



CITTÀ DI

# MESSINA

PIANO D'AZIONE

PER L'ENERGIA

SOSTENIBILE E IL CLIMA

A cura di:

PhD Ing. Pier Francesco Scandura



Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia

## **Responsabile**

Dott. Federico Basile - Sindaco

## **RUP**

Ing. Salvatore Saglimbeni

## **Supporto al RUP**

Arch. Chiara Santonocito

## **Dirigente Dipartimento Servizi Tecnici**

Ing. Antonio Amato

## **Responsabile dell'Ufficio Patto dei Sindaci**

Ing. Vito Leotta

## **Redattore e Coordinatore**

PhD. Ing. Pier Francesco Scandura - Energy manager

## **Collaboratori alla redazione**

Ing. Chiara Giuseppina Maria Petrone

Ing. Lavinia Granata

Ing. Ilenia Sangani

## Sommario

<b>1 IL CONTESTO NORMATIVO</b> .....	<b>4</b>
1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE .....	4
1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA .....	7
1.3 IL CONTESTO EUROPEO .....	8
1.4 IL CONTESTO REGIONALE .....	9
1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA .....	9
1.4.2 PROGRAMMI OPERATIVI FONDO EUROPEO PER LO SVILUPPO REGIONALE (P.O. FESR) .....	11
1.4.3 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI .....	12
1.4.4 LE POLICIES REGIONALI PER LA DECARBONIZZAZIONE DEL MIX ENERGETICO, RIFLESSIONI PER UNA POLICY DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (CICLO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027) .....	15
<b>2 IL COMUNE DI MESSINA</b> .....	<b>21</b>
2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI .....	21
2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE .....	21
2.3 IL TESSUTO ECONOMICO .....	22
2.4 IL TERRITORIO .....	24
2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE .....	24
2.6 FATTORI CLIMATICI .....	25
2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI .....	26
<b>3 ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE</b> .....	<b>30</b>
3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI .....	30
3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE .....	42
3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE .....	44
3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO .....	45
<b>4 IL PATTO DEI SINDACI</b> .....	<b>46</b>
4.1 L’INIZIATIVA .....	46
4.1.1 NUOVO QUADRO D’AZIONE PER IL 2030 .....	46
4.2 L’INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI .....	48

4.3 IL PIANO D’AZIONE PER IL CLIMA E L’ENERGIA.....	49
4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI .....	49
<b>5 CAMBIAMENTO CLIMATICO.....</b>	<b>51</b>
5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE .....	51
5.2 CONTESTO NAZIONALE.....	59
5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA .....	60
5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA .....	60
5.2.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA.....	62
5.2.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE.....	65
5.2.5 STRUTTURA TERRITORIALE ED INSEDIATIVA .....	67
5.2.6 GESTIONE DELLA VIABILITÀ IN EMERGENZA .....	70
5.2.7 RISCHIO IDROGEOLOGICO IDRAULICO .....	71
5.2.7.1 CRITICITÀ METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE .....	72
5.2.7.2 ESONDAZIONI FLUVIALI E AZIONI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO.....	79
5.2.7.3 RISCHIO ONDATE DI CALORE.....	84
5.2.7.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E INCENDI DI INTERFACCIA .....	93
<b>6 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA ED EMISSIONI NEL COMUNE NEL 2011.....</b>	<b>104</b>
6.1 ANNO DI RIFERIMENTO .....	104
6.2 I SETTORI D’INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI.....	104
6.3 I FATTORI DI EMISSIONE.....	105
6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE.....	106
6.4.1 SETTORE PUBBLICO .....	108
6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI .....	108
6.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA .....	109
6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO .....	110
6.4.2 RESIDENZIALE .....	111
6.4.3 TERZIARIO .....	113
6.4.4 AGRICOLTURA .....	113
6.4.5 INDUSTRIE .....	114
6.4.6 TRASPORTI .....	115
6.4.6.1 TRASPORTO PRIVATO.....	115
6.4.6.2 FLOTTA MUNICIPALE .....	117
6.4.6.3 TRASPORTO PUBBLICO .....	117
6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO.....	118
6.6 CONSUMI PRO-CAPITE.....	119
6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA .....	120
6.8 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> – QUADRO COMPLESSIVO.....	120
6.9 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER SETTORE DI INTERESSE .....	121
6.10 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER VETTORE ENERGETICO .....	122

6.11 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PRO-CAPITE .....	123
<b>7 IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE .....</b>	<b>125</b>
7.1 MONITORAGGIO DEL PAES .....	125
7.2 LA STRATEGIA .....	128
7.2 SCHEDE D’AZIONE .....	132
<b>APPENDICE .....</b>	<b>170</b>
<b>BIBLIOGRAFIA: .....</b>	<b>173</b>
<b>SITOGRAFIA: .....</b>	<b>173</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 paesi del mondo, la comunità internazionale negli ultimi decenni si è adoperata nel tentativo di regolamentare l’emissione di tali sostanze, così da mitigare le ricadute negative delle attività umane sul piano dei cambiamenti climatici e della salute delle popolazioni che vivono sulla Terra.

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

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

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

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

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

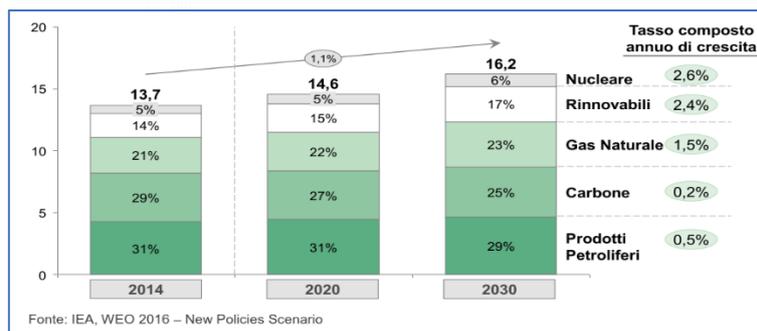


Figura 1.1.1 - Evoluzione del mix di energia primaria per fonte nel mondo

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

All’interno della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stata adottata da un cospicuo numero di paesi facenti parte dell’ONU e dall’Unione europea la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), con l’obiettivo principale di «stabilizzare, in conformità delle pertinenti disposizioni della Convenzione, le concentrazioni di gas ad effetto serra nell’atmosfera a un livello tale che sia esclusa qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente a cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile».

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

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

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

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

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

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

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

Nel dicembre 2009, la Conferenza delle Parti alla Conferenza dell’ONU sul clima a Copenaghen ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento s’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 e adottato in un futuro summit.

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

È stato poi assunto l’impegno a lavorare per ottenere “al più presto possibile” un nuovo accordo che estenda il protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo “Green Climate Fund” dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici e adottare misure per prevenire il global warming. Con il diciassettesimo summit ONU sul clima tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dal 2020. Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima, tale accordo pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta. L’obiettivo dei governi è quello di contenere il surriscaldamento globale al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare 1,5 °C in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri.

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

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

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

I governi hanno concordato di:

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

Quale contributo agli obiettivi dell’accordo, i paesi hanno presentato piani generali nazionali per l’azione per il clima (contributi determinati a livello nazionale, NDC). Questi non sono ancora sufficienti per conseguire gli obiettivi concordati in merito alle temperature, ma l’accordo traccia la strada da seguire per le azioni successive. I firmatari del nuovo patto si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l’obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all’integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono, in particolare, redigere un Inventario di Base delle Emissioni e una Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre ad elaborare, oltre due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d’Azione per l’energia sostenibile e il clima (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più

documenti a parte.

## 1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA

Le amministrazioni locali che aderiscono all’iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia si impegnano a presentare un Piano d’Azione per il Clima e l’Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall’adesione formale includendo l’integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti. Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più Valutazioni per il Rischio e la Vulnerabilità (VRV) contenenti un’analisi della situazione attuale. Questi elementi servono come base per delineare un insieme esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico. I firmatari si impegnano inoltre a monitorare e comunicare i progressi nell’attuazione ogni due anni. Il Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia vede le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi dell’Unione Europea in tema di clima ed energia. Gli enti locali firmatari sono accomunati da una visione che è quella di accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l’accesso a un’energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti. I firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici.

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



Figura 1.2.1 - Fasi PAESC

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

Il modulo di monitoraggio deve essere presentato ogni due anni dalla data di presentazione del piano d'azione. Tenendo presente che la presentazione dei suddetti documenti con cadenza biennale potrebbe mettere una pressione eccessiva sulle risorse umane o finanziarie, è

consentito compilare i relativi Inventari delle Emissioni ogni quattro anni anziché ogni due. Pertanto, ogni due anni si potrebbe adottare «una relazione di attuazione», ossia la presentazione di un modulo di monitoraggio che non include un Inventario delle Emissioni e si concentra solo sulla comunicazione dello stato di attuazione delle azioni. Tuttavia, è comunque necessario realizzare ogni quattro anni un resoconto completo, ossia presentare un modulo di monitoraggio che includa almeno un Inventario di Monitoraggio sulle Emissioni (IME).

### 1.3 IL CONTESTO EUROPEO

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

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

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

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

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

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

Questi concetti sono stati ribaditi nella Comunicazione COM (2011) 112 - Roadmap for moving to a low carbon economy in 2050, che è parte della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva per l’Europa. In tale Comunicazione si evince che per ridurre

globalmente le emissioni di gas serra delle percentuali già menzionate, una transizione graduale ed efficiente richiederebbe la riduzione delle emissioni interne del 40% e dell’80% (rispetto al 1990) nel 2030 e 2050 rispettivamente. L’analisi rivela che le politiche esistenti permetteranno di conseguire o anche superare l’obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni interne di gas serra entro il 2020 ed indica una tabella di marcia con fasce di riduzione delle emissioni per alcuni settori chiave (elettricità, industria, trasporti, residenziale e servizi, agricoltura) per il 2030 e il 2050.

La Energy Roadmap 2050 fa parte, inoltre, delle iniziative menzionate nell’ultima Comunicazione COM (2011) 21 - A resource efficient Europe - Flagship initiative of the Europe 2020 strategy - pubblicata il 26 gennaio 2011. La Comunicazione fornisce un quadro strategico e integrato per una serie di settori e definisce le iniziative da adottare a livello comunitario, incluso le agende per le politiche su clima, trasporto, energia ed innovazione. Tale quadro strategico dovrebbe consentire un uso più sostenibile delle risorse naturali e il passaggio verso un uso efficiente delle stesse e una crescita a basse emissioni di carbonio. Lo sfruttamento delle sinergie tra i vari settori consentirà di raggiungere una serie di obiettivi tra cui quello di rendere l’UE più resistente ai possibili aumenti a livello globale dei prezzi dell’energia e delle materie prime.

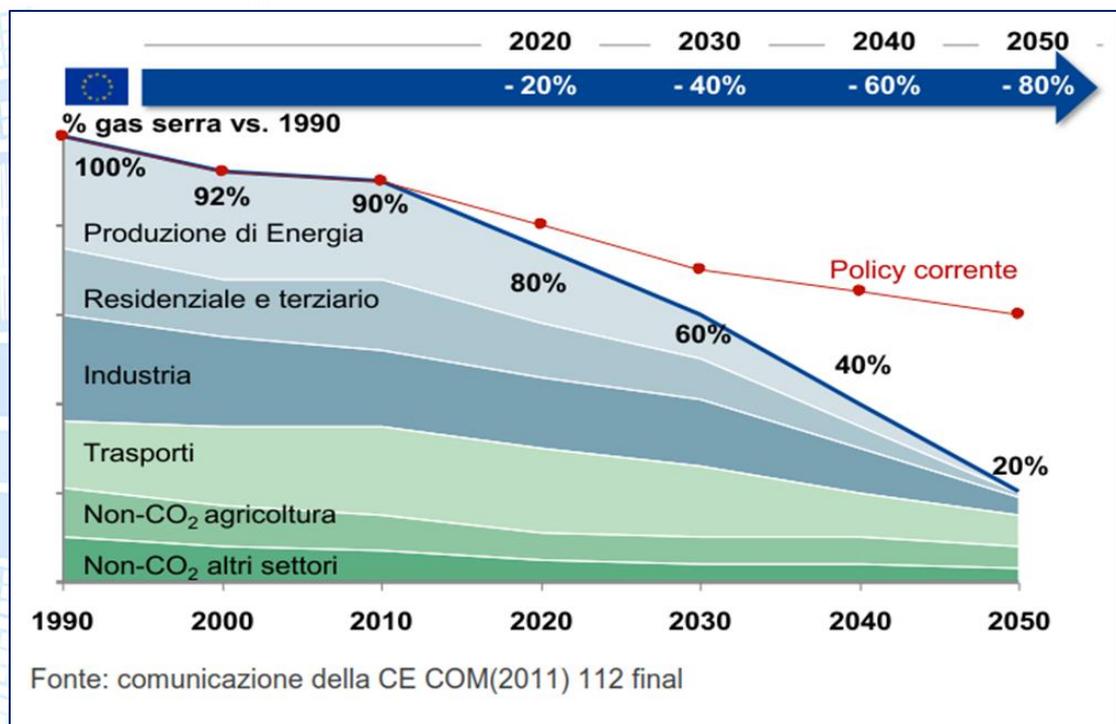


Figura 1.31 - Roadmap di de-carbonizzazione al 2050

## 1.4 IL CONTESTO REGIONALE

### 1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA

Pur dovendo attenersi alle politiche adottate dallo Stato italiano in materia ambientale ed energetica, anche il governo regionale siciliano ha voluto dare il proprio contributo alla corsa alla decarbonizzazione e alla realizzazione di uno sviluppo energetico sostenibile, condividendo in data 12 febbraio 2019 una prima bozza per l’aggiornamento del PEARS (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia) fissando i target al 2030. Esso è un documento nato originariamente dalla collaborazione tra l’Assessorato Regionale all’Industria, le Università di Palermo, Catania e Messina e l’istituto ITAE “Nicola Giordano” del CNR di Messina.

