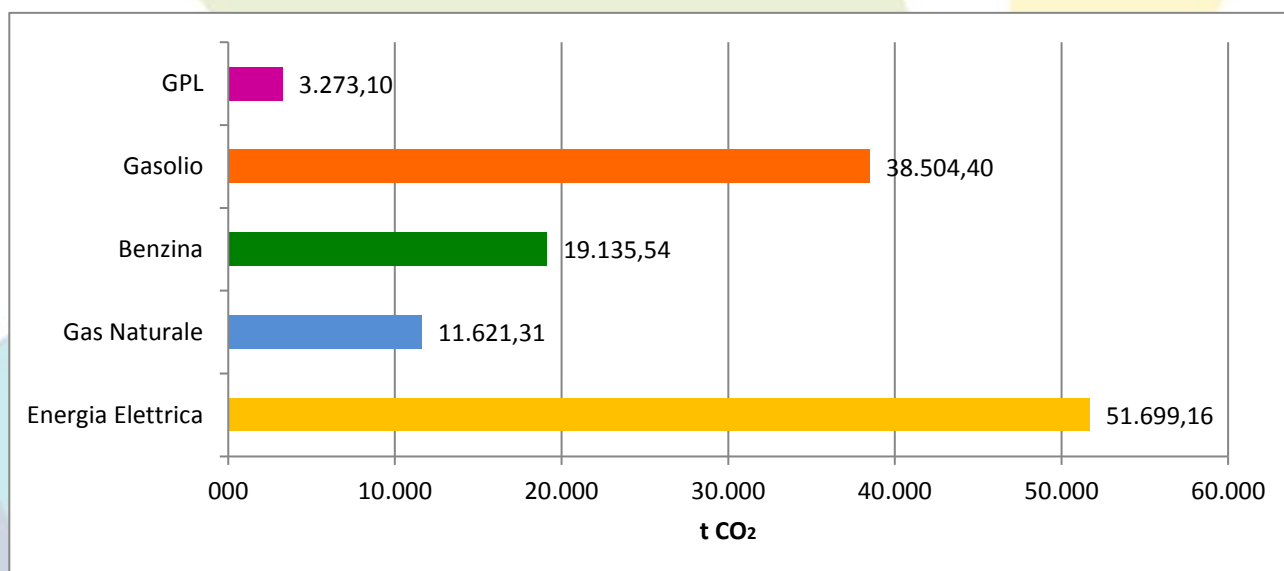


Grafico 6.10.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico nel Comune di Alcamo

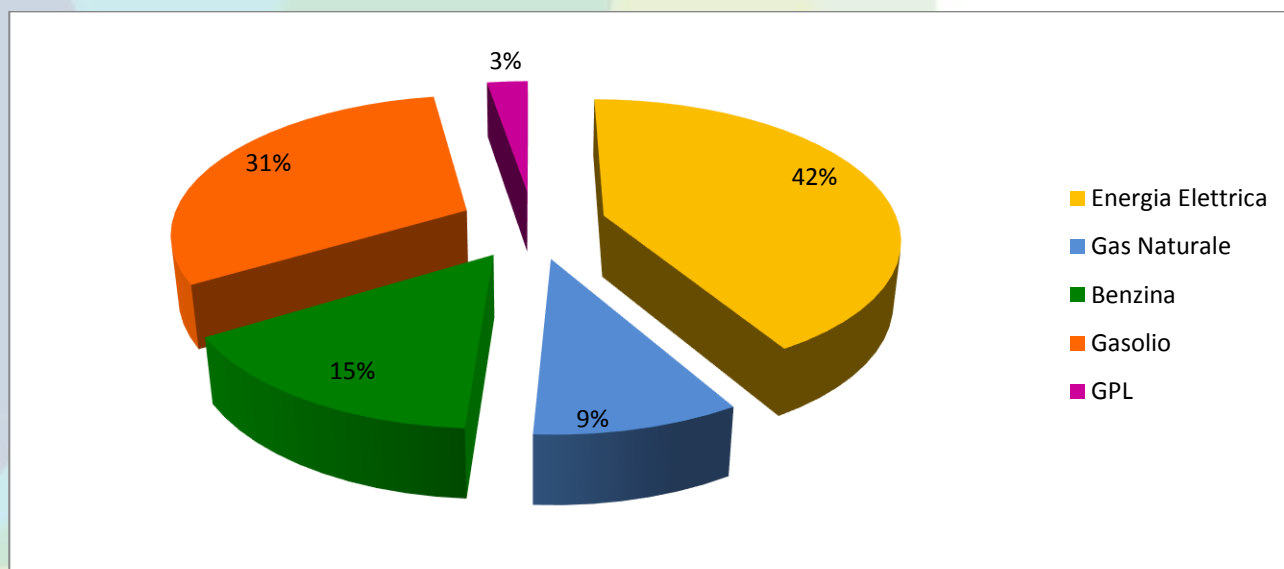


Grafico 6.10.2 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico nel Comune di Alcamo

## 6.11 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PRO-CAPITE

Determinate le emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico e per settore d'interesse si è ritenuto utile quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> pro-capite, al fine di rendere più agevole ed immediato un confronto con possibili scenari futuri.

La quantità complessiva di CO<sub>2</sub> rilasciata in atmosfera da ogni residente nel Comune di Alcamo nell'anno 2011 è stata quantificata in **2.741,61 kg CO<sub>2</sub>/ab.**

L'andamento delle emissioni pro-capite per vettore energetico segue proporzionalmente quanto già determinato al paragrafo 6.10.

# 7 IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE

## 7.1 MONITORAGGIO DEL PAES

Il primo monitoraggio riporta lo stato di avanzamento al dicembre 2017 delle azioni che compongono il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Alcamo. Il monitoraggio riguarda sia lo stato di avanzamento delle azioni da realizzare entro il 2017 (definite nel PAES come "Azioni a breve termine"), sia la verifica della fattibilità delle azioni programmate dai singoli attori per essere concluse entro il 2020 per il raggiungimento dell'obiettivo. In seguito, si riporta la tabella con tutte le azioni previste nel PAES.

AZIONE	DESCRIZIONE
PU01L	Riqualificazione energetica degli edifici comunali ed uso razionale dell'energia
PU02B	Installazione di impianti fotovoltaici e microelici su edifici comunali
PU03	Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione
RE01B	Allegato Energetico - Ambientale" al regolamento edilizio comunale
RE02C	Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche e ambientali
TE01L	Promuovere l'efficientamento, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore terziario
AG01M	Uso razionale dell'energia in Agricoltura
FER01L	Installazione di impianti fotovoltaici, solari termici e micro eolico (settore residenziale e terziario)
TR01L	Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale
TR01	Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni
TR03B	Turismo Sostenibile
CO01C	Comunicazione, informazione e sensibilizzazione cittadini
CO02C	Promozione del PAES

Ad oggi sono state avviate delle azioni sia tramite finanziamenti nazionali (PON) sia regionali (Avvisi 4.1.1 e 4.1.3 del PO-FESR 2014/20) sia tramite fondi comunali:

- Interventi di riqualificazione energetica con Decreto crescita per l'Asilo Rodari e l'Asilo Salgari;
- Sostituzione infissi al Plesso G. Gentile dell'Istituto Comprensivo "S. Bagolino";
- Riqualificazione energetica, tramite finanziamento Avviso 4.1.1 PO-FESR, del Teatro Cielo d'Alcamo;
- Manutenzione straordinaria e riqualificazione energetica di un immobile confiscato alla mafia in via Federico II per la realizzazione di un centro residenziale e diurno per minori e giovani a rischio devianza tramite finanziamento PON Legalità 2014/2020;
- Riqualificazione di parte della pubblica illuminazione comunale, di piazza della Repubblica, del Castello dei conti di Modica e di Alcamo marina tramite finanziamento Avviso 4.1.3;
- Riqualificazione energetica di piazzale Battigia;
- Installazione di due impianti fotovoltaici presso il Centro anti-violenza e la Cittadella dei Giovani;
- Ammodernamento del depuratore con analogo ad ultrafiltrazione;
- Realizzazione del progetto di efficientamento energetico del sistema di pompaggio della sorgente Cannizzaro, il quale ha permesso, nonostante l'ampliamento della portata di acqua prelevata, una riduzione di consumi di circa il 54%.

Tra le azioni in attesa di realizzazione, va menzionato il programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro avviando l'acquisto di 200 bonus per l'acquisto di bici elettriche, 6 auto elettriche, 6 colonnine di ricarica, 6 pensiline e 1 percorso pedibus. Prevederà, inoltre, l'automazione ed informatizzazione del parcheggio comunale interrato.

Inoltre, nell'anno 2018 sono state effettuate delle azioni di manutenzione straordinaria e innovazione tecnologica delle reti di illuminazione pubblica di Alcamo Marina per la riqualificazione energetica e la riduzione dei consumi.

L'intervento ha previsto la sostituzione delle lampade e corpi illuminanti con apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led e di accessori dotati di gruppi ottici ad elevato rendimento, l'installazione di sistema di telecontrollo, telegestione e telecomunicazione sulla totalità degli apparecchi e realizzazione di servizi di efficientamento energetico/ambientale smart cities: videosorveglianza, misurazioni della qualità dell'area, sistemi di rilevazione del traffico, ricarica per mezzi elettrici e wi-fi pubblici.

