



**Patto dei Sindaci**  
per il Clima e l'Energia



**Comune di Santa  
Maria di Licodia**

**PAESC**  
**PIANO D'AZIONE PER**  
**L'ENERGIA SOSTENIBILE**  
**E IL CLIMA**



**European  
Commission**



**Covenant of Mayors  
for Climate & Energy**





## **Responsabile Amministrazione**

**Sindaco:** Salvatore Carmelo Mastroianni



## **Ufficio Tecnico**

**RUP:** Geom. Antonio Mazzaglia

Dott. Luigi Rapisarda

Sig. Spoto Giuseppe



## **Redattore PAESC**

Ing. Chiara G. M. Petrone



## **Collaboratori**

Ing. Ilenia Sangani

## SOMMARIO

<b>1 - IL CONTESTO NORMATIVO.....</b>	<b>1</b>
1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE.....	1
1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA.....	5
1.3 IL CONTESTO EUROPEO.....	7
1.4 IL CONTESTO REGIONALE.....	10
1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA.....	10
1.4.2 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI ..	12
<b>2 - IL COMUNE DI SANTA MARIA DI LICODIA.....</b>	<b>16</b>
2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI.....	16
2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE.....	18
2.3 IL TESSUTO ECONOMICO.....	20
2.4 IL TERRITORIO.....	21
2.6 FATTORI CLIMATICI.....	24
2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI.....	25
<b>3 - ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE.....</b>	<b>32</b>
3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI.....	32
3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.....	33
3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE.....	35
3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO.....	36
<b>4 - IL PATTO DEI SINDACI.....</b>	<b>37</b>
4.1 L'INIZIATIVA.....	37
4.1.1 NUOVO QUADRO D'AZIONE PER IL 2030.....	37
4.2 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.....	40
4.3 IL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA E L'ENERGIA.....	40
4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI.....	41
<b>5 - CAMBIAMENTO CLIMATICO.....</b>	<b>43</b>
5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE.....	43
5.2 CONTESTO NAZIONALE.....	112
5.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA.....	115
5.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE.....	118
5.4.1 CARATTERISTICHE TETTONICHE E SISMICHE DELL'AREA - ANALISI RISCHIO SISMICO ....	120
5.4.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO.....	122
5.4.3 CARATTERISTICHE CLIMATICHE.....	123
5.4.4 INQUADRAMENTO CENTRO URBANO E RETI VIARIE.....	124
5.4.5 IMPIANTI A SERVIZIO DEL COMUNE.....	126
5.4.6 IL RISCHIO SISMICO.....	127
5.4.7 IPOTESI DI SCENARIO DI RISCHIO.....	132



5.5	INTEGRAZIONE PIANO DI PROTEZIONE CIVILE DI SANTA MARIA DI LICODIA 2023 .....	134
5.5.1	CARTA DEL DISSESTO E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO .....	134
5.5.2	CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO .....	140
5.5.3	CARTA DEL RISCHIO INCENDIO BOSCHIVO.....	143
5.5.4	ANALISI DELLA VULNERABILITÀ AL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....	145
5.5.5	ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO.....	147
<b>6- INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): .....</b>		<b>151</b>
<b>METODOLOGIA OPERATIVA E EMISSIONI DATE DAI CONSUMI DEL COMUNE NEL 2011</b>		
.....		<b>151</b>
6.1	ANNO DI RIFERIMENTO .....	151
6.2	I SETTORI D'INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI.....	151
6.3	I FATTORI DI EMISSIONE.....	152
6.4	CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE .....	154
6.4.1	SETTORE PUBBLICO.....	156
6.4.2	RESIDENZIALE.....	160
6.4.4	AGRICOLTURA .....	162
6.4.5	TRASPORTI.....	164
6.5	CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO .....	167
6.6	CONSUMI PRO-CAPITE.....	168
6.7	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA.....	169
6.8	EMISSIONI DI CO2 - QUADRO COMPLESSIVO .....	169
6.9	EMISSIONI DI CO2 PER SETTORE DI INTERESSE.....	171
6.10	EMISSIONI DI CO2 PER VETTORE ENERGETICO .....	172
6.11	EMISSIONI DI CO2 PRO-CAPITE .....	173
<b>7- IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE.....</b>		<b>174</b>
7.1	IL MONITORAGGIO PAES .....	174
7.2	LA STRATEGIA.....	176
	Elenco delle Azioni .....	180
<b>APPENDICE.....</b>		<b>208</b>
<b>BIBLIOGRAFIA: .....</b>		<b>127</b>
<b>SITOGRAFIA: .....</b>		<b>127</b>

# 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 **PAESC** (Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) 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 CO2.

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").

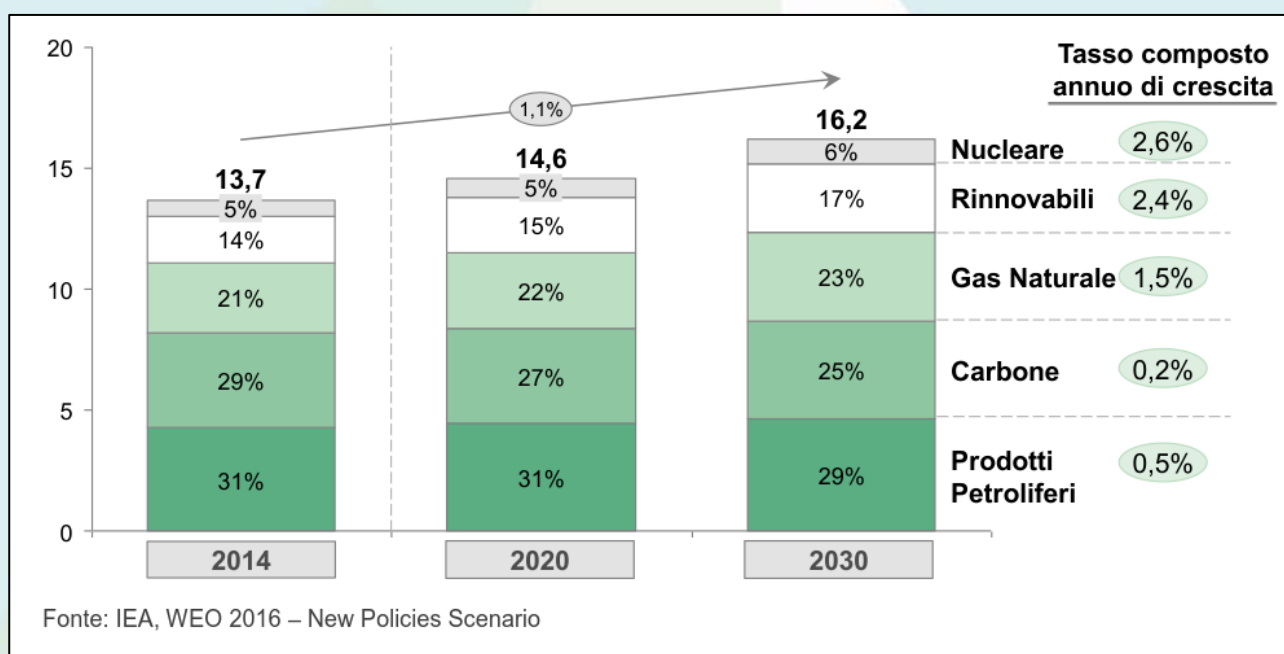


Figura 1.1.1 - Evoluzione del mix di energia primaria per fonte nel mondo (Gtep)

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 si evidenzia 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 ed 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 ed 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.

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".



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).

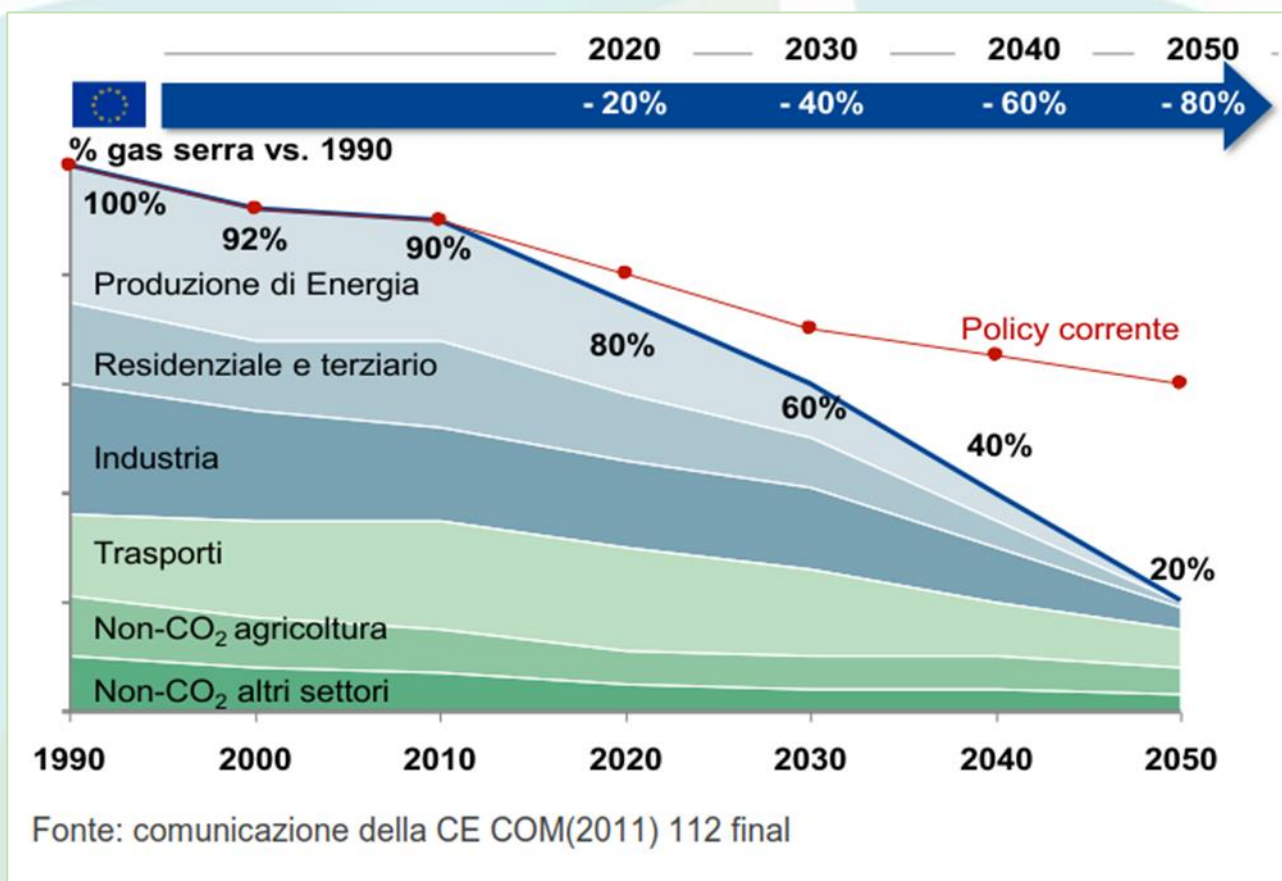


Figura 1.3.1 - Roadmap di de-carbonizzazione al 2050

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.


## 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, approvando in data 29 gennaio 2009 il **PEARS** (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia), un documento nato 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.


Nel contempo, si punta a garantire l'installazione di sistemi di accumulo in modo da sostenere la crescita della quota di energia auto-consumata, 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 sopra indicati. 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%.








## 1.4.2 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-Continente, 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 socioeconomico 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 ed 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 SANTA MARIA DI LICODIA

### 2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI



Figura 2.1.1 - Stemma del Comune di Santa Maria di Licodia

Il comune di Santa Maria di Licodia ha un excursus storico che vanta origini antiche. Fonti storiche la fanno risalire alla città di Inessa, all'epoca della denominazione Sicana della Sicilia, che si identificherebbe tra il secolo XII e il XI a.C.

Inessa, intorno al 461 a.C venne occupata dagli etnei, cacciati dalla propria terra, gli stessi mutarono il nome da Inessa in Etna.

La città durante la dominazione romana, la quasi totalità dei territori siciliani definiti "il granaio di Roma", divenne famosa per la coltura del grano. Diverse sono le ipotesi da cui deriverebbe il nome attuale della città "Licodia".

Tra le ipotesi si presume derivasse dal termine bosco, in relazione all'ampia distesa boschiva di cui godeva il territorio a quei tempi, altre ipotesi la farebbero risalire al significato di bella veduta, grazie alla presenza della timpa cittadina, che eleverebbe il tessuto della città, dando la possibilità di avere un'ottima veduta sulla piana di Catania.

In epoca medievale con il processo di ri-cristianizzazione dell'isola, venne fondato un monastero in onore delle Madre di Dio, attorno allo spazio adiacente a tale struttura presero forma i primi agglomerati associati al nome della contrada "Santa Maria di Licodia".

Il ruolo del monastero divenne di rilievo per il territorio stesso, a tal punto da riconoscere al monastero il diritto-privilegio di esercitare la sua funzione giuridico- amministrativa, sui feudi e sull'abitato di appartenenza, e successivamente intorno al 1205 per privilegio del Vescovo Ruggero, il monastero della Madre di Dio di Licodia, nella persona del suo priore Pietro Celio, già monaco di Sant'Agata, venne innalzato alla dignità Abbaziale.

Nel 1336 l'Abate Jacopo de Soris, vicario generale della Chiesa di Catania, con un decreto del marzo 1344, riformò il monastero trasferendolo più a nord, nell'attuale sito dove l'aria era più salubre, dove già aveva posto la sua residenza.

Nello stesso periodo si assiste a uno sviluppo urbanistico a tal punto da assumere una propria conformazione urbanistica, creando una vera distinzione tra Licodia Vetus e Licodia Nova.

Ulteriore privilegio ricevuto dall'Abbazia venne elargito dalla Regina Eleonora, moglie di Federico III, che con diploma datato 15 gennaio 1334, la rese esente da qualsiasi soggezione alla Curia Reggia arricchendolo di beni e privilegi.

Fino alla seconda metà del XIV secolo l'Abbazia godette di svariati privilegi.

Tale condizione mutò gradualmente, con la realizzazione della "Reggia Benedettina" o Monasteri di San Nicolo l'Arena, nel XVI secolo, sito dentro le mura della Città di Catania. Nonostante il priorato venne trasferito a Catania, l'Abate, personaggio ecclesiastico di rilievo, conservò il titolo quale Abate di Santa Maria di Licodia e San Niccolò l'Arena.

Nel medesimo periodo l'Abbazia subì modifiche consistenti al livello strutturale, tali rimaneggiamenti strutturali gravarono sul prospetto architettonico, che mutò drasticamente, quasi cancellando i caratteri spirituali e culturali dell'antica casa.

Intorno ai primi decenni del XVIII secolo, nacque e si affermò a Licodia l'Arciconfraternita del Santissimo Sacramento e delle Anime Purganti, composta da cittadini licodiesi, biancavillesi e da monaci benedettini. Essa ricoprì un ruolo sociale ed anche economico all'interno della comunità, oltre a ricoprire il principale ruolo spirituale. L'11 ottobre 1817 venne emanato il Real Decreto dell'11 ottobre 1817 con cui venne abolito il potere feudale. Tale cambiamento portò seri sconvolgimenti alla comunità licodiese, in seguito alla perdita dell'autonomia giurisdizionale e territoriale, e l'autonomia amministrativa e fu accorpata al comune di Paternò.



Figura 2.2.2 Stemma Abbaziale



Tale condizione, nonostante le svariate iniziative da parte dei monaci del monastero e dei cittadini, permase fino 22 agosto del 1840 (che entrò in vigore il nel 1841), in cui Ferdinando II di Borbone Re delle Due Sicilie, concesse l'autonomia al comune di Santa Maria di Licodia, rendendolo indipendente da Paternò.

Nonostante le controversie sviluppatesi per la divisione del territorio, nel 1848 i moti rivoluzionari che divamparono in Sicilia videro i cittadini licodiesi partecipi alle insorgenze, come riportato sul libro “Fatto storico degli avvenimenti criminosi in Santa Maria di Licodia nel mese di agosto 1848”, edito in Catania nel 1849.

## 2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE

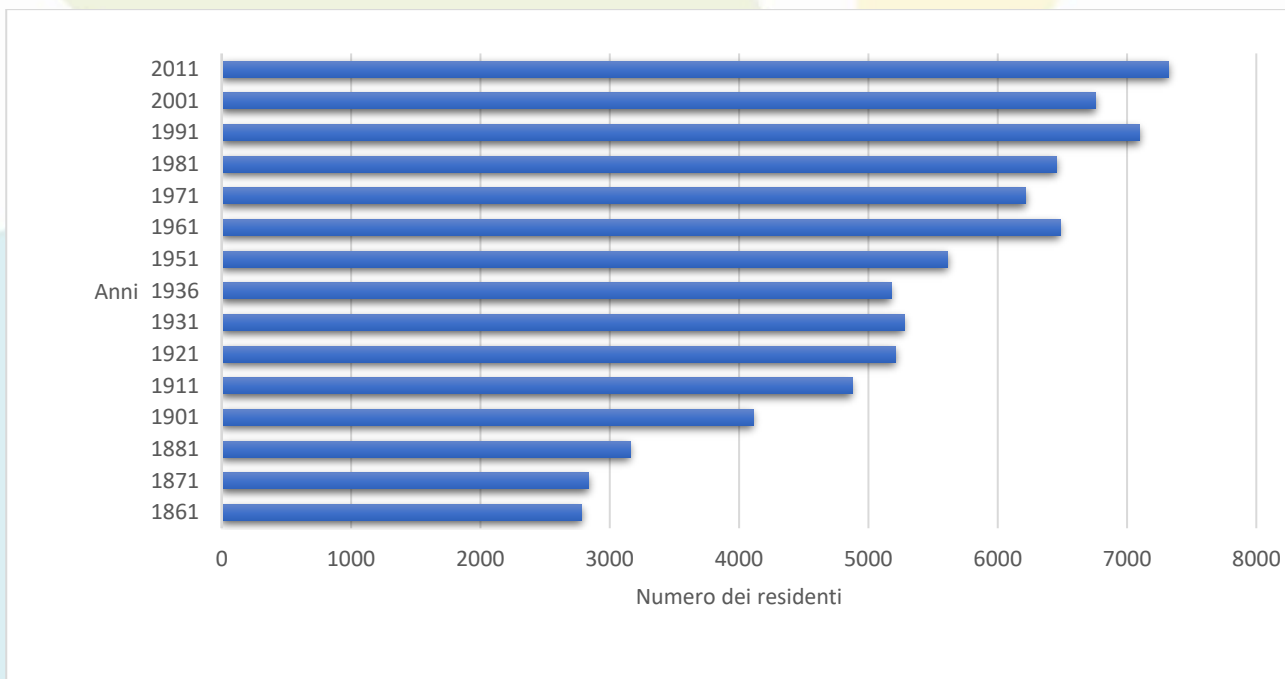
Analizzando i dati resi pubblici da Istat su popolazione e territorio è possibile desumere dati riguardanti il numero di abitanti, la loro età, i principali settori d'impiego; tutte informazioni essenziali per comprendere pienamente la realtà socioeconomica del territorio comunale.

Al 1 Gennaio 2020 (ultimo dato disponibile pubblicato da Istat) Santa Maria di Licodia contava una popolazione di 7.581 abitanti, distribuiti per fasce d'età in maniera piuttosto omogenea: il 22% dei residenti sono adolescenti fino ai 19 anni, il 19% giovani tra i 20 ed i 34 anni, il 35% adulti di età compresa tra i 35 ed i 59 anni, gli anziani tra i 60 ed i 79 anni sono invece il 19% del totale, mentre i residenti con un età maggiore di 80 anni sono il 5% della popolazione.



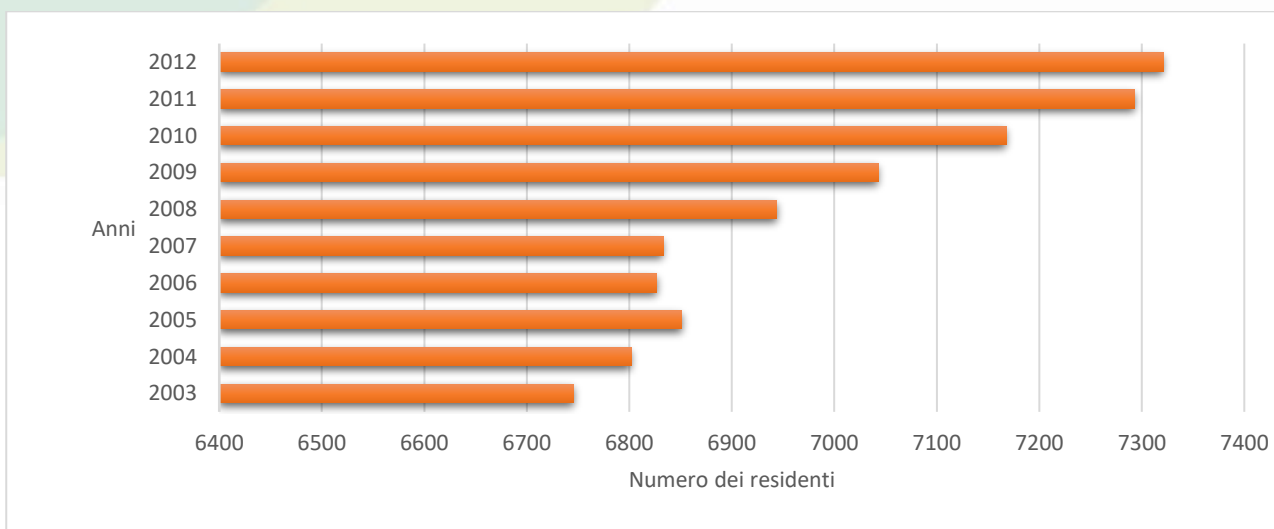
Grafico 2.2.1 - Popolazione residente suddivisa per fasce d'età (fonte: Istat)

Un'analisi demografica sul periodo 1861-2011 mostra chiaramente come il numero dei residenti, mostrasse un trend crescente dalla prima metà del XX secolo con picchi gradualmente fino al 2011.



**Grafico 2.2.2 – Crescita demografica dal 1861- 2011 (fonte: Istat)**

Ricostruendo gli incrementi avuti dal 2003 al 2013 si nota un incremento che si concentra tra il 2006 e il 2009, con un decremento degli anni successivi, come espresso dall'andamento del grafico che segue.



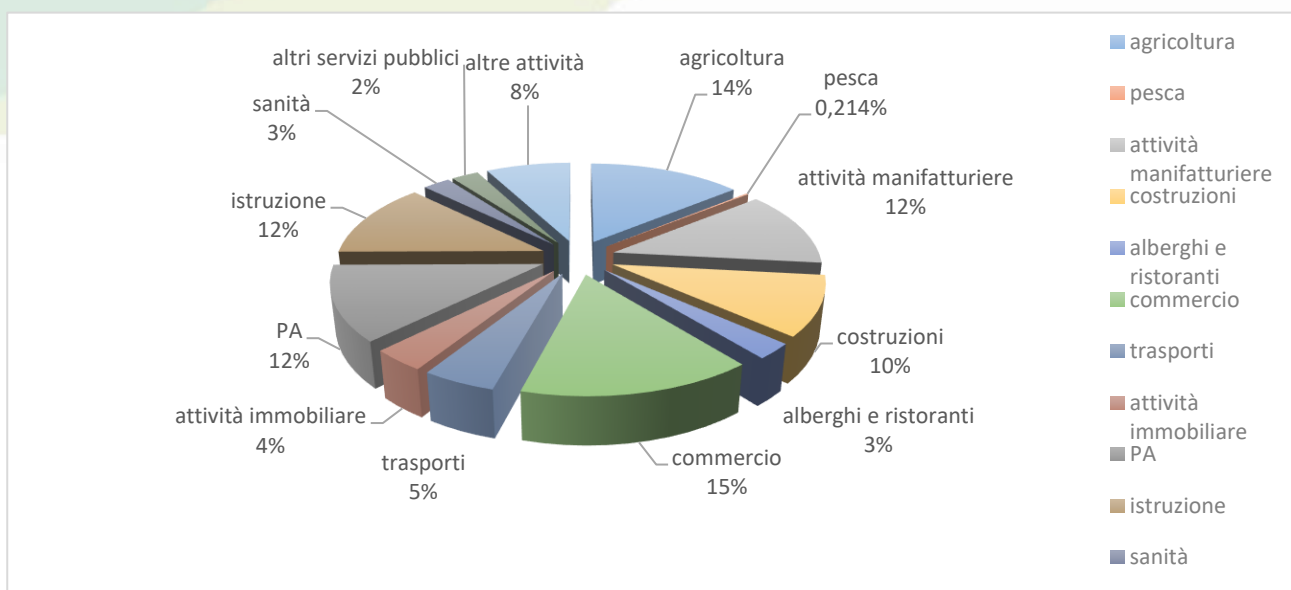
**Grafico 2.2.3 - Popolazione residente nel periodo 2003-2012 (fonte: Istat)**

## 2.3 IL TESSUTO ECONOMICO

Seguendo la distribuzione dei dati ISTAT del grafico 2.3.1, si nota come, il tessuto produttivo del Comune di Santa Maria di Licodia, sia caratterizzato da vari ambiti il cui peso sul sistema economico possa ritenersi quasi equiparabile.

La percentuale di occupazione maggiore, pari a 15%, viene data alle attività commerciali, di seguito abbiamo le attività agricole con 14% che negli ultimi decenni hanno subito un incremento dato anche dagli investimenti fatti in qualità e innovazione, soprattutto nella produzione dell'olio d'oliva e nei prodotti ortofrutticoli, ne fanno una realtà estremamente significativa e di riferimento per il bacino catanese. Seguono con la simile impronta percentuale, pari alla quota del 12%, le attività manifatturiere anche, in tale settore si hanno incrementi dati dalle innovazioni assunte in particolare in campo lapideo.

Quota percentuale pari al 10% coprono le attività legate alle costruzioni. Quote inferiori hanno, le attività dei trasporti, pari a 5% che richiederebbero una programmazione strategica al fine di ottimizzare i collegamenti con la città metropolitana di Catania e i paesi limitrofi, attività immobiliari pari a 4%, medesima quota percentuale coprono la sanità e le attività alberghiere pari al 3%, infine si hanno altri servizi pubblici con quota percentuale pari a 2% e la pesca pari a 0,2%. Va sottolineato come sia pressoché assente l'attività turistica, nonostante la posizione potenzialmente strategica del comune, che si trova alle pendici del vulcano Etna, elemento di forte attrazione turistica, nonché le caratteristiche climatiche favorevoli che vedono la cittadina molto soleggiata e con aria particolarmente secca.





## 2.4 IL TERRITORIO

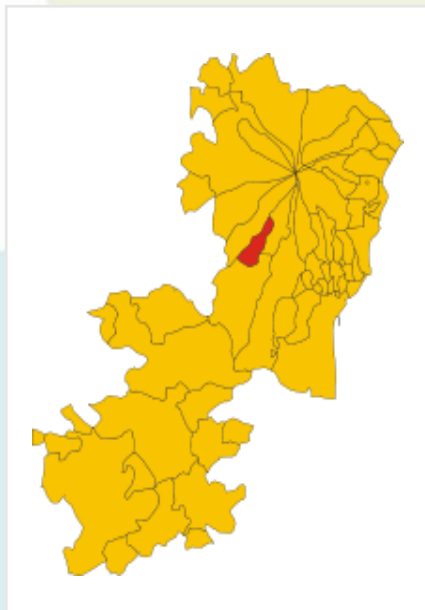


Figura 2.4.1 - Territorio di Santa Maria di Licodia nella Provincia di Catania

Il comune di Santa Maria di Licodia presenta un'acclività quasi costante che caratterizza sia la parte sud che la parte nord facente parte del versante sud-occidentale dell'Etna, l'area del centro abitato invece, si distribuisce su un altopiano quasi pianeggiante che si affaccia sulla valle del Simeto, la cittadina dista dal fiume circa 8 km.

La quota altimetrica a cui è posta la città è di 442 m s.l.m. tale quota si riferisce alla sede della casa comunale e in media rimane costante per l'intero centro abitato. L'altopiano su cui si distribuisce la città è caratterizzato a sud da un salto di quota formato da vecchissime lave colonnari, che arrivano ad una quota altimetrica di circa 180 m s.l.m., la zona è identificabile con il nome "Schettino".

La parte nord si protrae fino a quota 1.160 m s.l.m. e la si identifica con la zona chiamata "Bordonaro". L'aspetto dell'agro licodiese è caratterizzato da macchia mediterranea, in particolare a quote inferiori troviamo ampi spazi destinati alle coltivazioni di agrumi e ulivi, a quote più elevate si trovano parti di bosco appartenenti al parco dell'Etna, e aree destinate alle coltivazioni di vigneti.

Distà circa 25 km dal capoluogo di provincia con cui è collegato attraverso la strada a scorrimento veloce Catania-Paternò.

Il paese fa parte dell'area metropolitana di Catania, e come specificato in precedenza è inserita tra i comuni del Parco dell'Etna. I paesi limitrofi confinanti sono Biancavilla a nord ovest, Paternò a sud e Ragalna a nord est. L'area urbana è caratterizzata da una suddivisione amministrativa in vari quartieri:

- 🌿 "Quartiere Pepe" delimitato dalle seguenti vie: via Quintino Sella, Piazza Regina Elena, Via Pacini.
- 🌿 "Quartiere Pulcheria" delimitato dalle seguenti vie: Via Orazio Longo, Via Trainara, Via Quintino Sella.



- 🏡 *“Rione Caselle – Costa Botte”* delimitato dalle seguenti vie: Via Pietro Napoli, Via Mulini, Via San Francesco d'Assisi.
- 🏡 *“Quartiere Porrazzaro”* delimitato dalle seguenti vie: Via Magenta, Via Etna, Vico Borzi.
- 🏡 *“Chiusa ‘Nziti”* delimitata dalle seguenti vie: Via Moschetto, Via Bellini, Via Regina Margherita, Viale Aldo Moro, Nuove case popolari.
- 🏡 *“Quartiere San Gaetano”* delimitata dalle seguenti vie: Via G. Privitera, Via P. Napoli,
- 🏡 *“Quartiere Piritello”* delimitato dalle seguenti vie: Via S. Battaglia, Via Vittorio Emanuele, Via F. Magri, Via Mazzini.
- 🏡 *“Quartiere Belvedere Chiusa Balzo”* delimitato dalle vie: Via Bonaventura, Via La Marmora
- 🏡 *“Quartiere Larghi”* delimitata dalle seguenti vie: Via F. Puglisi, Strada Ferrata, Strada Cicero.
- 🏡 *“Quartiere Baglio”* delimitato dalle seguenti vie: Via Bellini. Piazza Umberto I, Via Vittorio Emanuele.
- 🏡 *“Piano S. Agata”* delimitato dalle seguenti vie: Via Regina Margherita, Via S. Battaglia

## 2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

Il Comune di Santa Maria di Licodia si trova nella parte Orientale della regione Sicilia ed appartiene al territorio della città metropolitana di Catania, da cui dista dalla circa 26 chilometri.

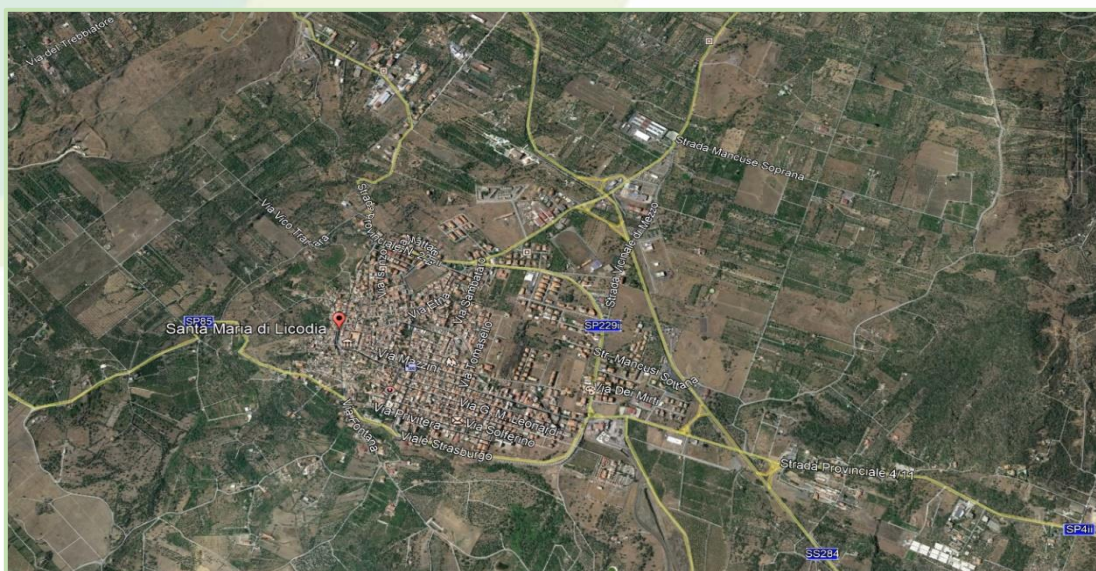




Figura 2.5.1 – ortofoto del comune di Santa Maria di Licodia

Ha un'estensione di circa 26,28 km<sup>2</sup>, si trova, come già introdotto in precedenza su un declivio collinare a 442 m s.l.m e confina con Biancavilla, Ragalna e Paternò. Il paese conta 7 684 abitanti. Come già



introdotto in precedenza, la superficie su cui si distribuiscono i confini del comune può suddividersi in tre zone:

 **ZONA MERIDIONALE:** la si identifica in prossimità della SS 121, in cui quasi pianeggiante, e pian piano diviene sempre più acclive nel senso sud nord, sino al centro abitato. Il terreno in tali zone è per lo più di tipo sedimentario ad eccezione della zona sud che è caratterizzato da affioramenti lavici, come già accennato in precedenza tale area ha una variazione altimetrica che parte da 180 m s.l.m. che si identifica con la SS 121, fino alla quota di 442 m s.l.m. che coincide con il centro abitato.