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

**Sviluppo:** l’espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell’utilizzo delle nuove tecnologie dell’energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell’energia;

**Partecipazione:** l’impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell’aria e dell’acqua, le modalità di trasporto, l’attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell’energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore;

**Tutela:** alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all’avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all’integrazione architettonica e paesaggistica.

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

Gli obiettivi e le azioni del PEARS derivano da un’analisi approfondita del sistema energetico siciliano realizzata nel 2009. Di seguito si riporta una proiezione dello sviluppo dei consumi energetici siciliani al 2030. In particolare, nel documento sono riportati:

lo scenario BAU/BASE (Business As Usual) in cui si presuppone uno sviluppo dell’efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori;

scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo dell’efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base. Gli obiettivi energetici in termini di produzione (in TWh o miliardi di kWh) al 2020 e al 2030 sono stati definiti sulla base degli scenari sopraindicati. Gli obiettivi al 2020 coincidono con quanto sviluppato nello scenario BAU. Complessivamente, al 2030 si ipotizza un forte incremento della quota (+135%) di energia elettrica coperta dalle FER elettriche che passerà dall’attuale 29,3% al 69%.

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

Tabella 1.4.1: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

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

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

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

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

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

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

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

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

Il PO FESR 2014-2020 si articola in 9 Assi prioritari, corrispondenti ai rispettivi Obiettivi Tematici: Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (Asse Prioritario 1); Agenda Digitale (Asse Prioritario 2); Promuovere la competitività delle piccole e medie Imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell’acquacoltura (Asse Prioritario 3), Energia Sostenibile e Qualità della Vita (Asse Prioritario 4), Cambiamento climatico, prevenzione e gestione dei rischi (Asse Prioritario 5), Tutelare l’Ambiente e Promuovere l’uso Efficiente delle Risorse (Asse Prioritario 6), Sistemi di Trasporto Sostenibili (Asse Prioritario 7), Inclusione Sociale (Asse Prioritario 8), Istruzione e Formazione (Asse

Prioritario 10), Assistenza Tecnica (Asse Prioritario II).

Per la stesura del PAESC dovremmo attenzionare maggiormente gli Assi 4, 5 e 7 che permettono di:

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

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

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



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 socio-sanitaria 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:

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;

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;

La tutela ambientale: la Regione, in armonia con il contesto dell’Europa e dell’Italia, ritiene di particolare importanza la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica della Sicilia, pertanto gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale devono essere concepite in modo da minimizzare l’alterazione ambientale. In coerenza con questa impostazione tutti gli impianti di conversione di energia, inclusi gli impianti di captazione di energia eolica, fotovoltaica e solare aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale,

devono essere localizzati in siti compromessi preferibilmente in aree industriali esistenti e comunque in coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Inoltre, avendo aderito al protocollo di Kyoto, l’Italia deve diminuire del 6,5% rispetto al valore del 1990 le emissioni di anidride carbonica entro il 2010. La Sicilia si propone di contribuire all’attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare, si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER e alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto dell’opportunità strategica per l’impatto economico-sociale.

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.

La diversificazione delle fonti energetiche: La necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche. Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

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

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

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

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

## 1.4.4 LE POLICIES REGIONALI PER LA DECARBONIZZAZIONE DEL MIX ENERGETICO, RIFLESSIONI PER UNA POLICY DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (CICLO DI PROGRAMMAZIONE 2021-2027)

Le policies regionali relative ad una pianificazione energetica sostenibile dovranno necessariamente essere inquadrate nel più ampio scenario delle strategie per la decarbonizzazione dei mix energetici e il contrasto ai cambiamenti climatici.

A conferma dell’ulteriore improcrastinabilità ed importanza di queste strategie, proprio alla fine di questo 2020, segnato come sappiamo da una tragica quanto inaspettata crisi pandemica, è arrivata la buona notizia che il Consiglio Europeo, dopo un periodo di forti discussioni e mediazioni, ha finalmente approvato l’ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, rispetto al precedente target del 40%. A conferma di ciò, l’Europa ha destinato alla transizione ecologica il 30% del proprio bilancio di lungo periodo. In tale contesto gli investimenti a favore della transizione verde giocheranno per la Sicilia un ruolo strategico, oltre che una sfida, per sostenere la ripresa e aumentare la resilienza futura.

Il Nucleo di Valutazione e verifica degli Investimenti Pubblici della Regione Siciliana (NVVIP, L. 144/99 art. 1) svolge attività di supporto tecnico all’Amministrazione regionale nelle attività di programmazione, di valutazione ex ante, in itinere ed ex post e di verifica ed opera con compiti e ruoli definiti da normative statali e regionali e secondo le indicazioni europee che alla valutazione e alla verifica degli investimenti pubblici attribuiscono un ruolo fondamentale funzionale al conseguimento delle politiche di coesione.

Il Nucleo di Valutazione e verifica degli Investimenti Pubblici (NVVIP, L. 144/99 art. 1) opera all’interno del Dipartimento Programmazione della Regione Siciliana (D.A. n. 120 /DRP del 3 maggio 2000) a supporto delle fasi di programmazione, valutazione, attuazione e verifica di piani, programmi e politiche di intervento e partecipa alla rete dei nuclei di valutazione regionali e centrali secondo l’assetto aggiornato nel DP Reg 501 del 15 gennaio 2010).

Il NVVIP svolge un ruolo attivo sulle tematiche dell’analisi, valutazione, verifica istruttoria e monitoraggio degli investimenti pubblici anche al fine di garantire una più efficace rispondenza dei programmi di spesa pubblica al complesso e dinamico sistema di regolamenti di riferimento ed orientare l’Amministrazione verso l’utilizzo delle risorse nel rispetto delle specifiche esigenze conoscitive e realizzative e in un’ottica di integrazione e unitarietà della programmazione tra le varie politiche attuate per i diversi Fondi da diversi Centri di responsabilità regionali.

Le policies relative ad una pianificazione energetica sostenibile devono necessariamente essere inquadrate nel più ampio scenario delle strategie per la decarbonizzazione dei mix energetici e il contrasto ai cambiamenti climatici.

Come noto, il 1° gennaio 2016 è stata adottata all’unanimità dagli Stati membri delle Nazioni Unite l’Agenda globale per lo sviluppo sostenibile e i relativi 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs), con l’impegno cogente di un loro raggiungimento entro il 2030.

La realizzazione degli Obiettivi di sviluppo è affidata all’impegno di tutti gli Stati. La loro attuazione a livello nazionale, che ha il suo cardine nell’adozione di "Strategie Nazionali di Sviluppo Sostenibile" come quella approvata dal nostro Paese nel dicembre 2017, non è più circoscritta alla dimensione economica dello sviluppo ma è affiancata alla realizzazione degli altri due pilastri fondamentali dello sviluppo sostenibile: l’inclusione sociale e la tutela dell’ambiente.

Tra i 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs), per quanto di specifico interesse per il focus del presente lavoro, ricordiamo:

l’Obiettivo di Sviluppo n. 7 che sostiene l’accesso di tutti a servizi di approvvigionamento energetico affidabili, moderni ed economicamente accessibili. Dal momento che uno sviluppo sostenibile si fonda su presupposti di sviluppo economico rispettosi dell’ambiente, la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale dovrà essere nettamente aumentata e il tasso di incremento dell’efficienza energetica a livello

mondiale dovrà essere raddoppiato. La ricerca nei settori delle energie rinnovabili e dell’efficienza energetica dovrà essere incentivata, così come gli investimenti nell’infrastrutture e in tecnologie energetiche pulite.

L’Obiettivo di Sviluppo n. 13 che mira all’adozione di misure urgenti e di impatto sostanziale per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze. L’innalzamento delle temperature dell’atmosfera e degli oceani, il mutamento dei regimi di precipitazione, l’aumento del livello del mare e la sua acidificazione, sono trasformazioni del clima con impatti negativi sull’ambiente e sul sistema socio-economico. I singoli target dell’Obiettivo sono volti a sviluppare e integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici, al fine di rafforzare la resilienza dei territori rispetto ai rischi legati al clima e ai disastri naturali, aumentare la conoscenza sui fenomeni, sensibilizzare i cittadini e le istituzioni.

Il target precedente prevedeva un calo delle emissioni nocive del 40%, sempre rispetto ai dati del 1990 e sempre entro il 2030. In tale contesto, scopo del presente lavoro è quello di valutare il contesto energetico ex ante ed ex post la crisi pandemica, ipotizzando conseguentemente alcune possibili traiettorie di sviluppo per il sistema energetico regionale.

Il tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici rappresenta una delle sfide più impegnative per il prossimo futuro così come riconosciuto anche dall’Agenda globale dell’ONU per il 2030 che, tra i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, comprende anche “combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze”. In Sicilia la sensibilità al tema è acuita dalle previsioni offerte dai modelli climatici che nel prossimo trentennio prospettano per il territorio regionale un aumento degli eventi estremi, sia nel numero di episodi alluvionali sia nella durata e frequenza di periodi siccitosi e di calore, con l’aumento della vulnerabilità degli ecosistemi naturali, l’aumento degli incendi estivi, l’alternanza di episodi alluvionali con periodi fortemente siccitosi, l’innalzamento del livello del mare, la salinizzazione delle falde e dei terreni prossimi alle coste. Trattasi di eventi che, soprattutto ove ricadenti in ambito urbano, paiono suscettibili di comportare gravi conseguenze per le infrastrutture cittadine, come i sistemi di trasporto, le reti fognarie e, non ultimo, il sistema sanitario. Risulta pertanto determinante ed urgente definire una strategia regionale “operativa” che permetta di integrare da subito le azioni di adattamento in tutti i settori di intervento della regione.

L’ultimo rapporto dell’IPCC del 2014 (AR5) conferma che il clima terrestre si sta riscaldando (la temperatura media sulla superficie terrestre è aumentata di circa 0,6 °C nell’ultimo secolo) e che l’influenza umana sul sistema climatico è evidente. I cambiamenti climatici comportano non solo un riscaldamento del clima globale ma anche un’intensificazione del ciclo idrogeologico. A livello globale questo comporta un aumento dell’evaporazione e della precipitazione. A livello regionale, gli impatti dipendono dalla regione. Il bacino del Mediterraneo è ritenuta un’area particolarmente vulnerabile (hot spot) ai cambiamenti climatici.

Per il futuro, a un ulteriore prevedibile aumento delle emissioni di gas serra potrebbero essere associati altri mutamenti significativi rispetto al passato, come un ulteriore riscaldamento, modificazioni della quantità e del tipo delle precipitazioni, aumento del livello del mare e cambiamenti nella frequenza e nella quantità degli eventi climatici estremi (alluvioni, siccità, cicloni, ecc.). Anche se la crescita delle concentrazioni dei gas-serra nell’atmosfera fosse arrestata durante questo secolo, i cambiamenti climatici e l’innalzamento del livello del mare determinati dalle passate, attuali e future attività umane continuerebbero per secoli. La definizione di strategie per l’adattamento ai fenomeni indotti dai cambiamenti climatici è, pertanto, un tema di assoluta attualità.