## 7.2 LA STRATEGIA

Con l'adesione al patto dei Sindaci l'Amministrazione del Comune di Alcamo si è impegnata a intraprendere una serie di azioni ed interventi che possano portare entro il 2030 ad una riduzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> generate dai consumi energetici realizzati all'interno del territorio comunale pari ad almeno il 40% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2011.

Tale obiettivo, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovra ordinate, rappresenta un traguardo di non facile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico ed in altri importanti ambiti.

L'adesione al Patto dei Sindaci ha richiesto la costituzione di un'apposita struttura di coordinamento interna, un Energy Team che possa rispondere alle varie esigenze del processo e sia affiancato dalle competenze tecnico scientifiche dell'Energy Manager Ing. Pier Francesco Scandura e dal collaboratore Ing. G. Panassidi, per quanto concerne la redazione del PAESC. Il Comune di Alcamo ha individuato, nel Sindaco dott. Domenico Surdi, nel RUP Rosalba Cassarà, i componenti di tale gruppo di lavoro.

Una delle caratteristiche peculiari dell'iniziativa del Patto dei Sindaci è quella di sensibilizzare la popolazione sull'efficienza energetica, coinvolgendola sulle attività sviluppate dal Comune in tale settore; senza il supporto degli abitanti e di chi quotidianamente lavora e si reca nel Comune risulta infatti impossibile raggiungere gli obiettivi del Patto.

Per quanto concerne gli strumenti finanziari previsti dalla messa in atto delle azioni individuate nel SEAP, il Comune potrà avvalersi di eventuali finanziamenti comunitari, nazionali e regionali, di investimenti propri in un'ottica di promozione delle buone pratiche, di possibili cofinanziamenti da parte di attori sociali coinvolgibili in alcune fasi dei processi avviati e potrà inoltre avvalersi del ricorso ad Esco o a misure di Project Financing.

Inoltre, l'adesione al Patto dei Sindaci, consentirà la partecipazione a bandi comunitari, nazionali e regionali su tematiche energetiche e ambientali.

Nelle sezioni delle "Azioni" sono descritte sinteticamente le singole iniziative, divise per tipologia di utenza finale. Per ogni azione sono riportati i margini di risparmio energetico e le tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> che ci si aspetta di ridurre grazie alla loro attuazione.

Sarà compito della Giunta Comunale dare attuazione alle singole azioni individuate, concretizzando quanto il Consiglio Comunale ha stabilito approvando il presente piano d'azione.

A ogni azione è stato associato un codice composto da:






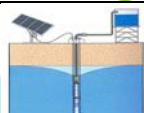




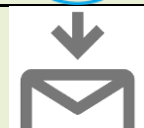



- due lettere che indicano il settore di appartenenza dell'azione (PU – Pubblico, SA – Struttura Amministrativa, RE – Residenziale, TE – Terziario, AG – Agricoltura, TR – Trasporti, CO - Comunicazione);
- numero progressivo identificativo dell'azione;
- una lettera che indica il periodo di attuazione (B – azione a breve termine, M – azione a medio termine, L – azione a lungo termine, C – azione continuativa).








Per ciascuna azione inoltre è presente una timeline che meglio chiarisce l'orizzonte temporale per l'attuazione dell'intervento.

Ogni scheda presenta una breve descrizione dell'intervento, l'obiettivo da raggiungere previsto (target), laddove è possibile una stima dei costi con l'individuazione di possibili fonti di finanziamento e delle indicazioni utili per il monitoraggio dell'azione.

Complessivamente sono state individuate 21 azioni da porre in atto per favorire l'abbattimento delle emissioni inquinanti. La riduzione totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030 è stata stimata in **57.845,68 t**, il **46,562%** rispetto ai valori del 2011.

Tabella 7.1.1 - Elenco delle Azioni

Azione	Descrizione	Simbolo	t CO <sub>2</sub> risparmiate	Riduzione % rispetto al 2011
PU01B	Audit energetico edifici comunali		-	-
PU02L	Riqualificazione energetica degli edifici comunali e uso razionale dell'energia		265,02	0,213%
PU03M	Installazione d'impianti fotovoltaici su edifici comunali		286,47	0,231%
PU04B	Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione		624,67	0,503%
PU05B	Efficientamento delle stazioni di sollevamento		317,48	0,256%
PU06B	Installazione d'impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento		359,82	0,290%
PU07C	Piantumazione arborea in ambiente urbano		31,00	0,025%
PU08C	Pulizia periodica caditoie stradali e verifica adeguato dimensionamento delle stesse		-	-
SA01B	Creazione di una banca dati informatizzata municipale e territoriale		-	-
SA02B	Formazione energetica dei tecnici comunali		-	-
SA03B	"Casella di posta Energia" e Pagina web sul sito istituzionale		6.607,92	5,319%
RE01B	"Allegato Energetico – Ambientale" al regolamento edilizio comunale		12.649,89	10,182%
RE02B	Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche ed ambientali		-	-
RE03C	Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile		4.216,63	3,394%

RE04B	Riqualificazione energetica degli edifici residenziali tramite incentivo fiscale Superbonus 110		6.324,94	5,091
TE01L	Promuovere l'efficiamento, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore terziario		7.173,88	5,775%
AG01B	Promuovere l'uso razionale dell'energia in Agricoltura		790,17	0,636%
TR01L	Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale		82,71	0,067%
TR02L	Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni tramite nuovi incentivi legge di Bilancio 2021		10.351,48	8,332%
TR03B	Campagna di sensibilizzazione all'utilizzo razionale dell'automobile e all'applicazione di tecniche di Eco-drive		7.763,61	6,249%
CO01B	Promozione del PAESC		-	-
<b>RIDUZIONE TOTALE EMISSIONI AL 2030</b>			<b>57.845,68</b>	<b>46,562%</b>

## 7.3 SCHEDE D'AZIONE

PU01B

Audit energetico edifici comunali

azione abilitante



### Descrizione dell'azione

---

Completamento di audit energetici sugli edifici di proprietà comunale (Uffici, scuole, ecc.) per valutare le criticità e i possibili interventi di efficientamento.

Step per il raggiungimento dell'azione:

- Raccolta informazione degli edifici comunali e impostazione della banca dati municipale
- Individuazione soggetti competenti alla realizzazione dell'audit
- Supporto e collaborazione ai soggetti individuati e realizzazione audit
- Inserimento dei risultati nella banca dati municipale
- Pubblicazione online e diffusione dei risultati

### Target

---

Realizzazione di audit energetici su tutti gli edifici di proprietà comunale entro il 2022.

### Strategie finanziarie

---

L'azione potrà essere finanziata attraverso il ricorso a risorse interne o mediante la partecipazione a specifici bandi pubblici nazionali e regionali.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, certificatori energetici, Esco.

### Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

Mancanza della documentazione necessaria e necessità di effettuare rilievi architettonici completi delle strutture.

### Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° audit realizzati.

## **Altri benefici attesi**

---

Il possesso degli audit energetici costituisce il presupposto per la partecipazione a bandi pubblici che permettono di reperire fondi utili alla realizzazione delle azioni di efficientamento degli edifici pubblici.





## Descrizione dell'azione

---

Nel contesto di un approccio globale per la riduzione delle emissioni inquinanti il Comune di Alcamo intende intraprendere un'opera di profonda riqualificazione energetica degli edifici di proprietà comunale che consenta un netto abbattimento dei consumi termici ed elettrici.

Si prevede dunque la realizzazione d'interventi di miglioramento delle prestazioni degli involucri, di efficientamento degli impianti di riscaldamento e di rinnovamento degli impianti elettrici, con il riammodernamento dei sistemi d'illuminazione interna.

Per massimizzare i benefici risultanti da questi interventi si procederà inoltre a una formazione dei soggetti responsabili delle strutture in merito all'uso corretto degli impianti e all'applicazione di buone prassi.

## Target

---

Si ipotizza al 2030 una riduzione dei consumi degli edifici comunali di circa il 30%.

## Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Esco o Project Financing.

Gli ostacoli alla veloce realizzazione degli interventi sono la complessità nell'affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi e la difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico, Economato e Ufficio Ragioneria

**Soggetti esterni:** Consip, Esco, professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.

Presenza di vincoli architettonici per alcuni edifici.

Difficoltà nel reperire i fondi necessari all'attuazione dell'azione.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° e tipologia interventi realizzati.