 **IL PROMONTORIO:** può identificarsi con il centro abitato. Presenta una morfologia variegata con versanti acclivi e terrazzi. Il terrazzamento principale, chiamato “u Vausu” è un costone lavico caratterizzato da antiche lave collinari che si distribuisce in direzione est-ovest per l'intero territorio, può identificarsi come l'elemento morfologico di suddivisione tra la parte

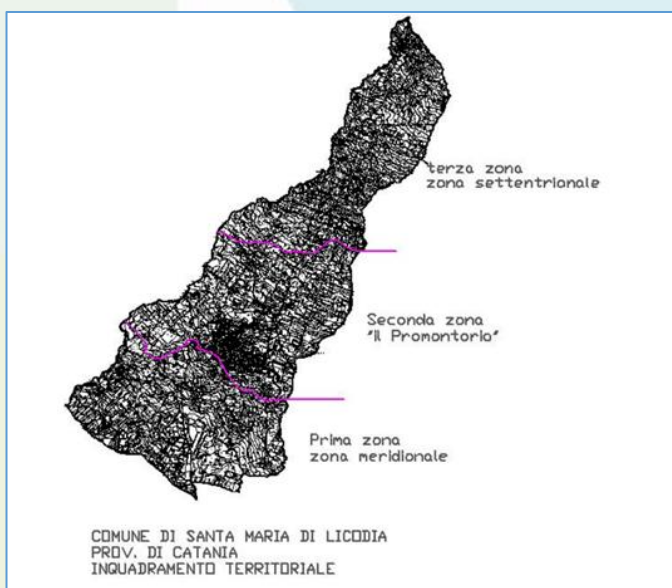



Figura 2.5.2 – ortofoto del comune di Santa Maria di Licodia

sedimentaria più a sud e la parte lavica che si sposta verso nord. La variazione altimetrica dell'area passa da 440 m s.l.m. fino a 600 m s.l.m. che si identifica con la SP 160 per Ragalna.

 **ZONA SETTENDRIONALE:** è l'area che raggiunge gradualmente la massima acclività, distribuendosi verso nord. È caratterizzata da materiale di natura lavica. Si possono trovare sia formazioni più “giovani” sul lato orientale, sono presenti vari cono vulcanici di dimensioni ridotte, come quello nei pressi della strada poggio pecoraio a quota 776 m s.l.m., il cono vulcanico di maggiori dimensioni è quello denominato “Monte Arso” in prossimità dei confini con il comune di Ragalna ad una quota di 1080 m s.l.m. Le variazioni altimetriche che caratterizzano tale area vanno da una quota di circa 600 m s.l.m., sino ai 1150 m s.l.m.



## 2.6 FATTORI CLIMATICI

Il clima della cittadina è mediterraneo con caratteristiche continentali, con grandi estremi (fonte dell'INAF - Osservatorio Astrofisico di Catania), si inserisce infatti nella climatologia della zona orientale della Sicilia; La collocazione geografica che la vede posizionata a sud dei piedi del vulcano le garantisce un clima maggiormente secco, a differenza dei comuni che risentono dell'influsso marino. Il clima caldo e temperato che caratterizza la città di Santa Maria di Licodia vede maggiore piovosità in inverno che in estate. Il clima è stato classificato come Csa secondo Köppen e Geiger. la temperatura media più bassa, che si riscontra nel mese di gennaio, è di 8,5 °C, la temperatura media più alta, che si riscontra nel mese di agosto, è di 24,5 °C, con una media annuale di 15,8 °C. Santa Maria di Licodia è caratterizzata da: autunni fino a novembre generalmente miti, ma che iniziano verso la fine del mese a portare pioggia e freddo; inverni freddi, con precipitazioni nevose talvolta anche a carattere di blizzard che durano giorni interi; le primavere sono abbastanza fresche, con piogge e non raramente grandinate; infine le estati sono molto miti con temperature che nei valori estremi non arrivano solitamente oltre i 39 °C, e in questa stagione si hanno molte giornate di sole ma non è strano imbattersi in piogge, soprattutto durante i pomeriggi ad inizio e fine stagione. Le notti sono abbastanza fresche.

Un'indicazione di massima, però, è fornita principalmente dai dati rilevati dalla stazione di Catania ubicata a pochi chilometri dal territorio licodiese:

**Tabella 2.6.1 - Dati climatici del centro abitato di Santa Maria di Licodia**

442 m s.l.m.				
mese	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>med</sub>	P
	[°C]	[°C]	[°C]	[mm]
gennaio	11,9	5,2	8,5	75
febbraio	12,6	5,1	8,8	53
marzo	14,2	6,3	10,2	51
aprile	16,8	8,4	12,6	38
maggio	21,5	12,2	16,8	22
giugno	26,1	16,3	21,2	9
luglio	29,3	19,1	24,2	8
agosto	29,4	19,6	24,5	16
settembre	26,1	17,2	21,6	40
ottobre	21,2	13,4	17,3	98
novembre	17	9,7	13,3	68
dicembre	13,4	6,8	10,1	75



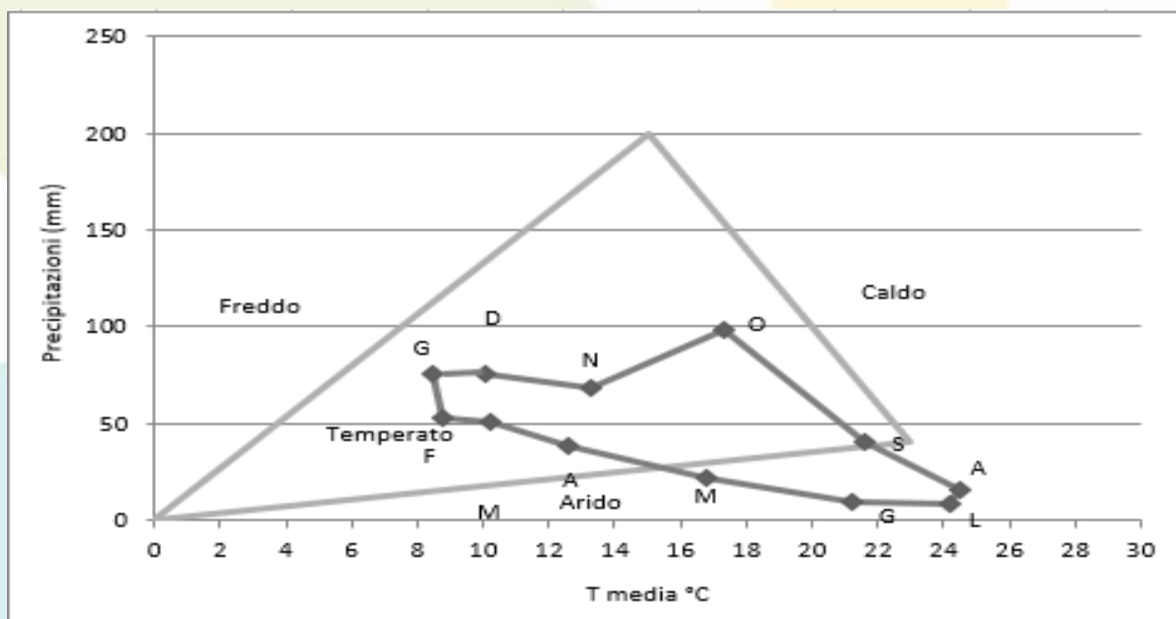


Grafico 2.6.1 - Climogramma di Peguy del Comune di Santa Maria di Licodia (fonte: SIAS)

## 2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI

Operazione propedeutica fondamentale all'operatività – di qualunque genere – sul territorio è rendersi conto della sua complessità e, di conseguenza, dotarsi degli strumenti per interpretarla. È possibile

affermare che l'aspetto visibile del paesaggio è l'esito di processi di lunga durata, molto diversi tra loro per origini e per logiche (spaziando dai fenomeni geologici alle esigenze di rappresentazione simbolica degli abitanti), che si assommano, si sovrascrivono, più raramente si cancellano, senza soluzione di continuità, definendo il

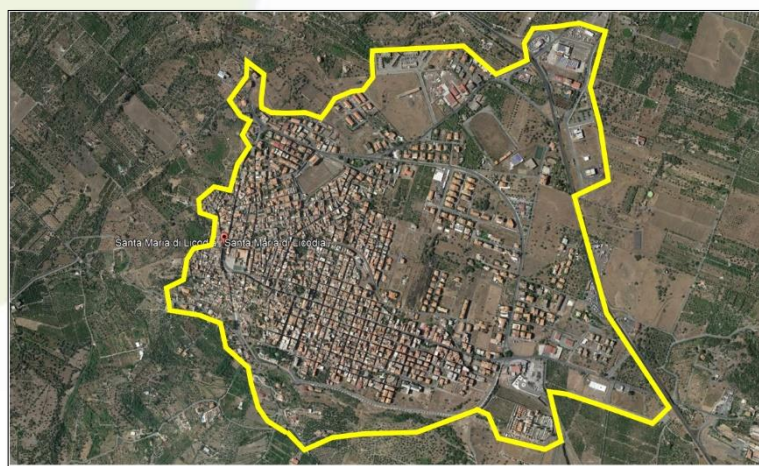


Figura 2.7.1 sistema insediativo della città di Santa Maria di Licodia - monocentrico compatto

territorio come un vero e proprio palinsesto via via riutilizzato. In tal senso, Il sistema insediativo della città di Santa Maria di Licodia può ritenersi caratterizzato da tessuto urbano prevalentemente monocentrico compatto. Gli assi principali del sistema di viabilità del tessuto urbano sono, via Vittorio Emanuele che interessa il centro storico, via Aldo Moro situata a nord dell'abitato ed infine viale Strasburgo che si distribuisce nella parte sud; da questi si dipartono

tutti gli assi secondari. Ciò descrive le distribuzioni viarie interne, per ciò che riguarda i collegamenti con i paesi limitrofi sono presenti due ingressi principali situati a nord ovest e nord est dell'abitato. Dall'SS284 si accede dall'ingresso nord-est che sfocia nel SP4. Dalla stessa SS284, si accede all'ingresso nord-ovest che sfocia nella Strada Cavaliere Bosco.

I punti di interesse storico/architettonico del comune sono:



 **Torre campanaria:** risalente al 1143, edificata su una precedente fortificazione d'epoca araba, sua costruzione la si può collocare nell'epoca di passaggio tra lo stile architettonico romanico e quello gotico. L'opera venne dedicata a San Nicolo, presenta una pianta quadrangolare, presenta su due facciate due aperture bifore e su quella a sud un'apertura monofora con arco a tutto sesto, su cui sono presenti ornamenti in stile romanico. L'effetto decorativo, collocato sulla facciata della loggia, di alternanza tra pietra lavica scura e pietra bianca calcarea dona una particolarità singolare, che richiama, nell'uso dei materiali, quello presente in molte costruzioni religiose e non della provincia catanese. Sulla facciata principale dell'edificio, è impresso lo stemma dell'Abate Vescovo Platamone, restauratore dell'edificio nel 1454. Al pian terreno dell'edificio si osservano tracce della medioevale cappella di San Leone. La funzione della torre era di anello di congiunzione tra le rocche presenti in Paternò e Adrano. Alla torre era collegato il chiostro del monastero benedettino demolito nel 1929.



Figura 2.7.2 Torre Campanara

 **Fontana del Cherubino:** Sita nella zona periferica nel lato sud-est del territorio comunale, questa Popolarmente detta "a funtana",

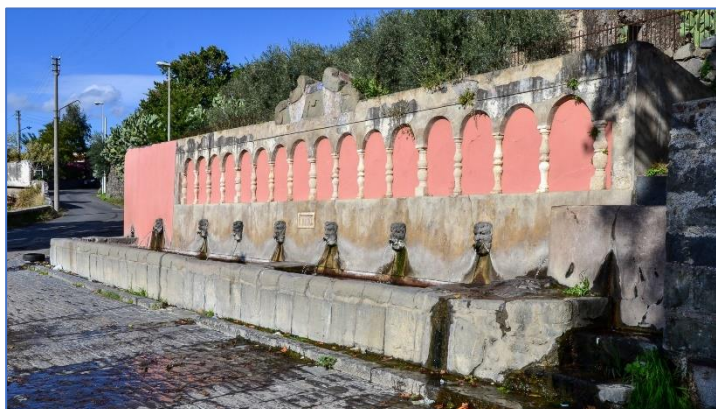


Figura 2.7.3 Fontana del cherubino

risale al 1757, su una preesistente fonte del periodo Aragonese, alimentata da una delle tante sorgenti naturali del territorio.

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023



**Palazzo Municipale:** dalle origini medioevali, più volte ampliato ed trasformato durante i secoli, l'edificio aveva funzione di rappresentanza, in questo corpo di fabbrica, prospiciente sul piano centrale ed affiancato alla Chiesa Monastica, risiedeva l'Abate. L'attuale edificio risale al 1646, come è riportato sulla facciata, a metà ottocento, vennero però apportate delle modifiche al prospetto. A seguito della scorporazione di beni ecclesiastici, nel 1860, fu adattato a sede municipale. Interessanti reperti



**Figura 2.7.4 Palazzo Comunale**

medioevali si riscontrano all'interno. Frammenti di pavimentazione del secolo XIV ed elementi romanici e gotici. L'arco in pietra lavica del XII secolo, cavalca via che consente il passaggio in piazza, dal "piano della Badia", attuale piazza Madonna delle Grazie, è il fulcro del prospetto, ed è sovrastato da barocco balcone principale, in pietra bianca. Testimonianze dell'epoca medioevale e delle sovrapposizioni architettoniche dei vari secoli, si notano nella prima sezione della facciata. Interessante, al piano superiore, la stanza del sindaco, ex stanza dell'abate, con un ricco arredo mobiliare ligneo, il soffitto decorato, e un lampadario in vetro.

**Zona archeologica "la civita":** Nella contrada Civita, a sud est dell'abitato, nell'anno 1951, venne alla luce i resti di un agglomerato urbano, con una grossa cinta muraria, oltre a resti di bronzi, ceramiche, terrecotte ed altro. Gli esperti sentenziarono che si tratta dei ruderi dell'antica città di Inessa.



**Figura 2.7.4 Scavi Archeologici della Civita**

I Beni archeologici rinvenuti nella zona sono esposte nei musei archeologici di Adrano e Siracusa, ma a causa della assoluta indifferenza di chi di dovere, la zona lasciata reclusa in proprietà private, è stata depredata più volte da bande di tombaroli. Nella zona sono



presenti anche i ruderi di un acquedotto greco-romano, adoperato per trasportare l'acqua da Santa Maria di Licodia a Catania. L'imponente opera fu restaurata a suo tempo dal Console Romano Flavio Arsinio. Il pittore J.Heoul, durante il suo viaggio in Sicilia nel secolo XVIII, immortalò nelle sue tele i resti dell'acquedotto, oltre al serbatoio d'acqua, esistente fino alla fine del secolo XVIII, nella zona denominata "costa botte", attuale piazza Matteotti, a sud dell'abitato.

#### La Torre detta "di Calafato":

Interessante reperto, la cui funzione e datazione restano ancora incerti. È opinione diffusa che potrebbe trattarsi di una costruzione antica, di un luogo di culto o addirittura di una tomba di origine greca, senza che però si abbiano indizi concreti o riferimenti testuali che lo comprovino. Alcune strutture



Figura 2.7.5 Torre di Calafato

piramidali di questo tipo si trovano sia in altre località etnee che in diverse parti del mondo, come ad esempio le piramidi di Guimar a Tenerife, o le numerose piramidi presenti alle Isole Mauritius. Neanche per queste altre piramidi c'è comunque tra gli studiosi un consenso generale sulla destinazione, l'origine e la datazione delle stesse. Tornando alla Torre di Calafato, alcuni considerano più probabile che sia opera di imprenditori locali, costruita (o quantomeno risistemata) verso la fine del XIX secolo come vedetta per le campagne o magari come "pitirera", cioè come struttura atta a raccogliere e sistemare la grande quantità di pietre che i contadini dovevano rimuovere dal terreno per poterlo coltivare. Quest'ultima ipotesi è suggerita dalla presenza di numerosi strutture piramidali a gradoni o coniche in decine di siti agricoli dell'area etnea, alcuni dei quali posti a poche centinaia di metri dalla torre in questione. Tra tutti questi cumuli di pietre la Torre di Calafato spicca però per la sua bellezza e per la maestria della sua tecnica costruttiva. Questo potrebbe essere uno dei motivi per cui da alcuni anni se ne ipotizza una più nobile origine.

La torre di Calafato ha una struttura in pietra lavica, e si innalza come una piramide a gradoni a pianta rettangolare. In cima alla torre si apre un piano calpestabile attorniato da sedili in pietra posti a ridosso dei muretti esterni. A tale terrazza si accede dal lato





nord-est della torre tramite una doppia scalinata simmetrica di pregevole fattura. La torre è ben visibile dalla strada che la fiancheggia, ma essendo inclusa nella recinzione privata di un agrumeto, risulta visitabile solo col permesso degli attuali proprietari. Tale monumento è purtroppo crollato a seguito del sisma del 2018.

🌿 Casina del Cavaliere: In Contrada Cavaliere Bosco, esiste ancora una struttura medioevale risalente ai Padri Benedettini, la Casina del Cavaliere. Il grande latifondo, noto come vigna del Cavaliere, fu dono di Simone di Policastro al Monastero licodiese, nell'atto della sua fondazione nel 1442. Nel 1346, la donazione venne ufficializzata con



Figura 2.7.6 La Casina del Cavaliere

atto notarile, e altre terre furono aggregate alle pertinenze benedettine. Si rese così necessaria la costruzione di un edificio per l'accoglienza dei monaci nell'esercizio giornaliero delle attività spirituali ed agricole. La "Casina" era rettoria dipendente dall'Abbazia licodiese. I suoi ambienti erano composti da ampi cortili con cisterne, spazi d'uso abitativo, locali destinati a deposito di

attrezzi e bestiame, oltre al palmento e al frantoio. Della Cappella rimane solo il ricordo a causa della sua quasi completa demolizione. Con le leggi soppresive del 1866, il feudo del Cavaliere e la Rettoria vennero scorporati ai Padri Benedettini e divennero proprietà dello Stato. Nel capitolo VII dei "I Viceré" di Federico De Roberto, si narra che la Rettoria e parte della vigna divenne proprietà di Don Blasco Uzeda, ex monaco benedettino secolarizzato, che grazie ad un prestanome riuscì a comprare la proprietà, mantenendo l'ufficio della cappella, lavorando la terra e creando una casa di villeggiatura. In tal modo, diceva, la proprietà è come fosse rimasta dei Benedettini. Per lungo periodo, la grande struttura cadde in rovina e abbandono. Il reimpiego a frantoio e palmento, la trasformazione di molti ambienti in depositi e stalle, causò la perdita di numerose testimonianze dell'epoca benedettina. Nel 1968, la Rettoria Benedettina e parte del feudo vennero acquisite dalla famiglia Abate, che nel 1974 iniziò a restaurare l'edificio, per creare nei suoi ambienti un ristorante. Benché lontano dalla funzione originaria, questo nuovo impiego ha permesso la tutela, la conservazione dell'edificio, e del valore storico che rappresenta per la comunità.



🌿 Il Palazzo Ardizzone: è uno degli edifici nobiliari più antichi della città. L'ala antica risalirebbe alla fine del seicento. Durante il settecento, venne edificata la seconda ala, la cui facciata, in pietra bianca, in stile "Umbertino", venne completata sul finire del secolo XIX. Il palazzo racchiude due corti. La corte maggiore è di rappresentanza, comprende le due parti del palazzo, l'originale e la moderna. Vi si accede tramite il portale lavico sulla Piazza Regina Elena. Dopo il vano porticato, sormontato dalla scala in muratura che conduce al piano superiore del palazzo seicentesco, si apre l'aria della corte, con cisterna centrale, ed eleganti mostre di portali in pietra bianca, finemente decorati. La seconda corte, rustica, interna al palazzo moderno, era adibita a frantoio, con la grande macina in pietra lavica, era circondata dai depositi e dalle stanze della servitù. La zona abitativa, è caratterizzata dalle delicate pitture e dagli stucchi che decorano i soffitti. L'edificio ospitava tra le sue mura il Museo Etno-antropologico, provvisoriamente spostato, in attesa di definitiva sede.

🌿 Palazzo Bruno: Il palazzo, interessante dimora signorile, appartenuto alla facoltosa famiglia licodiese dei Bruno, fu edificato tra la fine del secolo XVIII e gli inizi del XIX. L'edificio occupa una vasta area. Il portale principale, in pietra lavica, con un interessante mascherone grottesco, si apre su via Vittorio Emanuele, mentre il resto della casa si articola, nei suoi vari ambienti, in direzione dell'antico quartiere delle Caselle. Dalla via Stefania Senia, è possibile ammirare la massiccia facciata e la grande terrazza, su cui si staglia l'elemento caratterizzante del palazzo, la torre, creata, su modello della torre normanna, durante l'Ottocento, epoca delle reviviscenze medioevali. Sempre sulla stessa via si ammira un altro portale lavico, sormontato dall'insegna del Santissimo Sacramento, che conduce alla Cappella privata della famiglia. All'interno dell'edificio si trova l'antico focolo di San Giuseppe, risalente al '600, con cui veniva portato in processione il Patrono.

🌿 Palazzo Spina: La "Casa da Camarra", è un interessante costruzione del secolo XVII, unico esempio di edilizia civile dell'epoca nella zona. Distingue l'edificio, a due piani, la grande terrazza, prospiciente sulla via Vittorio



Figura 2.7.7 Pietra Pirciata





Emanuele, un tempo arricchita da vasi in terracotta.

#### Pietra “pirciata”:

Caratteristica roccia arenaria in via San Francesco, presenta nella parte sommitale un muro con un foro, che secondo la leggenda fu creato dal ciclope Carlapone. Citata nel Diploma Normanno del 1143. Ai piedi della roccia, rimangono gli avanzi dell'antico villaggio medioevale, trasformati nei secoli successivi in un mulino ad acqua, ed adesso completamente abbandonati.

## AREE VERDI

 Villa Comunale giardino Belvedere: Il polmone verde della città, grande aspirazione del popolo licodiese, venne realizzato dal geometra Luigi Sambataro, nel 1957, dopo sei anni di lavoro, sul terreno donato dalla signora Adelaide Bruno Alessi, a cui venne dedicato in seguito il viale che conduce alla Villa. Il Giardino, poggia sulla timpa di rupe basaltica, da cui si gode una bellissima visuale sulla Piana di Catania e sui monti Erei. L'arioso ingresso della villa è formato dalla larga piazza circolare, sul cui selciato campeggia lo Stemma Comunale, e in fondo alla quale è posta l'artistica fontana centrale, con la statua marmorea della Venere Italica, copia del celebre marmo di Antonio Canova.

 Villa delle Consuetudini: La Villa delle Consuetudini, nasce nel 2003, come esigenza estetica per la principale via Vittorio Emanuele. Il suo nome ricorda le "Consuetudini Licodiesi", raccolta legislativa, a favore dell'Abbazia Licodiese, concessa dalla Regina Bianca di Navarra, il 26 luglio 1425. La villa conserva tre ceppi di ulivi centenari, in ricordo della secolare cultura degli ulivi nella zona e il monumento lavico al sindaco Turi Samperi. Le fanno da cornice, i bei prospetti liberty e barocchi delle palazzine prospicienti sulla via principale.



## 3 - ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE

### 3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI

Il Comune di Santa Maria di Licodia possiede diversi immobili siti nel centro abitato e in periferia. In prevalenza, per il patrimonio immobiliare del comune si devono ancora prevedere futuri interventi di recupero e riqualificazione.

Tabella 3.1.1 – Elenco edifici di proprietà

N.	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	N. CIVICO
1	Palazzo Comunale	Piazza Umberto I	8
2	Uffici Comunali	Via Regina Margherita	10
3	Uffici Comunali	Via Vittorio Emanuele	(sotto i portici)
4	Locali Comunali	Via Garibaldi	40
5	Centro Anziani e Disabili	Via Verdi	19
6	Istituto Comprensivo Don Bosco Scuola Media	Via Solferino	63
7	Scuola Materna	Via Isonzo	1
8	Scuola Materna	Via Solferino	61
9	Autoparco Comunale	Strada Trainara	3
10	Palazzo Ardizzone (Museo)	Via Vittorio Emanuele	270
11	Impianti Sportivi	Strada di Mezzo	NS
12	Villa Comunale "Belvedere"	Via Privitera	NS
13	Cimitero	SP 229-II	NS



## 3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Per ciò che concerne la pubblica illuminazione, negli anni il Comune di Santa Maria di Licodia ha destinati parte dei fondi europei stanziati per la pubblica illuminazione, puntando principalmente all'installazione di nuovi tratti, a tecnologia LED.

Il consumo stimato al 2011 relativo a 1803 lampade, ipotizzando 4200 ore di utilizzo, considerando la presenza di un quasi totalità di lampade a tecnologia SAP pari a 93,8% sul totale, ad una quota coperta da lampade ai vapori di mercurio pari a 5,3%, ad una quota pari a 0,7% di vapori con alogenuri e una pari a 0,2% lampade a luce miscelata, è pari a **1.243.000,00 kWh**.

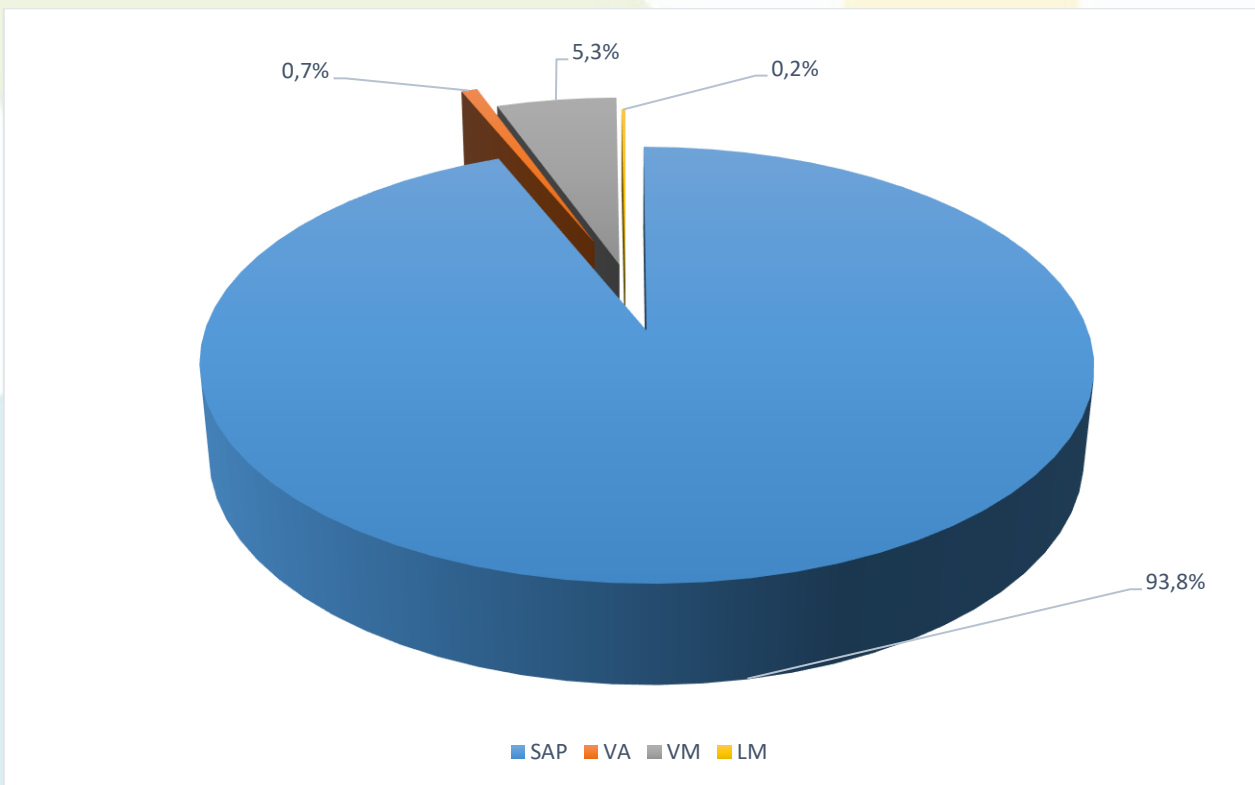
I punti luce sono alimentati mediante alimentatori ferromagnetici accoppiati ad accenditori e condensatori di rifasamento e vengono accesi e spenti utilizzando sistemi basati su interruttori crepuscolari.

Le lampade sono alloggiare in specifici supporti a parete, a palo o su cavo, perlopiù di fattura non recente e prive di sistemi cut-off di orientamento del fascio luminoso che diminuiscono l'inquinamento luminoso.

Di seguito è stata riassunta la consistenza dell'impianto di pubblica illuminazione relativo all'anno 2011.

Tabella 3.2.1– Tipologia e numero dei corpi illuminanti installati negli impianti d'illuminazione pubblica

Tipologia Lampade gestite dal Comune	Potenza [W]	Punti luce
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x50	65	56
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x70	89,3	137
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x100	120,8	52
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x150	178,5	1238
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x250	288,8	208
Vapori di sodio ad alta pressione W 1x400	462	1
Vapori con alugenuri W 1x250	277	1
Vapori con alugenuri W 1x400	443,2	12
Vapori di mercurio W1x125	147	95
Luce miscelata 1x160 W	160	3



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



### 3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE

Il parco auto del comune di Santa Maria di Licodia risalente all'anno di riferimenti 2011 era caratterizzato da automezzi ormai vetusti, i cui consumi si evincono dalla tabella che segue.

Ad oggi, nonostante sono state fatti dei cambi di vetture, non sono stati assunti sistemi di nuova generazione che rispettino 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 **55,83 MWh**.

Nella tabella 3.3.1 sono riportati tutti le caratteristiche degli autoveicoli e dei motocicli utilizzati dai dipendenti comunali risalenti al 2011.

Tabella 3.3.1 - Elenco degli automezzi di proprietà comunale risalenti l'anno 2011

AUTOPARCO COMUNALE						
TIPO DI VEICOLO	MODELLO	ANNO DI IMMATRICOLAZIONE	BENZINA	GASOLIO	Consumi	
					[l]	[kWh]
AUTOCARRO	Mercedes VARIO	2006		X	1.690	16.765
AUTOCARRO	Mercedes SPRINTER	2006		X	1.300	12.896
AUTOCARRO	Fiat IVECO	2002		X	845	8.382
AUTOMEZZO	Fiat PUNTO	2001	X		680	6.161
AUTOMEZZO	Fiat PUNTO	2006	X		420	3.805
AUTOMEZZO	Fiat PUNTO	2004	X		340	3.080
AUTOCARRO	Fiat FIORINO	1990	X		460	4.168
<b>TOTALI</b>					<b>5.735</b>	<b>55.830</b>

<b>TOT [kWh]</b>	<b>55.830</b>
------------------	---------------

<b>TOT [MWh]</b>	<b>55,83</b>
------------------	--------------

### 3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

L'impianto idrico del Comune di Santa Maria di Licodia è caratterizzato da un percorso a caduta, i serbatoi idrici, infatti, sono collocati a monte del centro urbano, nella strada Cavaliere Bosco. L'acqua viene prelevata dal fondale del pozzo a circa 80 m, e pompata nei serbatoi, da due pompe sommerse le cui funzioni si differenziano. Si ha infatti, una prima da 30 cv di potenza che rimane in esercizio per l'intero anno, e una seconda, da 50 cv di potenza che rimane in esercizio durante il periodo estivo. I consumi relativi a tale sistema relativamente al 2011 sono 562,46 MWh.

L'epoca di costruzione dell'acquedotto si colloca tra la fine degli anni '50, e gli inizi degli anni '60, le condotte principali sono in ghisa, quelle capillari sono in acciaio zincato. Tra gli anni 1998 e 2001 è stato realizzato il nuovo impianto, che in parte è funzionante, le condotte principali sono in ghisa sferoidale e polietilene, le secondarie sono il polietilene.

Sui consumi di energia elettrica relativi all'impianto idrico, grava anche l'impianto di depurazione biologico delle acque reflue a biodischi. Il consumo stimato per tale impianto relativo all'anno di riferimento è pari a 76,77 MWh.

I consumi totali, relativi all'anno di riferimento sono **639,24 MWh**.



Figura 3.4.1 – Collocazione del serbatoio del comune di Santa Maria di Licodia - Strada Cavaliere Bosco





## 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 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 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 delinea 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.

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.



4.1.1.1 Logo dell'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

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.

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).

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.

<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



Alla strategia di mitigazione (abbassare le emissioni di CO2 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 Santa Maria di Licodia ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei sindaci con la Delibera di Consiglio Comunale n. 4 del 27/02/2019 impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020 di almeno il 20% 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 avviso pubblico relativo alla redazione del PAESC individuata con procedura di affidamento diretto.

A seguito di tale procedura l'affidamento dell'incarico è stato assegnato all' Ing. Chiara Giuseppina Petrone che ha istituito una struttura organizzativa preposta all'elaborazione ed attuazione del Piano e alla definizione delle modalità di coinvolgimento 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 e dal Consiglio comunale;

 il nucleo operativo è rappresentato dal **gruppo di lavoro PAESC**, dagli Ing. Chiara Giuseppina Petrone, Ing. Ilenia Sangani, che hanno il compito di supervisione ed implementazione tecnica alla stesura del PAESC sotto il coordinamento del Responsabile Unico del Procedimento Geom. \_\_\_.

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, e 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: 5 - 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 (figura 5.1.1).