Considerato che la Regione Siciliana non ha ancora elaborato una strategia o un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, risulta strategico definire una policy regionale che permetta di integrare le azioni di adattamento in tutti i settori di intervento della regione. In particolare, la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) presenta i maggiori livelli di integrazione che dovranno essere

opportunamente sviluppati.

In coerenza con il ruolo decisivo svolto nella definizione dell’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, l’Unione europea ha assunto l’impegno di guidarne anche l’attuazione, mediante l’integrazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) nelle politiche europee. Per mantenere fede a tale impegno, la nuova Commissione, tra i primi atti, ha presentato il Green Deal europeo<sup>2</sup> quale parte integrante di una Strategia europea per attuare l’Agenda ONU 2030. Nell’ambito del Green Deal la Commissione riorienta il processo di coordinamento macroeconomico del semestre europeo per integrarvi gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, al fine di porre la sostenibilità e il benessere dei cittadini al centro della politica economica e rendere l’Agenda 2030 fulcro della definizione delle politiche e degli interventi dell’UE.

Il Green Deal dichiara che “i problemi legati al clima e all’ambiente sono il compito che definisce la nostra generazione”. Il Goal 13 “Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze” è dunque strutturale per il Green Deal e per tutte le politiche europee. Con il Green Deal viene previsto un ulteriore rafforzamento della strategia di sviluppo basata sulla sostenibilità e sull’uso efficiente delle risorse e, al fine di contrastare i cambiamenti climatici, l’azzeramento delle emissioni nette di gas serra entro il 2050.

Lo scoppio della pandemia del COVID-19, perturba fortemente il nostro assetto sociale ed economico, e lo sviluppo delle tabelle di marcia delle politiche europee programmate ne subiscono le conseguenze. Ma gli indirizzi delle istituzioni europee<sup>4</sup> restano ferme ed unanimi nel dichiarare come l’attuazione dell’Agenda 2030 e il Green Deal europeo siano la risposta sociale ed economica alla crisi.

Si rendono però necessarie misure di finanziamento pubblico straordinarie, non previste prima della crisi COVID-19, che vengono presentate dalla Commissione con la proposta d’istituire il fondo per la ripresa Next Generation EU di 750 miliardi di euro<sup>5</sup>. Per beneficiare delle misure di finanziamento, gli stati membri devono elaborare piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR) basandosi sulle priorità di investimento e di riforma individuate nell’ambito del semestre europeo, in linea con i piani per l’energia e il clima, i piani per una transizione giusta, gli accordi di partenariato e i programmi operativi nel quadro dei fondi UE.

Gli assi portanti e prioritari del PNRR saranno la transizione verde e digitale del Paese, ai quali saranno destinate la maggior parte delle risorse disponibili nello strumento di riprese e resilienza (una quota non inferiore rispettivamente al 37% e al 20% del totale degli stanziamenti del RRF), in linea anche con le indicazioni della Commissione. Si tratta di una graduale ma effettiva trasformazione dell’economia del nostro Paese che non potrà realizzarsi senza una forte spinta proveniente dagli investimenti pubblici che dovrà produrre un salto di qualità nelle dotazioni infrastrutturali del Paese.

Il PNRR si articola in 6 missioni, che a loro volta raggruppano 16 componenti funzionali a realizzare gli obiettivi definiti nella strategia del Governo. Le sei Missioni del PNRR rappresentano aree “tematiche” strutturali di intervento: 1. Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; 2. Rivoluzione verde e transizione ecologica; 3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile; 4. Istruzione e ricerca; 5. Inclusione e coesione; 6. Salute.

La Missione 2 inerente alla rivoluzione verde e la transizione ecologica, richiede che l’Italia, che pure ha registrato progressi nella riduzione delle emissioni di gas serra, nell’aumento della quota di energia soddisfatta con fonti rinnovabili e nel miglioramento dell’efficienza energetica, intensifichi il proprio impegno per far fronte ai nuovi più ambiziosi obiettivi europei di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, fissati dallo European Green Deal e dal PNEIC. Nel dettaglio la missione si concretizza in 4 componenti secondo lo schema di sotto riportato unitamente ai saldi finanziari:

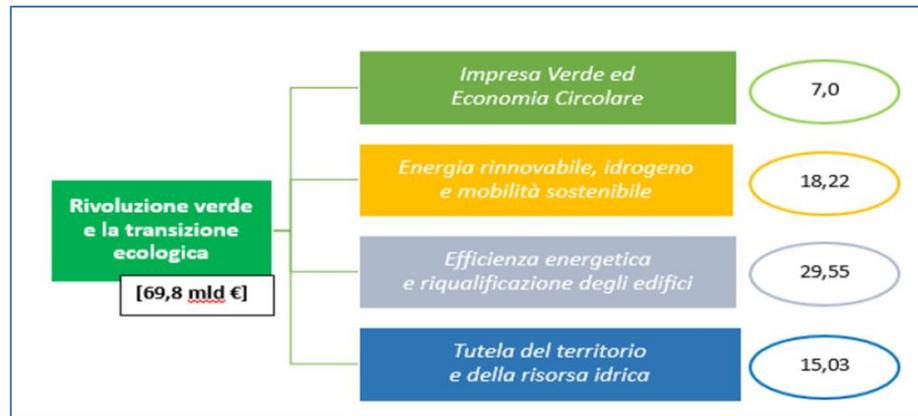


Figura I.4.4. 1 – Componenti su cui si finalizza la missione European Green Deal e dal PNEIC

Gli investimenti in cui si concretizzano le quattro componenti della missione Rivoluzione verde e transizione ecologica sono distribuiti su diverse linee progettuali per un ammontare complessivo di risorse pari a 68,9 miliardi di euro. Tali linee progettuali verranno più puntualmente definite, con le relative concrete iniziative di investimento in coerenza con la strategia nazionale complessiva in corso di definizione per alcuni aspetti e alla capacità di raggiungere con efficacia ed efficienza gli obiettivi PNIEC.

Il piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC) è stato redatto nel 2018 dal Ministero dell’Ambiente con il con il supporto tecnico-specialistico del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) e si trova attualmente in fase di Valutazione Ambientale Strategica.

Il PNACC è uno strumento di pianificazione nazionale a supporto delle istituzioni nazionali, regionali e locali per fornire loro una base comune di dati, informazioni e metodologie di analisi utile alla definizione dei percorsi settoriali e/o locali di adattamento ai cambiamenti climatici. Il PNACC recepisce le indicazioni comunitarie e nazionali in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, allineandosi alla Strategia Europea di adattamento ai cambiamenti climatici (COM (2013) 216 final) e dando attuazione alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – SNAC (MATTM, 2015), da cui il Piano direttamente discende, rappresentandone un’articolazione avanzata e operativa.

Sebbene non cogente, il PNACC andrà comunque ad incidere sulle seguenti principali tipologie di piani e/o programmi:

1. Pianificazione regionale/locale di adattamento climatico (es. Strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici)
2. Pianificazione nazionale di settore (es. piani di trasporto, piani energetici ecc.)
3. Pianificazione regionale/locale territoriale e settoriale (es. Piani territoriali, Piani urbanistici, ...)

L’obiettivo del PNACC è di supportare le istituzioni nazionali, regionali e locali nell’individuazione e nella scelta delle azioni di adattamento più efficaci a seconda del livello di governo, del settore di intervento e delle specificità del contesto (condizioni climatiche, criticità ambientali, etc.), favorendo l’integrazione dei criteri di adattamento nei processi e negli strumenti di pianificazione. Nello specifico, il PNACC mira a contenere la vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici, ad aumentare la resilienza agli stessi e a migliorare le possibilità di sfruttamento di eventuali opportunità.

Coerentemente a quanto proposto dall’IPCCII, anche il PNACC afferma che le tre componenti fondamentali per la valutazione del rischio legato al cambiamento climatico sono: l’analisi della pericolosità (hazard), dell’esposizione (exposure) e della vulnerabilità (vulnerability) secondo lo schema riportato nella figura seguente.

Avendo definito:

**Pericolosità:** qualsiasi evento naturale o indotto dalle attività umane che può potenzialmente causare perdite di vite umane o impatti sulla salute, danni e perdite alle proprietà, infrastrutture, servizi e risorse ambientali. Il cambiamento climatico può agire sulle diverse tipologie di pericoli (es. inondazioni, mareggiate, ondate di calore, frane, siccità) determinando variazioni nella loro frequenza, distribuzione spaziale o intensità.

**Esposizione:** presenza di persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o risorse economiche, sociali o culturali in luoghi e condizioni che potrebbero essere soggetti ad impatti avversi.

**Vulnerabilità:** propensione o predisposizione di un sistema ad essere negativamente alterato. Include una varietà di concetti ed elementi quali la sensibilità al danno e la capacità di fronteggiare un fenomeno e di adattarsi.

**Capacità di adattamento:** abilità di sistemi, istituzioni umane e di altri organismi di modificarsi in risposta a danni potenziali, in modo tale da sfruttare opportunità vantaggiose e da ridurre alterazioni negative.

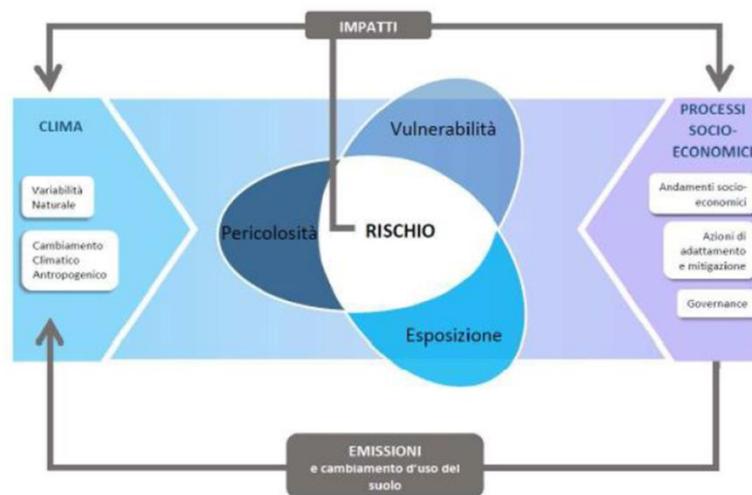


Figura 1.4.4. 2 – Schema interattivo del rischio in relazione a: vulnerabilità, pericolosità ed esposizione

Pur essendo il cambiamento climatico un fenomeno di natura globale, i suoi effetti non sono distribuiti sul pianeta in maniera uniforme, ma si manifestano in maniera diversa e hanno ripercussioni a scala locale, diversificati in base alle criticità del territorio e alle sue caratteristiche di natura ambientale, economica e sociale, e necessitano quindi di essere analizzati e studiati in maniera differenziata in funzione della diversa vulnerabilità del territorio, dei livelli di sviluppo economico e della capacità di adattamento della componente antropica e naturale.

Come specificato nel PNACC, le principali pubblicazioni scientifiche sulla valutazione degli impatti e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici, a livello internazionale, europeo e nazionale, 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.

Il PNACC presenta un'analisi dettagliata della situazione climatica italiana dalla quale è possibile estrapolare, a grande scala, la situazione climatica attuale e futura per la Sicilia. Il Piano definisce sei macroregioni climatiche omogenee, ossia porzioni di territorio aventi analoghe condizioni climatiche durante un periodo storico di riferimento (1981-2010), e identifica, al loro interno, aree che in futuro (2021-2050) dovranno fronteggiare anomalie climatiche simili, chiamate aree climatiche omogenee.

In relazione al clima attuale la Sicilia appartiene alla macroregione 6 che interessa le regioni dell’estremo sud del Paese e, nello specifico, il 20% della Puglia, il 60% della superficie della Calabria e la totalità della Sicilia e della Sardegna. Questa macroregione e quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16°C) e dal più alto numero medio di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo.



**Figura 1.4.4. 3 – Variazioni presenti nelle aree insulari ed estremo sud**

Dopo aver condotto l’analisi degli scenari climatici, il PNACC elabora un indice sintetico di rischio bidimensionale con livello di aggregazione a scala NUTS3 (nomenclatura delle unità territoriali statistiche di EUROSTAT, corrispondente alle province italiane). L’indice combina l’impatto potenziale (dato da pericolosità, esposizione e sensibilità) con la capacità di adattamento. La rischiosità complessiva viene quindi presentata con un indice bidimensionale che mantiene separate esposizione, sensibilità e pericolosità, accorpate in un’unica componente e la capacità di adattamento in un’altra.