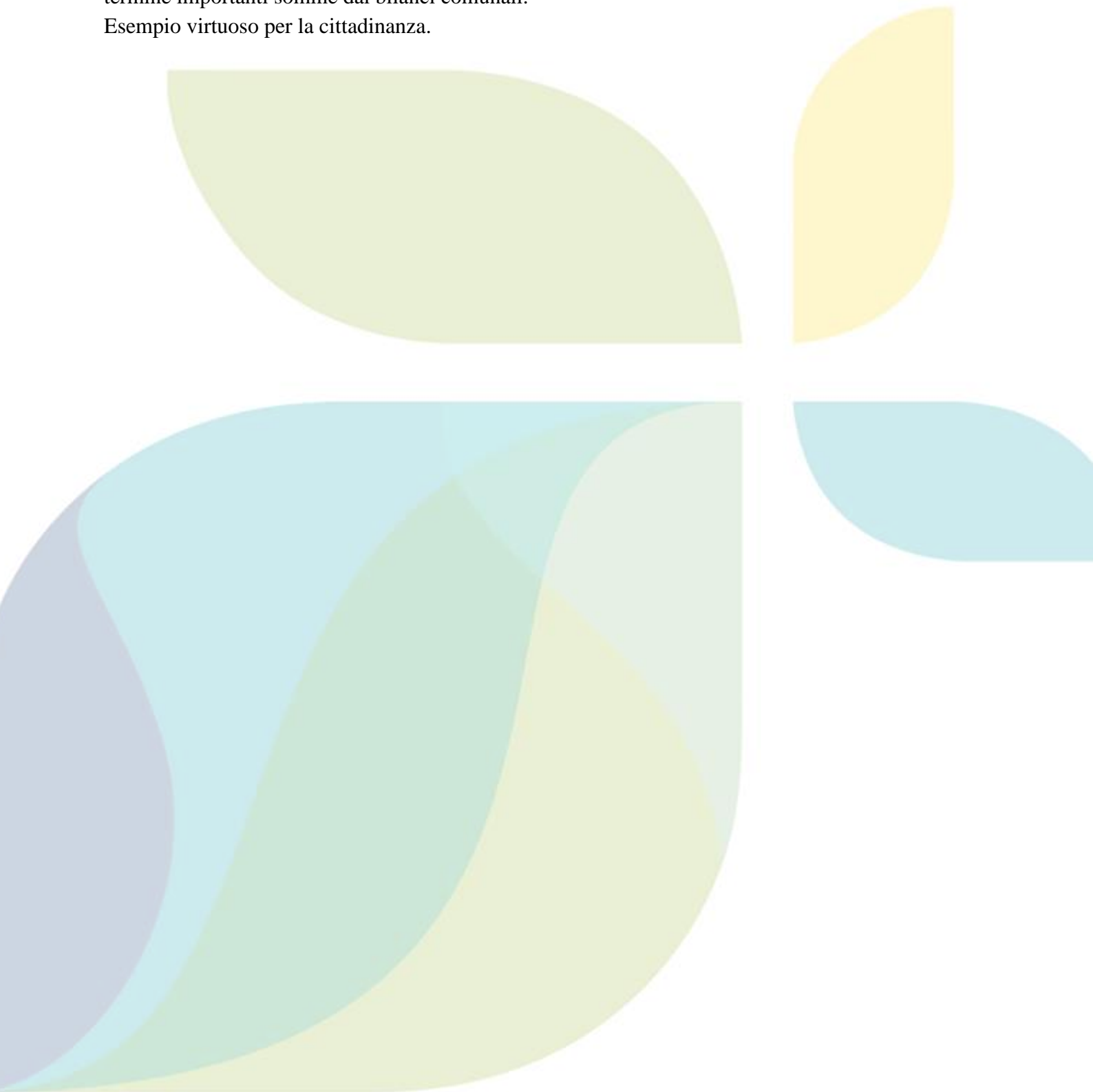
**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nel settore Pubblico, CO<sub>2</sub> evitata.

### **Altri benefici attesi**

---

La riduzione dei consumi energetici ridurrà la corrispondente spesa annua, liberando a lungo termine importanti somme dai bilanci comunali.

Esempio virtuoso per la cittadinanza.





## Descrizione dell'azione

---

Installazione d'impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sulle coperture di edifici di proprietà comunale per una potenza di almeno 350 kW<sub>p</sub>, considerando che sono stati già installati due impianti fotovoltaici.

### Step per il raggiungimento dell'azione:

- Studio di fattibilità con ricognizione degli edifici adatti
- Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro
- Elaborazione progetti esecutivi
- Affidamento e attuazione

## Target

---

L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 535,45 MWh/anno.

## Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Escò o Project Financing.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, Escò, aziende del settore.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° impianti realizzati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** energia prodotta annualmente, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.

**PU04B**

## Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione

**-1.321,49 MWh**

**-624,67 t CO<sub>2</sub>**



### Descrizione dell'azione

---

L'intervento migliorativo prevede di agire direttamente sulla parte d'impianto di proprietà comunale, che al 2011 risultava costituito da 6.243 lampade per la gran parte da lampade SAP e vapori di mercurio. La presente azione prevede la completa sostituzione di tutti i corpi illuminanti con tecnologia LED già avviata per Alcamo marina.

L'azione ipotizzata prevede:

- sostituzione di tutte le lampade al vapore di mercurio e l'installazione di lampade a LED;
- sostituzione di tutte le lampade SAP con lampade LED;
- rimozione dagli apparecchi di illuminazione dei sistemi di alimentazione ferromagnetici, degli accenditori e dei condensatori;
- installazione in loro vece di alimentatori elettronici dimmerabili di potenza commisurata a quella delle lampade alle quali si devono accoppiare.

### Target

---

Considerando che sono già state avviate delle azioni di riqualificazione, con tale azione si prevede di ridurre i consumi annui per gli impianti d'illuminazione pubblica stradale Comunale di quasi il 40%.

### Strategie finanziarie

---

Il costo dell'azione sarà finanziato mediante ricorso ad ESCo, misure di Project Financing e/o bandi pubblici.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** Consip, Escos, professionisti, aziende del settore.

### Possibili ostacoli o vincoli

---

Variazione della cromaticità emessa dagli apparecchi illuminanti dell'impianto di PI. Le attuali lampade al vapore di mercurio emettono luce bianca fredda mentre le lampade SAP emettono luce nei toni caldi del giallo arancio.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, potenza installata, impianti ammodernati, n° interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Riduzione dell'inquinamento luminoso notturno. Esempio per la cittadinanza.



PU05B

## Efficientamento delle stazioni di sollevamento

-671,64 MWh  
-317,48 t CO<sub>2</sub>



### Descrizione dell'azione

---

Interventi di efficientamento nel consumo elettrico per il funzionamento delle stazioni di sollevamento attraverso:

- Razionamento ed efficientamento dei sistemi di pompaggio
- Utilizzo di motori alimentati ad inverter ad elevate prestazioni

L'intervento consiste nell'installare un azionamento variabile della pompa, realizzato tramite un motore alimentato da INVERTER (variante di velocità). In questo modo la pompa lavora nelle condizioni di carico sempre ottimali, e il motore riduce i consumi di energia in funzione della richiesta effettiva dei flussi istantanei.

### Target

---

Ottenere una riduzione di almeno il 30% dei consumi elettrici relativi al funzionamento delle stazioni di sollevamento.

### Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati prevalentemente mediante risorse interne o il ricorso a fondi pubblici (regionali, nazionale o europei). I costi saranno ripagati in pochi anni attraverso i risparmi economici ottenuti sulle spese energetiche.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, professionisti, aziende del settore.

### Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

### Altri benefici attesi

---

Riduzione delle perdite di acqua potabile. Riduzione della spesa annua per le famiglie.

PU06B

## Installazione di impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento

+761,20 MWh  
-359,82 t CO<sub>2</sub>



### Descrizione dell'azione

---

Installazione d'impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica necessaria all'utilizzo dei motori inverter utilizzati dalle stazioni di sollevamento per un totale di 500 kWp.

#### Step per il raggiungimento dell'azione:

- Studio di fattibilità
- Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro
- Elaborazione progetti esecutivi
- Affidamento e attuazione

### Target

---

L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 761,20 MWh/anno.

### Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Escò o Project Financing.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, Escò, aziende del settore.

### Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° impianti realizzati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** energia prodotta annualmente, CO<sub>2</sub> evitata.

### Altri benefici attesi

---

A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.



## Descrizione dell'azione

L'opportunità di piantumare alberi ad alto fusto consente svariati aspetti positivi in termini ambientali, in particolare:

1. La mitigazione e la riduzione della temperatura creata dagli insediamenti urbani
2. La rimozione di inquinanti atmosferici e l'interferire in modo positivo con gli elementi del clima quali temperatura, umidità relativa e vento
3. L'emissione di VOC (composti organici volatili) che può esacerbare l'inquinamento atmosferico; tuttavia, gli alberi hanno anche altri effetti sull'ozono, ad esempio è intrappolandolo nelle foglie che possono ridurre i livelli nell'ambiente
4. La salute nella città poiché la presenza in città di spazi verdi diffusi, connessi tra loro e accessibili a piedi o in bicicletta, funge da catalizzatore di relazioni sociali positive e dà stimolo per l'attività fisica.

È infatti noto che se le attività antropiche producono ingenti quantità di gas serra, la natura provvede a mitigarne gli effetti grazie al sequestro di CO<sub>2</sub> svolto dalla flora. La flora sottrae naturalmente CO<sub>2</sub> all'atmosfera grazie al processo di fotosintesi e ne fissa il Carbonio all'interno delle sue fibre. Alla morte dell'organismo, questo Carbonio viene facilmente rilasciato nell'ambiente nel caso in cui la flora sia poco strutturata (erba e fiori) perché la decomposizione avviene in fretta, ma rimane intrappolato a lungo nei rami e nei tronchi delle specie arboree e arbustive.

È quindi evidente che un processo di riforestazione compenserebbe l'emissione di CO<sub>2</sub>.