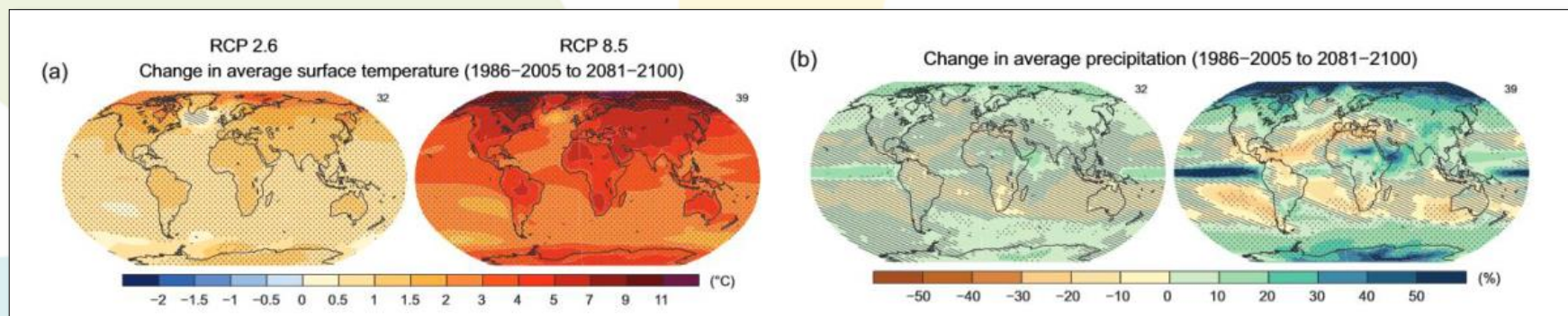


Figura 5.1.1 Fonte: 5°rapporto IPCC, Variazione della temperatura superficiale media annuale (a) e variazione media % delle precipitazioni medie annuali (b)

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	<i> Molto probabile </i> [2.6] <i> Molto probabile </i> <i> Molto probabile </i>	<i> Molto probabile </i> [10.6] <i> Probabile </i> <i> Probabile </i>	<i> Probabile </i> [11.3]	<i> Virtualmente certo </i> [12.4] <i> Virtualmente certo </i> <i> Virtualmente certo </i>
Giorni e notti più caldi e/o caldi più frequentemente sulla maggior parte delle aree terrestri	<i> Molto probabile </i> [2.6] <i> Molto probabile </i> <i> Molto probabile </i>	<i> Molto probabile </i> [10.6] <i> Probabile </i> <i> Probabile (solo notti) </i>	<i> Probabile </i> [11.3]	<i> Virtualmente certo </i> [12.4] <i> Virtualmente certo </i> <i> Virtualmente certo </i>
Periodi caldi/Ondate di calore. Aumento della frequenza e/o della durata sulla maggior parte delle aree terrestri	<i> Confidenza media </i> su scala globale <i> Probabile </i> in gran parte di Europa, Asia e Australia [2.6] <i> Confidenza media </i> in molte (ma non in tutte le) regioni <i> Probabile </i>	<i> Probabile<sup>a</sup> </i> [10.6]  Non accertato formalmente <i> Più probabile che no </i>	Non accertato formalmente <sup>a</sup> [11.3]	<i> Molto probabile </i> [12.4]  <i> Molto probabile </i> <i> Molto probabile </i>
Eventi di forte precipitazione. Aumento di frequenza, intensità, e/o quantità di forti precipitazioni	<i> Probabile </i> più aree terrestri con incrementi che con decrementi <sup>c</sup> [2.6] <i> Probabile </i> più aree terrestri con incrementi che con decrementi <i> Probabile </i> sulla maggior parte delle aree terrestri	<i> Confidenza media </i> [7.6, 10.6]  <i> Confidenza media </i> <i> Più probabile che no </i>	<i> Probabile </i> su molte aree terrestri [11.3]	<i> Molto probabile </i> sulla maggior parte delle masse terrestri alle medie latitudini e sulle regioni umide tropicali [12.4]  <i> Probabile </i> su molte aree <i> Molto probabile </i> sulla maggior parte delle aree terrestri
Aumento d'intensità e/o durata dei periodi di siccità	<i> Confidenza bassa </i> su scala mondiale <i> Probabili </i> cambiamenti in alcune regioni <sup>a</sup> [2.6]  <i> Confidenza media </i> in alcune regioni <i> Probabile </i> in molte regioni, dal 1970 <sup>a</sup>	<i> Confidenza bassa </i> [10.6]  <i> Confidenza media<sup>d</sup> </i> <i> Più probabile che no </i>	<i> Confidenza bassa<sup>d</sup> </i> [11.3]	<i> Probabile </i> (confidenza media) su scala regionale e globale <sup>b</sup> [12.4]  <i> Confidenza media </i> in alcune regioni <i> Probabile<sup>e</sup> </i>

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



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 sintetizzate 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.

### 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.

## **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 ( $\sim 1.5^{\circ}\text{C}$  in inverno e quasi  $2^{\circ}\text{C}$  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  $5^{\circ}\text{C}$  dell'Italia settentrionale in estate (giugno-agosto), ai circa  $3^{\circ}\text{C}$  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. Entro il 2020, circa sessanta milioni di persone abbandoneranno le zone desertificate dell'Africa sub-sahariana per dirigersi verso l'Africa settentrionale e l'Europa. L'onda umana si dirige verso le città costiere. Un flusso di migranti che 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 socioeconomico 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, causata 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 dei 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 province 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 alcalizzazione 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 ad 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 una 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 ed 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 Santa Maria di Licodia.

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 Santa Maria di Licodia è soggetto ed alla loro classificazione per natura e gravità.

In linea di massima possiamo classificare i principali rischi sul territorio in studio in:

-  Rischio sismico;
-  Rischio frane e smottamenti;
-  Rischio alluvioni e allagamenti;
-  Rischio idrogeologico;





- 🌿 Rischio vulcanico;
- 🌿 Rischio ferroviario;

Per ogni evento si sono stabiliti:

- 🌿 gli *obiettivi* da perseguire;
- 🌿 le *procedure* da attivare da parte degli organi preposti;
- 🌿 le *raccomandazioni* rivolte alla popolazione

## 5.4.1 CARATTERISTICHE TETTONICHE E SISMICHE DELL'AREA - ANALISI RISCHIO SISMICO

Il Comune di Santa Maria di Licodia si trova nella parte Orientale della regione Sicilia ed appartiene alla provincia di Catania, tra i comuni della cintura meridionale etnea.

I comuni confinanti sono:

- 🌿 Ad Est: Ragalna
- 🌿 A Sud e Sud Est: Paternò
- 🌿 Ad Ovest Biancavilla.

Il territorio comunale presenta una acclività quasi costante nel senso Sud-Nord mentre il centro abitato giace su un altopiano quasi pianeggiante che si affaccia sulla vallata del fiume Simeto.

L'altopiano è delimitato a sud da un poderoso "Balzo" costituito da vecchissime lave colonnari.

L'altezza s.l.m. va dai 180 m (zona Sud -Schettino) ai 1.160 (zona Nord - strada Bordonaro). Il centro abitato si attesta attorno ai 440 m. s.l.m.

L'aspetto geomorfologico del territorio comunale ha portato ad una suddivisione di tre zone:



5.4.1.1 Inquadramento geografico del comune di Santa Maria di Licodia



1. Zona meridionale
2. Promontorio centrale di Santa Maria di Licodia.
3. Zona settentrionale montana

**La prima zona, la zona meridionale**, parte dalla statale 121 e si sviluppa prima con andamento quasi pianeggiante e poi sempre più acclive, nel senso sud nord, sino alla zona centrale che coincide con il centro abitato. La natura del terreno è di tipo sedimentario (ad esclusione della parte est che presenta diversi affioramenti lavici. Sempre per quanto riguarda la prima zona. L'altimetria del territorio parte dai 180 m. s.l.m, lungo la SS 121, elevandosi, verso nord, sino ai 440 m. s.l.m, in corrispondenza della parte centrale dove sorge il centro abitato di S. Maria di Licodia.

**La seconda zona, il promontorio**, si trova nella parte centrale del territorio. Il promontorio di Santa Maria di Licodia ha una morfologia variegata con versanti acclivi, e terrazzi. Il terrazzamento principale è costituita dal cosiddetto "Balzo" ("u Vausu" in dialetto) un costone lavico costituito da antichissime lave colonnari che taglia in senso est-ovest quasi per intero il territorio comunale e costituisce di fatto elemento naturale di divisione tra la parte sedimentaria e la parte lavica del territorio che da quel punto in poi, verso nord, è costituito da sovrapposizioni laviche, di remotissima epoca specialmente alcune visibili nella parte ovest. L'altimetria del territorio parte dai 440 m. s.l.m, sino ai 600 m. s.l.m, in corrispondenza della S.P. 160 per Ragalna.

**La terza zona, la zona settentrionale**, interamente di natura lavica, ha una morfologia che presenta sempre più acclività andando man mano verso nord. Lungo il lato orientale del territorio si rilevano formazioni e sovrapposizioni laviche relativamente "più giovani". Lungo la strada poggio pecoraio, nei pressi del confine con il territorio del comune di Ragalna, ad una altitudine di circa 776 m. s.l.m si rileva un conetto vulcanico (quello posta a più bassa quota presente nel territorio) che pare abbia svolto una funzione eruttiva di limitatissima portata creando di fatto solo il conetto ed emettendo una certa quantità di materiale piroclastico (pomice) che ricopre una piccola superficie attorno al conetto. Un cono vulcanico sicuramente più importante è quello denominato "Monte Arso" che si trova sempre nella parte est, sul confine con il territorio di Ragalna, ad una altitudine di circa 1080 m. s.l.m. Esso rappresenta una tipica struttura vulcanica come ce ne sono tante altre lungo i fianchi del vulcano, e pare che la sua nascita debba farsi risalire "solamente" a qualche secolo fa.

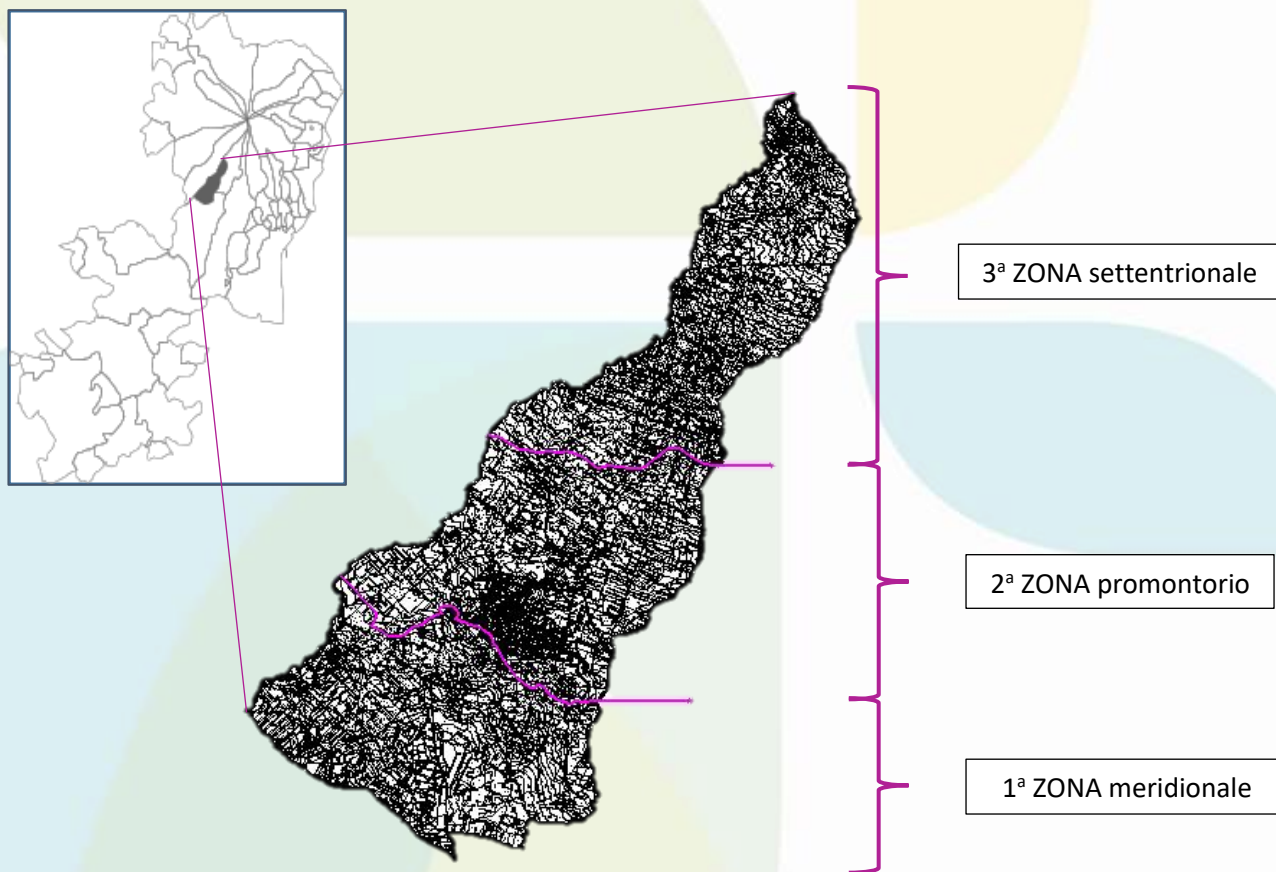
L'altimetria di questa parte di territorio va dai circa 600 m. s.l.m, sino ai 1150 m. s.l.m, in corrispondenza dell'angolo a nord ovest del territorio (zona "Vallone fondo").

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023





#### 5.4.1.2 Inquadramento geografico del comune di Santa Maria di Licodia all'interno della provincia di Catania

### 5.4.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il territorio in oggetto, presenta due soli corsi d'acqua a carattere spiccatamente torrentizio: il torrente *S. Maria di Licodia* (quasi sempre asciutto) ed il torrente *Spurpi* su cui confluiscono le acque della maggior parte delle abbondanti sorgive che sgorgano a valle dell'abitato (quando non vengono utilizzate per uso irriguo) oltre a buona parte delle acque piovane e al prodotto di depurazione del locale impianto di depurazione comunale. Entrambi apportano le acque nel Fiume Simeto che scorre qualche chilometro più a sud).

Il primo scorre lungo tutto il confine ovest del territorio in direzione N-S, dalla punta nord (località Bosco) sino alla statale SS 121 (Paternò-Regalbuto); il secondo interessa la parte centrale del territorio, con inizio nei pressi delle sorgive "del Cherubino" e "Caldaie", poste immediatamente a sud del centro abitato e attraversando la SS.121 nei pressi della località Schettino continua la sua corsa sino al fiume Simeto dove apporta le sue acque.

Nei periodi di massima piovosità, quest'ultimo corso d'acqua è quello che presenta criticità, nella parte terminale del territorio, dovute al limitato alveo e ad un angusto sottopasso in corrispondenza della S.S. 121. Per quanto riguarda la parte a nord del centro abitato, l'unica



criticità dal punto di vista idrografico è costituita dalla strada Cav. Bosco che partendo da quota 1000 m s.l.m. arriva proprio al centro dell'abitato dopo aver raccolto l'acqua piovana anche dalle tante strade che la intersecano creando non pochi problemi in alcune zone dell'abitato.

### 5.4.3 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

La climatologia della regione territoriale di Santa Maria di Licodia si inserisce, per le sue caratteristiche generali nella climatologia della zona orientale della Sicilia. In più il territorio, di Santa Maria di Licodia, trovandosi nella parte sud del vulcano, presenta un clima più secco rispetto agli altri territori che risentono dell'influsso marino. La minore quantità di umidità presente nell'aria si sente nella percezione delle temperature atmosferiche con sicuri benefici per la salute degli abitanti di questo territorio.

Pluviometria: la piovosità annua dell'area è di circa 850-900 mm. I mesi di maggiore precipitazione risultano essere Gennaio, Ottobre, Novembre e Dicembre. Negli ultimi dieci anni si è verificato un graduale cambiamento climatico, manifestato con l'accentuarsi di fenomeni a carattere temporalesco, che hanno evidenziato quindi una lenta tropicalizzazione dell'area. Le intense piogge e la morfologia del territorio a monte del centro abitato provocano, spesso, nei mesi più piovosi, fenomeni di ruscellamento con allagamenti principalmente dovuti all'inadeguatezza del sistema fognario che non riesce a convogliare e smaltire le acque, provocando disagi alla comunità. Il torrente Spurpi, nei pressi della SS.121, durante precipitazioni particolarmente intense, a causa della inadeguata luce del sottopasso diventa causa di rischio allagamento per la strada stessa e per alcuni fabbricati posti nelle vicinanze.

Termometria: l'andamento delle temperature medie mensili evidenzia dei massimi in corrispondenza dei mesi di Luglio ed Agosto (30° C) e dei minimi nei mesi di Gennaio e Febbraio (10° C) con una conseguente escursione annua pari a 20° C.

Venti: nell'area in questione i venti predominanti, sia deboli che medi e forti, sono il vento di tramontana, ponente e, con frequenza minore, lo scirocco ed il levante. Tale situazione si registra in tutti i mesi dell'anno ad eccezione dei mesi estivi, durante i quali diminuisce la frequenza dei venti forti. I venti più forti si concentrano nei periodi autunnali e primaverili. Gli ultimi eventi, che hanno provocato anche danni a strutture pubbliche e private, si sono verificati nel mese di marzo del 2012.

#### 5.4.4 INQUADRAMENTO CENTRO URBANO E RETI VIARIE

Volendo usare una delle tante definizioni (definizione ISTAT), vediamo come, per *centro urbano* si intenda:

*“aggregato di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, (...), caratterizzato dall’esistenza di servizi od esercizi pubblici (scuola, ufficio pubblico, farmacia, negozio o simili) costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale, e generalmente determinanti un luogo di raccolta ove sono soliti concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini per ragioni di culto, istruzione, affari, approvvigionamento e simili, in modo da manifestare l’esistenza di una forma di vita sociale coordinata dal centro stesso.”*

L’aria in questione, per il comune di Santa Maria di Licodia è posta su un altipiano a base lavica a monte di un sistema sorgentizio molto ricco che fino agli anni 40 del secolo scorso, costituiva l’unica risorsa idrica per soddisfare ai bisogni dell’intera comunità. Si può identificare con la seconda delle zone precedentemente introdotte nel paragrafo 5.4.1 chiamata “*promontorio*”.

Come introdotto nel paragrafo 2.7, il sistema insediativo della città di Santa Maria di Licodia può ritenersi caratterizzato da tessuto urbano prevalentemente monocentrico compatto. Per ciò che concerne le vie di comunicazione interna, gli assi principali si possono identificare con la via Vittorio Emanuele e la via Roma, da cui si dipartono gli assi secondari. Per ciò che concerne le principali vie di comunicazione a servizio dell’area urbana con l’esterno, queste hanno una distribuzione in senso est-ovest e nord ovest-sud est.



Figura 5.4.4.1 Centro Urbano del comune di Santa Maria di Licodia

Le strade urbane, ad esclusione di quelle del vecchio centro storico (alcune zone presentano un tipico tessuto viario di stile arabo caratterizzato da stradine strette e tortuose), sono al 99% tutte comunicanti (il tessuto è caratterizzato dalla quasi assenza di vicoli ciechi) e nella parte est dell’abitato presentano un tipico reticolo viario di tipo a scacchiera

Le aree produttive industriali ed artigianali sono ubicate in ogni lato della periferia, anche se si sta cercando di concentrarle nelle nuove aree artigianali, alcune già attrezzate allo scopo.

La città presenta una fitta rete viaria soprattutto verso il centro. Un importante collegamento è rappresentato dall'Asse Viario denominato S.S. 284 (superstrada Catania-Adrano) che in corrispondenza del nostro comune presenta ben due uscite (una nella parte est e una nella parte nord dell'abitato).

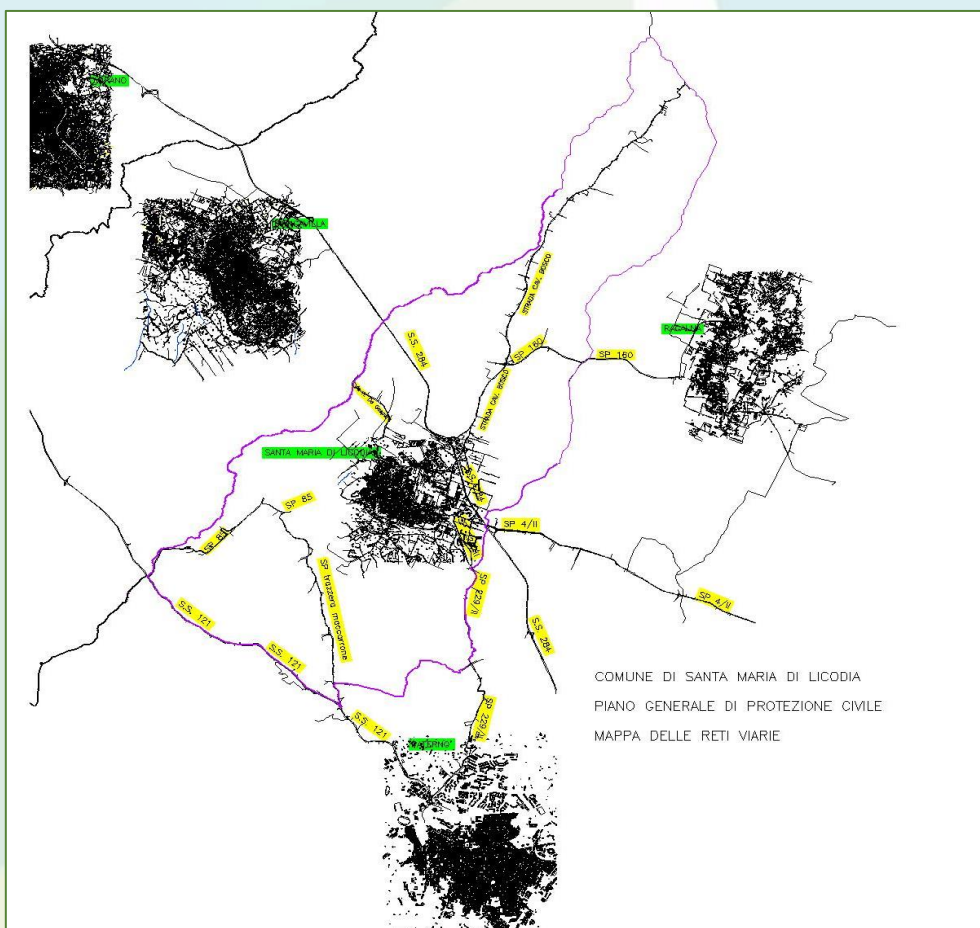


Figura 5.4.4.2 Mappa delle reti viarie presenti sul territorio

Inoltre, interessano il centro abitato n. 4 strade Provinciali (la 229/II proveniente da Paternò, la S.P. 4/II proveniente da Belpasso, la S.P.85 da sud proveniente dalla SS.121 e la S.P. 160 proveniente da Ragalna. Altra arteria molto importante è la strada Cav. Bosco che collega il comune con la zona montana e con l'Etna.

Il Comune è servito dalla linea ferroviaria della F.C.E., tratta Catania – Randazzo. Da qualche anno sono stati ultimati lavori della linea metropolitana (il primo comune dell'intera tratta))

che oggi attraversa l'abitato totalmente in galleria (con notevoli vantaggi per la viabilità essendo stati dismessi tutti i vecchi passaggi a livello).

Le stazioni attive sono due ("Licodia sud" nei pressi del cimitero e "Licodia Centro" in corrispondenza della originaria stazione ferroviaria, in Piazza Stazione).

#### 5.4.5 IMPIANTI A SERVIZIO DEL COMUNE

Gli impianti a servizio del comune di Santa Maria di Licodia, si possono riassumere in:

- Rete fognaria locale risulta ben distribuita sul territorio recependo la totalità dei reflui delle abitazioni, attività commerciali e industrie.
- Rete del gas metano è gestita dalla Natural Gas S.p.A. e serve l'intero Territorio.
- Rete idrica e la rete elettrica sono distribuite su tutto il territorio, servendo in modo efficiente e capillare l'intero comune di Santa Maria di Licodia.
- Rete telecomunicazione.

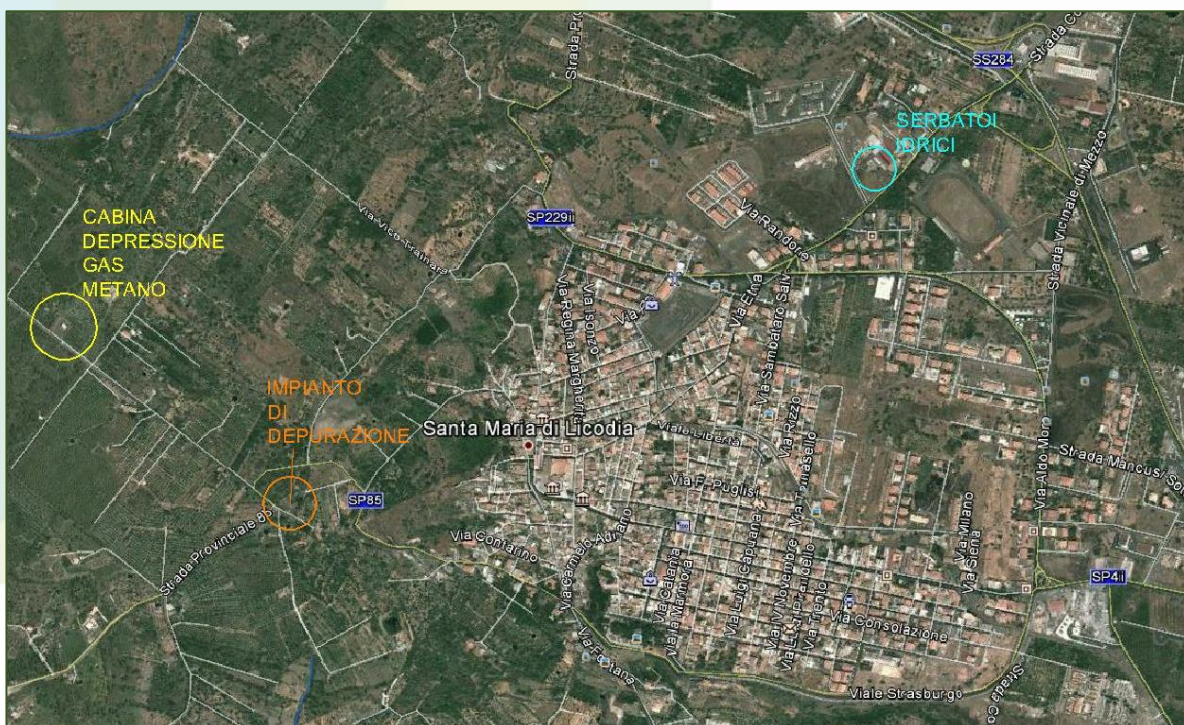


Figura 5.4.4.3 Mappa degli impianti a servizio del comune



### 5.4.6 IL RISCHIO SISMICO

Il territorio del Comune di Santa Maria di Licodia, secondo la Nuova Classificazione Sismica adottata della Regione Siciliana nella Delibera di Giunta Regionale n. 408 del 19 Dicembre 2003, è stato individuato all'interno della zona 2(S=9).

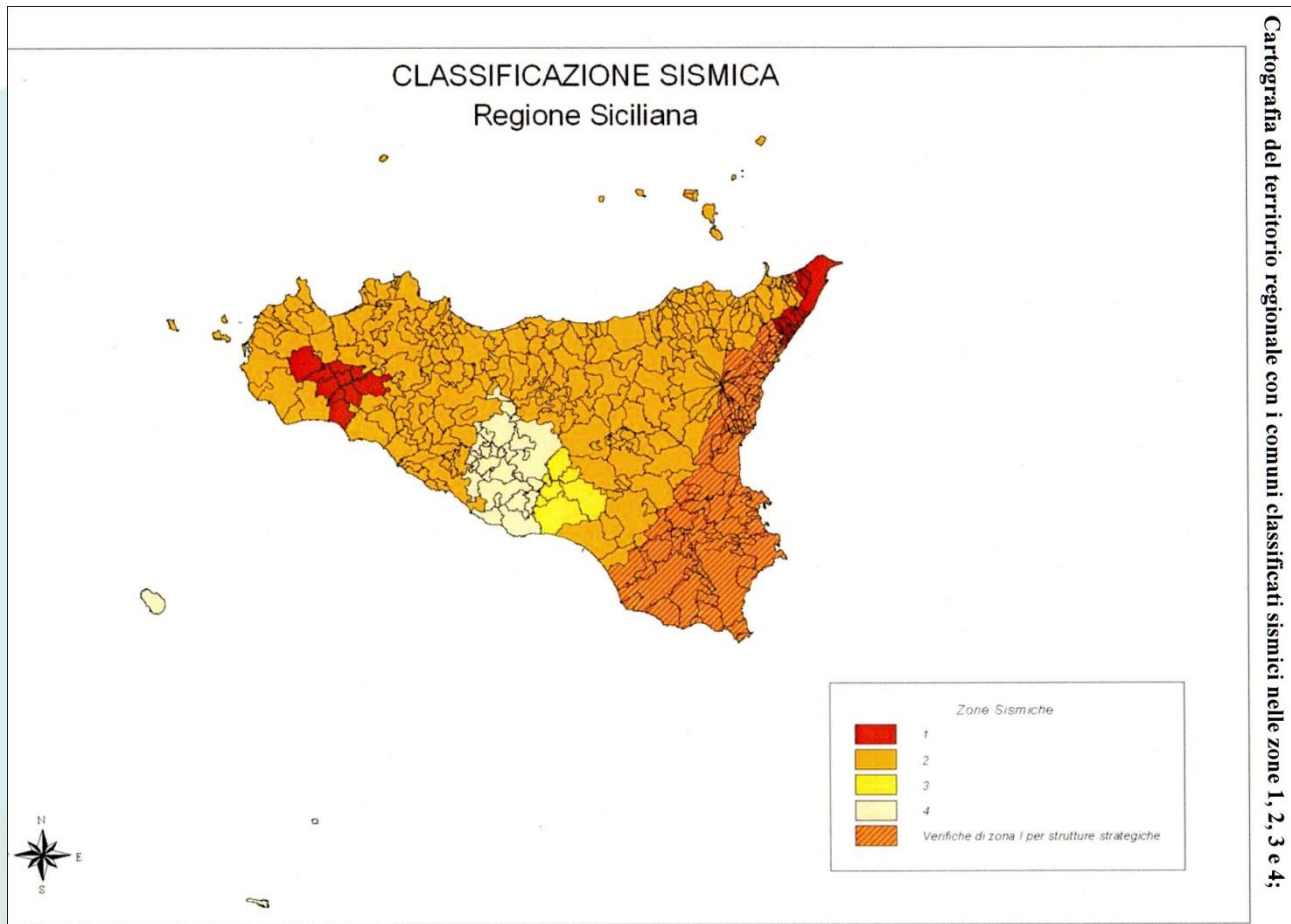


Figura 5.4.6.1 Carta della classificazione sismica della Regione Sicilia.

In base alla mappa della pericolosità sismica Italiana prodotta dal GNDT-S.S.N., il Comune di Santa Maria di Licodia si trova in un'area in cui si prevede possano verificarsi eventi di intensità dell'VIII grado della scala MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg) con un tempo di ritorno pari a 475 anni (accelerazione max= 0,25g).

L'ultimo evento di notevole intensità è stato quello del 1984 con intensità macrosismica pari al grado VII- della scala Mercalli, avente area epicentrale proprio in questo territorio.

La superficie totale interessata è di 24 Km<sup>2</sup> (superficie abitativa di circa 1,3 Km<sup>2</sup>), con una popolazione residente di circa 7.000 unità presenti (per 5000 abitazioni) con poche variazioni durante l'anno.