Per quanto riguarda l’impatto potenziale, le aree della macroregione 6, tra le quali ricade anche la Sicilia, presentano valori di esposizione e sensibilità bassi per il capitale umano (legato alla densità di popolazione), intermedi per capitale manufatto/immobilizzato (legato alla densità delle infrastrutture), e alti per capitale naturale e capitale economico e finanziario (legato al valore aggiunto lordo). Di contro le aree della macroregione 6 sono caratterizzate da una generale bassa capacità di adattamento.

L’incrocio dei valori di impatto potenziale di capacità di adattamento per la macroregione 6 fornisce la propensione al rischio climatico per il periodo 2021-2050 che, per la Sicilia si presenta prevalentemente media e medio-bassa essendo caratterizzata da province con impatti

potenziali medio e medio-basse e capacità di adattamento che varia da medio-bassa a medio-alta.

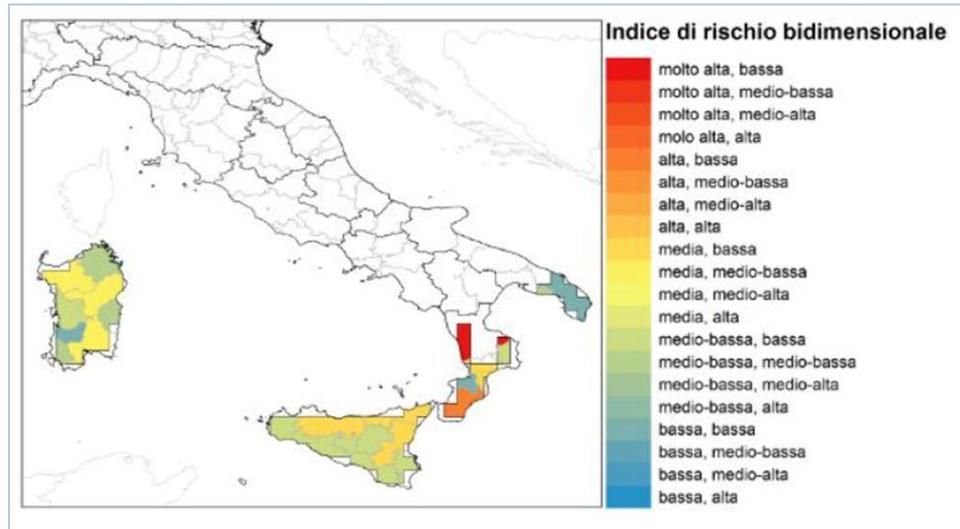


Figura I.4.4. 3 – Impatto potenziale della Sicilia e capacità di adattamento

Di seguito sono rappresentati i principali documenti di pianificazione regionale e sub regionale che propongono misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGR A I ciclo) della Regione Siciliana<sup>14</sup>, redatto in attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, è stato approvato con DPCM del 07 marzo 2019. Ancorché approvato di recente, il Piano è stato redatto nel 2015 e pertanto il quadro conoscitivo è aggiornato a tale data. È previsto un periodico aggiornamento ogni sei anni. Il Piano prevede misure per la gestione del rischio di alluvioni nelle zone ove possa sussistere un rischio potenziale ritenuto significativo secondo i criteri fissati dalla direttiva; l'impostazione del PGR privilegia le misure non strutturali a quelle strutturali. È stato avviato il percorso per l'aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGR A II ciclo)<sup>15</sup> che dovrà completarsi entro il 2021. L'aggiornamento consentirà di adeguare la gestione del rischio di alluvioni alle mutate condizioni del territorio, anche tenendo conto dell'impatto dei cambiamenti climatici sul verificarsi di alluvioni.

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana<sup>16</sup>. La Sicilia è stata suddivisa in 102 bacini idrografici e aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori. Per ogni bacino idrografico è stato realizzato un piano stralcio. I vari Piani stralcio sono oggetto di aggiornamento ove risulti necessario approfondire il livello di conoscenza per circostanze che inducono a variazioni delle condizioni di pericolosità o di esposizione dei beni (per esempio, aggiornamento dati meteorologici e/o realizzazione di interventi strutturali di messa in sicurezza o in generale di opere di mitigazione del rischio).

Il Piano Forestale Regionale 2009-2013. A livello di bacino idrografico e secondo una visione integrale di contesto, il PFR prevede l'attuazione di interventi di sistemazione idraulico forestale (Azione T15 – Realizzazione e manutenzione di opere di sistemazione idraulico-forestali di ingegneria naturalistica), tenuto conto delle interrelazioni esistenti tra versanti ed impluvi, da programmarsene ed attuarsi per periodi temporali medio-lunghi al fine di poterne monitorare e valutare gradualmente gli effetti ed intervenire con eventuali adattamenti e/o rimodulazione degli interventi secondo l'andamento delle evoluzioni dinamiche naturali dei territori montani e collinari. Si rappresenta che l'attuale PFR risale al 2013 e non è stato successivamente aggiornato.

La Strategia Regionale di Azione per la Lotta alla Desertificazione, redatta nel 2019, che prevede azioni volte alla mitigazione dell’erosione e alla salinizzazione dei suoli, all’aridità e siccità, quali interventi di forestazione e di manutenzione del territorio.

Il Piano regionale per la lotta alla siccità, approvato nel 2020, che costituisce l’attuazione delle misure di gestione delle risorse idriche contenute nel Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia.

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile è in fase di redazione. Con D.P. Reg. n.519/2019 è stata istituita presso l’Assessorato Regionale del Territorio e dell’Ambiente – Dipartimento Regionale dell’Ambiente la “Cabina di regia per la redazione della Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile”.

Per quanto riguarda l’ambito urbano la Regione ha finanziato la redazione dei Piani Comunali d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) che, sebbene riguardino prioritariamente il miglioramento dell’efficienza energetica, contengono anche misure per rafforzare la capacità di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici a livello comunale.

Pianificazione comunale di Protezione Civile. Per quanto attiene al rischio idrogeologico i Piani comunali di protezione civile definiscono gli scenari di rischio sulla base della vulnerabilità della porzione di territorio interessata, predisponendo un quadro globale e attendibile relativo all’evento atteso e dimensionando, preventivamente, la risposta operativa necessaria al superamento delle criticità territoriali/calamità con particolare attenzione alla salvaguardia delle vite umane.

La strategia regionale dovrà prioritariamente perseguire i cinque obiettivi generali della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC):

- 1) ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- 2) proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- 3) preservare il patrimonio naturale;
- 4) mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- 5) trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

## 2 IL COMUNE DI MESSINA

### 2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI



Figura 2.1.1 – Stemma del Comune di Messina

Lo stemma di Messina era, nei primissimi tempi, una falce (simboleggiante la forma del porto), che alla occupazione dei Messeni, divenne una M.

I Mamertini in seguito vi sostituirono un castello (o secondo altre tradizioni tre torri in campo verde).

Secondo la leggenda il suo stemma attuale, una croce d'oro in campo rosso, che con l'aggiunta di quattro B (beta) è proprio dei Paleologi, imperatori d'Oriente, è fatto risalire al V secolo d.C.[1] Nel 407, infatti, l'imperatore d'Oriente Arcadio, figlio di Teodosio I, dopo essere stato scacciato da Costantinopoli, capitale dell'Impero, si trovò assediato dai Bulgari all'interno delle mura della città greca di Tessalonica.

Messina ( Missina in siciliano; *Μεσσήνη/Μεσσήνα* in greco) è un comune italiano di 227.424 abitanti, capoluogo dell'omonima città metropolitana in Sicilia.

Sorge nei pressi dell'estrema punta nordorientale della Sicilia (Capo Peloro) sullo stretto che ne porta il nome. Il suo porto, scalo dei traghetti per il continente, è il primo in Italia per numero di passeggeri in transito. Messina è importante e storica sede universitaria, la locale Studiorum Universitas che fu fondata nel 1548 da Sant'Ignazio di Loyola.

Messina fu originariamente fondata da coloni e da Calcidesi nel 757 a.C. (prima colonia greca in Sicilia) con il nome di Zancle (dal greco Ζάγκλη, che riprende un termine siculo che significa "falce", perché la penisola di San Raineri, porto naturale della città, somiglia ad una falce). Assunse il nome di Messene quando Anassilao di Reggio, intorno al 491 a.C., la conquistò ai danni dei Milesii, dei Samii, e dall'esercito di Ippocrate di Gela, e la ripopolò con, tra gli altri, elementi provenienti dalla Messenia. I Romani la conquistarono nel 264 a.C. e nel 241 a.C. la ribattezzarono Messana, dopo la vittoria nella Prima guerra Punica e dopo la caduta dell'Impero romano d'Occidente fu prima in possesso dei Bizantini che la ribattezzarono Messina, dagli arabi che la conquistarono nell'843 d.C. Nel 1061 venne conquistata dai Normanni, con l'aiuto di Ruggero d'Altavilla.

Sotto i domini svevo-angioino-aragonese, Messina raggiunse grande prosperità, divenendo capitale del Regno di Sicilia assieme a Palermo. La città, col suo fiorente porto fu anche legata alla lega anseatica.

Nel 1674 si ribellò alla Spagna, nella repressione che ne seguì la città perse ogni forma d'autonomia, senato compreso. Fu colpita da un grave terremoto nel 1783. Entrò a far parte del Regno d'Italia dopo la spedizione dei Mille garibaldina del 1860.

Nel 1908 fu danneggiata gravemente nuovamente da un terribile terremoto della durata di 37 secondi, seguito da un devastante tsunami.

Lo stemma della città di Messina è araldicamente così descritto: «scudo a testa di cavallo, di rosso alla croce d'oro, circondato da due tralci di vite al naturale fruttati d'oro, timbrato dalla corona di città» mentre il gonfalone è un «drappo di rosso alla croce di giallo, sorretto da asta cimata di alabarda».

### 2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE

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

Al 1 gennaio 2020 (ultimo dato disponibile pubblicato da Istat) il Comune di Messina contava una popolazione di 227.424 abitanti, distribuiti per fasce d’età in maniera piuttosto omogenea: il 17,49% dei residenti sono adolescenti fino ai 19 anni, il 16,42% giovani tra i 20 ed i 34 anni, il 35,55% adulti di età compresa tra i 35 ed i 59 anni, gli anziani tra i 60 ed i 79 anni sono invece il 23,55% del totale, mentre i residenti con un’età maggiore di 80 anni sono il 6,94% della popolazione.

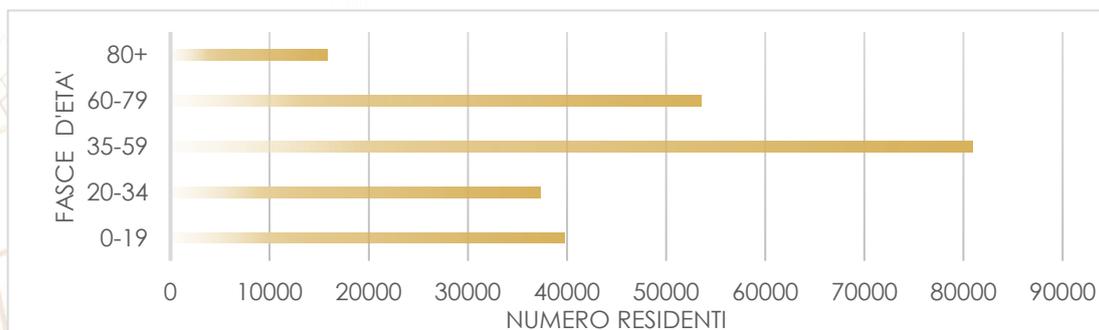


Grafico 2.2.1 - Popolazione residente suddivisa per fasce d’età (fonte: Istat)

Analizzando l’andamento della popolazione residente nel periodo compreso tra il 1861 e il 2011 si evince come il numero dei residenti nel Comune di Messina sia caratterizzato da un trend crescente, stabilizzandosi ad un valore di circa 240.000 abitanti nell’anno 2011.