Non è facile determinare quanta CO<sub>2</sub> venga assorbita da una pianta, dal momento che sono molti i fattori che agiscono sulle cinetiche di accrescimento dell'albero e di conseguenza sul suo livello di assorbimento della CO<sub>2</sub>. A tal proposito, per poter valutare quali e quante piante sarebbe necessario piantare per mitigare la produzione di CO<sub>2</sub> sono state analizzate varie specie arboree e arbustive, di cui sono stati valutati:

- Sequestro di CO<sub>2</sub>;
- Cattura potenziale delle polveri;
- Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi;
- Emissione di VOC e potenziale;
- Potenziale di formazione di ozono.

La tabella sottostante indica la capacità di mitigazione ambientale delle varie specie arboree.

Pianta	Capacità di mitigazione ambientale	Assorbimento di CO <sub>2</sub>				Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi	Potenziale di cattura delle polveri	
		Classific.	In 20 anni	Primi 5 anni	Succ. 5 anni			Media per anno
			[t/20a]	[kg/a]	[kg/a]			[kg/a]
Acero campestre	Buona	Media	1,9	75	105	95	Medio	Medio
<i>Acero riccio</i>	<i>Ottima</i>	<i>Alta</i>	3,8	138	205	190	Alto	Medio
Albero di Giuda	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Alloro	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Bagolaro	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
<i>Betulla verrucosa</i>	<i>Ottima</i>	<i>Alta</i>	3,1	120	170	155	Alto	Medio
Biancospino nostrano	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Carpino bianco	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Basso
Catalpa nana	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Basso	Medio
<i>Cerro</i>	<i>Ottima</i>	<i>Alta</i>	3,1	120	170	155	Alto	Medio
Ciliegio	Buona	Media	1,7	61	92	85	Medio	Alto
Frassino comune	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Medio
Gelso piangente	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Ginkgo	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Koelreuteria	Media	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Ligusto del Giappone	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio

Pianta	Capacità di mitigazione ambientale	Assorbimento di CO <sub>2</sub>				Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi	Potenziale di cattura delle polveri	
		Classific.	In 20 anni	Primi 5 anni	Succ. 5 anni			Media per anno
			[t/20a]	[kg/a]	[kg/a]			[kg/a]
Liriodendro	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Melo da fiore	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Alto
Mirabolano	Buona	Media	1,7	61	92	85	Medio	Alto
Olmo comune	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Ontano nero	Ottima	Alta	2,6	97	140	130	Alto	Medio
Orniello	Buona	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Parrozia	Buona	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Photinia red robin	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Robinia	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Sambuco	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Basso	Medio
Sofora	Buona	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Storace	Media	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Basso
Tiglio nostrano	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Tiglio selvatico	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Viburno tino	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio

Tabella 12: Caratteristiche delle 31 specie analizzate (Fonte: Rielaborazione da CNR)

## Target

Analizzando la tabella seguente, derivante da uno studio del Cnr di Bologna, atto a valutare la mitigazione della produzione di CO<sub>2</sub> mediante un incremento della piantumazione arborea, si evince che per 14.484 alberi di *Betulla verrucosa*, più comune tra la macchia mediterranea, si ha un assorbimento di CO<sub>2</sub> pari a 2.245 t/a. S'ipotizza quindi che dal 2020 al 2030 verrà avviata un'importante attività di piantumazione di 200 alberi tra quelli con le migliori prestazioni e appartenenti alla macchia mediterranea, che determinerà una riduzione di CO<sub>2</sub> pari a 31 t.

PIANTA	CO <sub>2</sub> tot assorbita	CO <sub>2</sub> media assorbita per albero	Numero alberi
	[t/a]	[kg/a]	
Acero riccio	2245	190 kg/a	11816
Betulla verrucosa		155 kg/a	14484
Cerro		155 kg/a	14484

## Strategie finanziarie

---

Ricorso a risorse interne e/o a bandi pubblici (regionali, nazionali o comunitari) specifici.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** professionisti, aziende del settore, privati cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° alberi impiantati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** CO<sub>2</sub> stoccata.

## Altri benefici attesi

---

Mitigazione dell'isola di calore.



## Descrizione dell'azione

---

Alcuni degli effetti e degli eventi climatici estremi dovuti al cambiamento climatico sono le violente precipitazioni atmosferiche, tempeste, alluvioni, nubifragi, bombe d'acqua che, per intensità e imminenza, colpiscono i nostri territori soprattutto negli ultimi anni creando danni a cose, abitazioni e persone. Spesso questi danni sono dovuti anche alla **mancanza di una manutenzione adeguata** di strade e cunette stradali e del coordinamento degli interventi di pulizia caditoie, tombini e cunette su strade ed aree comunali.

È dunque opportuno agire in via precauzionale, tramite **attività di prevenzione**: il loro corretto funzionamento viene mantenuto infatti attraverso la pulizia e lo svuotamento delle camere di sedimentazione per mantenerne l'efficienza ed evitare così il ristagno delle acque meteoriche e la verifica del corretto dimensionamento delle stesse camere.

La **pulizia di chiusini e caditoie** viene eseguita da aziende specializzate, che intervengono con i loro automezzi dotati di **getti idrodinamici ad alta pressione**, idropulenti ed aspiranti, e una cisterna di accumulo. L'operazione comprende l'aspirazione del materiale presente all'interno del pozzetto, e successivamente i reflui raccolti vengono conferiti in idonei impianti di smaltimento autorizzati. Durante l'intervento avviene la **rimozione e ricollocazione del chiusino**, riposizionando eventuali spessori antirumore, e la pulizia finale delle zone interessate dai lavori.

## Target

---

S'ipotizza che verrà avviata un'attenta attività di pulizia che permetterà la riduzione di rischio idrogeologico.

## Strategie finanziarie

---

Ricorso a risorse interne e/o a bandi pubblici (regionali, nazionali o comunitari) specifici.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** professionisti, aziende del settore, privati cittadini.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

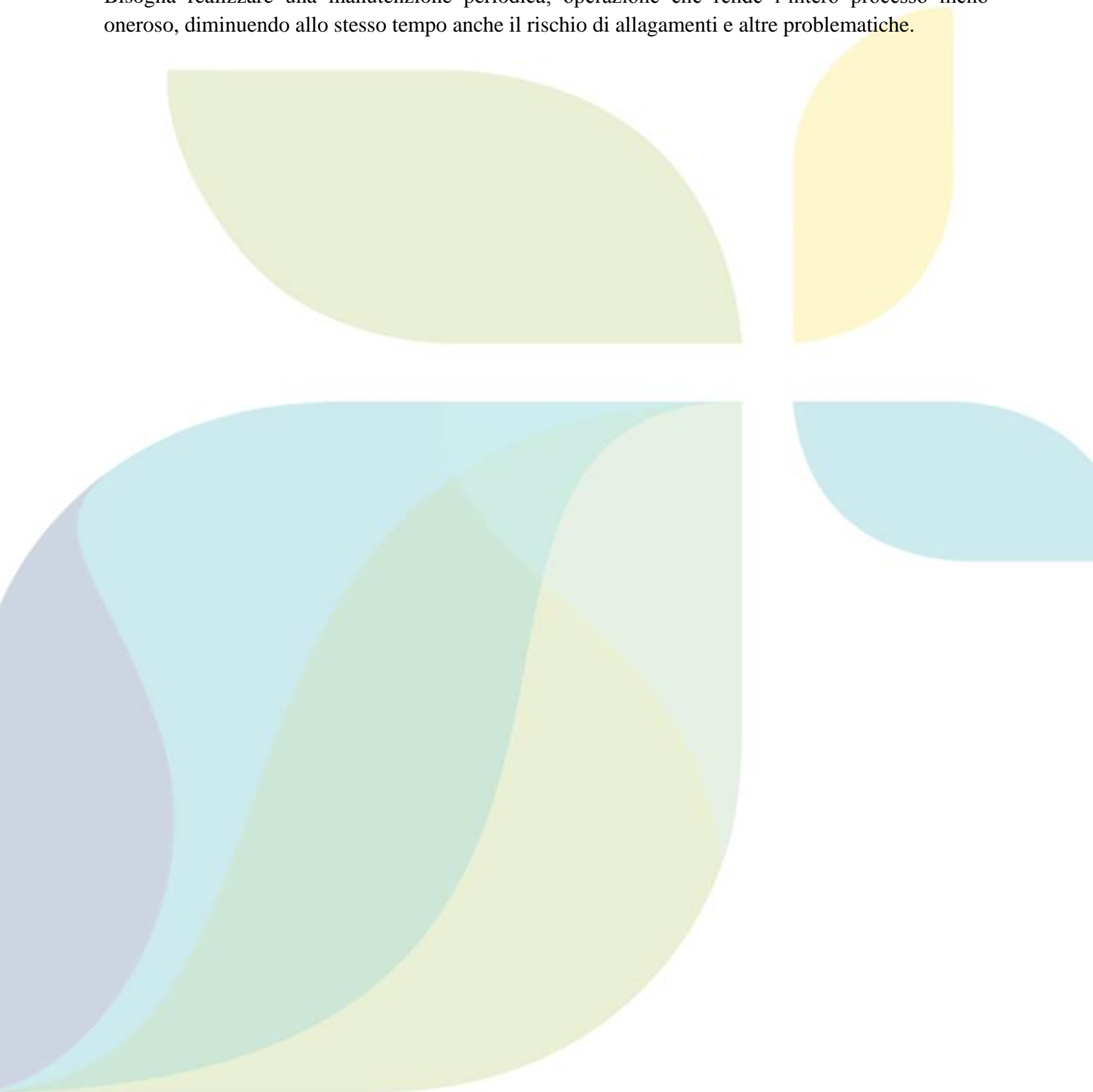
---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dell'attuazione dell'attività in maniera periodica.