**Valori di intensità MCS  
con una probabilità di superamento del 10 % in 50 anni  
(periodo di ritorno di 475 anni)**

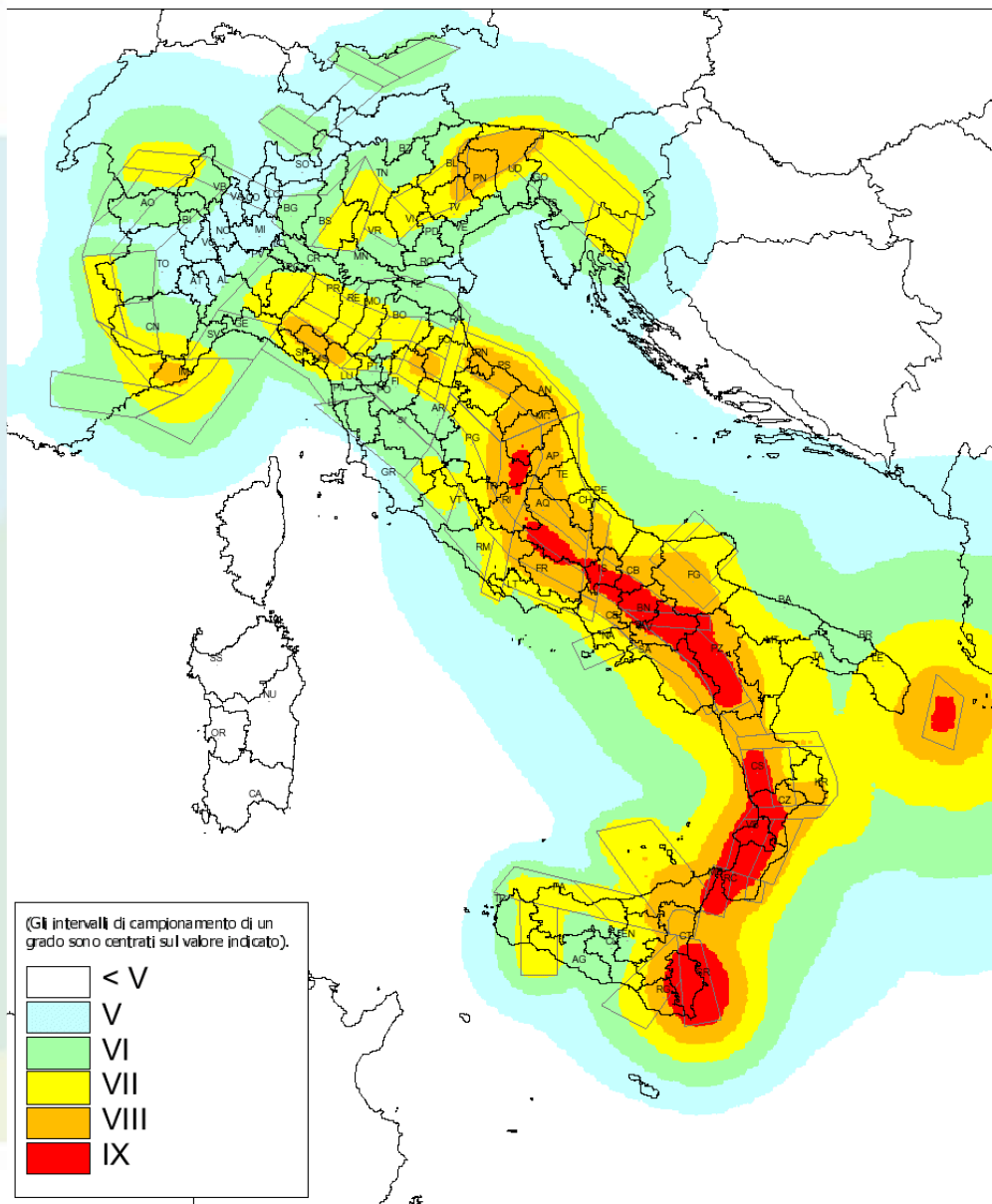
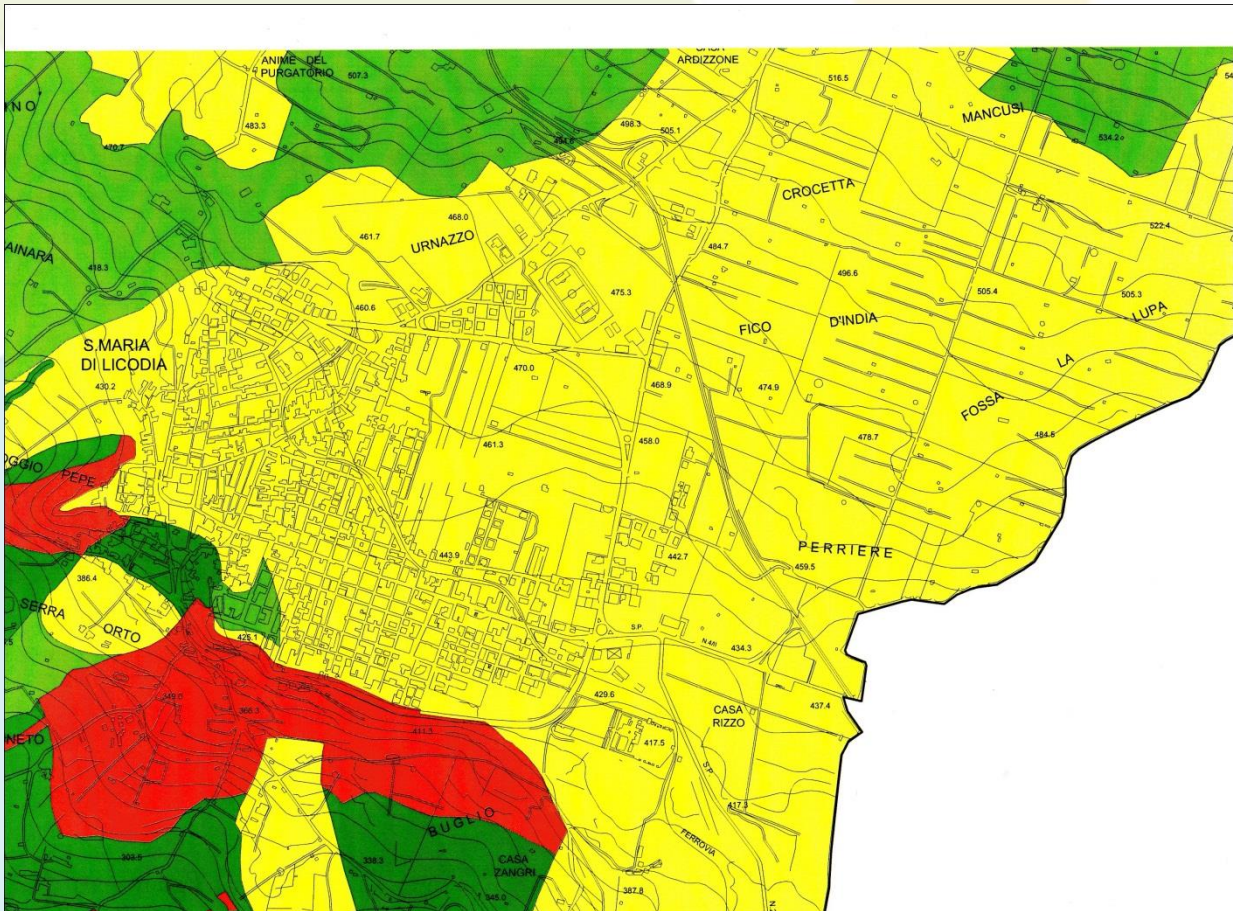


Figura 5.4.6.2 Carta della pericolosità sismica dell'Italia

Il **rischio sismico** sul territorio comunale, considerando i vari agglomerati urbani, è dato da due fattori:

**Livello base di pericolosità:**

consiste nella probabilità che un determinato evento, di una certa intensità, avvenga in quel territorio in un determinato tempo di ritorno



#### Pericolosità Geologica

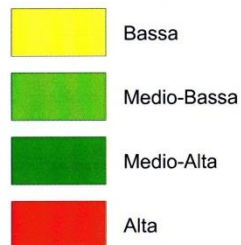
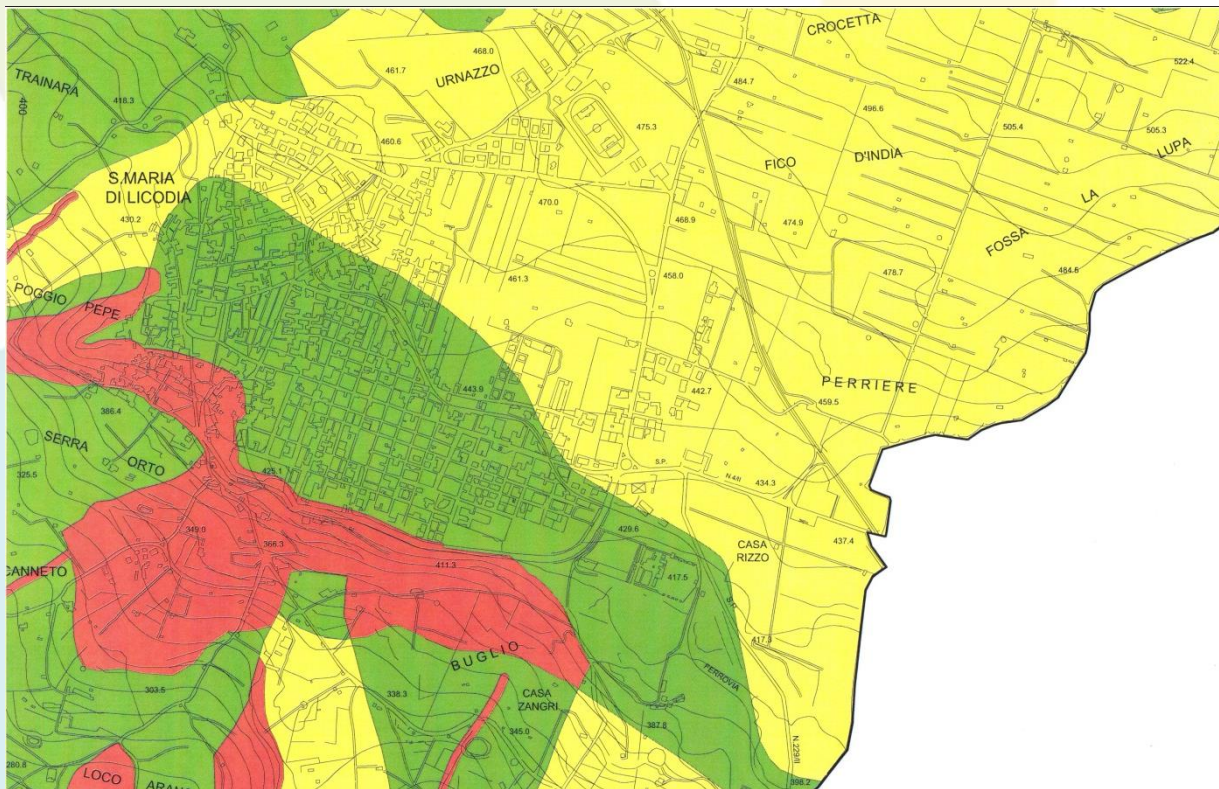


Figura 5.4.6.2 Carta della Pericolosità Geologica del comune di Santa Maria di Licodia  
(estratto mappa della Provincia di Catania)

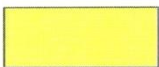
**Livello locale di vulnerabilità-suscettività:** è determinato, dalle caratteristiche del patrimonio edilizio esistente, dall'esposizione urbanistica e dalle caratteristiche dei terreni. Si riporta una piantina della suscettività dell'area costituente il centro abitato e l'area circostante





## LEGENDA

### Suscettività



#### **ELEVATA**

Attitudine alla costruzione elevata. Assenza di disturbi geostatici in atto. Portanza dei terreni di sottofondo elevata. Fenomeni di possibile instabilità ben localizzati. Indagini geognostiche necessarie per complessi abitativi con indirizzo di ricerca a possibili cavità singenetiche, legate alle condizioni geotecniche locali. Elevata categoria di sottosuolo ai fini dell'azione sismica di progetto.



#### **MEDIA**

Attitudine alla costruzione media. Potenziali disturbi geostatici in aree con ben localizzati fattori di rischio. Portanza dei terreni di sottofondo medio-bassa. Indagini del sottosuolo necessarie per insediamenti abitativi con verifica dei fattori di rischio. In adiacenza a strutture tettonico-strutturali accertate, verificare l'azione sismica di progetto con indagini specifiche volte a valutare l'effetto di sito.



#### **BASSA O NULLA**

Attitudine alla costruzione molto bassa. Valutazione della stabilità globale del pendio. Portanza dei terreni di sottofondo bassa. Indagini del sottosuolo indispensabili per insediamenti abitativi con verifica dei fattori di rischio legati ai processi evolutivi. In adiacenza a strutture tettonico-strutturali accertate, l'edificabilità è subordinata alle risultanze di specifiche indagini geognostiche volte a valutare le caratteristiche geostatiche, fisico-meccaniche e sismiche del sito, nonché la presenza di aree a possibile rischio di liquefazione.

Figura 5.4.6.3 Carta della Suscettività del comune di Santa Maria di Licodia (estratto mappa della provincia di Catania)

Per i dati sulla pericolosità sismica si è fatto riferimento ad uno studio mirato alla revisione del P.R.G. effettuato da una équipe di geologi incaricati dall'Amministrazione Comunale che hanno rilevato le zone a maggiore pericolosità sismica locale.

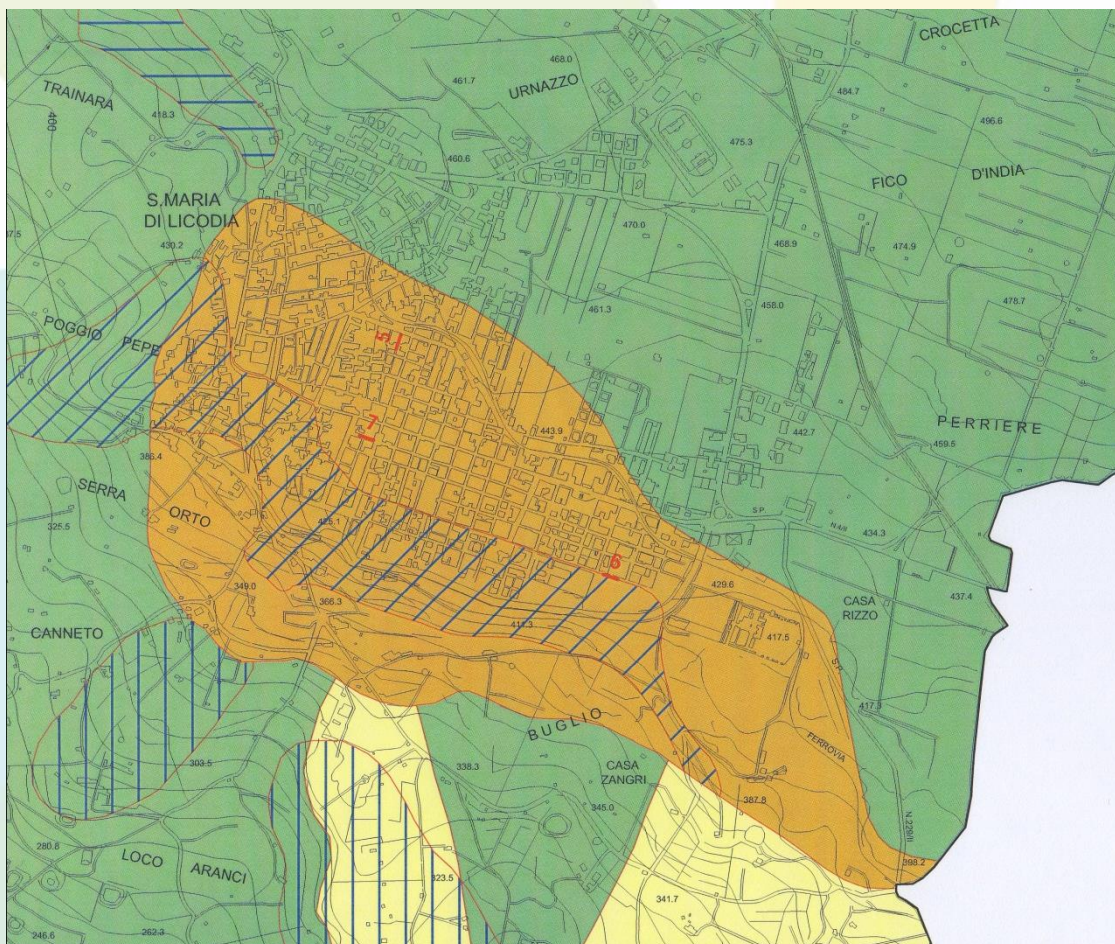
Tali indagini hanno permesso di suddividere il territorio afferente il centro abitato in zone a differente pericolosità sismica, in base alla risposta locale del terreno, vedi piantina sotto riportata:

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023





### Legenda












-  ST1: Categoria di sottosuolo "C" e "B" prevalenti - Coefficiente di amplificazione topografica "T1"
-  ST1: Categoria di sottosuolo "C" e "B" prevalenti - Coefficiente di amplificazione topografica "T2"
-  ST1: Categoria di sottosuolo "C" e "B" prevalenti - Coefficiente di amplificazione topografica "T3"
-  ST1: Categoria di sottosuolo "C" e "B" prevalenti - Coefficiente di amplificazione topografica "T4"
-  ST2: Categoria di sottosuolo "C" prevalente - Coefficiente di amplificazione topografica "T1"
-  ST2: Categoria di sottosuolo "C" prevalente - Coefficiente di amplificazione topografica "T2"
-  ST2: Categoria di sottosuolo "C" prevalente - Coefficiente di amplificazione topografica "T3"
-  ST2: Categoria di sottosuolo "C" prevalente - Coefficiente di amplificazione topografica "T4"
-  ST3: Categoria di sottosuolo "C" prevalente con possibili condizioni locali di tipo "D" - Coefficiente di amplificazione topografica "T1"
-  ST3: Categoria di sottosuolo "C" prevalente con possibili condizioni locali di tipo "D" - Coefficiente di amplificazione topografica "T3"
-  ST3: Categoria di sottosuolo "C" prevalente con possibili condizioni locali di tipo "D" - Coefficiente di amplificazione topografica "T4"

Figura 5.4.6.4 Carta della Suscettività del comune di Santa Maria di Licodia (estratto mappa della provincia di Catania)



#### 5.4.7 IPOTESI DI SCENARIO DI RISCHIO

Come detto in precedenza per il Comune di Santa Maria di Licodia è atteso un evento sismico del IX e X grado della scala MCS con tempo di ritorno di 475 anni, ed altri eventi del VII e VIII grado con tempo di ritorno di 80 anni e un evento del VI grado con tempo di ritorno di 50 anni.

Da una elaborazione dei dati messi a disposizione dal Servizio Sismico Nazionale per scopi di Protezione Civile, si evince che il Comune di Santa Maria di Licodia, anche se classificato come zona sismica 2, possiede una vulnerabilità delle infrastrutture pubbliche e private relativamente bassa. Questo perché più dell'80% della popolazione Licodiese risiede in edifici classificati in classe C, che comprende edifici in cemento armato ed in muratura a bassa vulnerabilità.

In relazione al verificarsi dell'evento di riferimento ed in base ai dati di cui ad oggi si è in possesso, si può ipotizzare il seguente scenario di rischio:

Per quanto riguarda la rete delle infrastrutture e di trasporto si ipotizza una crisi generale della funzionalità del sistema urbano; tuttavia esistono delle zone a maggiore vulnerabilità come ponti, sottopassaggi e strade particolari per cui si possono ipotizzare particolari casi:

- Elevata vulnerabilità della viabilità in corrispondenza delle strade che costeggiano il promontorio al di sotto di scarpate per possibili distacchi di roccia con conseguente invasione della carreggiata anche in modo importante: via San Francesco d'Assisi, via della Pietra Perciata;
- Viale Strasburgo (panoramica) in corrispondenza dei ponti sulla ex F.C.E e su via Consolazione;
- S.P. 4/II in corrispondenza del sottovia sulla Superstrada (SS284)
- Via A. De Gasperi (ex 229/II in corrispondenza col col ponte sul torrente S. Maria di Licodia;
- Strade secondarie del centro storico per la possibile caduta di tegole o crollo di edifici in muratura.

Per quanto concerne la tipologia dei massimi danni attesi sul territorio a seguito dell'evento sismico, si possono elencare:

- **Casi di crollo e di danneggiamento grave di edifici non costruiti secondo le norme sismiche;**
- **Diffusi casi di danneggiamento strutturale con conseguente inagibilità;**
- **Numerosi casi di danneggiamento non strutturale diffuso;**
- **Evacuazione massiccia delle zone più vecchie fra cui il centro storico, posto nella parte sud- ovest e ovest dell'abitato;**
- **Scene di panico tra la popolazione che si riversa nelle strade;**
- **Congestionamento delle reti telefoniche e di traffico, con paralisi del servizio per 3-4 ore;**
- **Incendi causati dalla rottura di tubazioni di gas, corto circuiti degli impianti elettrici, fornelli incustoditi, stufe rovesciate.**





## 5.5 INTEGRAZIONE PIANO DI PROTEZIONE CIVILE DI SANTA MARIA DI LICODIA 2023

Gli ultimi studi riguardanti i cambiamenti climatici evidenziano che l'Europa meridionale sta affrontando e dovrà affrontare negli anni avvenire diversi problemi legati alle variazioni climatiche: innalzamento delle temperature, precipitazioni intense seguite da lunghi periodi di siccità e una serie di problematiche ad essi collegati.

Analizzando le principali mappe di rischio e di pericolosità disponibili per la Sicilia, nei paragrafi successivi verrà riportata una valutazione della vulnerabilità a livello comunale.

### 5.5.1 CARTA DEL DISSESTO E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

Facendo riferimento al Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana (P.A.I.) si descrive il rischio geomorfologico del territorio di Santa Maria di Licodia.

Il rischio geomorfologico si manifesta prevalentemente tramite eventi franosi e tramite erosione, causata da diversi fenomeni naturali dei versanti.

L'ISPRA ha elaborato cinque indicatori nazionali di rischio per frane e alluvioni relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali con l'obiettivo di fornire un importante strumento conoscitivo a supporto delle politiche nazionali di mitigazione.

La popolazione a rischio frane in Italia residente nelle aree a pericolosità PAI elevata e molto elevata (P3+P4) è risultata pari a 1.303.666 abitanti (2,2% del totale); quella a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 a 6.818.375 abitanti (11,5%). Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio frane e alluvioni sono Emilia-Romagna, Toscana, Campania, Veneto, Lombardia e Liguria.

Le famiglie a rischio frane e alluvioni sono rispettivamente 547.894 e 2.901.616. Su un totale di oltre 14,5 milioni di edifici, quelli ubicati in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata sono 565.548 (3,9%), quelli ubicati in aree allagabili nello scenario medio sono 1.549.759 (10,7%).

Le industrie e i servizi ubicate in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata sono 84.441 con oltre 220.000 addetti esposti a rischio. Sono esposte al pericolo di inondazione nello scenario medio, 642.979 unità locali di impresa (13,4% del totale).

I Beni Culturali potenzialmente soggetti a fenomeni franosi sono 12.533 nelle aree a pericolosità elevata e molto elevata; raggiungono complessivamente 38.153 unità se si considerano anche quelli ubicati in aree a minore pericolosità. I monumenti a rischio alluvioni sono 33.887 nello scenario a pericolosità media e raggiungono i 49.903 in quello a scarsa probabilità di accadimento o relativo a eventi estremi



(Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio. Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 356/2021).

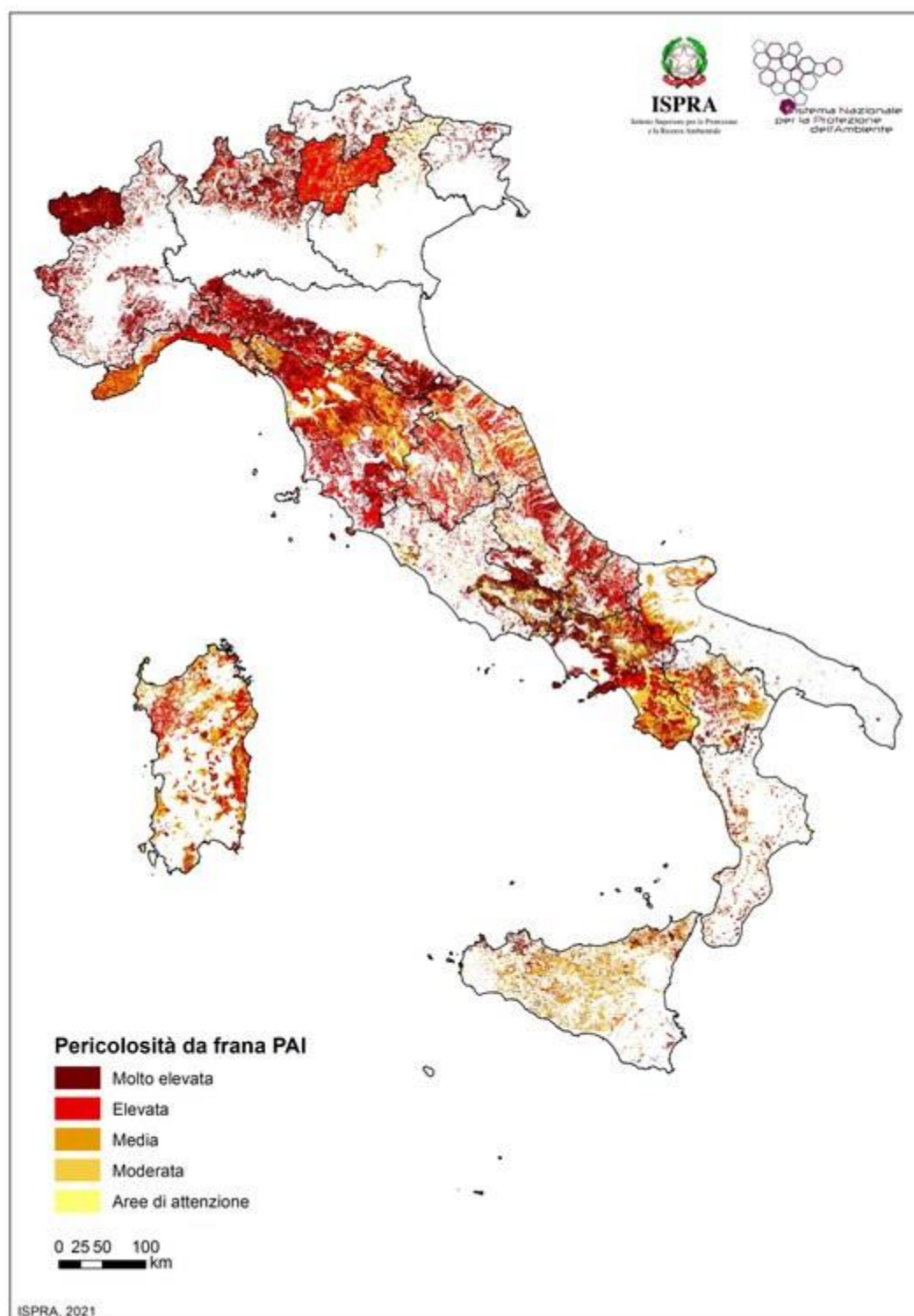


Figura 5.5.1.1- Carta della pericolosità da frana, elaborazione P.A.I., ISPRA 2021

A partire dalle mappe messe a disposizione dalla Regione Sicilia e attraverso elaborazioni GIS, sono stati estrapolati i dati relativi alle aree soggette al rischio geomorfologico.



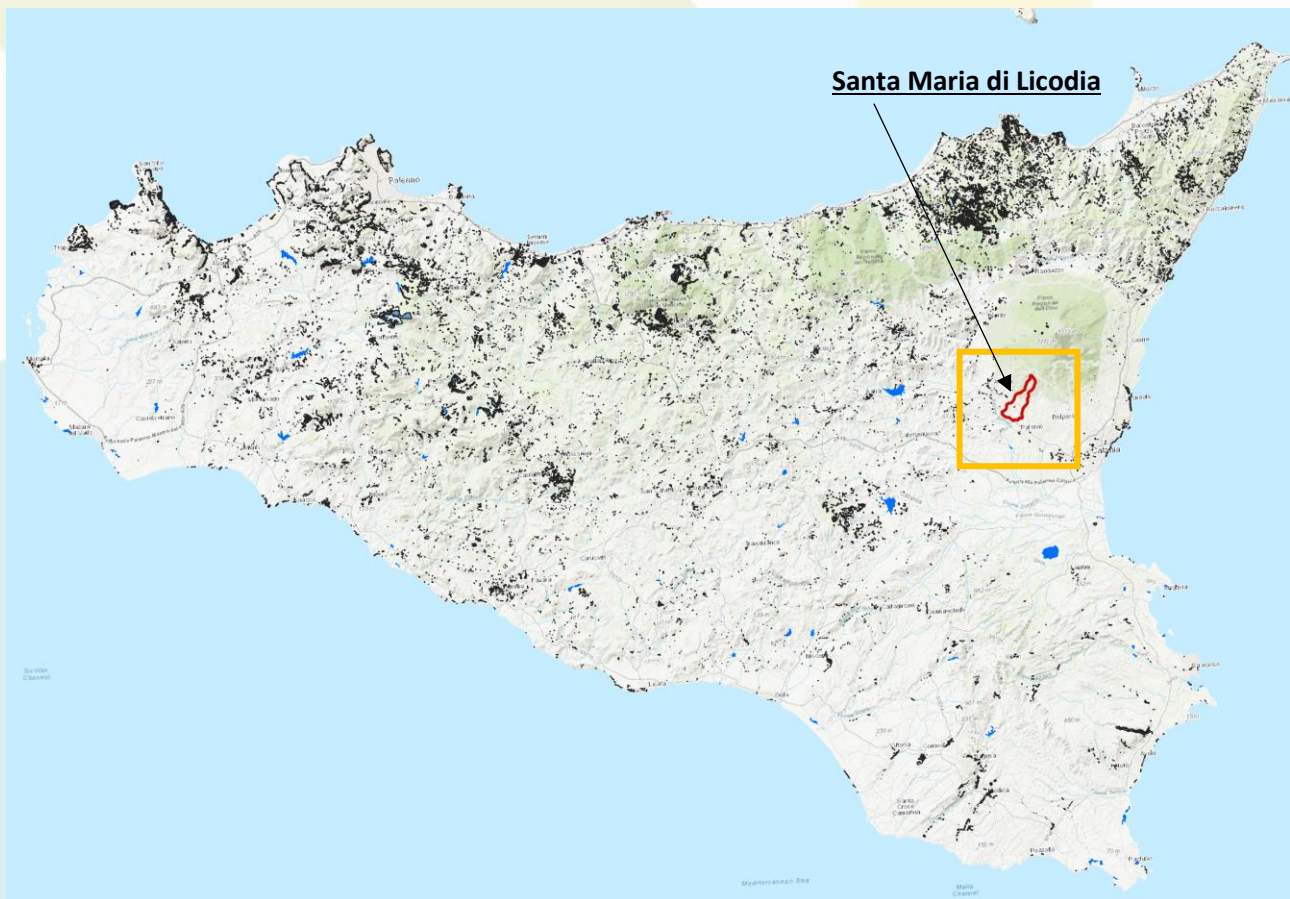


Figura 5.5.1.2- Carta del dissesto Geomorfologico, elaborazione P.A.I.

Mediante l'utilizzo di strumenti GIS, e usufruendo, inoltre, della Mappa del P.A.I sono state individuate le aree soggette a rischio geomorfologico secondo le 5 classi di pericolosità all'interno del territorio di Santa Maria di Licodia.

Dall'analisi GIS si individua che il territorio di Santa Maria di Licodia è caratterizzato da soli due livelli di pericolosità, collocati in sette aree, in parte nell'area nord del comune, la parte restante è concentrata nei dintorni dell'abitato, così distribuiti: 0,3% da aree a pericolosità P3 – elevata e dallo 0,1% aree a pericolosità P4- molto elevata;

## Carta del Dissesto Geomorfologico

### Pericolosità Geomorfologica

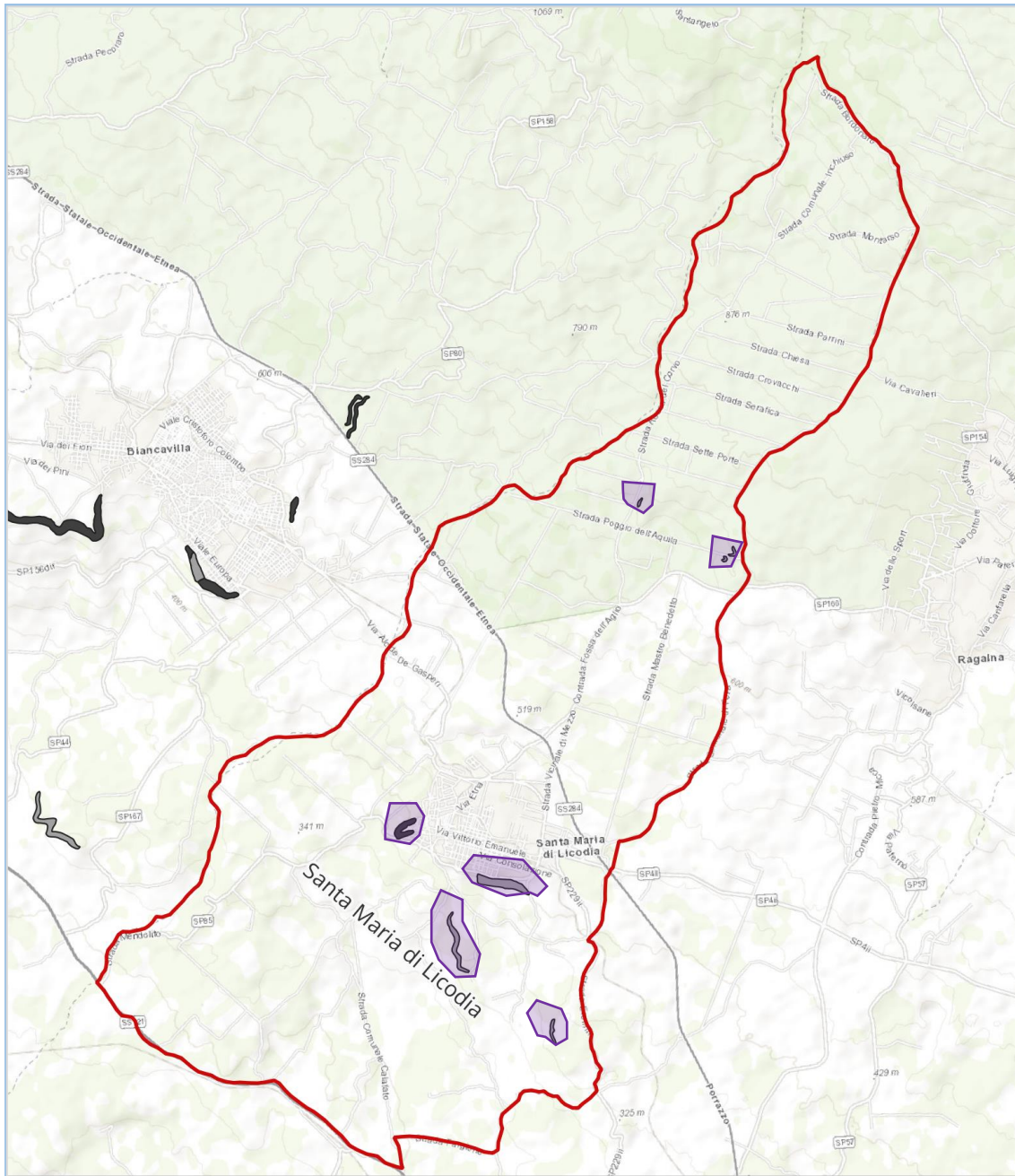
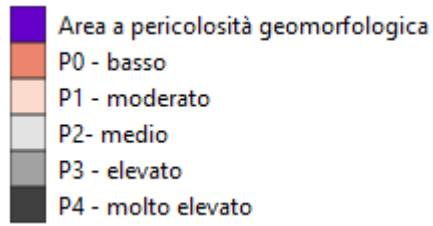


Figura 5.5.1.3 – Carta della pericolosità Geomorfologica all'interno del comune di Santa Maria di Licodia



### Carta del Dissesto Geomorfológico

#### Rischio Geomorfológico

- Area con rischio geomorfológico
- R1 Moderato
- R2 Medio
- R3 Elevato
- R4 Molto elevato

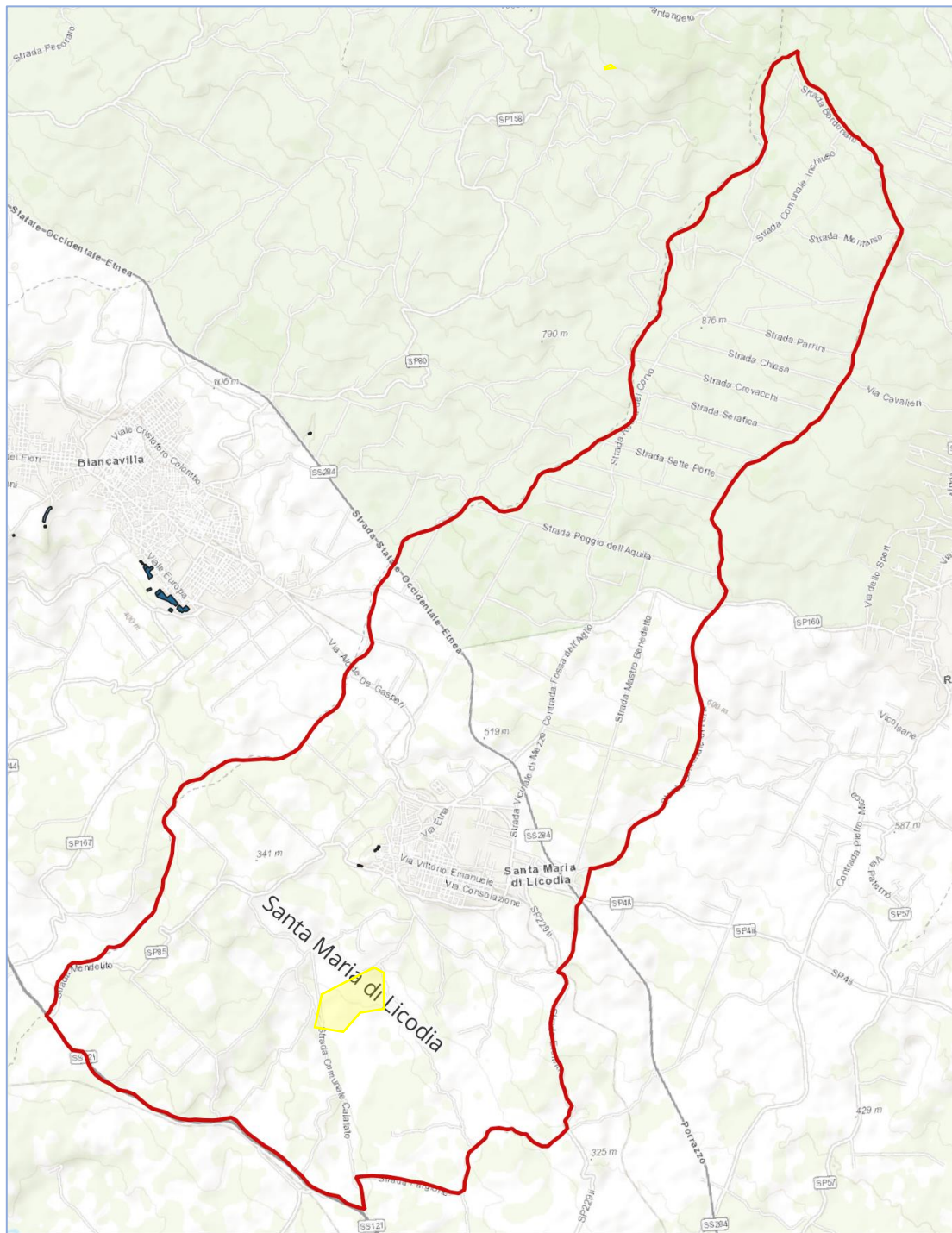


Figura 5.5.1.4 - Carta del rischio Geomorfológico, elaborazione P.A.I.