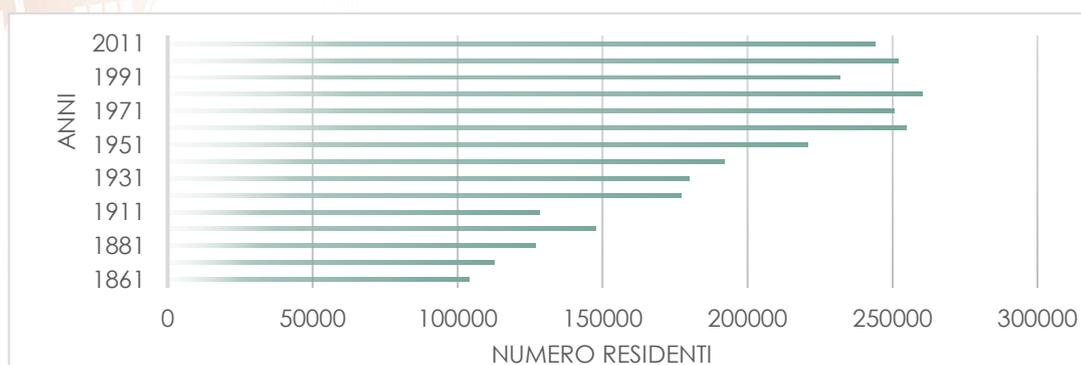


Grafico 2.2.2 - Andamento della popolazione residente tra il 1861 ed il 2011 (fonte: Istat)

Il grafico 2.2.3 invece mostra la popolazione residente nel periodo compreso tra il 2003 e il 2012. Dal grafico si evince un decremento costante in tale periodo, infatti se nel 2003 il numero dei residenti era pari a circa 250.000, nel 2012 Messina contava quasi 243.000 abitanti.

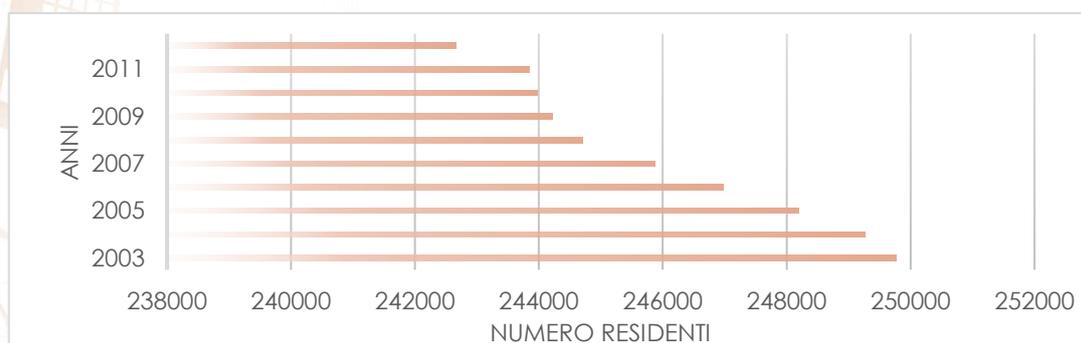


Grafico 2.2.3 - Popolazione residente nel periodo 2003-2012 (fonte: Istat)

## 2.3 IL TESSUTO ECONOMICO

Antica città costiera, capoluogo di provincia e città metropolitana; porta della Sicilia, basa la sua economia prevalentemente sulle attività terziarie. I

messinesi, con un indice di vecchiaia nella media, abitano per la maggior parte nel capoluogo comunale. Il territorio, con profilo geometrico irregolare e variazioni altimetriche accentuate, è classificato come montano.

Il perno dell’economia del Comune di Messina è il terziario, con un articolato apparato ricettivo, una vasta rete distributiva e numerosi servizi. Non mancano, comunque, le tradizionali attività rurali, prodotti tipici: olio, frutta, ortaggi, formaggi, salumi, pane, affiancate dalla pesca: da aprile a ottobre è teatro di una straordinaria tradizione millenaria dando vita a battute di pesca al pescespada (ancora oggi le barche usate sono le antiche feluche, caratteristiche e uniche di questi luoghi).

L’industria, a sua volta, è rappresentata da numerose aziende, che operano nei più svariati comparti, anzitutto edilizia e cantieristica. Sede di Usl, di distretti scolastici, dei principali uffici statali, di ospedali e di stazioni televisive, dispone di scuole di ogni ordine e grado, nonché dell’università. È, inoltre, sede di un buon numero di biblioteche, musei e pinacoteche.

Il grafico 2.3.1 mostra la distribuzione per settore d’attività dei residenti in età lavorativa nel comune di Messina.

Ad oggi tra le attività predominanti nel sistema economico del tessuto del territorio messinese, si hanno le attività legate alla Pubblica Amministrazione, con una percentuale del 17%. Con una percentuale poco inferiore si ha il commercio (14%), a seguire l’istruzione con il 13% e sanità con l’11%. Con percentuali inferiori si ha, invece, l’attività immobiliare, trasporti e costruzioni (6%) e agricoltura e pesca con percentuali rispettivamente del 2% e dello 0,2%.

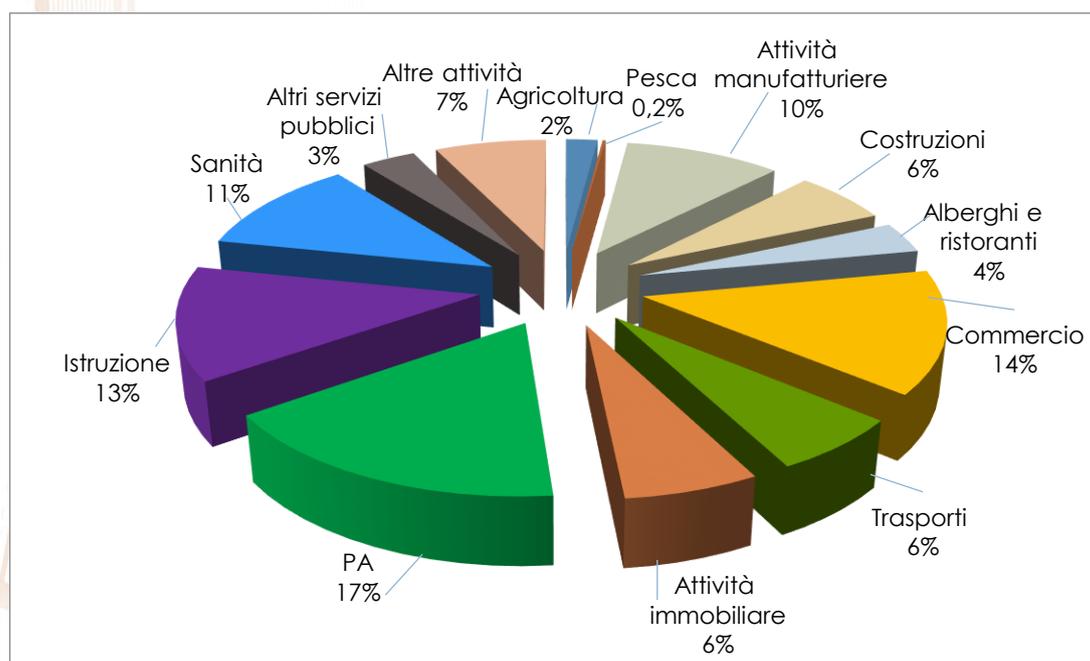


Grafico 2.3.1 - Distribuzione per settore d’attività dei residenti in età lavorativa occupati (fonte: Istat)

## 2.4 IL TERRITORIO

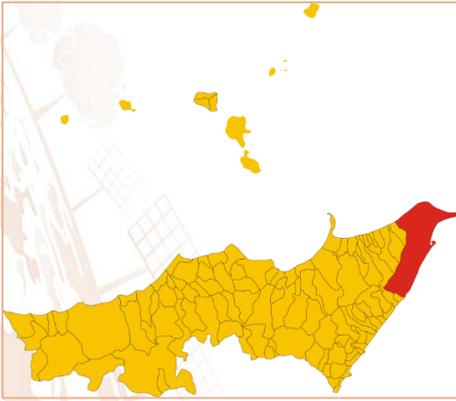


Figura 2.4.1 - Territorio di Messina

Il comune di Messina è situato nell'angolo nord est della Sicilia, sulla sponda occidentale dello stretto di Messina (Mar Ionio), tra i monti Peloritani e i mari Tirreno e Ionio, nei secoli è stata ponte obbligato tra le aree nordafricane e quelle europee.

Attraversata dalle strade statali n. 113 e n. 113 Diramazione Settentrionale Sicula e n. 114 Orientale Sicula, è servita dall'autostrada A20 Messina-Palermo –casello Messina-Bocchetta, distante soli 3 km dall'abitato – e dalla propria stazione ferroviaria, capolinea delle linee Messina-Catania-Siracusa e Messina-Palermo. A 107 km si trova l'aeroporto di riferimento ma più vicino, a Reggio di Calabria, si trova l'Aeroporto dello Stretto", distante 28 km.

È sede di un porto mercantile e militare, primo su scala nazionale, per traffico passeggeri, che assicura anche i collegamenti su gomma e su rotaia tra la Sicilia e il continente, utilizzando appositi traghetti. Con Reggio Calabria e Villa San Giovanni (RC) costituisce un sistema unico, il cui bisogno di collegamenti veloci e continuati ha indotto le autorità a far progettare il cosiddetto "Ponte sullo Stretto", collegamento fisso, stradale e ferroviario, tra Sicilia e Calabria. È polo di gravitazione.

## 2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

Il comune di Messina conta 227.424 abitanti e si estende per circa 213,75 km<sup>2</sup>, con una densità abitativa corrispondente a 1.064 ab./km<sup>2</sup> e confina con i comuni di Fiumedinisi, Itala, Monforte San Giorgio, Rometta, Saponara, Scaletta Zanclea, Villafranca Tirrena.

Il territorio di Messina si presenta orograficamente piuttosto articolato, è prevalentemente a carattere alto-collinare e montuoso.

L'andamento morfologico rispecchia il tipico panorama dei paesaggi presenti nella Catena Peloritana, pianeggiante nelle zone costiere, per lo più collinare nelle zone peri-costiere fino ad alto-collinare e montuoso man mano che ci si avvicina allo spartiacque peloritano.

Proprio per questo motivo, l'Istituto Nazionale di Statistica recensisce il comune di Messina come zona altimetrica Montagna Litoranea. L'altitudine minima del comune è pari a 0 m e quella massima è pari a 1.128 m s.l.m., tramite i colli che sovrastano la città, al monte Dinnammare, dal latino "bimaris", due mari. Da qui la vista spazia sui due mari della città, lo Ionio, sullo stretto di Messina e il Tirreno. Ad est, è possibile vedere l'intera città di Messina, mentre al di là del mare la Calabria dal suo punto più meridionale sino a Capo Vaticano, in provincia di Vibo Valentia. A sud, è nettamente visibile l'imponente vista dell'Etna. A nord ovest, le isole Eolie e la costa tirrenica con Capo Milazzo, Capo Tindari e Capo Calavà di Gioiosa Marea.

La città si sviluppa prevalentemente in senso longitudinale lungo la costa dello stretto senza soluzione di continuità da Giampileri Marina a Capo Peloro per 32 km nella fascia jonica. La fascia tirrenica, di 24 km, si estende da Capo Peloro a Ponte Gallo.

L'area urbana centrale, che può essere racchiusa tra i torrenti Annunziata e San Filippo, oggi coperti dal piano stradale, è lunga circa 12 km, con scarsa propensione verso ovest dovuta ai contrafforti collinari dei Peloritani, che impediscono lo sviluppo di un ampio reticolato urbano geometrico in tale direzione. L'estrema vicinanza dei monti conferisce alla parte occidentale della città una certa pendenza, superata con scalinate e attraversata dalla panoramica circonvallazione situata a monte.



Figura 2.5.1 - Ricostruzione 3D del territorio di Messina (fonte: Google Maps)

## 2.6 FATTORI CLIMATICI

Nel territorio di Messina si trova un clima caldo e temperato. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate. In accordo con Köppen e Geiger la classificazione del clima è Csa (sottotipo del clima mediterraneo). A Messina si registra una temperatura media di 18,4 °C e il valore di piovosità media annuale è di 809 mm.

Il mese più caldo dell'anno è agosto con una temperatura media di 26,5 °C. La temperatura più bassa di tutto l'anno è in gennaio, dove la temperatura media è di 11,8 °C.

Le caratteristiche climatiche possono essere ricondotte a quelle del tipo mediterraneo che s'identifica, essenzialmente, nell'esistenza di un semestre autunno-inverno con precipitazioni talora abbondanti e spesso concentrate in brevi periodi e in un semestre primavera-estate con precipitazioni molto scarse e lunghi periodi di siccità, con conseguenti picchi d'evapotraspirazione.

I contrasti stagionali del clima hanno come conseguenza una gran variabilità delle condizioni idrogeologiche, tanto nel regime di deflusso superficiale, quanto nella circolazione nel suolo e nel sottosuolo. Secondo la classificazione climatica dei comuni italiani, Messina con 707 gradi giorno, si inserisce nella zona climatica B.