## **Altri benefici attesi**

---

Bisogna realizzare una manutenzione periodica, operazione che rende l'intero processo meno oneroso, diminuendo allo stesso tempo anche il rischio di allagamenti e altre problematiche.





## Descrizione dell'azione

---

Creazione di una banca dati territoriale, unica e integrata tra i diversi servizi comunali di competenza che conterrà informazioni su:

- Stato di fatto e interventi in ambito energetico (Impianti di produzione di elettricità ed energia a fonte rinnovabile, Certificazioni energetiche, etc)
- Strumenti di Pianificazione vigenti
- Mobilità e traffico
- Interventi edilizi

La banca dati conterrà, inoltre, una sezione specifica relativa al patrimonio comunale (immobili, impianti, attrezzature e reti).

## Target

---

Ottenere un database che permetterà di rendere sistemico il recupero delle informazioni necessarie al monitoraggio delle emissioni di CO<sub>2</sub> e al monitoraggio dell'attuazione del PAES.

## Strategie finanziarie e ostacoli

---

L'azione sarà finanziata attraverso la partecipazione a progetti pubblici (comunitari, nazionali, etc) o mediante risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** professionisti, EGE, società di servizi informatici.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Necessità fornire formazione specifica al personale comunale incaricato di lavorare alla banca dati.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante.

## **Altri benefici attesi**

---

Riduzione degli spostamenti privati per il contatto con la P.A.  
Riduzione delle ore lavorative dedicate al reperimento e analisi dati.





## Descrizione dell'azione

---

Al fine di favorire il raggiungimento dei diversi obiettivi previsti dal PAESC, il comune di Alcamo intende fornire formazione specifica sui temi energetici ai tecnici comunali.

Si prevede la realizzazione di giornate di formazione rivolte al personale comunale svolte da collaboratori esterni o da centri di formazione e l'iscrizione di almeno un dipendente del settore tecnico ad un corso professionale per Energy Manager, carica che poi potrebbe ricoprire all'interno della struttura dell'ente.

## Target

---

L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni inquinanti nel settore Pubblico.

## Strategie finanziarie

---

Si prevede di finanziare l'azione mediante risorse interne all'ente.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico, dipendenti comunali.

**Soggetti esterni:** EGE, professionisti, aziende del settore.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di formazione, n° di tecnici specializzati sulle tematiche energetiche.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nel settore pubblico, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

La presenza di personale qualificato dovrebbe favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine, con ricadute positive sui bilanci comunali.



## Descrizione dell'azione

---

Il progetto prevede l'apertura di una casella di “posta Energia” e di una pagina web sul sito istituzionale sulle tematiche energetiche ed ambientali.

La struttura verrebbe gestita, senza scopo di lucro, da personale di una o più associazioni ambientali, competente a fornire indicazioni tecniche, aggiornamenti in tema di:

- risparmio energetico nelle abitazioni e negli uffici;
- stili di vita e mobilità sostenibile;
- acquisti verdi;
- obblighi normativi e vantaggi della Certificazione energetica;
- iniziative ambientali promosse dal Comune
- promozione di best practices attraverso consulenza individuale al cittadino.

Il progetto prevede la realizzazione di una pagina web dedicata al Patto dei Sindaci e alle tematiche del risparmio energetico sul sito istituzionale del Comune, uno spazio di facile consultazione che contribuirà alla presa di coscienza verso queste tematiche da parte dei cittadini, all'interno del quale saranno pubblicizzate tutti gli eventi e le attività realizzate.

## Target

---

S'ipotizza una riduzione dei consumi nei settori residenziale e terziario del 10%, per un taglio delle emissioni di 6.607,92 t CO<sub>2</sub>.

## Strategie finanziarie

---

La realizzazione della pagina web sarà finanziata mediante risorse interne e la partecipazione a bandi pubblici. Inoltre, è ipotizzabile il coinvolgimento di soggetti esterni i quali potrebbero sponsorizzare l'intervento.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni, professionisti, aziende del settore.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° visite alla pagina web

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nei settori Residenziale e Terziario, CO<sub>2</sub> evitata.



## Descrizione dell'azione

---

Redazione dell'“Allegato Energetico-Ambientale” al Regolamento Edilizio Comunale con contenuti cogenti e volontari relativi all'efficienza energetica degli edifici (involucro e impianti) e all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Recepimento delle normative nazionali/regionali in tema di sostenibilità energetica e ambientale nonché degli obiettivi indicati nelle vigenti Direttive Europee in materia, che prevedono entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione ad energia quasi zero. Definizione di standard energetici e ambientali, con una maggiorazione del 5% ove siano esplicitati requisiti quantitativi e la previsione d'incentivi per interventi virtuosi.

## Target

---

Ottenere al 2030 una riduzione di almeno il 30% dei consumi nel settore residenziale.

## Strategie finanziarie

---

Il gruppo di lavoro per la redazione dell'allegato sarà finanziato attraverso risorse provenienti dal bilancio comunale.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

Complessità nelle procedure di selezione del gruppo di lavoro e nell'affidamento dell'incarico.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di edifici realizzati/riqualificati ogni anno e classe energetica, impianti FER attivati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

Creazione di occupazione nel campo dell'edilizia sostenibile e dell'efficienza energetica.

Incremento del valore dell'edificato.

**RE02B**

**Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche e ambientali**

**azione abilitante**



## Descrizione dell'azione

---

Promozione e incentivazione degli interventi edilizi ad alte prestazioni energetico-ambientali mediante:

- premiazione delle nuove edificazioni ad alte prestazioni energetico-ambientali con targa di riconoscimento da parte dell'Amministrazione Comunale per l'impegno intrapreso
- promozione di tali interventi mediante conferenze, seminari dedicati al tema dell'edilizia sostenibile
- coinvolgimento della cittadinanza e degli operatori di settore mediante visite guidate agli immobili sia in fase di cantiere sia a realizzazione ultimata.

## Target

---

L'azione si pone l'obiettivo di supportare le misure incentivanti previste dall'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio Comunale, soprattutto in termini d'incentivazione di "edifici a energia quasi zero".

## Strategie finanziarie

---

L'azione sarà finanziata attraverso risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** associazioni, privati cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° strutture coinvolte

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** monitoraggio dei consumi delle strutture coinvolte, CO<sub>2</sub> evitata.

**RE03C****Gruppi di Acquisto Energia  
Rinnovabile****-13.351,38 MWh  
-4.216,63 t CO<sub>2</sub>****Descrizione dell'azione**

---

Il Comune s'impegna, tramite i servizi della Casella di posta Energia e attraverso l'organizzazione di incontri specifici, a supportare i GAS (Gruppo di Acquisto Sostenibile) dalla selezione dell'impresa allo studio di un contratto tipo e l'individuazione di accordi vantaggiosi con banche e assicurazioni.

Il GAS garantirà l'accesso al sistema d'incentivi e detrazioni fiscali e l'opportunità di usufruire di mutui a tassi agevolati con Istituti di Credito convenzionati.

**Target**

---

Ottenere al 2030 un incremento della produzione locale di energia da fonte rinnovabile tale da coprire il 10% dell'energia richiesta dal settore Residenziale nel 2011.

**Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** professionisti, ESCo, aziende del settore.

**Possibili ostacoli o vincoli**

---

Difficoltà nella procedura di selezione dei partner e diffidenza dei cittadini in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

**Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di utenti coinvolti ogni anno.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** kWh/anno prodotti dagli impianti installati, CO<sub>2</sub> evitata.

**Altri benefici attesi**

---

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell'edilizia.

**RE04B**

**Riqualificazione energetica di edifici  
residenziali mediante incentivo fiscale  
Superbonus 110**

**-20.027,07 MWh  
-6.324,94 t CO<sub>2</sub>**



## Descrizione dell'azione

Il Decreto Legge 19 maggio 2020, n. 34 “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia, nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19”, noto come Decreto Rilancio, convertito dalla Legge 77 del 17 luglio 2020 ha introdotto il nuovo bonus 110% per supportare la ripresa del settore edilizio dalla grave crisi economica dovuta all’epidemia di COVID-19.

Il legislatore agganciandosi ai già esistenti “Ecobonus” e “Sismabonus” introduce la detrazione al 110% per alcuni interventi di efficientamento energetico degli edifici (art.119) ed estende alcune opportunità fiscali agli strumenti “Ecobonus”, “Bonus casa” e “Bonus facciate” (art.121).

Di seguito proponiamo una tabella sintetica dell’art. 119 così come modificato dalla Legge 77 sul bonus 110%.