Per quanto riguarda il rischio geomorfologico, si evince dall'estratto della carta del rischio la sola presenza di rischio molto elevato, in due soli punti a ridosso del centro abitato.

Per quanto concerne la popolazione residente in aree a dissesto geomorfologico si fa riferimento ai dati pubblicati da ISTAT sulla base del "Rapporto sul Dissesto Idrogeologico in Italia" (ISPRA).

Si riportano di seguito il numero di abitanti, numero di edifici, numero di imprese e beni culturali esposti al rischio frana.

Santa Maria di Licodia				
	N. abitanti	N. edifici	N. imprese	Beni culturali
Pericolosità frana P1 - moderata	0	0	0	0
Pericolosità frana P2 - media	0	0	0	0
Pericolosità frana P3 - elevata	2	1	0	0
Pericolosità frana P4 - molto elevata	10	5	0	0
Aree di Attenzione	0	0	0	0

Come si evince dalla tabella, lo 0,09% della popolazione risiede in aree con pericolosità elevata P3, l'0,1% in aree a pericolosità molto elevata P4. Non sono presenti aree con pericolosità P2 e P1.

Su 2.900 edifici all'interno del comprensorio di Santa Maria di Licodia, lo 0,09 risiede in aree con pericolosità elevata P3, l'0,2% in aree a pericolosità molto elevata P4

Non sono presenti ne imprese, ne beni culturali in aree con gradi di pericolosità.

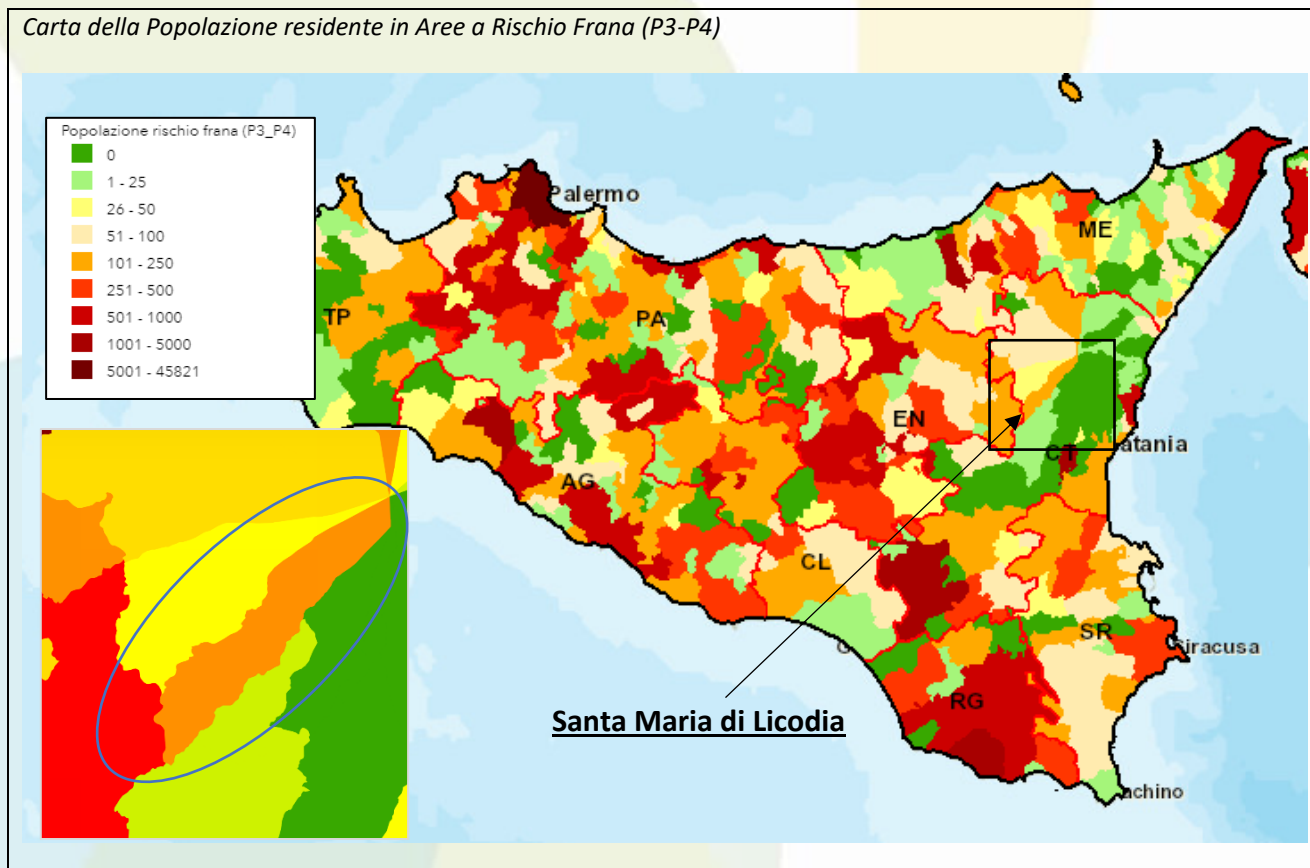


Figura 5.5.1.5 – Popolazione Residente in aree a Pericolosità di Frana Elevata e molto Elevata

## 5.5.2 CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

L'ISPRA realizza la mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali. La mosaicatura viene effettuata secondo i tre scenari del D. Lgs. 49/2010: pericolosità elevata con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), pericolosità media con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e pericolosità bassa (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Le aree a pericolosità idraulica elevata in Italia sono pari a 16.224 km<sup>2</sup> (5,4% del territorio nazionale), le aree a pericolosità media ammontano a 30.194 km<sup>2</sup> (10%), quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a 42.376 km<sup>2</sup> (14%) (Mosaicatura v. 5.0 - 2020) (Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio. Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 356/2021).

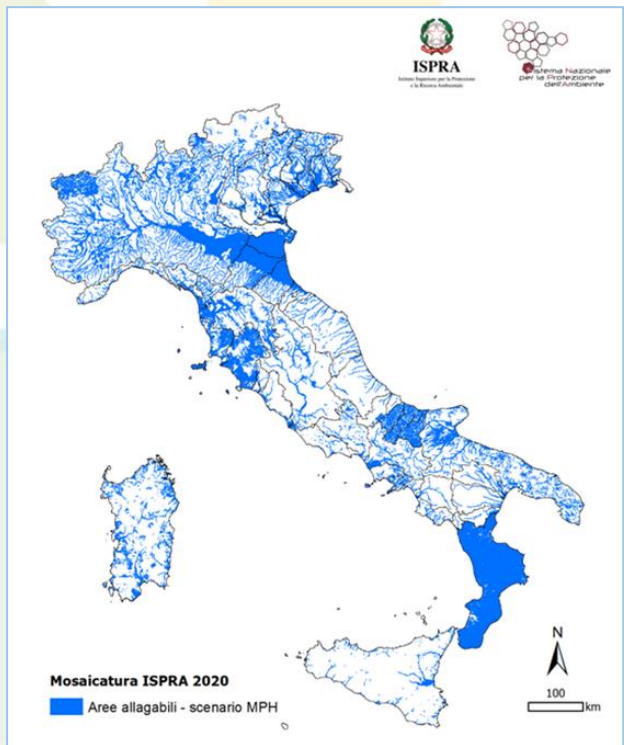
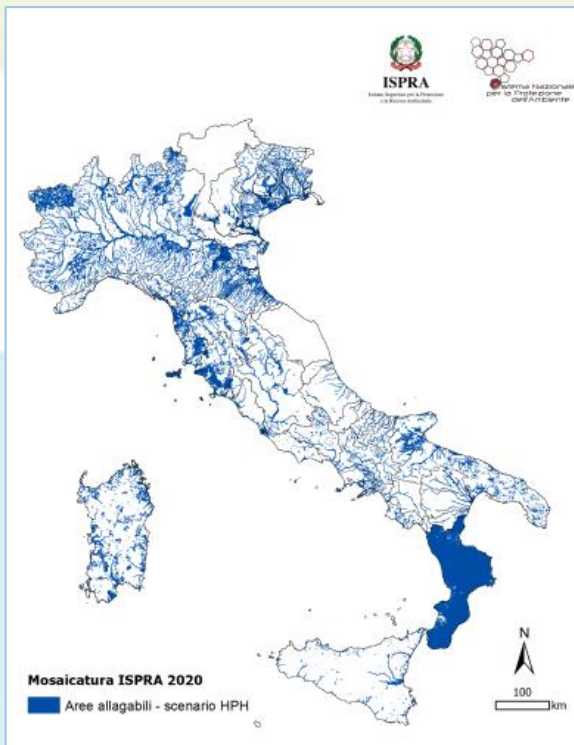


Figura 5.5.2.1– Aree Allagabili per scenario di pericolosità da alluvione Alta – media - bassa – Mosaicatura ISPRA, 2020



### Carta del Dissesto Idraulico

#### Pericolosità Idraulica

- P1 - moderato
- P2 - medio
- P3 - elevato
- P4 - molto elevato
- Aree sensibili

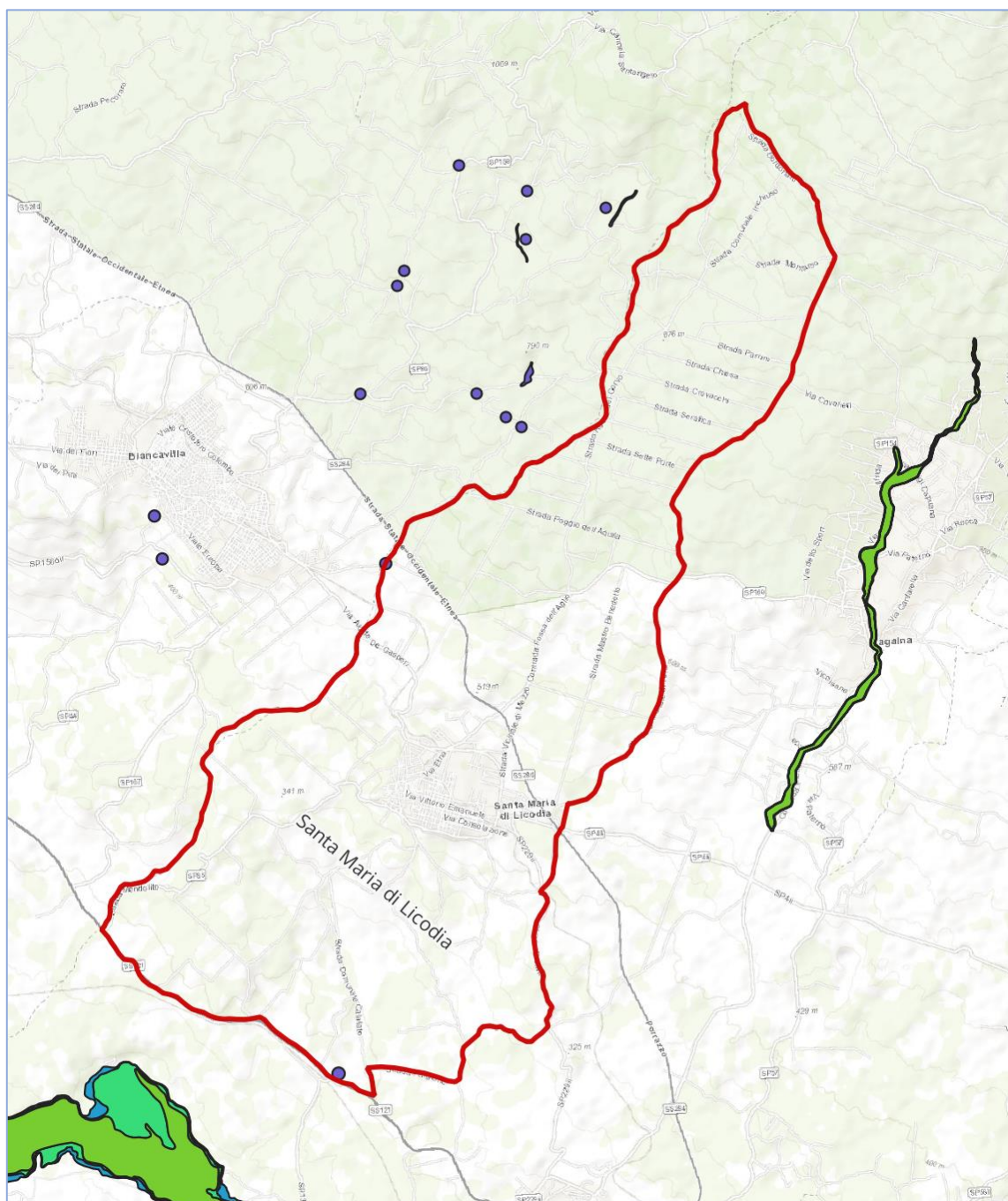


Figura 5.5.2.2 – Carta della pericolosità idraulica nel territorio di Santa Maria di Licodia

Dalla figura precedente si evince che il territorio di Santa Maria di Licodia non è interessato da pericolosità e rischio idraulico, ma presenta un punto in cui vi è un'area sensibile, collocata a sud del territorio;

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 – 18/07/2023



Carta della Popolazione residente in Aree a pericolosità Media P2 (D. LGS 49/2010) su base comunale

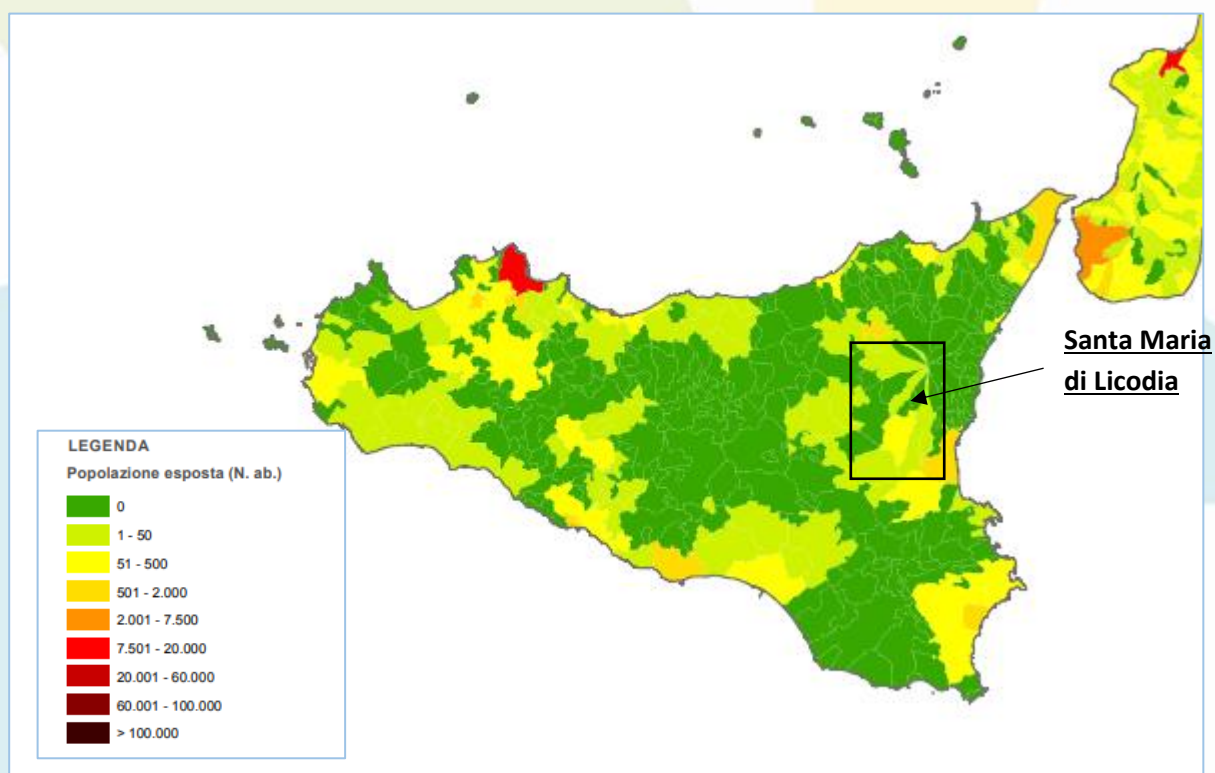


Figura 5.5.2.3- Carta della Popolazione residente in Aree a pericolosità Media P2 (D. LGS 49/2010) su base comunale

Santa Maria di Licodia				
	N. abitanti	N. edifici	N. imprese	Beni culturali
Pericolosità alluvioni P1 - moderata	0	0	0	0
Pericolosità alluvioni P2 - media	0	0	0	0
Pericolosità alluvioni P3 - elevata	0	0	0	0

### 5.5.3 CARTA DEL RISCHIO INCENDIO BOSCHIVO

La carta del rischio incendio estivo e invernale è stata elaborata sulla base dei fattori che favoriscono il verificarsi di tale fenomeno.



I fattori predisponenti degli incendi sono l'insieme degli aspetti che favoriscono l'innesco di un incendio e la propagazione del fuoco. Di seguito si riportano gli elementi di riferimento per elaborare gli indici di previsione del rischio:

- Caratteristiche della vegetazione: presenza di specie più o meno infiammabili e combustibili, contenuto d'acqua, stato di manutenzione del bosco.
- Condizioni climatiche: i fattori che hanno maggiore influenza sugli incendi sono il vento, l'umidità e la temperatura: l'umidità, sotto forma di vapore acqueo, influisce sulla quantità di acqua presente nel combustibile vegetale: quanto minore è il contenuto di acqua nei combustibili tanto più facilmente essi bruciano; il vento rimuove l'umidità dell'aria e porta ad un aumento di ossigeno, dirige il calore verso nuovo combustibile e può trasportare tizzoni accesi, e creare nuovi focolai di incendio. Le caratteristiche del vento più significative sono la direzione e la velocità. La direzione determina la forma che l'incendio assume nel suo evolversi; la velocità del vento ne condiziona invece la rapidità di propagazione; la temperatura del combustibile e quella dell'aria che lo circonda sono fattori chiave, che determinano il modo in cui il fuoco si accende e si propaga, influenzando direttamente sul tempo di infiammabilità dei materiali vegetali.
- Morfologia del terreno: la morfologia del terreno influisce sugli incendi soprattutto con la pendenza (nei terreni in pendenza aumenta la velocità di propagazione) e l'esposizione (i versanti a sud ovest sono più esposti all'azione del sole e quindi meno umidi).

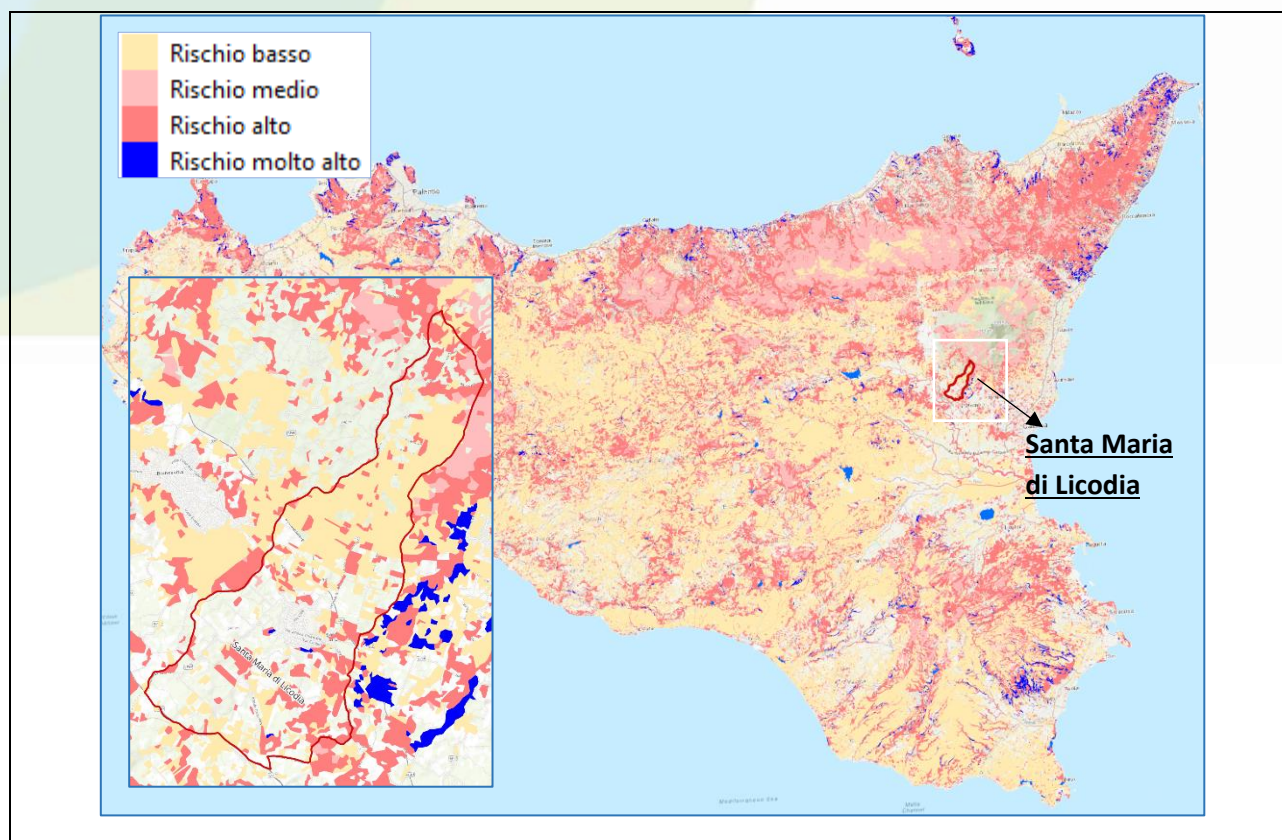


Figura 5.5.2.4- Carta del rischio incendio estivo



Come si evince dalla carta del rischio il territorio di Santa Maria di Licodia ha una variabilità di rischio che interessa tutto il territorio, è presente infatti in buona parte rischio alto, una percentuale più ridotta riguarda il rischio molto alto, segue rischio medio e basso, che si trova principalmente sulle coste.

#### 5.5.4 ANALISI DELLA VULNERABILITÀ AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Negli ultimi anni il tema della vulnerabilità al cambiamento climatico è oggetto di molteplici studi e ricerche. Nel 2008 è stato pubblicato il documento “Regions 2020 – An Assessment of Future Challenges for EU Regions”, al fine di comprendere la maniera con cui le città europee fronteggiano le variazioni climatiche.

È stato calcolato dunque l'indice di Vulnerabilità al cambiamento climatico (I.V.C.C.), in grado di fornire una rappresentazione congiunta dei fenomeni sociali, economici e ambientali, basato su 5 variabili:

- Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni;
- Evoluzione demografica della popolazione residente in zone costiere con altitudine inferiore a 5 m;
- Rischio siccità;
- Vulnerabilità;
- Dipendenza dell'economia locale dal settore turistico.

L'indice di Vulnerabilità al Cambiamento Climatico rappresenta la sintesi dei valori calcolati per ciascuna delle cinque variabili a carattere socio-economico ed ambientale. Gli indicatori sono stati ordinati secondo una scala di classificazione che ha permesso di catalogare i comuni ed associarli alle diverse fasce (1-7).

A ciascuna fascia è stato attribuito un punteggio e la media che ciascun comune ha conseguito con i 5 indicatori, rappresenta il valore dell'indice sintetico di vulnerabilità al cambiamento climatico.

Tabella 5.5.4.1- Variabili e indicatori per il calcolo dell'Indice di vulnerabilità Al Cambiamento Climatico M.A.T.T.M.

Fenomeno	Indicatore	Intervallo di classificazione per elaborazione carta	Fascia di classificazione	Punteggio per elaborazione IVCC
1 Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca	Valore aggiunto in Agricoltura, Silvicultura e Pesca (% sul totale comunale) (dati ISTAT 2005)	< 0,75	settima	14,29
		0,75 - 1,33	sesta	28,57
		1,33 - 1,98	quinta	42,86
		1,98 - 2,79	quarta	57,14
		2,79 - 3,97	terza	71,43
		3,97 - 6,14	seconda	85,71
2 Dipendenza del sistema economico locale dal turismo	Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (% sul totale degli occupati comunale) (nostra elaborazione su dati ISTAT 2001)	≥ 6,14	prima	100,00
		< 2,80	quinta	20
		2,8 - 3,69	quarta	40
		3,69 - 4,26	terza	60
		4,26 - 5,64	seconda	80
3 Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni	Variazione della popolazione esposta a rischio di inondazione (% sul totale della popolazione 2001 - 2051) (nostra elaborazione su dati ISTAT e PAI)	≥ 5,64	prima	100
		< - 0,5	quinta	20
		-0,5 - 0	quarta	40
		0 - 0,5	terza	60
		0,5 - 1	seconda	80
4 Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare	Popolazione residente in zone con altitudine inferiore a 5 metri s.l.m. (% sul totale della popolazione comunale) (nostra elaborazione su dati ISTAT 2001 e modelli digitali del terreno)	> 1	prima	100
		0/nessun dato	prima	0
		< 0,92	seconda	20
		0,92 - 2,36	terza	40
		2,36 - 4,65	quarta	60
		4,65 - 12,56	quinta	80
5 Territorio a rischio desertificazione	Superficie di suolo secco compresa fra 86-159 giorni (% sul totale della superficie comunale) (nostra elaborazione su dati Portale cartografico nazionale – MATTM)	≥ 12,56	sesta	100
		0	prima	0
		< 5,00	seconda	20
		5,00 - 15,00	terza	40
		15,00 - 30,01	quarta	60
		30,01 - 50,00	quinta	80

Il comune di Santa Maria di Licodia cade in un'area con Indice di vulnerabilità al cambiamento climatico che si aggira nel range tra 30.34 e 37.11, quindi fascia 3.

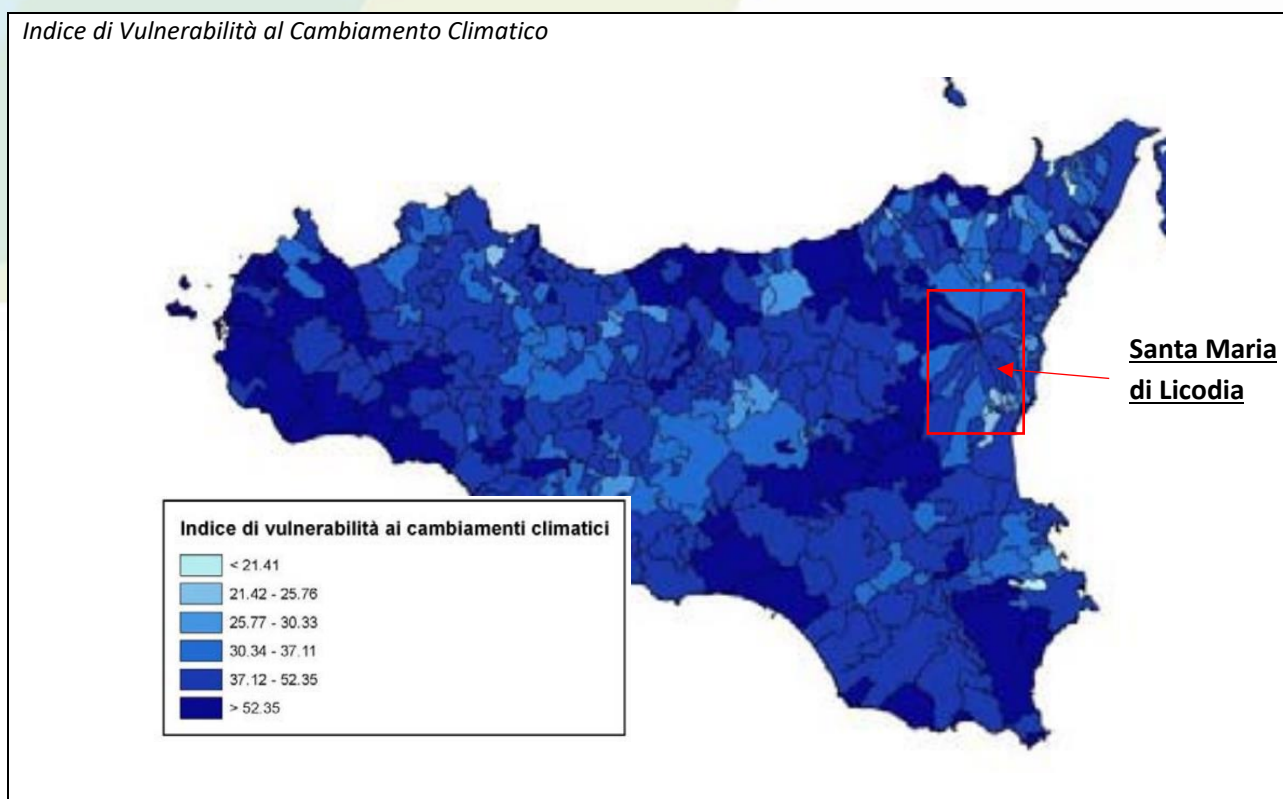


Figura 5.5.4.1- Carta dell'Indice di Vulnerabilità ai Cambiamenti Climatici

### 5.5.5 ANALISI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

L'accordo di Parigi del 2015 stabilisce un quadro globale per limitare il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C, preferibilmente a 1,5°C (gradi Celsius), rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo di temperatura globale, i paesi mirano a ridurre la crescita delle emissioni di gas serra il prima possibile e rapide riduzioni successivamente, sulla base della migliore fattibilità scientifica, economica e sociale disponibile.

Gli effetti del cambiamento climatico sono già ben visibili con l'aumento delle temperature dell'aria, lo scioglimento dei ghiacciai e la diminuzione delle calotte polari, l'aumento del livello del mare, l'aumento della desertificazione, così come la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi come ondate di calore, siccità, inondazioni e tempeste. Il cambiamento climatico non è uniforme a livello globale e colpisce alcune regioni più di altre. Nei seguenti diagrammi, potete vedere come il cambiamento climatico ha già colpito la regione di Santa Maria di Licodia durante gli ultimi 40 anni. La fonte di dati utilizzata è ERA5, la quinta generazione di rianalisi atmosferica ECMWF del clima globale, che copre l'intervallo di tempo dal 1979 al 2021, con una risoluzione spaziale di 30 km.

I dati non mostreranno le condizioni in un luogo esatto. I differenze locali o microclimi non appariranno. Pertanto, le temperature reali saranno spesso più alte di quelle visualizzate soprattutto nelle città, e le precipitazioni possono variare localmente, secondo p.e. la topografia.

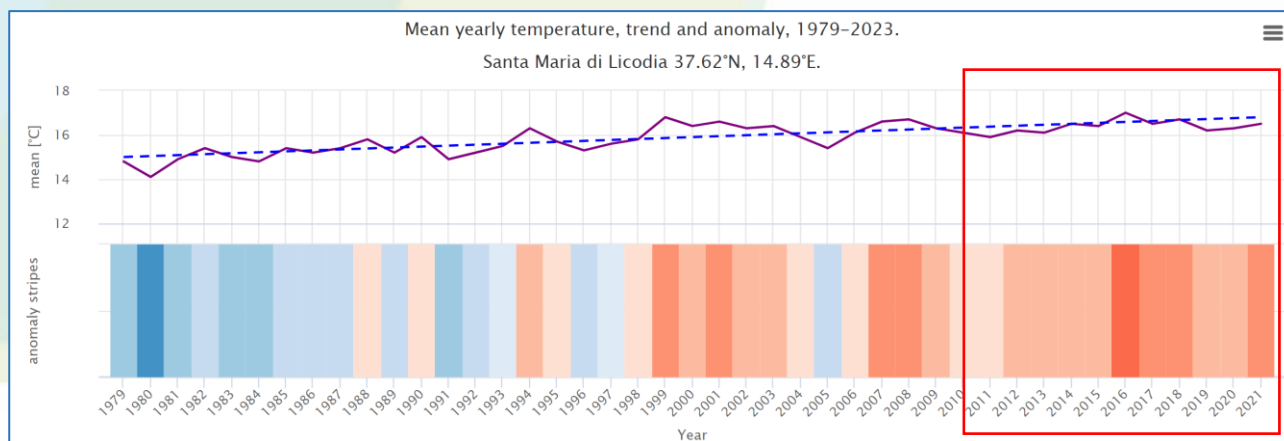


Figura 5.5.5.1- Variazione della temperatura annuale Santa Maria di Licodia, si evidenzia il periodo di particolare interesse 2011-2021

Il grafico in alto mostra una stima della temperatura media annuale per Santa Maria di Licodia e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione della temperatura è positiva e a Santa Maria di Licodia sta diventando più caldo a causa del cambiamento climatico. Se è orizzontale, non si vede alcuna tendenza precisa, e se sta scendendo, le condizioni a Santa Maria di Licodia stanno diventando più fredde nel tempo.

Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di riscaldamento. Ogni striscia colorata

rappresenta la temperatura media di un anno - blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

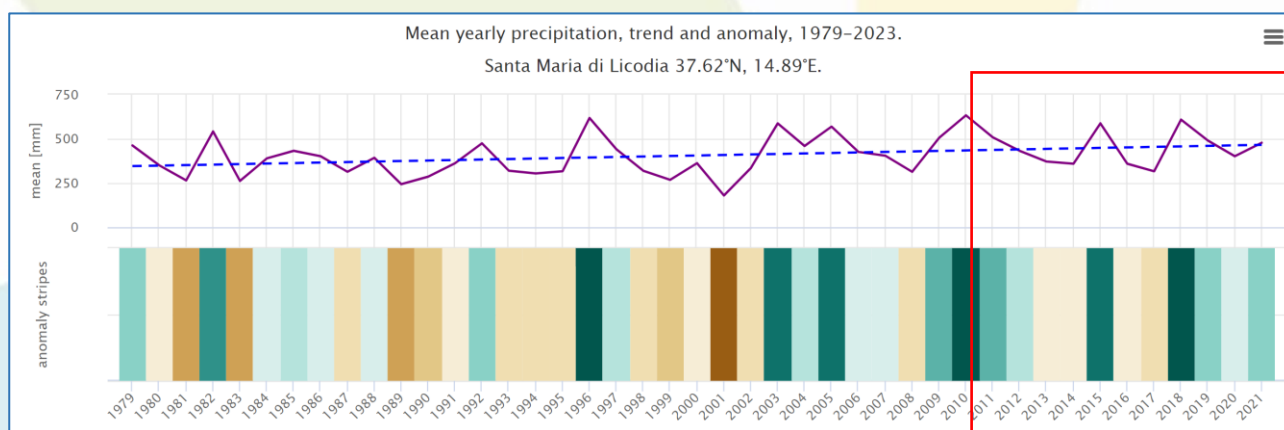


Figura 5.5.5.2- Variazione delle precipitazioni annuali Santa Maria di Licodia, si evidenzia il periodo di particolare interesse 2011-2021

Il grafico in alto mostra una stima delle precipitazioni totali medie per Santa Maria di Licodia e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione delle precipitazioni è positiva e a Santa Maria di Licodia sta diventando più piovoso a causa del cambiamento climatico. Se è orizzontale, non si vede una tendenza precisa e se sta scendendo le condizioni stanno diventando più secche a Santa Maria di Licodia nel tempo.

Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di precipitazione. Ogni striscia colorata rappresenta la precipitazione totale di un anno - verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.

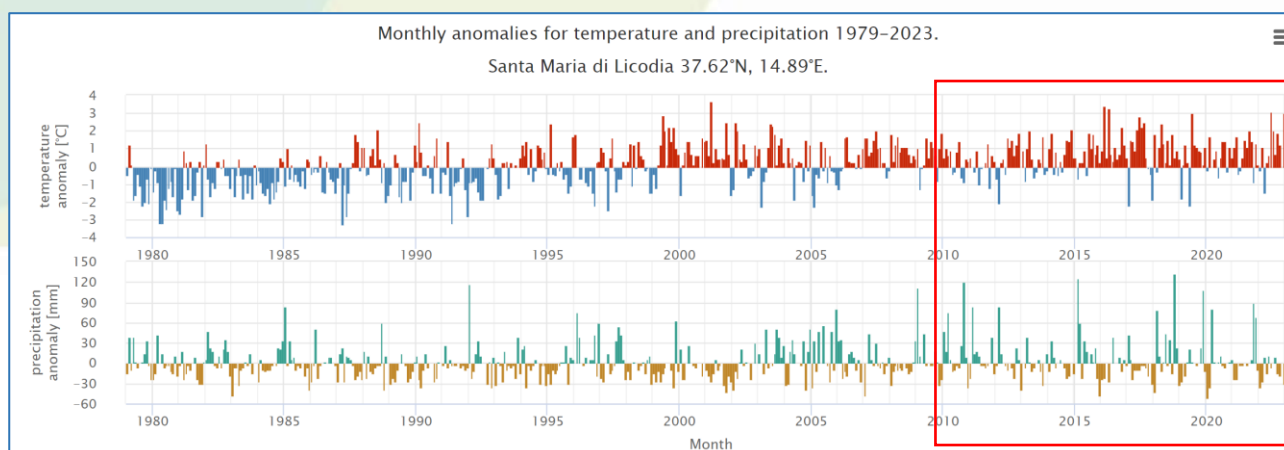


Figura 5.5.5.3- Anomalie mensili di temperatura e precipitazioni - Cambiamento climatico Santa Maria di Licodia per gli anni 2011-2021

Il grafico in alto mostra l'anomalia della temperatura per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia vi dice di quanto è stato più caldo o più freddo rispetto alla media climatica trentennale del 1980-2010. Quindi, i mesi rossi sono stati più caldi e quelli blu più freddi del normale. Nella maggior parte delle località, troverete un aumento dei mesi più caldi nel corso degli anni, che riflette il riscaldamento globale associato al cambiamento climatico.

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 – 18/07/2023



Il grafico in basso mostra l'anomalia delle precipitazioni per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia indica se un mese ha avuto più o meno precipitazioni rispetto alla media climatica di 30 anni del 1980-2010. Pertanto, i mesi verdi erano più piovosi e i mesi marroni erano più secchi del normale. Per la determinazione della vulnerabilità climatica per i diversi settori del territorio individuati per il comune, è stato utilizzato un metodo qualitativo.

Si determina quindi la vulnerabilità ad un evento climatico rispetto a un determinato settore. Per la valutazione della vulnerabilità si considera:

- Bene vulnerabile;
- Causa della vulnerabilità;
- Riferimento temporale.

Rischi climatici	Livello di rischio attuale		Variazione attesa		Previsione temporale
	Probabilità di rischio	Impatto del rischio	Intensità del rischio	Frequenza del rischio	
Incendi	Medio	Medio	Aumento	Sconosciuto	Breve Termine/Lungo termine
Precipitazioni intense	Medio	Medio	Aumento	Sconosciuto	Breve Termine/Lungo termine
Inondazioni e allagamenti	Basso	Basso	Aumento	Sconosciuto	Breve Termine/Lungo termine
Frane	Basso	Basso	Aumento	Sconosciuto	Breve Termine/Lungo termine
Caldo estremo	Medio	Basso	Aumento	Sconosciuto	Breve Termine/Lungo termine



Sulla base di quanto detto precedentemente si riportano di seguito le valutazioni della vulnerabilità climatica per i vari settori.

RISCHIO	SETTORE VULNERABILE	LIVELLO DI VULNERABILITÀ
Caldo Estremo	Acqua	Basso
	Agricoltura e silvicoltura	Moderato
	Ambiente e biodiversità	Basso
Forti precipitazioni	Agricoltura e silvicoltura	Moderato
	Edifici	Basso
	Energia	Basso
	Trasporto	Basso
	Pianificazione Territoriale	Basso
Inondazioni	Edifici	Basso
	Pianificazione Territoriale	Basso
Deterioramento	Edifici	Basso
	Trasporto	Basso
	Agricoltura e silvicoltura	Medio
	Ambiente e Biodiversità	Basso
Incendi boschivi	Pianificazione Territoriale	Basso
	Agricoltura e silvicoltura	Basso
	Ambiente e Biodiversità	Basso
	Salute	Basso

## 6- INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA E EMISSIONI DATE DAI CONSUMI DEL 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 dell'emissione 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 PAES.

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)

In questa sede si è deciso di non considerare il facoltativo settore Industriale in quanto questo ricopre a Santa Maria di Licodia un ruolo marginale. Il tessuto industriale è composto perlopiù da piccole imprese artigiane con pochi dipendenti e da industrie di trasformazione agroalimentare (cantine e oleifici) il cui consumo energetico non è costante nel corso degli anni, ma è periodico e fortemente influenzato dall'andamento complessivo della stagione agricola.

### 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

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






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

Tabella 5.3.1 - Fattori di emissione standard



## 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 Santa Maria di Licodia 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.

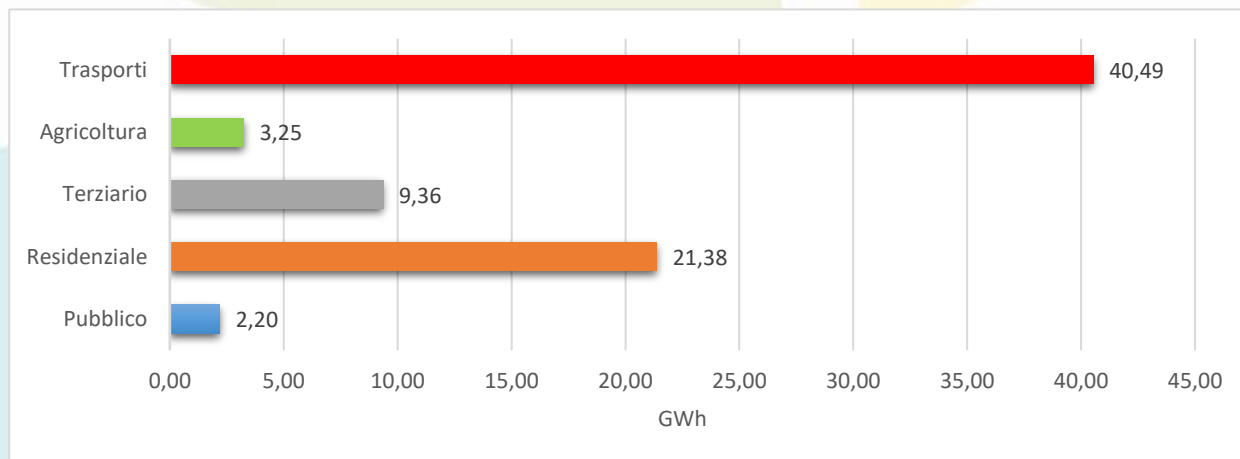
Nessuna analisi è stata portata avanti in merito al consumo energetico derivante dall'utilizzo di Biomassa. Si è ipotizzato che tutta la Biomassa utilizzata a questo fine sia gestita in maniera sostenibile e che dunque, essendo il suo fattore di emissione standard pari a 0 t CO<sub>2</sub>/MWh, non influenzi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

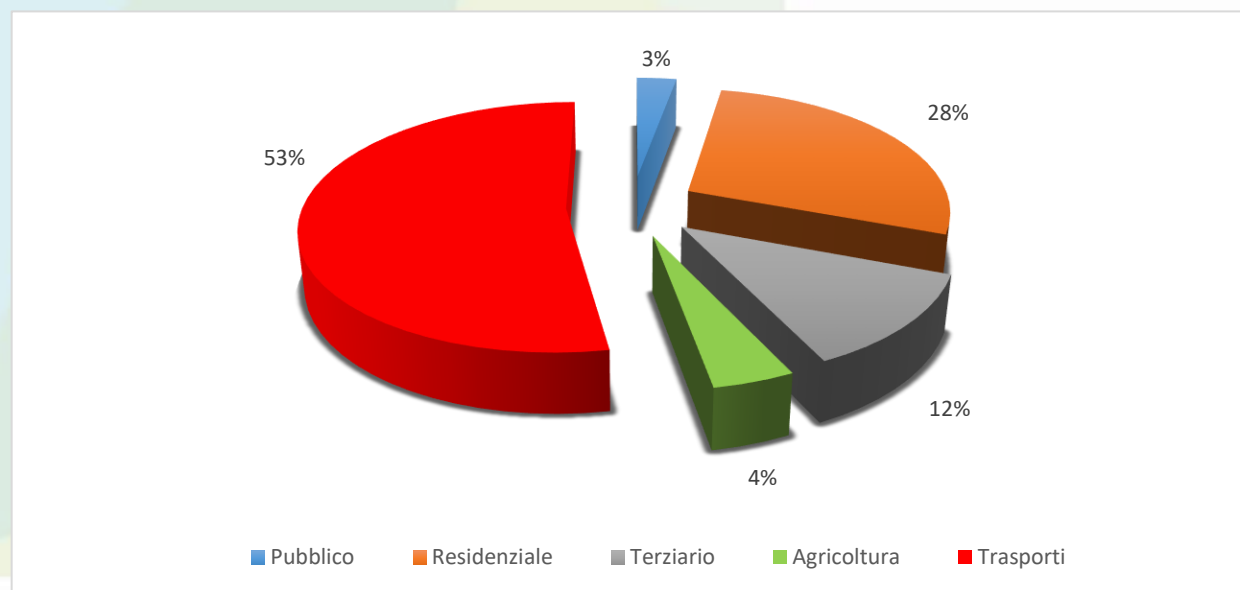
L'indagine, posta in essere, ha quantificato il consumo energetico complessivo sul territorio di Santa Maria di Licodia, nell'anno 2011 in **76,68 GWh**. Il settore responsabile in massima parte di questo consumo è stato quello dei Trasporti con 40,49 GWh (il 53% del totale), seguito dal Residenziale, il quale copre il 28% della domanda finale con 21,38 GWh.

Successivamente abbiamo il Terziario responsabile del 12% dei consumi, necessitando di 9,36 GWh. Percentuale inferiore copre L'Agricoltura che, con una richiesta di 3,25 GWh ricopre l'8% del consumo totale.

Il settore Pubblico è risultato essere quello meno incisivo nel fabbisogno energetico complessivo, questo infatti nel 2011 ha richiesto solamente 2,20 GWh pari a una percentuale del 3%.



**Grafico 6.4.1 - Consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Santa Maria di Licodia**



**Grafico 6.4.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Santa Maria di Licodia**

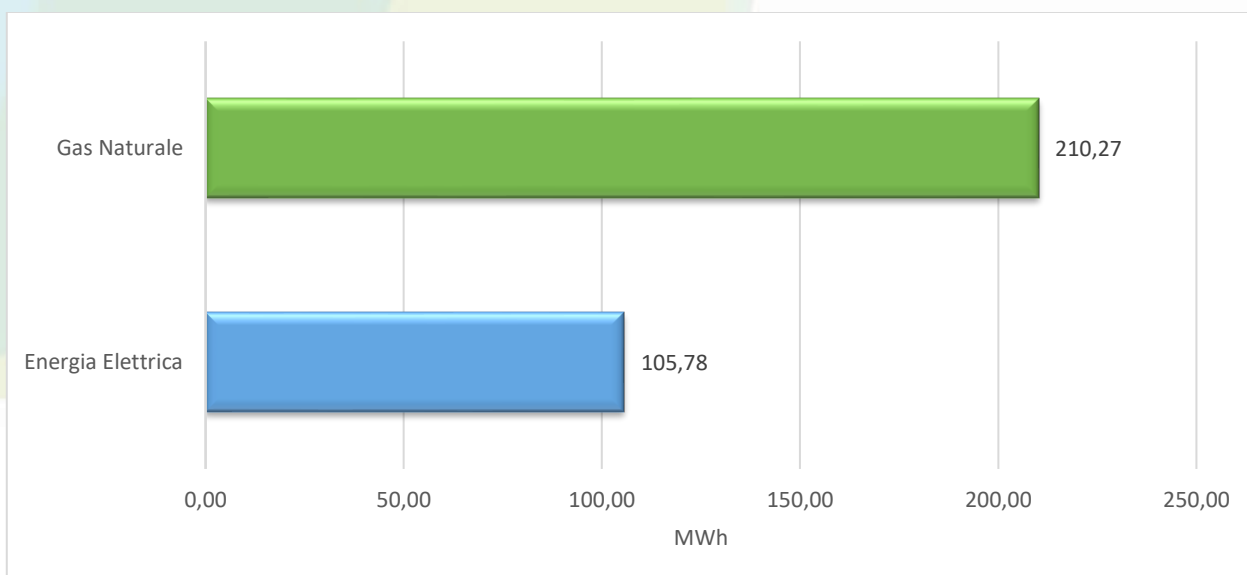
## 6.4.1 SETTORE PUBBLICO

### 6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI

Grazie alla collaborazione dell'ufficio tecnico comunale è stato possibile raccogliere tutti i dati riguardanti i consumi di energia elettrica e termica derivanti dall'utilizzo del patrimonio edilizio gestito dal comune di Santa Maria di Licodia per l'anno 2011.

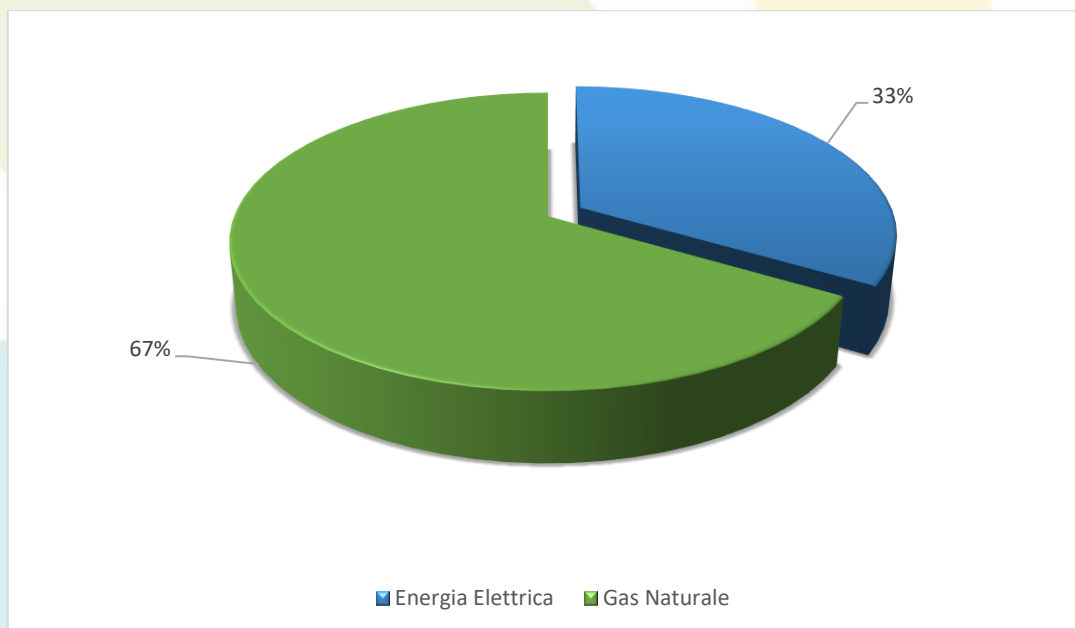
Il metodo utilizzato per calcolare i consumi è stato uno solo, applicato a tutti gli edifici e a tutti i vettori energetici. Questo metodo consiste nel censire le letture contenute nelle fatture emesse dalle diverse compagnie fornitrici di Energia Elettrica, Gas Naturale e Gasolio registrando date e 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 **316,05 MWh** così distribuito: Il gas naturale è stato il vettore energetico più richiesto dagli edifici pubblici con 210,27 MWh pari al 67% dell'energia richiesta dagli edifici comunali, segue l'Energia Elettrica, con un consumo di 105,78 MWh, coprendo il 33 % del totale.



**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**

**Tabella 6.4.1.1.1 - Consumi energetici negli Edifici Comunali nel 2011**

EDIFICI COMUNALI	
Vettori energetici	Consumi [MWh]
Energia elettrica	105,78
Gas naturale	210,27
<b>Totale</b>	<b>316,05</b>

#### 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, considerando una consistenza di lampade pari a n.1803, e un tempo di 4200 ore di utilizzi dell'impianto, è stato di **1.243 MWh**.

**Tabella 6.4.1.2.1 - Consistenza lampade pubblica illuminazione del comune di Santa Mara di Licodia**

CONSISTENZA LAMPADA IMPIANTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE AL 2011	
TOTALE CORPI LAMPADA	1803
POTEZA TOTALE INSTALLATA [kW]	324
CONSUMI STIMATI [MWh]	1243



### 6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO

Per ciò che concerne il sistema idrico del comune, la cui consistenza è già stata illustrata nel paragrafo 6.4.1.3, 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.

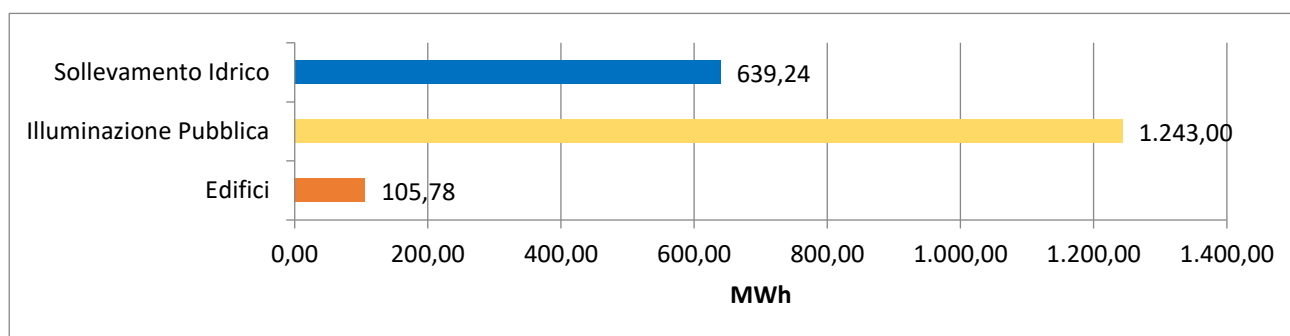
Considerando che i sistemi di pompaggio sono attivi 24h su 24h.

Dallo studio di tutte le fatture presenti per l'anno 2011 si è calcolato un consumo pari a **639,24 MWh** di Energia Elettrica, unico vettore energetico coinvolto in questa attività, derivante da pozzo presente nel 2011, "Pulcino" sito in C.da Fosse Aglio, e dall'impianto di depurazione delle acque reflue.

## CONSUMI PUBBLICI GLOBALI

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 Gasolio e il Gas Naturale. Il vettore energetico più richiesto è l'Energia Elettrica con **1.988,01 MWh** con 90% della domanda energetica, mentre il Gas Naturale con **210,27 MWh** copre il restante 10% 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 sia preponderante quello dovuto al Sollevamento idrico e Illuminazione Pubblica. Mostrare quest'aspetto è fondamentale perché fa notare quanto i consumi di Energia Elettrica dovuti a questi due ambiti incidano sul bilancio energetico.

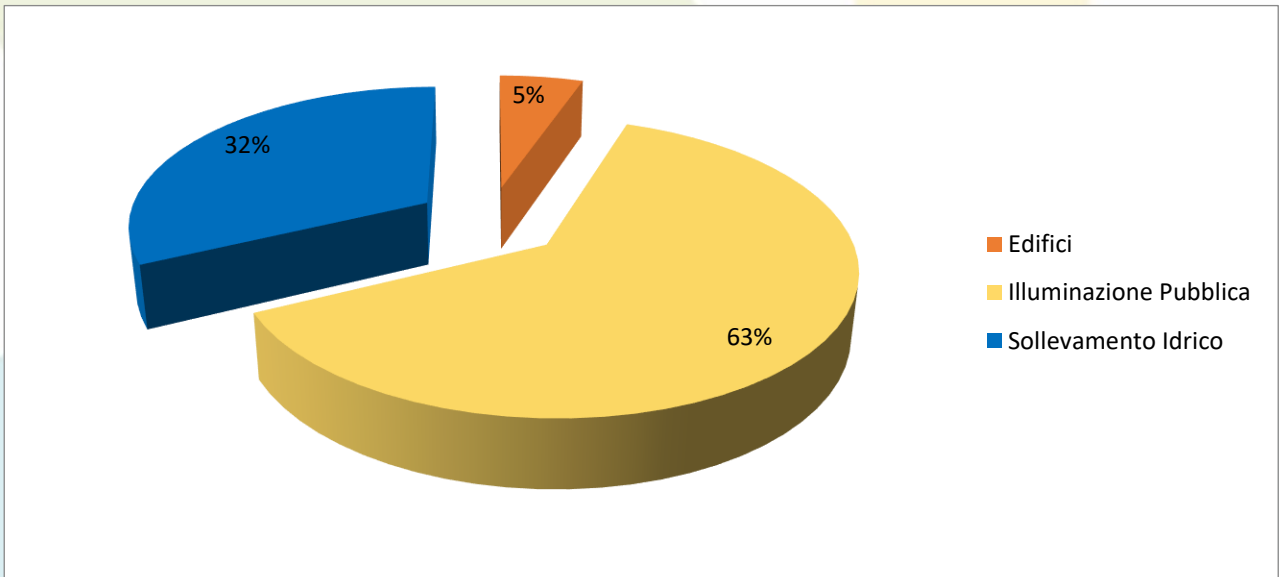


Redazione a cura di:  
Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

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

rev. 01 - 18/07/2023





**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 **7,33 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 alla vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero dei residenti nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 10,9 GWh per il Gas Naturale, 11,78 t per il Gasolio (0,14 GWh) e 326,08 t per il GPL (4,27 GWh).

Il secondo metodo, che utilizza i dati inerenti alla vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico e i dati inerenti al numero delle abitazioni dotate di impianto di riscaldamento nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 8,88 GWh per il Gas Naturale, 9,52 t per il Gasolio (0,11 GWh) e 263,49 t per il GPL (3,45 GWh).

Il terzo metodo, che ha messo in relazione i dati inerenti alla vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero di famiglie nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 10,19 GWh per il Gas Naturale, 10,92 t per il Gasolio (0,12 GWh) e 302,29 t per il GPL (3,96 GWh).

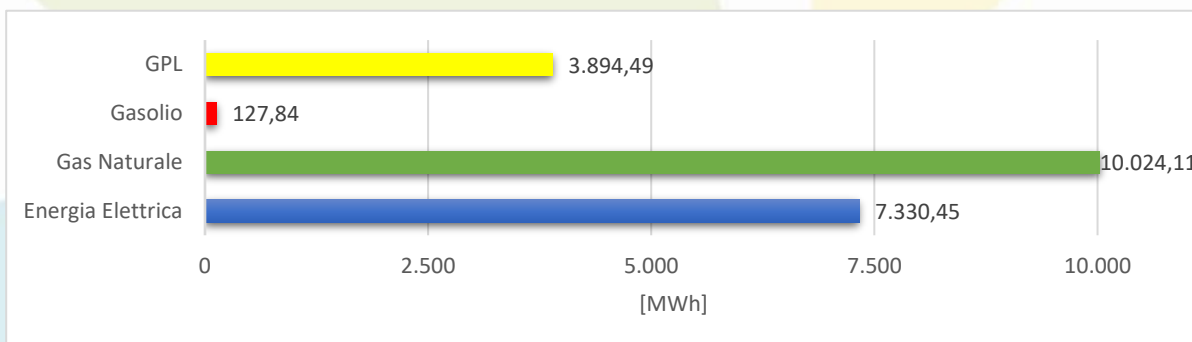
Mediando i valori appena ottenuti sono stati ricavati i Consumi medi stimati di Gas Naturale, Gasolio e GPL nel settore Residenziale per l'anno 2011.

-  Il consumo di Gas Naturale è stato stimato a 10,02 GWh.
-  Il consumo di Gasolio è stato stimato a 10,74 t (0,12 GWh).
-  Il consumo di GPL è stato stimato a 297,29 t (3,89 GWh).

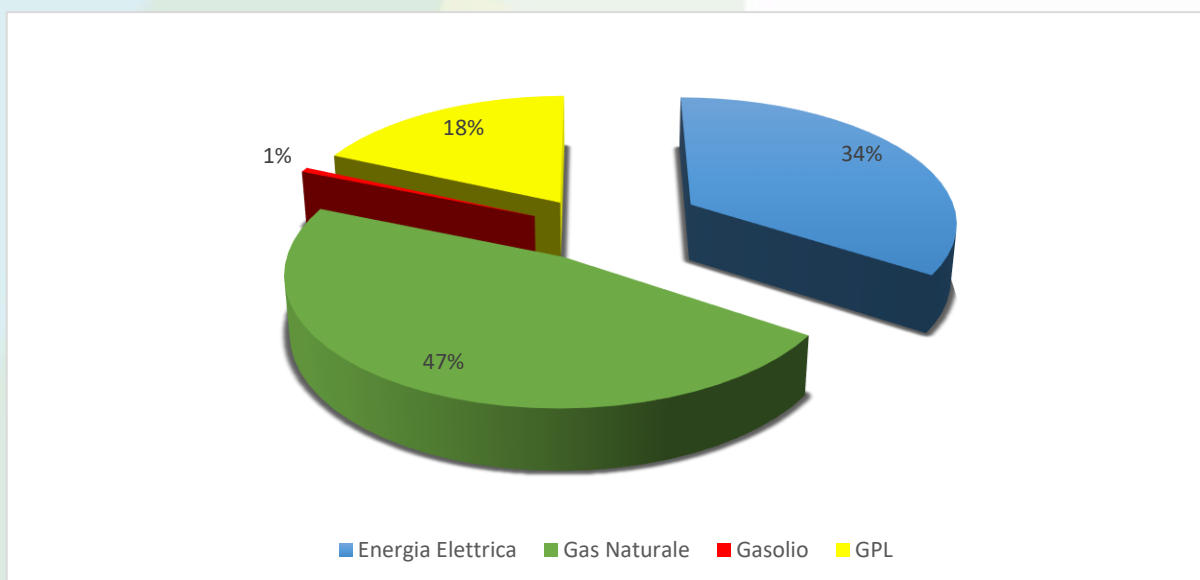
Riepilogando nel settore Residenziale nell'anno 2011 è stato stimato un consumo energetico complessivo pari a 21,38 GWh. Il consumo di Gas Naturale, che è risultato il vettore energetico più richiesto, è pari a 10,02 GWh (47% della domanda complessiva), il consumo di Energia Elettrica è stato stimato pari a 7,33 GWh (34% della domanda complessiva), il consumo di GPL



è pari a 3,89 GWh (18% della domanda complessiva), invece il consumo di Gasolio è pari a 0,12 GWh con 1% della domanda complessiva, risulta essere il vettore energetico meno richiesto.



**Grafico 6.4.2.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Residenziale**



**Grafico 6.4.2.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Residenziale**

### 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 i soli 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 1.347 GWh.

Se consideriamo le due metodologie ottengo 9,14 GWh con il primo metodo che si basa sui dati di vendite provinciali di Energia Elettrica e la popolazione residente, nell'anno 2011, sia della Provincia di Catania sia di Santa Maria di Licodia e 9,58 GWh con il secondo metodo che considera il numero di abitazioni dell'intera provincia di Catania e del singolo comune di Santa Maria di Licodia.

Mediando i due valori ottengo un valore stimato di Energia Elettrica pari a **9,36 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 in Agricoltura nell'anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., questo valore è pari a 92,40 GWh.

Per determinare il consumo di Gasolio ed Energia Elettrica 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 Catania e del Comune di Santa Maria di Licodia (fonte Istat), ha fornito il valore 3,1 GWh per il Gasolio e 0,67 GWh per l'Energia Elettrica.

Il secondo approccio si è avvalso delle superfici territoriali occupate da aziende agricole nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia (fonte Istat) restituendo il seguente risultato: 2,23 GWh per il Gasolio e 0,49 GWh per l'Energia Elettrica.

Redazione a cura di:

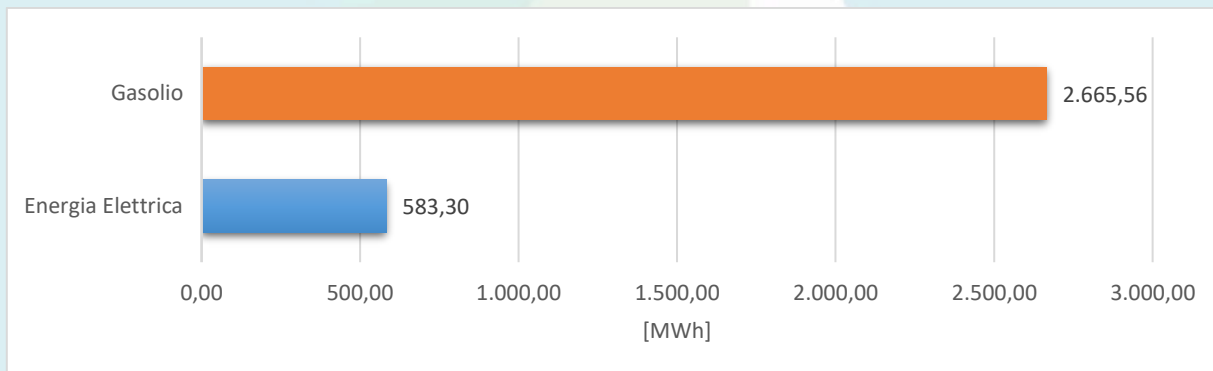
Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 – 18/07/2023

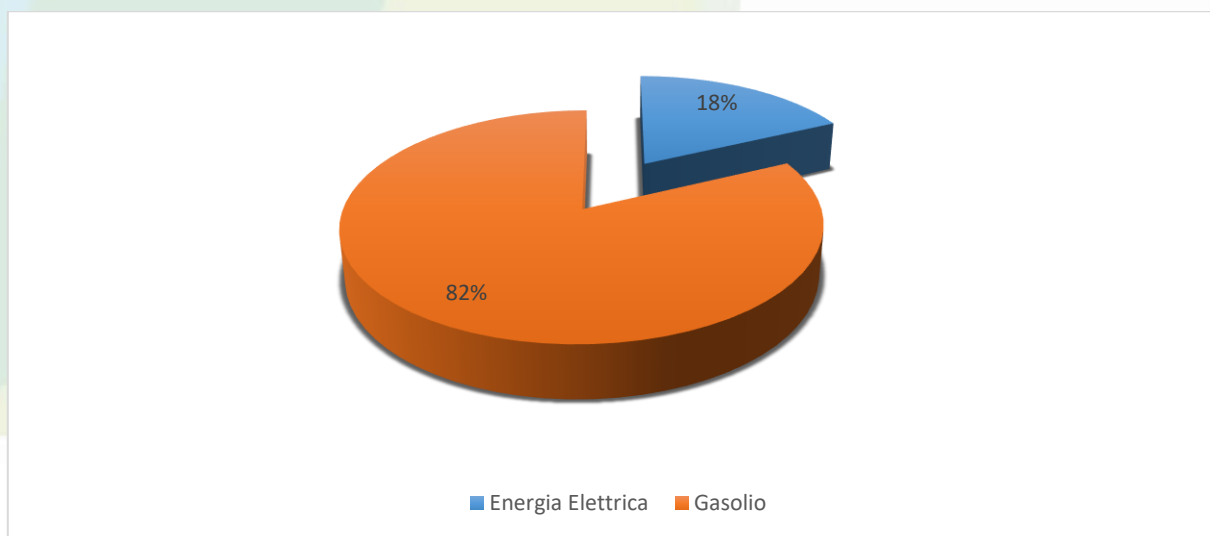


La media aritmetica dei risultati precedentemente trovati ha restituito il consumo medio stimato di Gasolio e di Energia Elettrica in Agricoltura per l'anno 2011 pari, rispettivamente, a 2,67 GWh e 0,58 GWh.