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

Messina 7 m s.l.m.				
mese	T <sub>max</sub> [°C]	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>med</sub> [°C]	P [mm]
gennaio	12,7	8,1	10,4	114
febbraio	12,7	7,6	10,2	93
marzo	15	9,2	12,1	82
aprile	17,6	11,4	14,5	57
maggio	21,5	14,8	18,2	33
giugno	25,8	18,7	22,4	12
luglio	28,6	21,3	25,0	16
agosto	29	21,8	25,4	22
settembre	25,3	19,4	22,3	56
ottobre	22	16,5	19,1	107
novembre	17,8	13,1	15,4	101
dicembre	14,2	9,9	12,0	116

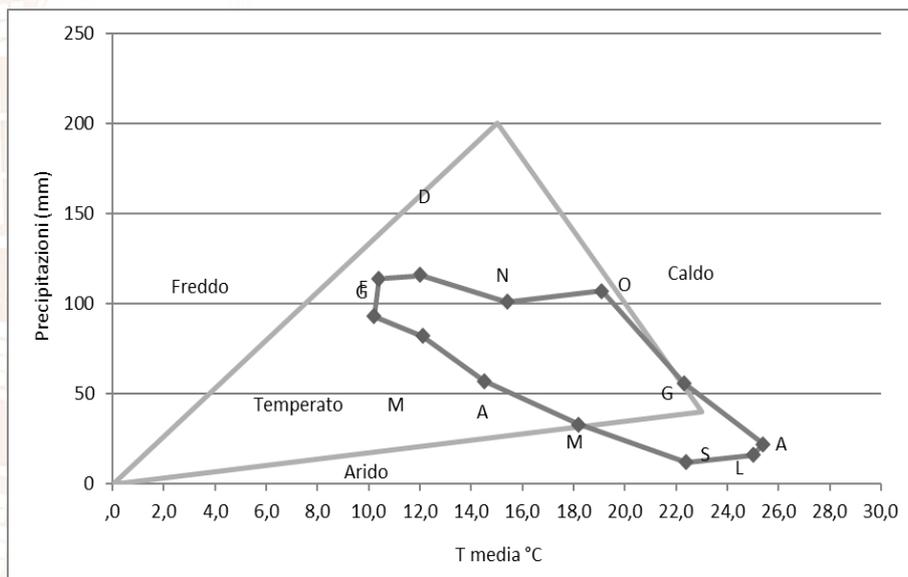


Grafico 2.6.1 - Climogramma di Peguy del Comune di Messina (fonte: SIAS)

## 2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI

L'antico nome era "Zánkle", da "Zánklon", 'falce', dalla forma della baia in cui si trova il suo porto. L'attuale denominazione deriva, attraverso la mediazione bizantina, dalla forma classica "Messéne", "Messána", attestata come MESSANA anche in latino.

Città antica del Mediterraneo, ebbe i suoi primi insediamenti con i sicani e poi coi siculi ma fu solo intorno al 730 a.C. che i calcidesi vi stabilirono una colonia greca poi ripopolata dai messeni.

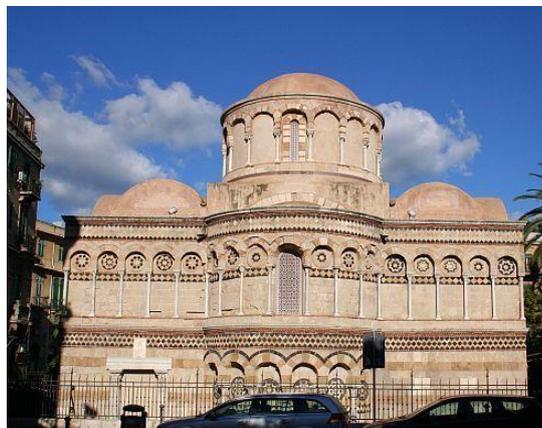
Conquistata dai cartaginesi e dai siracusani, fu, alla fine, romanizzata. Dopo la caduta dell'impero romano fu invasa dai barbari e quindi dai bizantini, prima, e dagli arabi, poi; dal 1061 passò sotto la dominazione normanna.

Nel corso dei secoli, diversi eventi distruttivi, sia per opera umana sia naturali, hanno devastato la città, che oggi presenta un aspetto moderno, frutto soprattutto delle ultime ricostruzioni dopo il terremoto del 1908 e i bombardamenti dal 1940 al 1943. Molte delle opere d'arte e degli edifici realizzati nei secoli sono andati perduti, ma la città conserva ancora esempi monumentali di assoluta rilevanza.

**Duomo:** risale al 1120, fu costruito per volere del re normanno Ruggero II. Distrutto più volte da incendi e terremoti, è sempre stato costruito conservando l’antica struttura normanna. La facciata della Cattedrale è composta da fasce marmoree policrome e da rilievi che in origine la ricoprivano interamente. Dei tre portali della facciata quello centrale, il maggiore, è incorniciato lateralmente da due colonne tortili poggianti su due leoni. Le colonnine sostengono piccole edicole sovrapposte, ove sono collocate statue di santi e angeli. Il campanile è stato costruito dopo il terremoto del 1908, ha un’altezza di 60 m e una base quadrangolare di 9,6 m.



**Chiesa SS. Annunziata dei Catalani:** è un gioiello dell’arte arabo-normanna con componenti bizantini. È uno dei pochi monumenti che hanno resistito alle devastazioni dei terremoti e degli eventi bellici. La Chiesa è costituita da una cupoletta dal tamburo cilindrico ad arcate cieche su piccole colonne e strette finestre. La facciata è composta da tre porte; sopra la porta centrale si trova uno stemma catalano a forma di rombo.



**Chiesa di San Francesco:** fu edificata dai frati minori francescani verso la metà del XIII secolo fuori le mura della città, com’era consuetudine dell’ordine, sulla riva sinistra del Torrente Boccetta. La costruzione del Tempio avvenne sotto il pontificato di Alessandro VI che inviò la prima pietra da lui benedetta nel 1254.

Lo stile architettonico dell'impianto, pianta basilicale, copertura a capriate lignee e unica navata, sembra rifarsi al gotico-provenzale anche se alcuni storici dell'arte ritengono si tratti dell'unico esempio di architettura angioina in Sicilia. La Chiesa, restaurata dopo il terremoto del 1908, custodiva numerose pregevoli opere d'arte andate distrutte.



**Chiesa del SS. Salvatore:** La Chiesa è a tre navate in stile neoclassico, con stucchi e decorazioni barocche.

Di notevole valore artistico sono: un Crocifisso ligneo del 1600 di autore ignoto e una tavola di tempera di San Basilio del XVI secolo di ignoto cretese data in deposito al Museo Regionale;



**Chiesa del Carmine:** la sua costruzione risale al 1931. La cupola della chiesa è a pianta ottagonale e ha su ogni facciata una finestra circolare con una lanterna quadrangolare.

L'interno, a forma di croce greca con cappelle laterali, è ornato di marmi policromi e da colonne in marmo rosa sormontate da capitelli intarsiati.



Per quanto concerne le aree verdi nel comune di Messina nel 2013 è partita la campagna di sensibilizzazione denominata verde bene comune, con la quale si adottano spazi verdi e/o abbandonati della città.

Tra le aree verdi più importanti si menziona:

**Villa Sabin:** grande spazio verde attrezzato che si affaccia sullo stretto. Luogo tranquillo dove poter fare attività fisica all’aperto. Sebbene si trovi in una zona molto caotica, la villa risulta il luogo perfetto dove potersi rilassare



**Villa Dante:** realizzata negli anni Settanta, è il polmone verde di Messina. La Villa si estende per alcuni ettari e include anche una grande arena all’aperto, una piscina, un centro per gli anziani, campi da calcio e numerosi spazi ludici per bambini.



**Colli san Rizzo:** colli che circondano Messina. È un’immensa area verde attrezzata in cui poter fare passeggiate rilassanti e picnic.



**Villa Giuseppe Mazzini:** chiamata originariamente “la Flora”. Ricca di vegetazione mediterranea ed esotica. All’interno vi si trova un acquario e una voliera.



## 3 ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE

### 3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI

Il Comune di Messina possiede diversi immobili siti nel centro abitato e in periferia. Alcuni di questi edifici risultano attualmente inutilizzati o in attesa di interventi di recupero e riqualificazione.

Tabella 3.1.1 – Elenco edifici comunali

EDIFICIO	INDIRIZZO	POD	PDR o fornitura GASOLIO
I.C. GRAVITELLI – Scuola dell’infanzia Gavitelli	Via P. Castelli n. 93	IT001E96254598	Gasolio
I.C. EVEMERO DA MESSINA	C.da Salina Via Caratozzolo – Torre Faro	IT001E96196892	Gasolio
I.C. GRAVITELLI – Scuola materna Piano Istituto Annibale Maria di Francia	Viale Principe Umberto I	IT001E96205694	Gasolio
I.C. CANNIZZARO GALATTI	Via Nicola Fabrizi n. 157	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA – RITIRO	Piazza Castello - Gesso	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA – RITIRO	Torrente San Michele – Villa Lina	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA – RITIRO	Torrente Sant’Andrea - Badiazza	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA – RITIRO	Via P. Umberto - Salice	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA – RITIRO	Via Massa Castanea	N.D.	Gasolio
I.C. ALBINO LUCIANI	Via Comunale – Cumia Sup.	N.D.	Gasolio
I.C. S. D’ACQUISTO - Scuola Materna/ Elem. Mili San Marco	Via Provinciale n. 38	N.D.	Gasolio
I.C. G. CATALFAMO – Scuola dell’Infanzia Santa Lucia	Via Cariddi n. 1 Santa Lucia sopra Contesse	N.D.	Gasolio
I.C. S. MARGHERITA – Scuola media L. Da Vinci Ponte Schiavo	Via Vecchia Nazionale – Ponte Schiavo	N.D.	Gasolio
I.C. S. MARGHERITA – Infanzia Primaria Altolia	Via Luogo Grande - Altolia	N.D.	Gasolio
I.C. PARADISO - Petrarca	Via C. Pompea Ganzirri	N.D.	Gasolio
I.C. MAZZINI – Ist. Buon Pastore Cristo Re	Viale P. Umberto n. 93	N.D.	Gasolio
I.C. EVEMERO DA MESSINA - Ajossa	Via Piano Romita - Ganzirri	IT001E96196543	Gasolio

I.C. G. CATALFAMO – Scuola dell’Infanzia Palazzo Saya Contesse	Via 176 Contesse	IT001E91879214	Gasolio
I.C. G. MARTINO - TREMESTIERI	S.S. 114 km 5,600	N.D.	Gasolio
I.C. VILLA LINA	Via Torrente San Nicola	N.D.	Gasolio
I.C. S. MARGHERITA – Santo Stefano Medio	Via Comunale Santo Stefano Medio	N.D.	Gasolio
I.C. S. MARGHERITA – Santo Stefano Briga	Via Nuova Santo Stefano Briga	N.D.	Gasolio
I.C. G. MARTINO – TREMESTIERI (Plesso Mili San Pietro)	Piazza San Pietro	IT001E96184963	Gasolio
I.C. GRAVITELLI Plesso Maurolico Ex Antonello	Via della Zecca	N.D.	Gasolio
I.C. TREMESTIERI - Plesso Scuola Materna Tipoldo	Piazza Chiesa Tipoldo	N.D.	Gasolio
I.C. MAZZINI – Plesso Maurolico	Via Oratorio San Francesco	N.D.	Gasolio
PALACULTURA	Viale Bocchetta	IT001E91358706	Gasolio
ACQUARIO	Viale Della Libertà	IT001E90184466	ND
ACQUARIO	Via S. G. Di Malta n. 2	IT001E96233746	ND
ASSISTENZA SCOLASTICA	Via Felice Bisazza n. 60	IT001E96249510	ND
AUTOPARCO	Via Taormina snc	IT001E96194185	ND
CAMPO SPORTIVO	Via Comunale S.F. inf. snc	IT001E00208962	ND
CAMPO SPORTIVO	Via San Filippo snc	IT001E00213072	008826609405007
CAMPO SPORTIVO	Via San Jachiddu	ND	00880000808523
CAMPO SPORTIVO	Via Leopoldo Nicotra n. 21	ND	00882600252205
CAMPO D’ATLETICA CAPPUCCINI	Salita Cappuccini n. 6	IT001E00234968	00882600308189
PALATRACUZZI	Viale Principe Umberto	IT001E00254478	ND
PALESTRA MILI	Via 114 km 8,690	IT001E90046633	ND
CAMPO DI CALCIO N. BONANNO	Contrada Sena Annunziata	IT001E90206878	ND
CAMPO DI RUGBY	Contrada Papardo	IT001E90243470	ND
PALESTRA CEP	Via 17 H snc	IT001E90805299	ND
CAMPO SPORTIVO	Via Comunale Santa Lucia S. Contesse snc	IT001E91155397	ND
PALESTRA GRAVITELLI	C.da Romeo n. 85	IT001E91389841	ND