<b>Art.119</b> <i>Incentivi per efficientamento energetico, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici</i>		
<b>Detrazione</b>	110% delle spese sostenute	art. 119 comma 1
<b>Spese ammesse</b>	Spese documentate e rimaste a carico del contribuente sostenute dal 1° luglio 2020 e fino al 31 dicembre 2021. Il termine è esteso al 30 giugno 2022 per gli interventi eseguiti dagli Istituti Autonomi Case Popolari.	art. 119 commi 1 e 3bis
<b>Quote</b>	La detrazione è restituita in 5 quote annuali di pari importo	art. 119 comma 1
<b>€</b>	La detrazione è calcolata su un ammontare complessivo delle spese variabile tra 20.000 e 50.000 euro (in base al tipo di intervento e al numero di unità immobiliari costituenti l’edificio) moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l’edificio	art. 119 comma 1
<b>Soggetti ammessi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- condomini;</li> <li>- persone fisiche, al di fuori dell’esercizio di attività di impresa, arti e professioni, su unità immobiliari;</li> <li>- dagli Istituti autonomi case popolari (IACP) comunque denominati nonché dagli enti aventi le stesse finalità sociali dei predetti Istituti (..);</li> <li>- dalle cooperative di abitazione a proprietà indivisa, per interventi realizzati su immobili dalle stesse posseduti e assegnati in godimento ai propri soci.;</li> <li>- dalle organizzazioni non lucrative di utilità sociale (..), dalle organizzazioni di volontariato (..) e dalle associazioni di promozione sociale iscritte nel registro nazionale e nei registri regionali e delle province autonome di Trento e di Bolzano previsti dall’articolo 7 della legge 7 dicembre 2000, n. 383;</li> <li>- dalle associazioni e società sportive dilettantistiche (...) limitatamente ai lavori destinati ai soli immobili o parti di immobili adibiti a spogliatoi.</li> </ul>	art. 119 comma 9
<b>Tipologia di edifici / Unità immobiliari ammesse</b>	Gli interventi sono realizzati: <ul style="list-style-type: none"> <li>- su condomini (sia trainanti, sia trainati);</li> <li>- su edifici unifamiliari e relative pertinenze (sia trainanti, sia trainati);</li> <li>- su unità immobiliari funzionalmente indipendenti e con uno o più accessi autonomi dall’esterno site all’interno</li> </ul>	

	<p>di edifici plurifamiliari e relative pertinenze (sia trainanti, sia trainati);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- su singole unità immobiliari e relative pertinenze all'interno di edifici in condominio (solo trainati).</li> </ul>	
<b>Quali interventi</b>	<p><b>INTERVENTI TRAINANTI</b></p> <p><u>comma 1a) interventi di isolamento termico delle superfici opache con un'incidenza &gt; 25 % della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo;</u></p> <p><u>comma 1b) interventi sulle parti comuni degli edifici per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per H, C o W</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a condensazione,</li> <li>- a pompa di calore,</li> <li>- ivi inclusi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici,</li> <li>- ovvero con impianti di microgenerazione o</li> <li>- a collettori solari, nonché,</li> <li>- l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente;</li> </ul> <p><u>comma 1c) interventi sugli edifici unifamiliari o sulle unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernali con impianti per H, C o W,</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a condensazione,</li> <li>- a pompa di calore,</li> <li>- ivi compresi gli impianti ibridi o geotermici, anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici di cui al comma 5 e relativi sistemi di accumulo di cui al comma 6,</li> <li>- ovvero con impianti di microgenerazione,</li> <li>- a collettori solari;</li> <li>- con caldaie a biomassa,</li> <li>- nonché l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente;</li> </ul> <p><u>comma 4) Sismabonus</u>, ovvero interventi di messa in sicurezza sismica su edifici ubicati nelle zone sismiche ad alta pericolosità (zone 1 e 2 e 3) riferite a costruzioni adibite ad abitazione e ad attività produttive.</p> <p><b>INTERVENTI TRAINATI</b></p> <p>Se eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di efficienza energetica del comma 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tutti gli interventi previsti nell'Ecobonus (art. 14 DL63/2013)</li> <li>- installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici</li> </ul>	<p><i>art. 119 comma 1, lettera a)</i></p> <p><i>art. 119 comma 1, lettera b)</i></p> <p><i>art. 119 comma 1, lettera c)</i></p> <p><i>art. 119 comma 4</i></p> <p><i>art. 119 comma 2</i></p> <p><i>art. 119 comma 8</i></p>

	<p>Se eseguiti congiuntamente ad a uno degli interventi di messa in sicurezza sismica previsti al comma 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di sistemi di monitoraggio strutturale continuo a fini antisismici, nel rispetto dei limiti di spesa previsti dalla legislazione vigente per i medesimi interventi.</li> </ul> <p>Se eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di efficienza energetica di cui comma 1 o di messa in sicurezza sismica di cui al comma 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- installazione di impianti fotovoltaici. Tale detrazione è riconosciuta anche per la contestuale installazione di un sistema di accumulo integrato.</li> </ul> <p><b>DEROGA</b> La detrazione al 110% si applica a tutti gli interventi previsti per l'ecobonus (art. 14 DL 63/2013) anche se non eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi considerati trainanti di cui ai commi 1a,1b,1c, fermi restando i requisiti tecnici previsti al comma 3 dell'art. 119 o riportati di seguito, qualora l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, o gli interventi di cui al citato comma 1 siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali.</p> <p><b>DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE</b> Interventi di demolizione e ricostruzione di cui all'articolo 3, comma 1, lettera d), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, sono ammessi purché vengano rispettati i requisiti minimi stabiliti per gli interventi di cui ai citati commi 1 e 2.</p>	<p><i>art. 119 comma 4 bis</i></p> <p><i>art. 119 commi 5,6,7</i></p> <p><i>art. 119 comma 2</i></p> <p><i>art. 119 comma 3</i></p>
--	--	---

Il comma 1 dell'art. 119 prevede una serie di requisiti tecnici per accedere al Bonus 110%:

- Percentuale di intervento superiore al 25%;
- Rispetto dei CAM (criteri minimi ambientali) per i materiali isolanti;
- Rispetto dei requisiti minimi per le detrazioni;
- Il doppio salto di classe e l'APE convenzionale.




L'articolo 121 della Legge 77/2020 intitolato: "Trasformazione delle detrazioni fiscali in sconto sul corrispettivo dovuto e in credito di imposta cedibile" riconosce due forme di utilizzo della possibilità della cessione del credito di imposta da parte del beneficiario:

- cessione del credito a un concessionario;
- cessione del credito sotto forma di sconto in fattura al fornitore.

Queste possibilità prima della Legge 77/2020 erano principalmente legate al solo Ecobonus (e in parte al Sismabonus) e prevedevano molte limitazioni sulla forma dello sconto in fattura. Ora l'articolo 121 del DL Rilancio, estende l'impiego di tale strumento ad altre forme di detrazione e aumenta la platea dei soggetti cedenti e cessionari.

L'agenzia delle Entrate attraverso il Provvedimento del Direttore dell'Agenzia pubblicato l'8 agosto 2020 entra nel merito delle regole sulla cessione del credito, individuando tra le altre cose l'obbligo di acquisire il visto di conformità per l'attestazione della sussistenza dei presupposti tecnici ed economici (asseverazioni, polizza, congruità spese, rispetto requisiti) rilasciato da un responsabile dell'assistenza fiscale (commercialista, consulente, CAF, ecc.).

Di seguito invece proponiamo uno schema riassuntivo sulle modalità di accesso alla detrazione e un confronto sulle regole in vigore prima e dopo il DL Rilancio (convertito dalla Legge 77).

Modalità di accesso alla detrazione:		
Intervento diretto		Detrazione in 5 anni del 110% delle spese sostenute (nel limite dei massimali).
Sconto in fattura		Cessione del credito all'impresa che effettua i lavori o a fornitori. Lo sconto è applicato fino al massimo del 100% in cambio del credito fiscale del 110%.
Cessione del credito		Un soggetto terzo (impresa, banca, intermediario finanziario, ecc.) offre al cliente la liquidità per pagare l'intervento in cambio del credito fiscale del 110%

Cessione del credito prima e dopo il DL Rilancio (convertito dalla Legge 77/2020)		
	Prima del DL Rilancio per le spese sostenute dal 2019	Dopo il DL Rilancio per le spese sostenute nel 2020 e nel 2021
Tipologia di detrazioni ammesse allo sconto in fattura e cessione del credito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficienza energetica (vd. Ecobonus)</li> <li>• Misure antisismiche (vd. Sismabonus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonus 110%</li> <li>• Efficienza energetica (vd. Ecobonus)</li> <li>• Misure antisismiche (vd. Sismabonus)</li> <li>• Recupero del patrimonio edilizio (vd. Bonus Casa)</li> <li>• Recupero o restauro della facciata degli edifici esistenti (vd. Bonus Facciata)</li> </ul>

Meccanismo di cessione	<p>Cessione del credito di imposta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornitori</li> <li>• altri soggetti privati</li> </ul> <p>Esclusi istituti di credito e intermediari finanziari (fatta eccezione per gli incapienti). Possibilità di successiva cessione.</p>	<p>La cessione del credito da parte del beneficiario o la cessione del credito da parte del fornitore che ha effettuato lo sconto in fattura può essere realizzata verso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornitori</li> <li>• altri soggetti privati</li> <li>• istituti di credito</li> <li>• altri intermediari finanziari</li> </ul>
Meccanismo dello sconto in fattura	<p>Sconto in fattura da parte del fornitore e possibile cessione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• propri fornitori di beni e servizi;</li> </ul> <p>Esclusi istituti di credito e intermediari finanziari Solo per interventi così descritti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ristrutturazione importante di primo livello</li> <li>• sopra i 200.000 €</li> <li>• sulle parti comuni.</li> </ul>	<p>L'opzione di sconto o cessione può essere esercitata in relazione a ciascuno stato di avanzamento dei lavori. Gli stati di avanzamento dei lavori non possono essere più di due per ciascun intervento complessivo e ciascuno stato di avanzamento deve riferirsi ad almeno il 30 per cento del medesimo intervento</p> <p>L'articolo 121 non abroga i commi limitanti degli articoli 14 e 16 della Legge 90 ma indica esplicitamente che si va in deroga a tali commi che trattavano i temi della cessione e dello sconto in fattura per l'Ecobonus e il Sismabonus.</p>

## Target

Ottenere al 2022 una riduzione di almeno il 15% dei consumi nel settore residenziale.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** professionisti, ESCo, aziende del settore.