Complessivamente in Agricoltura nell'anno 2011 è stata impegnata un'energia pari a **3,25 GWh**.



**Grafico 6.4.4.1 - Consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura**



**Grafico 6.4.4.2- Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura**

## 6.4.5 TRASPORTI

### 6.4.5.1 TRASPORTO PRIVATO

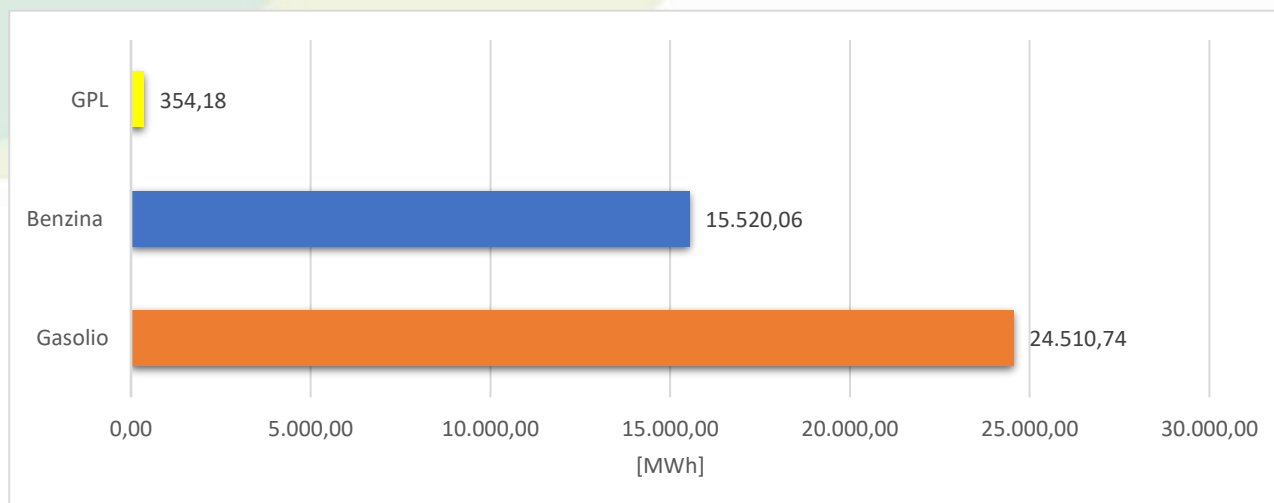
I consumi energetici relativi al trasporto privato sono stati determinati sulla base di due diversi metodi che hanno preso in considerazione i dati relativi alle vendite di Gasolio, Benzina e GPL nella Provincia di Catania per l'anno 2011 resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il primo approccio, che si è servito dei dati riguardanti il numero dei residenti nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia resi noti da Istat, ha fornito i seguenti valori: 23,56 GWh per il Gasolio, 14,91 GWh per la Benzina e 0,34 GWh per il GPL.

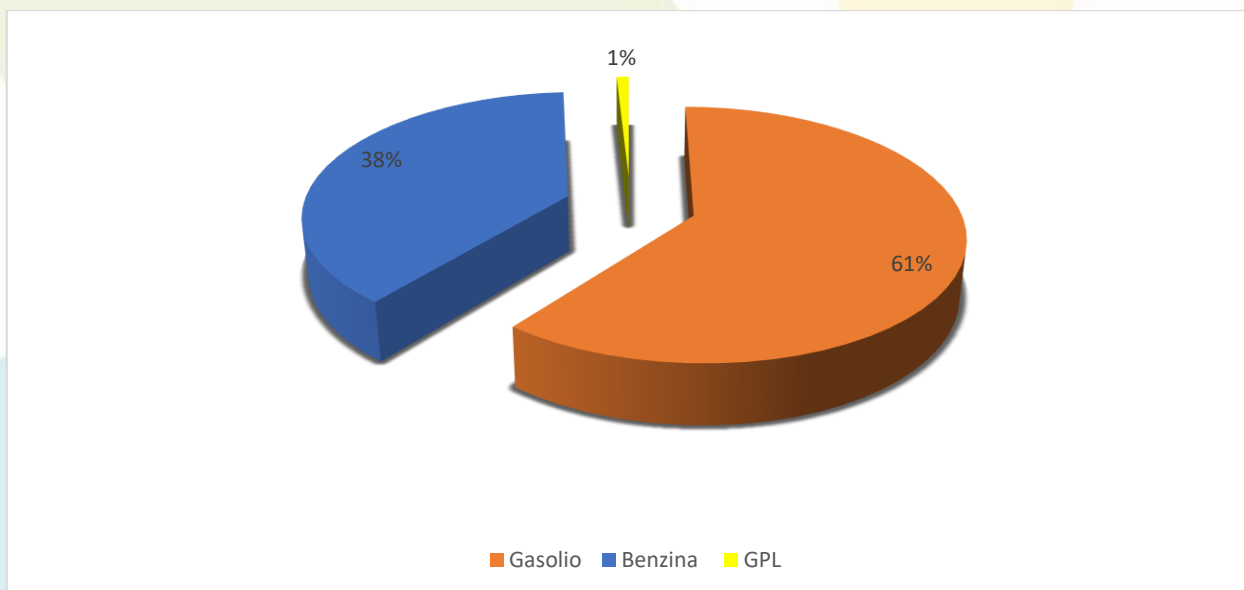
Il secondo metodo, che ha utilizzato dati inerenti al numero di automezzi circolanti nella Provincia di Catania e nel Comune di Santa Maria di Licodia (fonte Istat), ha restituito i seguenti risultati: per il Gasolio 25,54 GWh, per la Benzina 16,16 GWh e 0,37 GWh per il GPL.

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 40,385 GWh così distribuito: 24,51 GWh per il Gasolio, 15,52 GWh per la Benzina e 0,35 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 i 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 17,48 MWh i consumi energetici di Benzina ed in 38,35 MWh i consumi di Gasolio, per un totale di **55,83 MWh** realizzati dalla flotta municipale nel 2011.

#### 6.4.5.3 TRASPORTO PUBBLICO

Nel comune di Santa Maria di Licodia non sono attivi servizi di trasporto pubblico locale che permettano agli abitanti di spostarsi all'interno del territorio comunale attraverso mezzi pubblici.

Esistono invece dei servizi di trasporto su strada che permettono di raggiungere i comuni limitrofi e la vicina città di Catania. Questi servizi sono gestiti per la quasi totalità dall'Ast (Azienda Siciliana Trasporti).

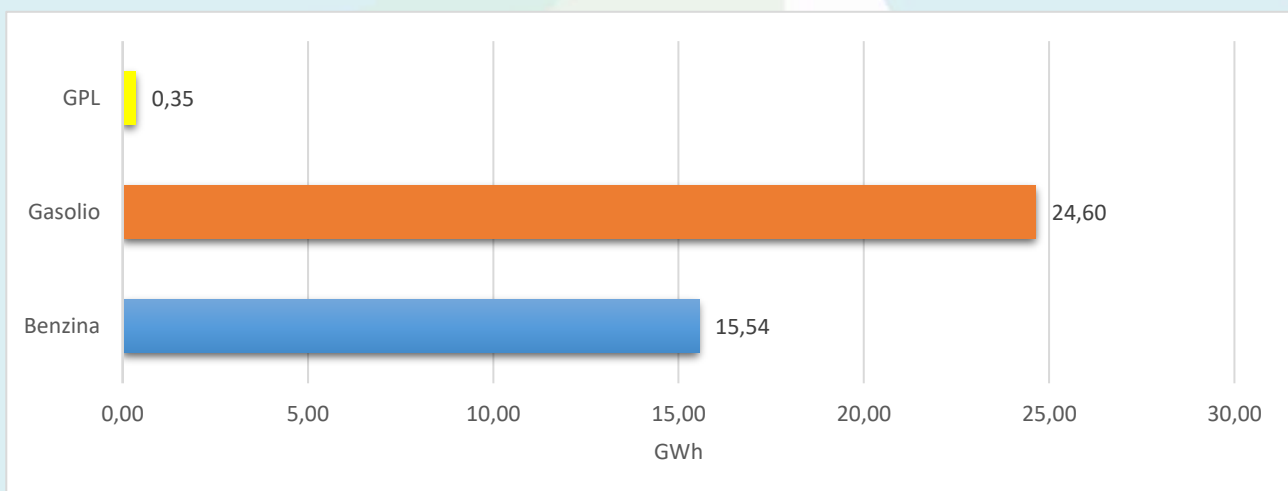
Si è dunque proceduto ad individuare tutte le tratte attive all'anno 2011 ed i rispettivi percorsi all'interno del territorio del comune di Santa Maria di Licodia, sono presenti 16 corse giornaliere dal lunedì al venerdì per il tratto Santa Maria di Licodia - Catania, per i tratti Catania-Santa Maria di Licodia le corse giornaliere sono 13, dal lunedì al venerdì.



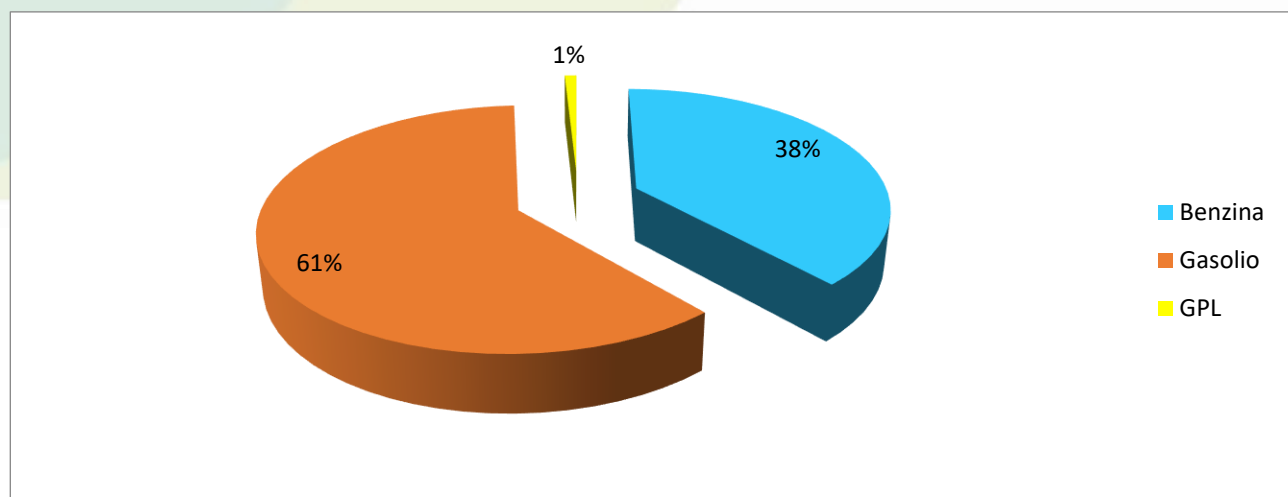
Si è determinato il chilometraggio totale percorso nel 2011 e applicando un consumo medio di gasolio degli autobus pari a 2,0 km/l è stato calcolato il consumo di questo vettore energetico, pari a 4.872 l (**48,72 MWh**).

## **CONSUMI GLOBALI DEI TRASPORTI**

Complessivamente, il consumo energetico nel settore dei Trasporti nell'anno 2011 è stato di **40,49 GWh**.



**Grafico 6.4.5.1 - Consumi energetici per vettore energetico nei Trasporti**



**Grafico 6.4.5.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nei 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.

Nell'analisi effettuata sui consumi si evince come la richiesta più consistente riguardi i vettori di Gasolio e Energia Elettrica con quote rispettivamente di 27,39 GWh e 19,27 GWh che coprono rispettivamente il 36% e 25% della domanda totale. I consumi complessivi di Benzina e Gas Naturale sono rispettivamente a 15,54 GWh ed 10,23 GWh, per una quota percentuale pari al 20% e 13% sul totale. Il GPL è stato il vettore meno richiesto, con un consumo annuo di 4,25 GWh, coprendo il restante 6% della domanda complessiva.

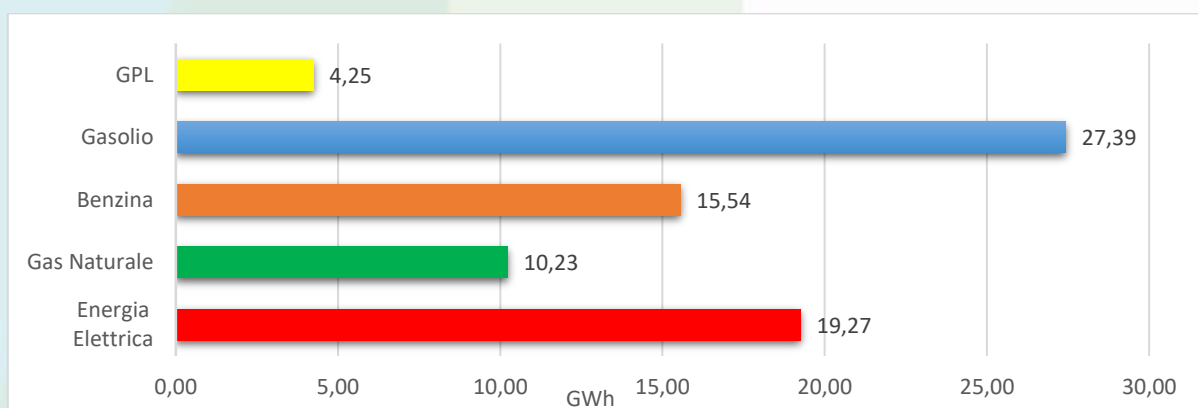


Grafico 6.5.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Santa Maria di Licodia

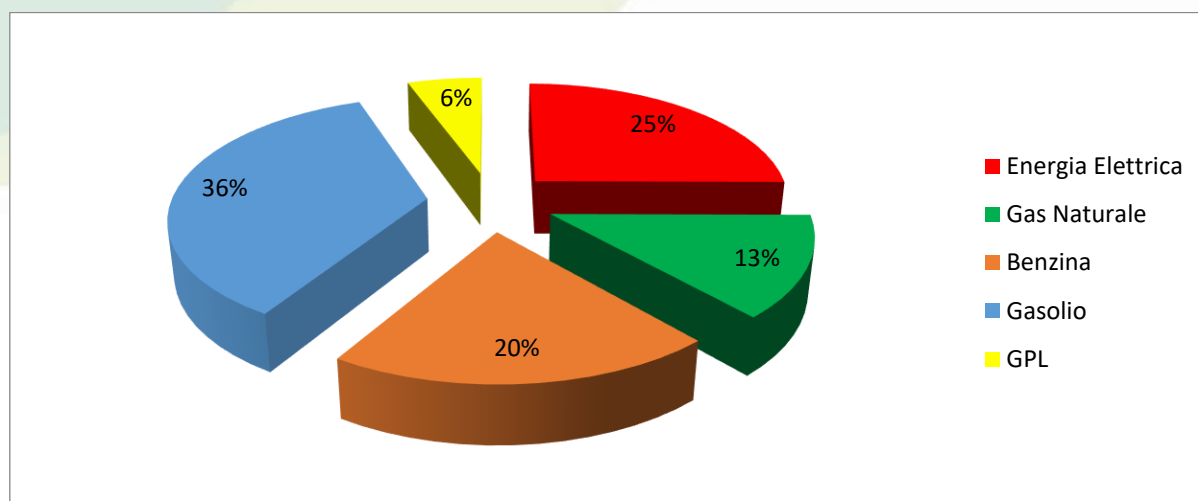


Grafico 6.5.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Santa Maria di Licodia





## 6.6 CONSUMI PRO-CAPITE

L'analisi effettuata ha evidenziato un consumo energetico complessivo nel Comune di Santa Maria di Licodia nell'anno 2011 di **76,68 GWh**.

Suddividendo questo valore per il numero di residenti del Comune di Santa Maria di Licodia al 2011, 7.322 (fonte Istat), si è ricavato il consumo energetico pro-capite totale, pari a **10,11 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.

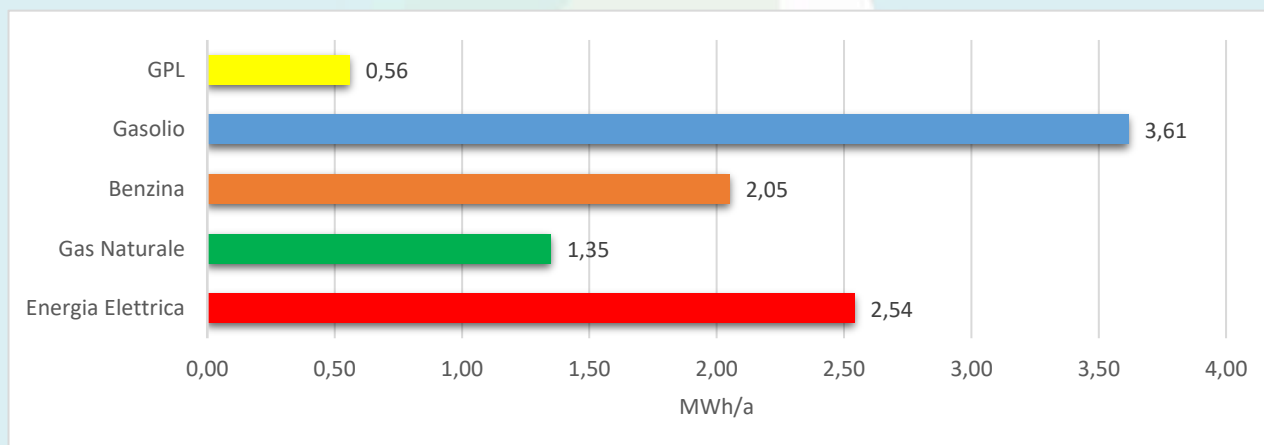


Grafico 6.6.1 - Consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Santa Maria di Licodia

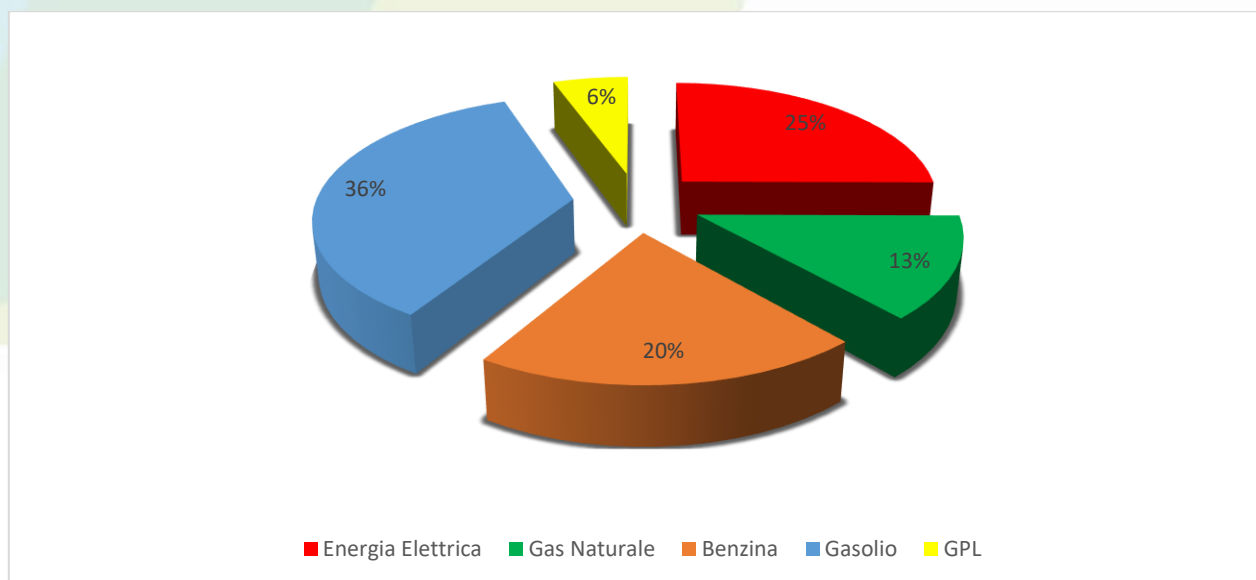


Grafico 6.6.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Santa Maria di Licodia

## 6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

Il GSE, nell'ambito delle attività previste dall'art. 40 del D.Lgs. 28/2011 di monitoraggio delle fonti rinnovabili, ha realizzato un sistema informativo geografico "ATLASOLE" contenente dati e informazioni sugli impianti fotovoltaici che hanno fatto richiesta di incentivo mediante il Conto Energia (CE). Atlasole consente la consultazione interattiva degli impianti fotovoltaici, aggregati su base comunale, provinciale, regionale, raggruppati per classi di potenza e per numerosità in funzione della base amministrativa prescelta dall'utilizzatore.

Per Santa Maria di Licodia risulta che al 2011 erano installati ed attivi circa 48 impianti fotovoltaici, per una potenza totale installata pari a 930,02 kW<sub>p</sub>. Assumendo un tempo di esercizio equivalente pari a 1.570,76 h/anno per il 2011 (dati GSE, scheda tecnica n.7T) la produzione energetica locale da fonte fotovoltaica è stata stimata in **1.460,85 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]

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023



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

**CO2PLE** = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t CO<sub>2</sub>]

**CO2AEV** = 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 0,446.

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 **22.813,97 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 Trasporti con 10.516,86 t CO<sub>2</sub>, il 46% del totale, seguito da quello dei Residenziale, il quale con 6.215,19 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 27% delle emissioni totali.

Al Terziario sono imputabili il 19% delle emissioni, 4.179,97 t CO<sub>2</sub>, mentre Agricoltura e settore Pubblico con rispettivamente, 972,07 t CO<sub>2</sub> e 929,88 t CO<sub>2</sub>, coprono entrambi il 4% del totale.

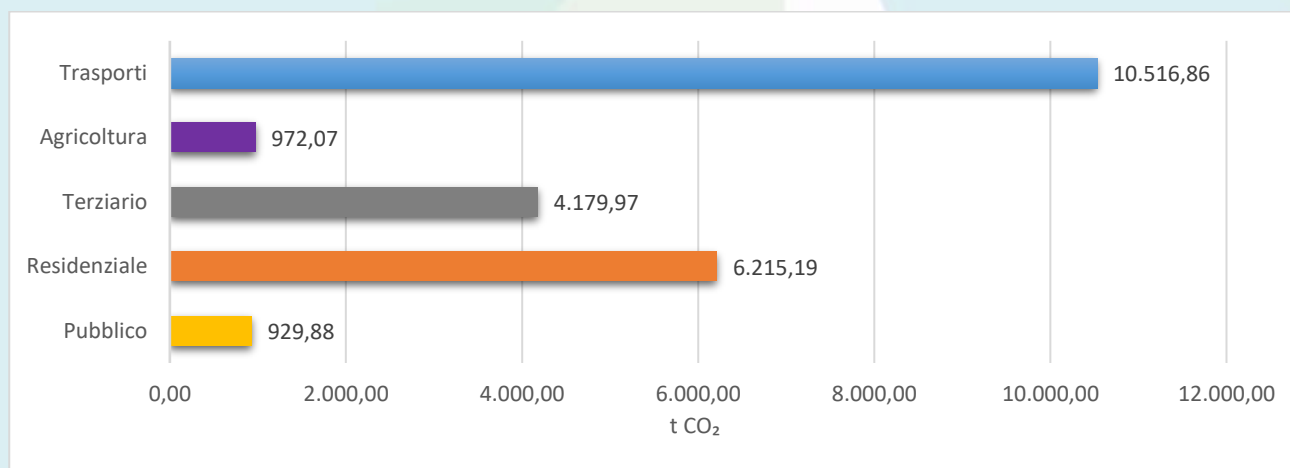


Grafico 6.9.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'interesse

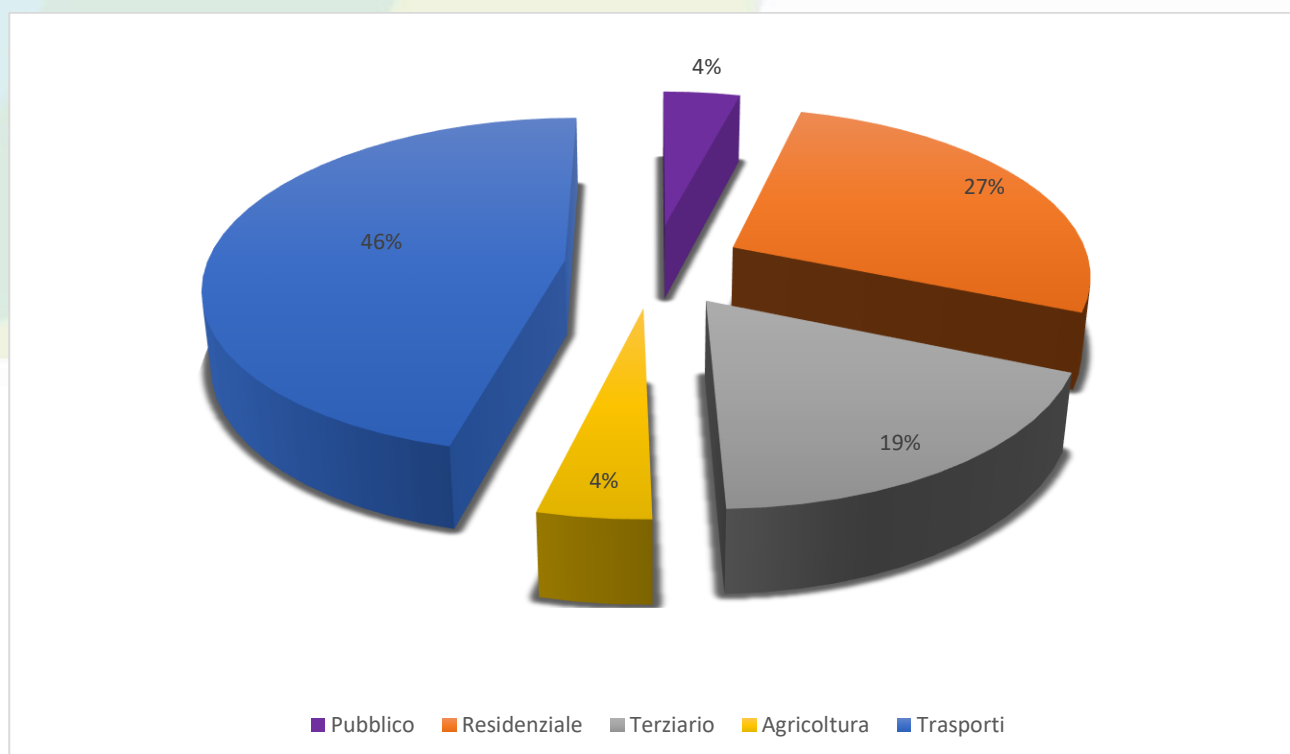


Grafico 6.9.2 - Composizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'interesse



## 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 38% del totale con 8.599,88 t CO<sub>2</sub>, seguita dal Gasolio, che con 7.313,45 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 32% delle emissioni totali.

All'utilizzo della Benzina sono imputabili 3.868,85 t CO<sub>2</sub>, il 17% del totale, mentre il Gas Naturale è responsabile dell'emissione di 2.067,35 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 964,45 t CO<sub>2</sub>, il 4% del totale.

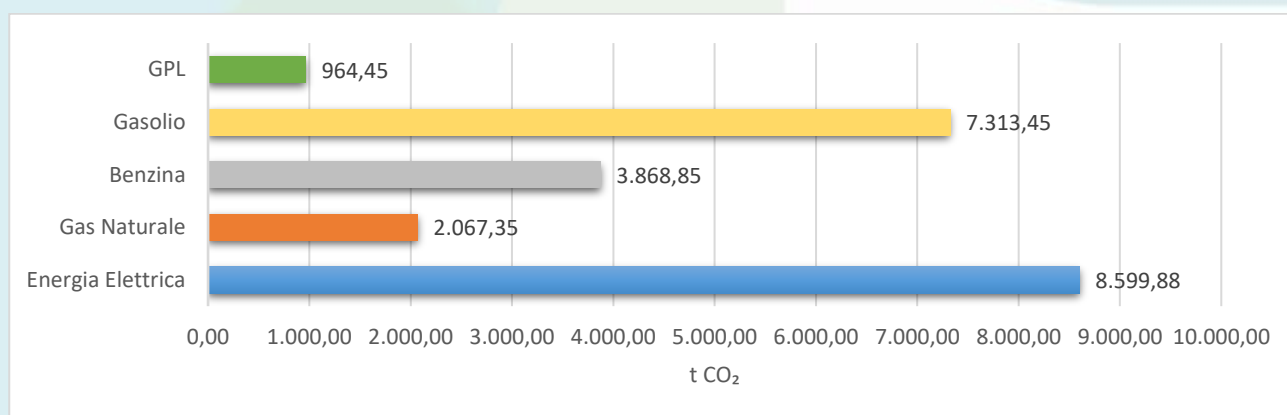


Grafico 6.10.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

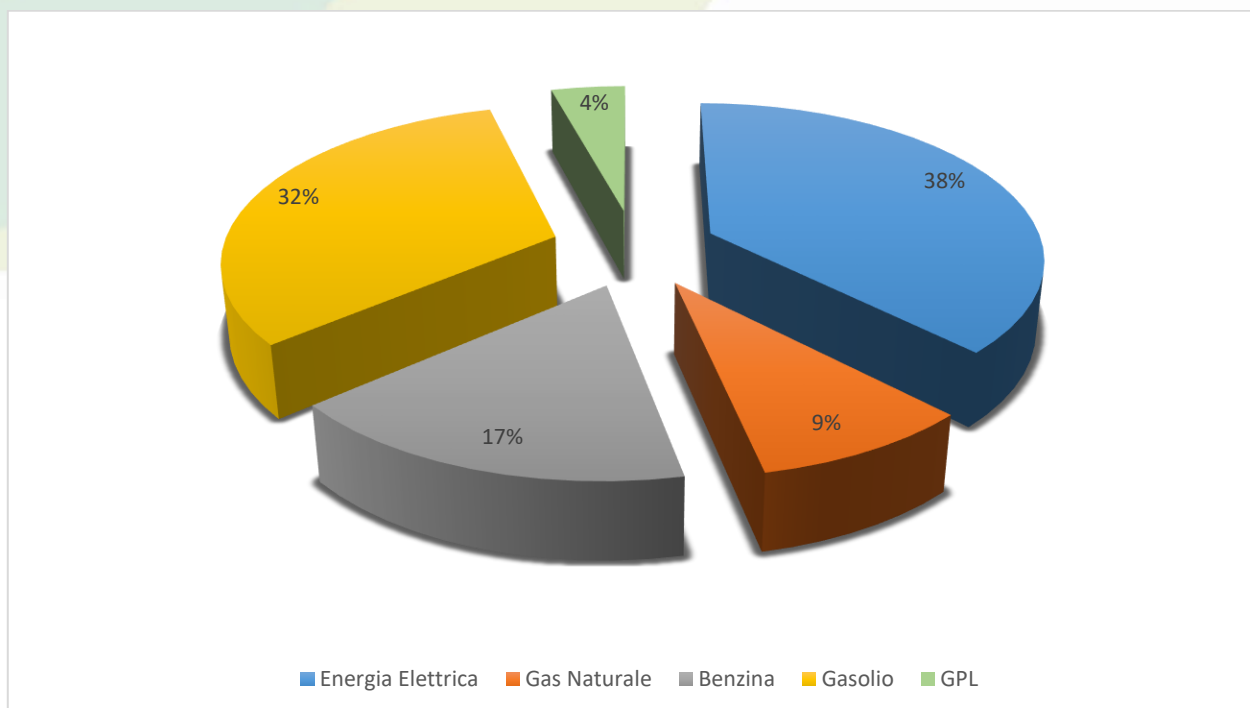


Grafico 6.10.2 -Composizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico



## 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 Santa Maria di Licodia nell'anno 2011 è stata quantificata **3.115,81 kg CO<sub>2</sub>/ab.**





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






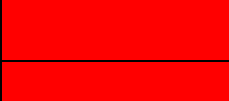
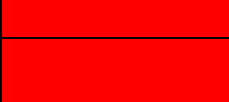
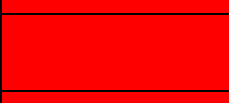
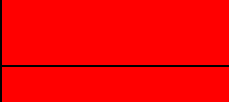

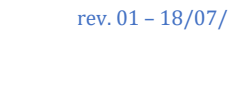


## 7- IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE

### 7.1 IL MONITORAGGIO 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 Santa Maria di Licodia. 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.

	100%		>50%
	<50%		0%

SETTORE	ATTIVITÀ	AVANZAMENTO
Residenziale	Interventi di risparmio negli usi elettrici delle abitazioni	
	Interventi di risparmio nella produzione di acqua calda sanitaria per le abitazioni	
	Interventi di risparmio per la climatizzazione invernale nelle abitazioni	
Terziario	Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato	
Produzione locale di elettricità Produzione locale di calore/freddo	Impianto termodinamico	
	Impianto di cogenerazione a biomassa	
Trasporti	Sostituzione veicoli comunali	
	Autovetture a basse emissioni	
	Divisione modale verso TPL su gomma	
	Biocarburanti per trasporto privato e pubblico	
Pubblico	Efficientamento degli edifici comunali	



	Efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica (riduttori di flusso luminoso)	
	Fotovoltaico su edifici comunali	
	Impianti fotovoltaici su edifici residenziali e nel settore terziario, produttivo e agricolo.	
	GPP negli acquisti di prodotti e servizi	
	Riduzione negli usi termici ed elettrici nel settore produttivo	
<b>Comunicazione e informazione</b>	Sportello energia intercomunale	
	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders	
	Attività educative sul risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili	
	Comunicazione tramite sensibilizzazione/formazione	

Sono state effettuate solo parte delle azioni previste dal *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile* riguardanti il settore comunale. In particolare, sull'impianto di pubblica illuminazione sono stati realizzati nuovi tratti utilizzando sistemi di nuova generazione, quali lampade a tecnologia LED.