STADIO G. CELESTE	Via Oreto	IT001E93994449	00880000384050
CAMPO SPORTIVO	Via Nazionale n. 1	IT001E96147301	ND
CAMPO DI CALCIO S. MARIA DELLE MASSE	Via Manganello n. 5 Massa San Giovanni	IT001E96187463	ND
IMPIANTI CASTANEA	Via Pace	IT001E96207351	ND
CAMPO D'ATLETICA CAPPUCCINI	Via Torrente Trapani	IT001E96228064	00882600308197
PALESTRA JUVARA	Via Gran Priorato n. 9	IT001E96233265	ND
PALESTRA	Salita Montepiselli n. 45	IT001E96256097	ND
CAMPO DI ATLETICA SANTAMARIA	Via Antonio Salandra	IT001E96544867	ND
CENTRO SOCIALE	Viale Boccetta snc	IT001E90286107	ND
CENTRO SOCIALE	Salita Santa Lucia snc	IT001E90605644	ND
SPRAR VILLA LINA	Via San Nicola snc	IT001E90698427	ND
CENTRO SOCIALE	Via Comunale Briga sup. n. 3	IT001E96155109	ND
CENTRO SOCIALE	Via Scaminaci n. 10	IT001E96212173	ND
CENTRO SOCIALE	Viale Annunziata	ND	00882609891142
CIMITERO	Vico San Cosimo n. 51	IT001E90081696	ND
CIMITERO	Via San Cosimo snc	IT001E91186070	ND
CIMITERO	Via Nicola Scotto n. 2	IT001E96239168	ND
CIMITERO	Vico Baglio snc	IT001E96264216	ND
CIMITERO	Vico Baglio n. 1/B	IT001E96264224	ND
CIMITERO	Vico San Cosimo n. 49 B	IT001E96271006	ND
CIMITERO	Vico San Cosimo n. 49 A	IT001E96271009	ND
CIMITERO	Via Catania n. 120	IT001E96273303	ND
CIMITERO	Via Catania n. 120	IT001E96273304	ND
CIMITERO	Via Catania snc	IT001E96273305	ND
CIMITERO	Via San Cosimo snc	IT001E97945998	ND
CIMITERO	Via Catania n. 120	IT001E97989945	ND
CIMITERO	Via Comunale Lardereria snc	IT001E90124868	ND
CIMITERO	Via Comunale Pezzolo snc	IT001E92406516	ND
CIMITERO	Contrada Cicirello Bordonaro snc	IT001E96110991	ND

CIMITERO	Via Canne snc	IT001E9611059	ND
CIMITERO	Via Cimitero n. 43	IT001E96114387	ND
CIMITERO	C.da Brognina snc	IT001E96114410	ND
CIMITERO	Via Comunale S. Marg. Snc	IT001E96114412	ND
CIMITERO	Via Castello snc	IT001E96118110	ND
CIMITERO	Via Pozzo snc	IT001E96118885	ND
CIMITERO	Via Antonino Bertuccio snc	IT001E96118941	ND
CIMITERO	Salita cimitero snc	IT001E96119462	ND
CIMITERO	Via Lecce n. 81 A	IT001E96119471	ND
CIMITERO	C.da Campi snc	IT001E96119472	ND
CIMITERO	Frazione Molino Giampileri snc	IT001E96149421	ND
CIMITERO	Via Cimitero snc	IT001E96185654	ND
CIMITERO	Via Principe Umberto n. 2	IT001E96195913	ND
CIMITERO	Vico San Cosimo snc	IT001E96270970	ND
CIMITERO	Via 156/D snc	IT001E96299753	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via 114 snc	IT001E96118273	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Case popolari n. 4	IT001E96174705	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Case popolari n. 2	IT001E96174706	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Comunale S. Margione snc	IT001E96178999	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Lungomare Rodia n. 25	IT001E96182396	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Pantano n. 2	IT001E96196108	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Lago 1853	IT001E96197194	ND
CIRCOSCRIZIONE	Viale della Libertà n. 18	IT001E96213502	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via Cile n. 1/B	IT001E96214636	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via dei Mille n. 257	IT001E96260063	ND
CIRCOSCRIZIONE	Vico Baglio snc	IT001E96264223	ND
CIRCOSCRIZIONE	Via S. G. Di Malta n. 4	IT001E96545762	ND
CENTRO SERVIZI III CIRCOSCRIZIONE	Viale San Martino n. 437	IT001E97394428	00882608335804
SCUOLA MATERNA PARADISO - PETRARCA	C.da Sena snc	IT001E96183879	ND

SCUOLA MATERNA	Via Taormina	IT001E96194322	ND
SCUOLA MATERNA BEATA EUSTOCHIA	Via del Fante	IT001E97609273	00882604176947
FONTANE	Viale della Libertà n. 2	IT001E96127750	ND
FONTANE	Largo La Corte Cailler snc	IT001E96139592	ND
FONTANE	Via San Giacomo snc	IT001E96139614	ND
FONTANE	Via Consolato del Mare snc	IT001E96139615	ND
FONTANE	Via S. G. Di Malta n. 1	IT001E96233830	ND
FACCIATA DEL DUOMO	Piazza Duomo snc	IT001E90172165	ND
LOCALI COMUNALI	C.da Cavalieri snc	IT001E96156358	ND
LOCALI COMUNALI	C.da del Passo snc	IT001E96180326	ND
LOCALI COMUNALI	Via 114 snc	IT001E96186075	ND
LOCALI COMUNALI	Via Nazionale n. 36 C	IT001E96186279	ND
LOCALI COMUNALI	Via Loco Grande n. 23	IT001E96213247	ND
MERCATO	Via Placida snc	IT001E90218668	ND
MERCATO	Viale Giostra snc	IT001E90569842	ND
MERCATO	Via Mariano D’Ayala snc	IT001E91157346	ND
MERCATO	Via Cesare Battisti snc	IT001E92993731	ND
EX MERCATO ZAERA	Via Alessio Valore	IT001E93990452	ND
MERCATO	Largo La Corte Cailler n. 3	IT001E96232331	ND
MERCATO	Largo La Corte Cailler n. 3	IT001E96232332	ND
MERCATO	Largo La Corte Cailler n. 3	IT001E96232333	ND
MERCATO	Via Catania n. 124	IT001E96273314	ND
MERCATO	Via Catania n. 124	IT001E96273316	ND
N.U.	Piazza Casa Pia	IT001E96232206	ND
PARCHEGGIO	Via Giuseppe La Farina n. 54	IT001E96112111	ND
PISCINA	Salita Cappuccini n. 6	IT001E00228203	ND
PISCINA “Graziella Campagna”	Via Antonio Salandra	IT001E00231937	00882600114231
PISCINA “Villa Dante”	Piazza Villa Dante		00882604613659
	Via Tommaso Cannizzaro n. 165	IT001E00208623	ND

LOCALITÀ BADIAZZA RITIRO		IT001E97413151	ND
LOCALITÀ BADIAZZA RITIRO		IT001E97413152	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Dietro Scuole snc	IT001E90153226	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nuova snc	IT001E90164246	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santa Lucia snc	IT001E90215181	00882606827323
SCUOLA ELEMENTARE	Via Orso Mario Corbino snc	IT001E90233303	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Antonio Scoppa n. 3	IT001E90250109	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Regina Elena snc	IT001E90535889	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Piazza Pozzo snc	IT001E90572517	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via 174 A C.da Sivirga snc	IT001E90619874	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Frazione comunale Cataratti snc	IT001E90682801	ND
SCUOLA ELEMENTARE PRINCIPE DI PIEMONTE	Via R. Calabria n. 226	ND	00882609732884
SCUOLA	Via Consolare Valeria 212	IT001E91305106	00880000751362
SCUOLA ELEMENTARE	Via Consolare Pompea snc	IT001E91444914	02136210035238
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Badiazza snc	IT001E91860181	ND
SCUOLA ELEMENTARE LA PIRA 2	Via Pilli Gerobino snc	IT001E91866322	00880001452353
SCUOLA ELEMENTARE	Via 041 F snc	IT001E95732463	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nino Bixio n. 14	IT001E96099200	00882607019359
SCUOLA ELEMENTARE	Via Castello snc	IT001E96109748	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Discesa Nazionale Sparta n. 109	IT001E96115319	ND
SCUOLE	Via Case Basse S. Lucia Contesse	ND	00882609569116
SCUOLA	Via Calcara N. 1	ND	00885300254603
SCUOLA	Via Fondo Fucile	ND	00880001452357
SCUOLA	Via Comunale Galati S. Anna	ND	00880000791892
SCUOLA	Via Bersagliere	ND	02136210031143
SCUOLA	Via U. Bonino n. 1	ND	00882608839498
SCUOLA	Traversa 4 Olio Vecchio n. 29	ND	00882600454355
SCUOLA ELEMENTARE	Piazza Chiesa Nuova n. 2	IT001E96144520	ND

SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santa Lucia n. 6	IT001E96144561	00885300207478
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santa Lucia n. 44	IT001E96145413	00882606114979
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santa Lucia n. 44	IT001E96145447	00880000221674
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santa Margherita n. 4	IT001E96146162	00880000815981
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Fornace Bordonaro n. 34	IT001E96147698	00880000795834
SCUOLA ELEMENTARE	Via Ponte Schiavo n. 90 A	IT001E96148029	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Salita Santa Lucia n. 12	IT001E96148602	00880000221673
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Fontanella n. 8	IT001E96152419	ND
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Gabella Zafferia n. 2	IT001E96152880	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nocera n. 21	IT001E96155224	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Gabella Zafferia n. 8	IT001E96156143	ND
SCUOLA ELEMENTARE VITTORINI	Via Comunale Annunziata n. 99	IT001E96161519	00882608838907
SCUOLA ELEMENTARE PETRARCA - PARADISO	C.da Conca d’Oro snc	IT001E96162037	02136210034019
SCUOLA ELEMENTARE	Via Andrea di Anfuso n. 1/A	IT001E96163959	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via O30 S 6	IT001E96164547	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Lardereria snc	IT001E96165377	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Scuola n. 28	IT001E96167915	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Consolare Pompea 2015	IT001E96169138	02136210035238
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Tono Sparta n. 2	IT001E96169639	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nazionale Sparta n. 29	IT001E96171031	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale – S. Ste. N. 141	IT001E96174092	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nuova snc	IT001E96174898	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Traversa San Saba n. 1	IT001E96175342	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Santo n. 382	IT001E96177289	02136210044591
SCUOLA ELEMENTARE	Via Arcieri Vico E/3	IT001E96179288	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Largo Badia snc	IT001E96180832	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via 156 D 10	IT001E96183912	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Mili S/1	IT001E96185185	ND

SCUOLA ELEMENTARE	Via Provinciale S.M. n. 4	IT001E96185726	02136210041120
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nazionale n. 438	IT001E96186628	00880000246952
SCUOLA ELEMENTARE	Via Pozzo snc	IT001E96187190	00880000809802
SCUOLA ELEMENTARE	Via San Giovanni n. 18	IT001E96187467	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nazionale Rodia n. 12	IT001E96188554	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Lardereria n. 51	IT001E96188985	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale Lardereria n. 63	IT001E96189778	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nazionale Giamp. N. 46	IT001E96189901	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Nazionale Briga Mar n. 259	IT001E96190494	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Rizzo Giampileri n. 24	IT001E96191642	ND
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Granata snc	IT001E96192673	008826042506635
SCUOLA ELEMENTARE	Via Albio Tibullo snc	IT001E96194959	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Vico n. 185 D/2	IT001E96196543	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Vico n. 185 A/2	IT001E96196892	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Risorgimento n. 10	IT001E96197503	ND
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Comunale Sperone n. 4	IT001E96199984	ND
SCUOLA ELEMENTARE	C.da Marotta n. 16	IT001E96201410	ND
SCUOLA ELEMENTARE	A.M. di Francia Via 17 H snc	IT001E96205694	ND
SCUOLA ELEMENTARE GENTILUOMO	Via Camaro n. 139	IT001E96209891	00882600446005
SCUOLA ELEMENTARE	Via Comunale – Camaro n. 203	IT001E96211305	00882604178810
SCUOLA ELEMENTARE	Via Sorrenti n. 29	IT001E96213297	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Olimpia snc	IT001E96215115	00880001154176
SCUOLA ELEMENTARE	Via San Nicola n. 6	IT001E96220262	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via A. Manzoni n. 66	IT001E96221801	ND
SCUOLA ELEMENTARE BATTISTI - FOSCOLO	Via A. Manzoni n. 66	IT001E96221802	00882607039753
SCUOLA ELEMENTARE	Via Palermo n. 553	IT001E96225489	00882600328286
SCUOLA ELEMENTARE	Via Palermo n. 2	IT001E96225694	00882610110286
SCUOLA ELEMENTARE	Via Monsignor D’Arrigo n. 18	IT001E96233883	ND