## **Possibili ostacoli o vincoli**

---

Diffidenza dei cittadini in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi e dei requisiti previsti, n° di utenti coinvolti ogni anno.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** kWh/anno prodotti dagli impianti installati, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell'edilizia.

**TE01L**

**Promuovere l'efficiamento, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore Terziario**

**- 7.173,88 t CO<sub>2</sub>**



## **Descrizione dell'azione**

---

Promuovere interventi di efficientamento e risparmio energetico nelle grandi utenze del settore terziario (GDO, strutture alberghiere, sanitarie, istituti scolastici, etc). Il coinvolgimento di tali strutture servirà soprattutto per condividere le best practices con le strutture minori.

L'azione ipotizzata prevede:

- il coinvolgimento dei principali stakeholder per la selezione di partner disponibili ad essere coinvolti come utenze pilota;
- l'attribuzione alle strutture coinvolte di un marchio di sostenibilità energetica da parte del Comune di Alcamo;
- la diffusione dei risultati e l'impostazione di schemi replicabili.

Il Comune di Alcamo intende inoltre organizzare specifici seminari indirizzati a tutti gli operatori del settore Terziario in merito ai possibili interventi di riqualificazione energetica all'applicazione di buone prassi.

## **Target**

---

Ridurre del 30% le emissioni nel settore terziario al 2030.

## **Strategie finanziarie**

---

Le attività di comunicazione e sensibilizzazione saranno finanziate attraverso il ricorso a risorse interne o mediante accordi di sponsorizzazione.

## **Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni di categoria, Camera di Commercio, Energy Manager, professionisti, aziende del settore.

## **Possibili ostacoli o vincoli**

---

Diffidenza in merito all'efficienza ed al ritorno economico degli interventi proposti.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di sensibilizzazione e comunicazione, n° e tipologia interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.





## Descrizione dell'azione

---

Il comune di Alcamo intende realizzare una serie d'incontri di sensibilizzazione sui temi del risparmio energetico indirizzati agli operatori del settore primario. Si prevede di collaborare con aziende del settore, le quali presenteranno prodotti e attrezzature tecnologicamente avanzate che permettano di abbattere sensibilmente consumi ed emissioni.

Nell'ottica della diffusione di un nuovo stile di vita maggiormente sostenibile, inoltre si intende riservare una parte di questi incontri alla diffusione di tecniche di agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale.

## Target

---

Si ritiene che attraverso una corretta informazione al 2030 si avrà il riammodernamento di buona parte delle attrezzature utilizzate nel settore primario.

Si ritiene raggiungibile una riduzione del 30% delle emissioni in Agricoltura al 2030.

## Strategie finanziarie

---

Le attività di comunicazione e sensibilizzazione saranno finanziate attraverso il ricorso a risorse interne o mediante accordi di sponsorizzazione.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni di categoria, Energy Manager, professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Diffidenza in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di sensibilizzazione e comunicazione.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

TR01L

Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale

- 82,17 t CO<sub>2</sub>



## Descrizione dell'azione

---

Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale attraverso:

- La redazione di un Piano di razionalizzazione e ottimizzazione dell'utilizzo del parco auto e politiche di carsharing interno e bike sharing per spostamenti di breve percorrenza, dislocate nelle differenti sedi degli uffici comunali.
- La gestione centralizzata e informatizzata ove confluiscono tutti i dati relativi allo stato di fatto del parco auto, al suo utilizzo e alla sua manutenzione.
- La redazione di un *Programma Pluriennale di Ammodernamento* del parco auto con l'acquisto di veicoli a metano/ibridi/elettrici nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale.

## Target

---

Ottenere al 2030 una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> attribuibili alla flotta municipale del 45% rispetto ai livelli del 2011.

## Strategie finanziarie

---

Finanziamento pubblico (progetti europei, nazionali, etc), finanziamento tramite terzi, risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Criticità del bilancio comunale e necessità di reperire fondi esterni.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, mezzi sostituiti o dismessi.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** consumo di combustibili liquidi commerciali, livello di emissioni dei nuovi veicoli, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.



**TR02L**

**Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni tramite nuovi incentivi legge di Bilancio 2021**

**-10.351,48 t CO<sub>2</sub>**

## Descrizione dell'azione

Analizzati i dati inerenti all'età media del parco auto circolante in Italia ed i trend relativi alle vendite e immatricolazioni di mezzi nuovi si prevede che tra il 2020 ed il 2030 si realizzerà un notevole rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato attualmente circolante, con ovvie ricadute sull'abbattimento delle emissioni grazie soprattutto ai nuovi incentivi, in arrivo con la legge di bilancio 2021, per l'acquisto di auto nuove a basso impatto ambientale.

Sono previsti 420 milioni di euro di incentivi per l'anno 2021, al ristoro delle rate di finanziamento o dei canoni di leasing, con uno o più decreti del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, da adottare entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione e sono stabiliti i criteri e le modalità per l'erogazione di tali risorse.

A decorrere dal 1° gennaio 2021 il numero dei grammi di biossido di carbonio emessi per chilometro dal veicolo per la determinazione del contributo è quello relativo al ciclo di prova WLTP previsto dal regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, del 1° giugno 2017, come riportato nel secondo riquadro al punto V.7 della carta di circolazione del veicolo medesimo.

Alle persone fisiche e giuridiche che acquistano in Italia dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2021, anche in locazione finanziaria, un veicolo nuovo di fabbrica sono riconosciuti i seguenti contributi:

- a) per l'acquisto di un veicolo con contestuale rottamazione di un veicolo omologato in una classe inferiore ad Euro 6 e che sia stato immatricolato prima del 1° gennaio 2011, il contributo statale è parametrato al numero di grammi (g) di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessi per chilometro (km) secondo gli importi di cui alla seguente tabella ed è riconosciuto a condizione che sia praticato dal venditore uno sconto pari ad almeno 2.000 euro:

CO <sub>2</sub> (g/km)	Contributo (euro)
0-20	2.000
21-60	2.000

- b) per l'acquisto di un veicolo in assenza di rottamazione, il contributo statale è parametrato al numero di g di CO<sub>2</sub> emessi per km secondo gli importi di cui alla seguente tabella ed è riconosciuto a condizione che sia praticato dal venditore uno sconto pari ad almeno 1.000 euro:

CO <sub>2</sub> (g/km)	Contributo (euro)
0-20	1.000
21-60	1.000

L'altra categoria di incentivi prevista dalla legge di Bilancio 2021 (commi 654 e 655) riguarda i veicoli con emissioni da 61 a 135 g/km di CO<sub>2</sub>.

Il bonus, in particolare, spetta alle persone fisiche e quelle giuridiche che acquistano in Italia, anche in locazione finanziaria, un autoveicolo nuovo di categoria M1 che sia omologato in una classe non inferiore ad Euro 6 di ultima generazione e abbiano un prezzo inferiore a 40.000 euro (IVA esclusa).

Il contributo statale, con contestuale rottamazione è pari a 1.500 euro e spetta a condizione che il venditore conceda uno sconto di almeno 2.000 euro.

Per beneficiare del contributo statale è obbligatorio rottamare un veicolo omologato in una classe inferiore ad Euro 6 e che sia stato immatricolato prima del 1° gennaio 2011.

A chi acquista in Italia, a decorrere dal 1° gennaio 2021 e fino al 30 giugno 2021, veicoli commerciali di categoria N1 nuovi di fabbrica o autoveicoli speciali di categoria M1 nuovi di fabbrica, è riconosciuto un contributo differenziato in base alla massa totale a terra del veicolo, all'alimentazione e all'eventuale rottamazione di un veicolo della medesima categoria omologato in una classe fino ad Euro 4/IV, secondo la seguente tabella:

Massa totale a terra (tonnellate)	Veicoli esclusivamente elettrici	Ibridi o alimentazione alternativa	Altre tipologie di alimentazione
0-1,999			
Con rottamazione	4.000	2.000	1.200
Senza rottamazione	3.200	1.200	800
2-3,299			
Con rottamazione	5.600	2.800	2.000
Senza rottamazione	4.800	2.000	1.200
3,3-3,5			

Con rottamazione	8.000	4.400	3.200
Senza rottamazione	6.400	2.800	2.000

In tutti i casi di rottamazione, il venditore avrà più tempo per avviare alla demolizione il veicolo usato.

La legge di Bilancio 2021 ha infatti sostituito il precedente termine di 15 giorni dalla consegna del veicolo acquistato con il nuovo termine di 30 giorni ed è previsto poi che, nel caso in cui l'acquisto del veicolo sia subordinato al totale o parziale finanziamento dell'importo, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 6 del D.lgs. n. 141/2010, e l'acquirente può in ogni caso estinguere o surrogare il finanziamento in qualsiasi momento e senza penali.