## 7.2 LA STRATEGIA

Con l'adesione al patto dei Sindaci l'Amministrazione del Comune di Santa Maria di Licodia si è impegnato 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 20% 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 mediante le competenze tecnico-scientifiche dei professionisti, Ing. Chiara Giuseppina Petrone quale Redattore, Ing. Ilenia Sangani, quale collaboratrice dell'incaricata alla redazione del PAESC. Il Comune di Santa Maria di Licodia ha individuato nel Sindaco Salvatore Carmelo Mastroianni, nel Responsabile dell'Ufficio Tecnico Geom. Antonio Mazzaglia e nel Dott. Luigi Rapisarda 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 PAESC, 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 **25 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 **9.22,27 t**, il **40,415%** rispetto ai valori del 2011.

N.	Azione Adattamento(A) Mitigazione (M)		Descrizione	Simbolo	t CO <sub>2</sub> risparmiate	Riduzione % rispetto al 2011	Costi ipotetici di intervento
1	PU01B	M	Audit energetico edifici comunali		ABILITANTE	ABILITANTE	39.000,00
2	PU02L		Riqualificazione energetica degli edifici comunali e uso razionale dell'energia		35,88	0,157%	390.000,00
3	PU03M	M	Installazione d'impianti fotovoltaici su edifici comunali		47,22	0,207%	101.010,00
4	PU04B		Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione		249,68	1,094%	360.600,00
5	PU05B	M	Efficientamento delle stazioni di sollevamento		114,14	0,500%	20.000
6	PU06B	M	Installazione d'impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento		95,11	0,417%	203.475,00
7	PU07C		Piantumazione arborea in ambiente urbano		31,00	0,136%	9.000,00
8	PU08C		Pulizia periodica caditoie stradali e verifica adeguato dimensionamento delle stesse		ABILITANTE	ABILITANTE	5.000,00
9	PU09C	A	Campagna informativa sulle buone pratiche da assumere per l'uso razionale delle risorse (acqua, energia elettrica e gas)		ABILITANTE	ABILITANTE	5.000,00
10	PU10B		Recupero Acque Piovane		ABILITANTE	ABILITANTE	65.000,00
11	PU11C	A	Intervento Di Mitigazione Non Strutturali Del Rischio Idrogeologico		ABILITANTE	ABILITANTE	500.000,00
12	PU12C	A	Intervento Di Mitigazione Strutturali Del Rischio Idrogeologico		ABILITANTE	ABILITANTE	500.000,00
13	SA01B	M	Creazione di una banca dati informatizzata municipale e territoriale		ABILITANTE	ABILITANTE	5.000,00
14	SA02B	M	Formazione energetica dei tecnici comunali		ABILITANTE	ABILITANTE	2.000,00
15	SA03B	M	Casella di posta energia e pagina web sul sito istituzionale		1.559,27	6,835%	5.000,00
16	RE01B	M	"Allegato Energetico - Ambientale" al regolamento edilizio comunale		1.243,04	5,449%	3.000,00
17	RE02B	M	Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche ed ambientali		ABILITANTE	ABILITANTE	2.000,00
18	RE03C	M	Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile		621,52	2,724%	3.000,00



19	TE01L	M	Promuovere l'efficiamento, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore terziario		1.253,99	5,497%	5.000,00
20	AG01B	M	Promuovere l'uso razionale dell'energia in Agricoltura		291,62	1,278%	5.000,00
21	TR01L	 M	Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale		6,57	0,029%	126.000,00
22	TR02L	M	Rinnovo del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni		2.097,85	9,195%	5.491.500,00
23	TR03B	M	Campagna di sensibilizzazione all'utilizzo razionale dell'automobile e all'applicazione di tecniche di Eco-drive		1.573,39	6,897%	2.000,00
24	CO01B	M	Promozione del PAES		ABILITANTE	ABILITANTE	3.000,00
25	CO02B	M	Diffusione dell'informazione scientifica relativa ai cambiamenti climatici		ABILITANTE	ABILITANTE	20.000,00
<b>TOTALE AL 2020</b>					<b>9.220,27</b>	<b>40,415%</b>	<b>7.870.585,00</b>





## Elenco delle Azioni

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)



rev. 01 - 18/07/2023

PU01B



## AUDIT ENERGETICO EDIFICI COMUNALI

2011

AZIONE  
ABILITANTE

2020

AZIONE  
ABILITANTE

2030

PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
Realizzazione 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:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Raccolta informazione degli edifici comunali e impostazione della banca dati municipale</li> <li>✓ Individuazione soggetti competenti alla realizzazione dell'audit</li> <li>✓ Supporto e collaborazione ai soggetti individuati e realizzazione audit</li> <li>✓ Inserimento dei risultati nella banca dati municipale</li> <li>✓ Pubblicazione online e diffusione dei risultati</li> </ul>				
TARGET		STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
			Soggetti interni all'amministrazione comunale	Soggetti esterni
Realizzazione di audit energetici su tutti gli edifici di proprietà comunale entro il 2030.		Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risorse interne</li> <li>▪ bandi pubblici nazionali e regionali.</li> </ul>	Ufficio Tecnico Comunale.	Consip, certificatori energetici, Esco.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale. Mancanza della documentazione necessaria e necessità di effettuare rilievi architettonici completi delle strutture.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° e tipologia interventi realizzati.  <b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno nel settore Pubblico, CO <sub>2</sub> evitata.	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.	Considerando il numero totale degli edifici di proprietà del comune, pari a 13 ed una spesa per singolo edificio pari a 3000 €, totale spese:  39.000,00€	AZIONE DI MITIGAZIONE

PU02L



## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI ED USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

2011

2020

2030

-126,42 MWh  
-35,88 t CO<sub>2</sub>

PAES

PAESC

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

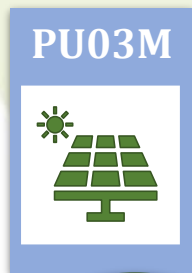
Nel contesto di un approccio globale per la riduzione delle emissioni inquinanti il Comune intende intraprendere un'opera di profonda riqualificazione energetica degli edifici di proprietà comunale che consenta un netto abbattimento dei consumi termici ed elettrici.

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 ed all'applicazione di buone prassi.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
Si ipotizza al 2030 una riduzione dei consumi degli edifici comunali di circa il <b>40%</b> .	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risorse interne</li> <li>▪ bandi pubblici nazionali e regionali,</li> <li>▪ Esco o Project Financing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giunta Comunale</li> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Economato</li> <li>▪ Ufficio Ragioneria.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consip,</li> <li>▪ Esco</li> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore.</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi.</p> <p>Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° e tipologia interventi realizzati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno nel settore Pubblico, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	La riduzione dei consumi energetici ridurrà la corrispondente spesa annua, liberando a lungo termine importanti somme dai bilanci comunali.	Spesa prevista 390.000,00 €	<p>AZIONE DI MITAGAZIONE</p> <p style="text-align: center;"> Key Action</p>





## INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI

**+105,78 MWh**  
**- 47,22 t CO<sub>2</sub>**

**2011**

**2020**

**2030**



DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
Installazione d'impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sulle coperture di edifici di proprietà comunale per una potenza di 67,34 kWp. Step per il raggiungimento dell'azione: <ul style="list-style-type: none"> <li>Studio di fattibilità con ricognizione degli edifici adatti</li> <li>Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro</li> <li>Elaborazione progetti esecutivi</li> <li>Affidamento e attuazione</li> </ul>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 105,78 MWh/anno.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>risorse interne</li> <li>bandi pubblici nazionali e regionali,</li> <li>Esco o Project Financing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consip,</li> <li>Esco</li> <li>Professionisti</li> <li>Aziende del settore.</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, n° impianti realizzati. <b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> energia prodotta annualmente, CO <sub>2</sub> evitata.	A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.	Spesa prevista: 101.010,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE





PU04B



## EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

-559,35 MWh  
-249,68 t CO<sub>2</sub>


2011

2020

2030

PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>L'intervento migliorativo prevede di agire direttamente sulla parte d'impianto di proprietà comunale, che al 2020 è costituito da 1803 lampade per la gran parte di vecchia generazione, mediante la sostituzione con lampade a nuova tecnologia LED. La presente azione prevede la completa sostituzione dei corpi illuminanti rimanenti, con tecnologia LED e il telecontrollo puntuale del sistema. L'azione ipotizzata prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sostituzione di tutte le lampade al vapore di mercurio e l'installazione di lampade a LED;</li> <li>• sostituzione di tutte le lampade SAP con lampade LED;</li> <li>• rimozione dagli apparecchi di illuminazione dei sistemi di alimentazione ferromagnetici, degli accenditori e dei condensatori;</li> <li>• installazione in loro vece di alimentatori elettronici dimmerabili di potenza commisurata a quella delle lampade alle quali si devono accoppiare.</li> <li>• Installazione di un sistema di telecontrollo puntuale.</li> </ul>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
L'azione permetterà di raggiungere, rispetto al 2011, una riduzione dei consumi di energia elettrica di oltre il 45%.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risorse interne</li> <li>▪ bandi pubblici nazionali e regionali,</li> <li>▪ Esco o Project Financing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Assessor e al ramo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consip,</li> <li>▪ Esco</li> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore.</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
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.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, potenza installata, impianti ammodernati, n° interventi effettuati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	Riduzione dell'inquinamento luminoso notturno. Esempio per la cittadinanza.	Spesa prevista: 360.600,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE   Key action



PU05B



## EFFICIENTAMENTO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO

+255,69 MWh  
- 114,14 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

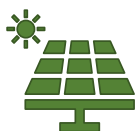
PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>Interventi di efficientamento nel consumo elettrico delle stazioni di sollevamento attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razionamento ed efficientamento dei sistemi di pompaggio</li> <li>• Utilizzo di motori alimentati ad inverter ad elevate prestazioni</li> </ul> <p>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.</p>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
<p>Ottenere una riduzione di almeno il 40% dei consumi elettrici relativi al funzionamento delle stazioni di sollevamento.</p> <p>I costi saranno ripagati in pochi anni attraverso i risparmi economici ottenuti sulle spese energetiche</p>	<p>Finanziamenti mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ risorse interne</li> <li>▪ bandi pubblici nazionali e regionali,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consip,</li> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore.</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi. Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	<p>Riduzione delle perdite di acqua potabile. Riduzione della spesa annua per le famiglie.</p>	<p>Spesa prevista: 20.000 €</p>	<p>AZIONE DI MITIGAZIONE</p>



PU06B



## INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER STAZIONI DI SOLLEVAMENTO

+213,08 MWh  
- 95,11 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

PAES

PAESC

### 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 135,65 kWp.

Step propedeutici all'azione:

Studio di fattibilità

Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro

Elaborazione progetti esecutivi

- Affidamento e attuazione

TARGET		STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
			Soggetti interni	Soggetti esterni
L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 1.570,76 MWh/anno.  I costi saranno ripagati in pochi anni attraverso i risparmi economici ottenuti sulle spese energetiche.		Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Bandi pubblici nazionali e regionali</li> <li>▪ Esco</li> <li>▪ Project Financing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consip,</li> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore.</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi.  Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.	Spesa prevista: 203.475,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023



PU07C



## PIANTUMAZIONE ARBOREA IN AMBIENTE URBANO

2011

2020

2030

-31,00 t CO<sub>2</sub>

PAES

PAESC

### 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
Acero riccio	Ottima	Alta	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
Betulla verrucosa	Ottima	Alta	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
Cerro	Ottima	Alta	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


S'ipotizza che dal 2020 al 2030 verrà avviata un'importante attività di piantumazione di circa **200** alberi tra quelli con le migliori prestazioni e appartenenti alla macchia mediterranea, che determinerà un proporzionale stoccaggio di CO<sub>2</sub>, come indicato nella tabella successiva.

PIANTA	CO <sub>2</sub> prodotta	CO <sub>2</sub> media assorbita per albero	Numero alberi
	[t/a]	[kg/a]	
Acero riccio	2.245	190 kg/a	<b>11.816</b>
Betulla verrucosa		155 kg/a	<b>14.484</b>
Cerro		155 kg/a	<b>14.484</b>

STRATEGIE FINANZIARIE		STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> <li>Bandi pubblici nazionali e regionali</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> <li>Assessore al ramo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionisti</li> <li>Aziende del settore.</li> </ul>	


POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTI	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi.</p> <p>Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> CO<sub>2</sub> stoccata.</p>	<p>Mitigazione dell'isola di calore.</p> <p>Benessere psico-fisico del cittadino</p>	<p>Spesa prevista: 9.000,00 €</p>	<p>ONDATE DI CALORE</p> <p> Key action</p>





## PULIZIA DELLE CADITOIE STRADALI



DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>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.</p>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
S'ipotizza che verrà avviata un'attenta attività di pulizia che permetterà la riduzione di rischio idrogeologico.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> <li>Bandi pubblici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> <li>Assessore al ramo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionisti</li> <li>Aziende del settore</li> <li>Privati cittadini</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non sono presenti ostacoli	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.	Necessaria una manutenzione periodica, operazione che rende l'intero processo meno oneroso, diminuendo allo stesso tempo anche il rischio di allagamenti e altre problematiche.	Spesa prevista: 5.000,00 €	INONDAZIONE   Key action





**CAMPAGNA INFORMATIVA SULLE BUONE PRATICHE DA ASSUMERE PER L'USO RAZIONALE DELLE RISORSE (ACQUA, ENERGIA ELETTRICA E GAS)**



DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
L'azione prevede la realizzazione di una campagna informativa tramite manifesti distribuiti, su tutto il territorio, ed incontri con la cittadinanza, per l'incentivazione delle buone pratiche sull'uso razionale delle risorse presenti sul territorio, al fine di salvaguardarne la disponibilità futura. In tal senso si prevedono anche delle forme di riconoscimento al fine di premiare i cittadini più diligenti.				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
L'azione permetterà di acquisire maggiore consapevolezza sull'uso delle risorse.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> <li>Bandi pubblici</li> <li>Esco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> <li>Assessore al ramo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cittadini</li> <li>Professionisti</li> <li>Aziende del settore.</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà al reperimento dei fondi destinati allo stesso.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dell'attuazione dell'attività in maniera periodica.	Nell'attuare con continuità tale azione si dovrebbe permettere annualmente un risparmio economico, relativo al settore residenziale. Inoltre porterebbe maggiore coscienza alle nuove generazioni sull'uso corretto delle risorse.	Spesa prevista: 5.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE








**DESCRIZIONE DELL'AZIONE**

Promozione della diffusione di sistemi di raccolta, primo trattamento e stoccaggio delle acque piovane negli edifici pubblici e privati. L'azione prevede il recupero delle acque meteoriche depositate sulle coperture e su aree destinate a parcheggio, tramite apposite canalizzazioni, e appositi serbatoi di accumulo, nel quale si prevedrà anche una prima fase di trattamento per acque di prima pioggia, in modo da rendere queste idonee all'uso per le attività quali: l'alimentazione di wc e orinatoi, impianti antincendio, alimentazione di fontane e vasche d'acqua, impianti di irrigazione, circuiti di impianti di climatizzazione, lavanderia. L'azione prevede:

- installazione di vasche di accumulo quale sistema di captazione delle acque e trattamento acque prima pioggia, sia su tetti piani che aree esterne (parcheggi, parchi gioco, ecc.)
- installazione di riduttori di flusso e soffioni a basso consumo.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
		Soggetti interni	Soggetti esterni
La realizzazione di tale azione abilitante comporterebbe la riduzione dell'inquinamento nei corpi idrici superficiali e l'attenuazione dei picchi di piena provocati dalle piogge; la stima percentuale ipotizzata si aggira intorno al circa il 30% di risparmio dei costi idrici degli edifici, ed un conseguente risparmio delle risorse idriche potabili. L'uso di tale risorsa in seguito al trattamento, verrebbe finalizzata anche all'irrigazione delle aree verdi urbane, e per alimentare tutti i sistemi relativi alle attività domestiche (circuiti impianti antincendio, circuiti impianti di climatizzazione, lavanderie, wc e orinatoi ecc.)	Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Dipendenti comunali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ EGE</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non sono presenti ostacoli	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> risparmio delle risorse idriche potabili [m3/anno].	Spesa prevista 65.000 €	SICCITA'   Key action

PU11C



**INTERVENTO DI MITIGAZIONE *NON STRUTTURALI* DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

**AZIONE ABLITANTE**

**AZIONE ABLITANTE**

2011

2020

2030

PAES

PAESC

**DESCRIZIONE DELL'AZIONE**

Nella definizione di misura di mitigazione non strutturale rientrano generalmente interventi propriamente immateriali di due diverse categorie: quelle che tendono a limitare l'esposizione e quelle mirate alla riduzione della vulnerabilità. Tra le prime vi sono i regolamenti edilizi che normano l'utilizzo del suolo e l'incentivazione dell'estensione delle misure di Invarianza Idraulica ed Idrologica anche sul tessuto edilizio esistente. Nelle seconde rientrano l'installazione di sistemi di allarme in tempo reale, le misure di protezione civile, la pianificazione e le esercitazioni, le attività di sensibilizzazione della popolazione per creare consapevolezza nei confronti del problema degli allagamenti. Di seguito si riportano interventi specifici possibili:

- MIGLIORAMENTO DEL DRENAGGIO LOCALE;
- DIFESE PASSIVE FISSE E/O ATTIVABILI IN TEMPO REALE A DIFESA DI AMBIENTI SOTTERRANEI E/O ALLAGABILI;
- WET FLOODPROOFING;
- DRY FLOODPROOFING;
- SISTEMI DI ALLARME ALLUVIONALE MEDIANTE MONITORAGGIO E ALLERTE;
- AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE;

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
		Soggetti interni	Soggetti esterni
La realizzazione di tale azione abilitante comporterebbe la riduzione del rischio idrogeologico.	Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Dipendenti comunali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ EGE</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non sono presenti ostacoli	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> Monitoraggio del numero di interventi realizzati, mediante un mappaggio ed un catasto delle opere di difesa del suolo [n. interventi realizzati]	Costo stimato per realizzazione: 500.000,00 €	INONDAZIONI E INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL FIUME SIMETO



PU12C



**INTERVENTO DI MITIGAZIONE *STRUTTURALI* DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

**AZIONE ABLITANTE**

**AZIONE ABLITANTE**

2011

2020

2030

PAES

PAESC

**DESCRIZIONE DELL'AZIONE**

Nella definizione di misura di mitigazione strutturale rientrano generalmente interventi che riguardano la realizzazione di opere o azioni per controllare i processi che si possono manifestare. Di seguito si riportano interventi specifici:

- DRENAGGI;
- MURI PER CONTRASTARE I FENOMENI FRANOSI;
- OPERE IDRAULICHE (es. briglie) PER EVITARE LE INNONDAZIONI;
- PONTI E DIGHE PROGETTATI CORRETTAMENTE VALUTANDO LA MASSIMA PORTATA DI PIENA PREVEDIBILE;
- OPERE DI DEVIAZIONE O CONTENIMENTO (es. casse di espansione)

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
		Soggetti interni	Soggetti esterni
La realizzazione di tale azione abilitante comporterebbe la riduzione del rischio idrogeologico.	Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Dipendenti comunali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ EGE</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non sono presenti ostacoli	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> Monitoraggio del numero di interventi realizzati, mediante un mappaggio ed un catasto delle opere di difesa del suolo [n. interventi realizzati]	Costo stimato per realizzazione: 500.000,00 €	INNONDAZIONI E INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL FIUME SIMETO - FENOMENI FRANOSI

SA01B



## CREAZIONE DI UNA BANCA DATI INFORMATIZZATA MUNICIPALE E TERRITORIALE

**AZIONE  
ABLITANTE**

**AZIONE  
ABLITANTE**

2011

2020

2030

PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>Creazione di una banca dati territoriale, unica e integrata tra i diversi servizi comunali di competenza che conterrà informazioni su:</p> <p>Stato di fatto e interventi in ambito energetico (Impianti di produzione di elettricità ed energia a fonte rinnovabile, Certificazioni energetiche, etc)</p> <p>Strumenti di Pianificazione vigenti</p> <p>Mobilità e traffico</p> <p>Interventi edilizi</p> <p>La banca dati conterrà, inoltre, una sezione specifica relativa al patrimonio comunale (immobili, impianti, attrezzature e reti).</p>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
<p>Ottenere un database che permetterà di rendere sistemico il recupero delle informazioni necessarie al monitoraggio delle emissioni di CO2 e al monitoraggio dell'attuazione del PAES.</p>	<p>Finanziamenti mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Bandi pubblici nazionali e regionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Assessore al ramo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ EGE</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Necessità fornire formazione specifica al personale comunale incaricato di lavorare alla banca dati.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> azione abilitante</p>	<p>Riduzione degli spostamenti privati per il contatto con la P.A.</p> <p>Riduzione delle ore lavorative dedicate al reperimento e analisi dati.</p>	<p>Costo stimato per realizzazione: 5.000,00 €</p>	<p>AZIONE DI MITIGAZIONE</p>



SA02B



## FORMAZIONE ENERGETICA DEI TECNICI COMUNALI

2011

**AZIONE  
ABLITANTE**

2020

**AZIONE  
ABLITANTE**

2030

PAES

PAESC

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Al fine di favorire il raggiungimento dei diversi obiettivi previsti dal PAESC, il comune 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 ricoprirà all'interno della struttura dell'ente.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni inquinanti nel settore Pubblico.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> <li>Dipendenti comunali</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionisti</li> <li>Aziende del settore</li> <li>EGE</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non presenti.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° incontri di formazione, n° di tecnici specializzati sulle tematiche energetiche.  <b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno nel settore pubblico, CO <sub>2</sub> evitata.	La presenza di personale qualificato dovrebbe favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine, con ricadute positive sui bilanci comunali.	Costo stimato per realizzazione: 2.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE



SA03B



## CASELLA DI POSTA ENERGIA E PAGINA WEB SUL SITO ISTITUZIONALE

2011

2020

2030

PAES

PAESC

- 4.611,16 GWh  
- 1.559,27 t CO<sub>2</sub>

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il progetto prevede l'apertura di un punto informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali denominato "Casella di Posta Energia".

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	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
S'ipotizza una riduzione dei consumi nei settori residenziale e terziario del 15%, per un taglio delle emissioni di 1.559,27 t CO <sub>2</sub> .	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Bandi pubblici</li> <li>▪ Risorse esterne quali sponsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Giunta comunale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ Associazioni</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non presenti.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° utenti dello Sportello energia, n° visite alla pagina web.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno nei settori Residenziale e Terziario, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	La presenza di personale qualificato dovrebbe favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine, con ricadute positive sui bilanci comunali.	Costo stimato per realizzazione: 5.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE



RE01B



## ALLEGATO ENERGETICO - AMBIENTALE" AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE"

- 4.275,38 GWh  
- 1243,04 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

PAES

PAESC

### 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	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
Ottenere al 2030 una riduzione di almeno il 20% dei consumi nel settore residenziale.	Il gruppo di lavoro per la redazione dell'allegato sarà finanziato attraverso risorse provenienti dal bilancio comunale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Assessore al ramo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti del settore</li> <li>▪ Aziende del settore</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non presenti.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, n° strutture coinvolte</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> monitoraggio dei consumi delle strutture coinvolte, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	Creazione di occupazione nel campo dell'edilizia sostenibile e dell'efficienza energetica. Incremento del valore dell'edificato.	Costo stimato per realizzazione: 3.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE



RE02B



## PROMUOVERE NUOVE EDIFICAZIONI E INTERVENTI AD ALTE PRESTAZIONI ENERGETICHE E AMBIENTALI

**AZIONE  
ABILITANTE**

2011

2020

2030

PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
Promozione e incentivazione degli interventi edilizi ad alte prestazioni energetico-ambientali mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>- premiazione delle nuove edificazioni ad alte prestazioni energetico-ambientali con targa di riconoscimento da parte dell'Amministrazione Comunale per l'impegno intrapreso</li> <li>- promozione di tali interventi mediante conferenze, seminari dedicati al tema dell'edilizia sostenibile</li> <li>- coinvolgimento della cittadinanza e degli operatori di settore mediante visite guidate agli immobili sia in fase di cantiere sia a realizzazione ultimata.</li> </ul>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
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".	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> <li>▪ Assessore al ramo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Associazioni</li> <li>▪ Privati cittadini</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non presenti.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, n° strutture coinvolte <b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> monitoraggio dei consumi delle strutture coinvolte, CO <sub>2</sub> evitata.	Creazione di occupazione nel campo dell'edilizia sostenibile e dell'efficienza energetica. Incremento del valore dell'edificato.	Costo stimato per realizzazione: 2.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023





RE03C



## GRUPPI DI ACQUISTO ENERGIA RINNOVABILE

2011

2020

2030

- 2.137,69 MWh  
- 621,52 CO<sub>2</sub>

PAES

PAESC

DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>Il Comune s'impegna, tramite i servizi dello Sportello 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.</p>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
<p>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.</p>	<p>Finanziamenti mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionisti del settore</li> <li>Aziende del settore</li> <li>ESCo</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Difficoltà nella procedura di selezione dei partner e diffidenza dei cittadini in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di utenti coinvolti ogni anno.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> kWh/anno prodotti dagli impianti installati, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	<p>Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell'edilizia.</p>	<p>Costo stimato per realizzazione: 3.000,00 €</p>	<p>AZIONE DI MITIGAZIONE</p>



**PROMUOVERE L'EFFICIENTAMENTO, IL RISPARMIO ENERGETICO E L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NEL SETTORE TERZIARIO**

2011

2020

2030

- 2.809,27 MWh  
- 1.253,99 t CO<sub>2</sub>

PAES

PAESC

**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;
- la diffusione dei risultati e l'impostazione di schemi replicabili.

Il Comune 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	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
Ridurre del 30% le emissioni nel settore terziario al 2030.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Accordi di sponsorizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti del settore</li> <li>▪ Aziende di commercio</li> <li>▪ Camera di categoria</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Non sono presenti.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di utenti coinvolti ogni anno.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> kWh/anno prodotti dagli impianti installati, CO2 evitata.</p>	Esempio virtuoso per la cittadinanza.	Costo stimato per realizzazione: 5.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE





## PROMUOVERE L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA IN AGRICOLTURA

- 974,66 MWh  
- 291,62 t CO<sub>2</sub>



DESCRIZIONE DELL'AZIONE				
<p>Il Comune di Biancavilla 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.</p>				
TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
<p>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.</p>	<p>Finanziamenti mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Accordi di sponsorizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Professionisti del settore</li> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ Energy Manager</li> <li>▪ Associazioni di categori</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
<p>Diffidenza in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.</p>	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° incontri di sensibilizzazione e comunicazione.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.</p>	<p>Esempio virtuoso per la cittadinanza.</p>	<p>Costo stimato per realizzazione: 5.000,00 €</p>	<p>AZIONE DI MITIGAZIONE</p>



TR01L



**RAZIONALIZZAZIONE, GESTIONE CENTRALIZZATA E AMMODERNAMENTO DEI VEICOLI, DEL PARCO AUTO COMUNALE**

- 25,12 MWh  
- 6,57 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

PAES

PAESC

**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 car sharing 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	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
Ottenere al 2030 una riduzione delle emissioni di CO2 attribuibili alla flotta municipale del 45% rispetto ai livelli del 2011.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Bandi europei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ufficio Tecnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aziende del settore</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Diffidenza in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, mezzi sostituiti o dismessi.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> consumo di combustibili liquidi commerciali, livello di emissioni dei nuovi veicoli, CO2 evitata.</p>	Esempio virtuoso per la cittadinanza.	Costo stimato per realizzazione: 126.000,00 €	<p>AZIONE DI MITIGAZIONE</p> <p style="text-align: center;">★ Key action</p>



TRO2L



**RINNOVAMENTO DEL PARCO MEZZI DI TRASPORTO PRIVATO CON PASSAGGIO AD AUTO E MOTOCICLI A BASSE EMISSIONI**

- 8.077,00 MWh  
- 2.097,85 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

PAES

PAESC

**DESCRIZIONE DELL'AZIONE**

Analizzati i dati inerenti l'età media del parco auto circolante in Italia ed i trend relativi alle vendite e immatricolazioni di mezzi nuovi si prevede che tra il 2011 ed il 2030 si realizzerà un notevole rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato attualmente circolante, con ovvie ricadute sull'abbattimento delle emissioni. Il Comune di Biancavilla, 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 ai quali è possibile ricorrere.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
Si prevede al 2030 una riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO2 derivanti dal trasporto privato.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> <li>Attività di sponsorizzazione</li> </ul>	Assessore al ramo	Aziende del settore	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Diffidenza in merito ai risparmi ottenibili in termini economici ed ambientali attraverso la sostituzione del mezzo di trasporto privato.	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° d'incontri informativi realizzati, verifica delle nuove immatricolazioni presso gli enti preposti.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> analisi della qualità dell'aria, CO2 evitata.</p>	Evidente miglioramento della qualità dell'aria nel centro cittadino. Esempio virtuoso per la cittadinanza.	Costo stimato per realizzazione: 5.491.500,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE



TR03L



CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE ALL'UTILIZZO RAZIONALE  
DELL'AUTOMOBILE ED ALL'APPLICAZIONE DI TECNICHE DI Eco-DRIVE

- 6.057,75 MWh  
- 1.573,39 t CO<sub>2</sub>

2011

2020

2030

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Nell'ottica di un coinvolgimento attivo di tutta la cittadinanza al conseguimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, il Comune di Santa Maria di Licodia 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 5%.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni	Soggetti esterni	
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.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Risorse interne</li> <li>Attività di sponsorizzazione</li> <li>Bandi europei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assessore al ramo</li> <li>Ufficio tecnico comunale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aziende del settore</li> <li>Professionisti</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà nel cambiare le abitudini di guida dei cittadini.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> n° incontri, questionari e rilevazioni statistiche. <b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> riduzione consumi in kWh/anno, CO <sub>2</sub> evitata.	Si ritiene che un minore uso dell'automobile e il diffondersi di uno stile di guida meno aggressivo possa incrementare la sicurezza stradale.	Costo stimato per realizzazione: 2.000,00 €	AZIONE DI MITIGAZIONE

CO01B



# PROMOZIONE DEL PAESC

**AZIONE  
ABILITANTE**

2011

2020

2030

## 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	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER		
		Soggetti interni		Soggetti esterni
Rendere l'adesione al Patto dei Sindaci e il PAESC un'iniziativa fortemente condivisa e partecipata e dar forza all'attuazione del Piano.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> <li>▪ Finanziamenti comunitari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assessore al ramo</li> <li>▪ Ufficio tecnico comunale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ Professionisti</li> </ul>	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	ALTRI BENEFICI ATTESI	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà nel cambiare le abitudini che comportano un maggiore dispendio di risorse e conseguente emissione di CO <sub>2</sub> .	<p><b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> verificare il rispetto dei tempi previsti, n° eventi organizzati, n° di accessi alla pagina web dedicata.</p> <p><b>Monitoraggio delle emissioni/consumi:</b> azione abilitante di supporto alle altre.</p>	Rafforzamento della credibilità del PAESC e della fiducia della cittadinanza nell'impegno dell'Amministrazione per il Patto dei Sindaci e la sostenibilità energetica.	Costo stimato per realizzazione: 3.000 €	AZIONE DI MITIGAZIONE

Redazione a cura di:

Ing. Chiara G. M. Petrone (Energy Manager del comune)

rev. 01 - 18/07/2023





## DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE SCIENTIFICA RELATIVA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

**AZIONE  
ABILITANTE**

2011

2020

2030

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Si prevede l'organizzazione di attività di formazione con Università, scuole e cittadini per la diffusione della conoscenza scientifica su tematiche riguardo la mitigazione dei rischi naturali, cambiamenti climatici e l'uso sostenibile dell'energia. Si prevedono, inoltre, incontri riguardo le buone pratiche per la gestione dell'emergenza ambientale, in cui si procede all'esposizione delle modalità operative di coordinamento, punti di ritrovo d'emergenza e risorse messe a disposizione per fronteggiare l'evento in corso. L'azione prevede anche, ove possibile, l'implementazione di un sistema a rete per il monitoraggio meteo-climatico a livello comunale ed intercomunale, installato presso le scuole superiori con possibilità di sviluppare attività di monitoring.

TARGET	STRATEGIE FINANZIARIE	STAKEHOLDER	
		Soggetti interni	Soggetti esterni
Formazione dei cittadini per fronteggiare l'evento calamitoso.	Finanziamenti mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risorse interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assessore al ramo</li> <li>▪ Ufficio tecnico comunale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aziende del settore</li> <li>▪ Professionisti</li> </ul>
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	PREVISIONI DEI COSTI DI INVESTIMENTO	PRINCIPALI RISCHI CLIMATICI AFFRONTATI
Difficoltà nel cambiare le abitudini di guida dei cittadini.	<b>Monitoraggio dell'attuazione:</b> numero incontri di formazione, numeri di incontri istituiti nelle scuole, numero di strumenti utilizzati per la divulgazione.	Costo stimato per realizzazione: 20.000,00 €	Sensibilizzazione Alle Buone Pratiche Di Gestione Dell'emergenza



## ***APPENDICE***

### **TABELLE CONSUMI ED EMISSIONI AL 2011**



### Consumi per vettore energetico e settore d'interesse all'anno 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	105,78	1.243,00	639,24	7.330,45	9.364,22	583,30				19.265,98
Gas Naturale	210,27			10.024,11						10.234,38
Benzina								17,48	15.520,06	15.537,54
Gasolio				127,84		2.665,56	48,72	38,35	24.510,74	27.391,20
GPL				3.894,49					354,18	4.248,66
Totale	316,05	1.243,00	639,24	21.376,88	9.364,22	3.248,86	48,72	55,83	40.384,98	76.677,77

**Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico e settore d'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	47,22	554,85	285,34	3.272,14	4.179,97	260,37				8.599,88
Gas Naturale	42,47			2.024,87						2.067,35
Benzina								4,35	3.864,49	3.873,20
Gasolio				34,13		711,70	13,01	10,24	6.544,37	7.323,69
GPL				884,05					80,40	964,45
Totale	89,69	554,85	285,34	6.215,19	4.179,97	972,07	13,01	14,59	10.489,26	22.828,56
		929,88		6.215,19	4.179,97	972,07		10.516,86		

## 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;
- Antonio Lumericisi - **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;
- La ESCo del SOLE srl – **PAES Santa Maria di Licodia- Santa Maria di Licodia -2014**;
- **Piano Comunale di protezione Civile** – Santa Maria di Licodia;  
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.comune.santamariadilicodia.ct.it/> [sito ufficiale del Comune di Santa Maria di Licodia];
- <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/> [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].