Per l'erogazione dei contributi è rifinanziato nella misura di 420 milioni di euro per l'anno 2021 quale limite di spesa secondo la seguente ripartizione:

- a) euro 120 milioni riservati ai contributi aggiuntivi per l'acquisto di autoveicoli compresi nelle fasce 0-20 g/km CO<sub>2</sub> e 21-60 g/km CO<sub>2</sub>;
- b) euro 250 milioni riservati ai contributi per l'acquisto di autoveicoli compresi nella fascia 61-135 g/km CO<sub>2</sub>;
- c) euro 50 milioni riservati ai contributi per l'acquisto di veicoli commerciali di categoria N1 nuovi di fabbrica o autoveicoli speciali di categoria M1 nuovi di fabbrica, di cui 10 milioni riservati ai veicoli esclusivamente elettrici.

Il Comune di Alcamo al fine di velocizzare tale processo e agevolare la diffusione di automezzi e motocicli altamente efficienti e non inquinanti intende promuovere incontri di sensibilizzazione ed informazione, con il coinvolgimento di operatori del settore, in merito alle nuove tecnologie sviluppate in questo ambito (mobilità elettrica, ibrida, ecc) e sugli strumenti normativi ed incentivanti succitati ai quali è possibile ricorrere.

## **Target**

---

Si prevede al 2030 una riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal trasporto privato.

## **Strategie finanziarie**

---

Il costo dell'azione è prevalentemente a carico dei privati. Per la parte di comunicazione e sensibilizzazione a carico del comune si farà ricorso a risorse interne o a sponsorizzazioni da parte di partner esterni.

## **Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## **Possibili ostacoli o vincoli**

---

Diffidenza in merito ai risparmi ottenibili in termini economici ed ambientali attraverso la sostituzione del mezzo di trasporto privato.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° d'incontri informativi realizzati, verifica delle nuove immatricolazioni presso gli enti preposti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** analisi della qualità dell'aria, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Evidente miglioramento della qualità dell'aria nel centro cittadino.

**TR03B**

**Campagna di sensibilizzazione  
all'utilizzo razionale dell'automobile ed  
all'applicazione di tecniche di Eco-drive**

**- 7.763,61 t CO<sub>2</sub>**



## Descrizione dell'azione

Nell'ottica di un coinvolgimento attivo di tutta la cittadinanza al conseguimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, il Comune di Alcamo intende realizzare una campagna mirata a promuovere un uso più consapevole dei mezzi di trasporto privati e incentivare l'utilizzo di sistemi di mobilità alternativa non inquinanti (come la bicicletta).

Si prevede inoltre la realizzazione di corsi, su uno o più giorni, per la diffusione di pratiche di eco-drive. Studi dimostrano che l'applicazione quotidiana di tali tecniche permette di ridurre i consumi fino al 15%.

## Target

Si prevede che attraverso un coinvolgimento di buona parte della popolazione sia raggiungibile una contrazione delle emissioni relative al trasporto privato del 15% rispetto i valori del 2011.

## Strategie finanziarie e ostacoli

Finanziamento attraverso risorse interne, partecipazione a bandi e iniziative pubbliche o mediante l'istituzione di rapporti di sponsorizzazione con partner esterni.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.  
**Soggetti esterni:** aziende del settore, professionisti.

## Possibili ostacoli o vincoli

Difficoltà nel cambiare le abitudini di guida dei cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri, questionari e rilevazioni statistiche.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Si ritiene che un minore uso dell'automobile e il diffondersi di uno stile di guida meno aggressivo possa incrementare la sicurezza stradale.





## Descrizione dell'azione

---

Un impegno costante dell'Amministrazione Comunale nella promozione del PAESC sia in termini di coinvolgimento della cittadinanza in momenti di progettazione partecipata del Piano che di divulgazione dei risultati raggiunti.

L'azione di promozione potrà quindi svilupparsi come:

- Sensibilizzazione della cittadinanza sul Patto dei Sindaci e sul PAESC, oltre che sui suoi sviluppi, mediante differenti canali di comunicazione (testate giornalistiche, giornali online, poster, radio) soprattutto in occasione di eventi e manifestazioni in tema di sostenibilità energetica ed ambientale
- Momenti di concertazione del PAESC per la raccolta di suggerimenti, proposte e per l'instaurazione di reti di collaborazione

L'azione presente è strettamente correlata a tutte le azioni di sensibilizzazione, incentivazione e coinvolgimento della popolazione.

## Target

---

Rendere l'adesione al Patto dei Sindaci e il PAESC un'iniziativa fortemente condivisa e partecipata e dar forza all'attuazione del Piano.

## Strategie finanziarie

---

Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° eventi organizzati, n° di accessi alla pagina web dedicata.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante di supporto alle altre.

## **Altri benefici attesi**

---

Rafforzamento della credibilità del PAESC e della fiducia della cittadinanza nell'impegno dell'Amministrazione per il Patto dei Sindaci e la sostenibilità energetica.



## *APPENDICE*

TABELLE CONSUMI ED EMISSIONI AL 2011



Vettori	Settori									Totale
	Pubblico			Residenziale	Terziario	Agricoltura	Trasporti			
	Edifici	IP	Idrico				Pubblico	Municipale	Privato	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Energia Elettrica	606,03	3.303,72	2.238,81	51.149,85	50.588,14	1.483,75				109.370,31
Gas Naturale	1.262,84			54.576,06						55.838,90
Benzina								250,84	76.598,72	76.849,56
Gasolio				16.390,74		7.237,90	284,13	454,43	119.844,06	144.211,25
GPL				11.397,15					3.021,80	14.418,96
<b>Totale</b>	<b>1.868,87</b>	<b>3.303,72</b>	<b>2.238,81</b>	<b>133.513,80</b>	<b>50.588,14</b>	<b>8.721,65</b>	<b>284,13</b>	<b>705,27</b>	<b>199.464,58</b>	<b>400.688,97</b>

**Consumi per vettore energetico e settore di interesse all'anno 2011**

Vettori	Settori									Totale
	Pubblico			Residenziale	Terziario	Agricoltura	Trasporti			
	Edifici	IP	Idrico				Pubblico	Municipale	Privato	
	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]	[t CO <sub>2</sub> ]
Energia Elettrica	286,47	1.561,66	1.058,28	24.178,45	23.912,93	701,37				51.699,16
Gas Naturale	596,94			11.024,36						11.621,31
Benzina								62,46	19.073,08	19.135,54
Gasolio				4.376,33		1.932,52	75,86	121,33	31.998,36	38.504,40
GPL				2.587,15					685,95	3.273,10
Totale	883,41	1.561,66	1.058,28	42.166,29	23.912,93	2.633,88	75,86	183,79	51.757,39	124.233,51
	3.503,36			42.166,29	23.912,93	2.633,88	52.017,05			

**Emissioni per vettore energetico e settore di interesse all'anno 2011**

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Paolo Bertoldi, Damian Bornàs Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot-**Linee guida “come sviluppare un piano di azione per energia sostenibile - PAES”**- Lussemburgo – 2010;
- Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices , Joint Research Centre (European Commission) **Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio** – 2017;
- Pier Francesco Scandura at al. - **Analysis of the Covenant of Mayors Initiative in Sicily** – Catania - dicembre 2015;
- Antonio Lumicisi - **Il Patto dei Sindaci – Le città come protagoniste della Green Economy** – 2013;
- Nicoletta Rangone, Jacques Ziller - **Politiche e regolazioni per lo sviluppo locale sostenibile. Il patto dei sindaci. Ediz. Multilingue** – 2013;
- Chiara Lazzari, Filippo Liodice, Stefano Notarnicola, **PAESC -ATS “Obiettivo Zero – Valle degli Iblei”** - Milano-2015;
- **Piano di Emergenza Comunale del Comune Di Alcamo** – Alcamo 2012;  
Regione Sicilia – **Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana - PEARS 2030** – Palermo – 2019;

## **SITOGRAFIA:**

- <https://www.pattodeisindaci.eu/it/> [sito ufficiale del Patto dei Sindaci];
- <https://unfccc.int/> [sito ufficiale della Convenzione quadro delle Nazioni Unite];
- <http://pti.regione.sicilia.it/> [sito ufficiale della Regione Sicilia];
- <http://www.Alcamo.org> [sito ufficiale del Comune di Alcamo];
- <http://www.sitr.regione.sicilia.it/> [sito ufficiale del Sistema Informatico Territoriale Sicilia];
- <https://www.istat.it/> [sito ufficiale Istituto Nazionale di Statistica];
- <https://www.mise.gov.it/index.php/it/> [sito ufficiale Ministero dello Sviluppo Economico];
- <https://www.terna.it/it> [sito ufficiale di Terna- Rete Elettrica Nazionale];
- <https://www.e-distribuzione.it/> [sito ufficiale e-distribuzione];
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis> [sito ufficiale EU SCIENCE-HUB The European Commission's science and knowledge service];
- <https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti> [sito ufficiale del Settore dei Servizi Energetici];
- <https://it.climate-data.org/> [sito per il reperimento dei dati climatici di tutto il pianeta];
- <http://www.comuni-italiani.it/> [sito per il reperimento dei dati di tutti i comuni italiani];
- <https://it.wikipedia.org/> [sito per il reperimento di dati informativi];