SCUOLA ELEMENTARE	Via G. Natoli n. 81	IT001E96242601	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Giurba n. 2	IT001E96246184	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Giurba n. 2/A	IT001E96246185	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Giurba n. 2/A	IT001E96246186	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Giurba n. 2	IT001E96246192	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via M. Giurba n. 4	IT001E96246193	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via del Maestro n. 13	IT001E96255150	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Gelone snc	IT001E96256313	02136210035250
SCUOLA ELEMENTARE	Via Santa Cecilia n. 234	IT001E96258316	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Centonze n. 250	IT001E96260458	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Sardegna n. 2	IT001E96264161	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Don Orione snc	IT001E96264322	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Napoli n. 123	IT001E96270576	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Taormina n. 9	IT001E97974617	00882308838863
SCUOLA INFANZIA VITTORINI	Via Militare Citola snc	IT001E90619868	ND
SCUOLA MATERNA	Via Consiglio snc	IT001E91465291	ND
SCUOLA MATERNA VILLA LINA - CESAREO	Piazza San Michele snc	IT001E91471373	ND
SCUOLA MATERNA CATALFAMO	Via 17 G/2	IT001E91879214	ND
SCUOLA MATERNA VILLA LINA - CESAREO	C.da Giostra n. 26/A	IT001E96104659	ND
SCUOLA MATERNA PASCOLI CRISPI	Via Monsignor D'Arrigo n. 18	IT001E96104663	00882607495567
SCUOLA MATERNA CATALFAMO	Via Cariddi n. 51	IT001E96144702	ND
SCUOLA MATERNA SANTA MARGHERITA	Via Nazionale n. 112	IT001E96146460	00880001148566
PALESTRA SANTA MARGHERITA	Via Ponte Schiavo n. 1	IT001E96148274	ND
SCUOLA MATERNA GIOVANNI XXIII Gazzi Fucile	Via 038 A/2	IT001E96151293	ND
SCUOLA MATERNA G. MARTINO Tremestieri	Via Consolare Valeria n. 2	IT001E96165942	ND
SCUOLA MATERNA A. LUCIANI – E. CASTRONOVO	C.da 174 C 263	IT001E96176274	ND
SCUOLA MATERNA A. LUCIANI – E. CASTRONOVO	Via Comunale Santo n. 169	IT001E96178268	00880000802217

SCUOLA MATERNA REG. G. MARTINO Tremestieri	Piazza San Pietro n. 1	IT001E96184963	ND
SCUOLA MATERNA	Via Taormina snc	IT001E96194322	00880001541132
SCUOLA MATERNA EVEMERO GANZIRRI	Via Lago n. 258	IT001E96197080	ND
SCUOLA MATERNA EVEMERO GANZIRRI	Via Lago n. 1707	IT001E96197342	ND
PALESTRA	Via Lago n. 2	IT001E96197345	ND
SCUOLA MATERNA SALVO D'ACQUISTO – CONTESSA (Plesso Scolastico D'Acquisto)	Via Calispera n. 19	IT001E96202050	00880000789659
SCUOLA MATERNA REG. GALLO MAZZINI	Via G. Natoli n. 79	IT001E96242607	ND
SCUOLA MATERNA GRAVITELLI	Via Pietro Castelli n. 93	IT001E96254598	00882600185918
SCUOLA MATERNA GRAVITELLI	Via Gelone n. 2	IT001E96256373	00880000794668
SCUOLA MATERNA GALLO MAZZINI	Via Trento n. 2	IT001E96259215	ND
SCUOLA MATERNA MANZONI PIRANDELLO TOMMASEO	Via dei Mille n. 257	IT001E96260060	ND
SCUOLA MATERNA REG. S. CLEMENTE MANZONI	Via Ghibellina n. 209	IT001E96260621	ND
SCUOLA MATERNA	Via Catania n. 105	IT001E96273276	00880000725788
SCUOLA MEDIA	Via Olimpia snc	IT001E90155003	00882610467835
SCUOLA MEDIA	Via Massa snc	IT001E90219418	ND
SCUOLA MEDIA	Via Pili Gerobino snc	IT001E91681030	00882607176803
SCUOLA MEDIA	C.da Conte Ciaramita snc	IT001E91743371	ND
SCUOLA MEDIA	Via SS 114 Bivio Larderìa snc	IT001E96105058	ND
SCUOLA MEDIA	Via Lido snc	IT001E96134846	ND
SCUOLA MEDIA	Via Nuova n. 26	IT001E96145023	ND
SCUOLA MEDIA	Via 114 12400	IT001E96145865	ND
SCUOLA MEDIA	Via Ponte Schiavo n. 1	IT001E96148273	ND
SCUOLA MEDIA	Via Primo Condottieri snc	IT001E96149786	ND
SCUOLA MEDIA	Via 038 A 2 Albino Luciani	IT001E96151263	ND
SCUOLA MEDIA	Via Pili Gerobino n. 182	IT001E96154361	ND
SCUOLA MEDIA	Via SS 114 Bivio Larderìa n. 36/B	IT001E96165081	ND
SCUOLA MEDIA	Via Palermo n. 694/B	IT001E96171409	ND

SCUOLA MEDIA	Via Lago n. 1709	IT001E96197346	ND
SCUOLA MEDIA	Via Annunziata n. 46	IT001E96207644	00882609662229
SCUOLA MEDIA	Via Oglio Vecchio snc	IT001E96212810	ND
SCUOLA MEDIA VANN’ANTÒ	C.da Gioia n. 26/A	IT001E96220994	0088260749559
SCUOLA MEDIA	Via Fata Morgana snc	IT001E96232527	ND
SCUOLA MEDIA	Via Gran Priorato n. 11	IT001E96233263	ND
SCUOLA MEDIA	Via XXIV Maggio n. 84	IT001E96235469	00882600256982
SCUOLA MEDIA	Via Oratorio San Francesco n. 1	IT001E96235792	008880001470946
SCUOLA MEDIA	Via San Filippo Bianchi n. 18	IT001E96236515	ND
SCUOLA MEDIA	Via Giuseppe Natoli n. 81	IT001E96242602	ND
SCUOLA ELEMENTARE	Via Giuseppe Natoli n. 81	IT001E96242601	ND
SCUOLA MEDIA	Via Mario Giurba n. 2/A	IT001E96246188	ND
SCUOLA MEDIA	Viale Principe Umberto n. 93	IT001E96252525	00882607647969
SCUOLA MEDIA	Viale Principe Umberto snc	IT001E96252662	ND
SCUOLA MEDIA	Piazza Pietro Castelli n. 370	IT001E96254093	00882600190090
SCUOLA MEDIA – Plesso Scolastico Manzoni	Via Ghibellina n. 211	IT001E96260617	00882604175980
SCUOLA MEDIA (Plesso Scolastico Pirandello)	Via Catania n. 99	IT001E96273274	ND
SCUOLA MEDIA	Via Catania n. 103	IT001E96273277	ND
STABILI COMUNALI (Palazzo Zanca)	Via San Camillo snc	IT001E00239947	ND
STABILI COMUNALI	Via S.M. Alemanna snc	IT001E90625607	ND
STABILI COMUNALI	Piazza Cairoli snc	IT001E96117694	ND
STABILI COMUNALI	Piazza Cairoli snc	IT001E96117695	ND
STABILI COMUNALI	Via 113 snc	IT001E96166851	ND
STABILI COMUNALI	Via San Camillo n. 5	IT001E96237725	ND
STABILI COMUNALI	Via Catania n. 31	IT001E96264319	ND
STABILI COMUNALI	Via Catania n. 80	IT001E96273238	ND
STABILI COMUNALI (Palazzo Satellite)	Piazza della Repubblica snc	IT001E96239123	ND
STABILI COMUNALI	Piazza della Repubblica snc	IT001E96239124	ND

STABILI COMUNALI (Palazzo Satellite)	Piazza della Repubblica n. 1	IT001E96239138	ND
DEPOSITO DIP. PUBBLICITÀ	Via San Pancrazio snc	IT001E90667082	ND
DEPOSITO DIP. AFFISSIONI	Via San Pancrazio snc	IT001E90667083	ND
PATRIMONIO	Via Aurelio Saffi n. 27	IT001E96258666	ND
ECONOMATO DIP. PROVVEDITORATO	Via Campo D. Vettov. n. 2/A	IT001E96238966	ND
ECONOMATO	Via Campo D. Vettov. snc	IT001E96239010	ND
TRIBUTI	Via San Pancrazio snc	IT001E90667081	ND
TRIBUTI	Via Ettore Sacchi n. 12	IT001E96259003	ND
TRIBUTI - AFFISSIONI	Viale San Martino n. 234	IT001E96268194	ND
STABILI COMUNALI	Viale Boccetta snc	IT001E91358706	ND
STABILI COMUNALI	Via Consolato del mare snc	IT001E97737079	ND
STABILI COMUNALI	Via Consolato del mare snc	IT001E97737081	ND
STABILI COMUNALI	Via Ettore Sacchi n. 6	IT001E96258999	ND
STABILI COMUNALI (Sede Protezione Civile Comunale)	Via Acireale snc	IT001E91460928	ND
SEDI UFFICI URBANISTICA – Ex Dante Alighieri	Via Vittoria n. 6	IT001E96233169	ND
STABILI COMUNALI	Via Campo D. Vettov. snc	IT001E90149261	ND
TELESCREEN	Piazza Vittoria snc	IT001E93468197	ND
TRAMVIA	Piazza della Repubblica snc	IT001E90050248	ND
TRAMVIA	Viale San Martino snc	IT001E90168587	ND
TRAMVIA	Piazza Cairoli snc	IT001E90168870	ND
VIVAIO	C.da Castagneto snc	IT001E94462376	ND
VIVAIO	Vico San Cosimo n. 8	IT001E96271001	ND
VV.UU.	Via Maregrosso snc	IT001E90068218	ND
VV.UU.	Viale Boccetta snc	IT001E90127731	ND
VV.UU.	Via Giuseppe Garibaldi snc	IT001E90127735	ND
VV.UU.	Corso Cavour snc	IT001E90210368	ND
VV.UU.	Piazza Cairoli snc	IT001E90212219	ND
VV.UU.	Via Santa Cecilia snc	IT001E90212225	ND
VV.UU.	Viale Europa snc	IT001E90212231	ND

VV.UU.	Viale Europa snc	IT001E90212233	ND
VV.UU.	C.da Piano Torre snc	IT001E91452627	ND
VV.UU.	Via Lanterna snc	IT001E91452629	ND
VV.UU.	C.da Conca d’Oro snc	IT001E96107996	ND
VV.UU.	Via Taormina n. 15	IT001E96194294	ND
VV.UU.	Via Campo D. Vettov. snc	IT001E96239009	ND
VV.UU.	Via N. Panoramica n. 2A	IT001E96575067	ND
VV.UU.	Via Consolare Pompea snc	IT001E96575129	ND
VV.UU.	Viale Regina Elena snc	IT001E96575134	ND
VV.UU.	Viale della Libertà n. 18	IT001E96575156	ND
VV.UU.	Via G. Garibaldi snc	IT001E96575157	ND
VV.UU.	Viale Bocchetta n. 149	IT001E96575581	00880000717228
VV.UU.	Via V. Emanuele snc	IT001E96575657	ND
VV.UU.	Piazza Masuccio n. 2	IT001E96575680	ND
VV.UU.	Via M. Polo Contesse snc	IT001E96575766	ND
SERVIZI SOCIALI	Salita Catena n. 5	IT001E96158640	ND
SERVIZI SOCIALI	Via Molo Rizzo n. 1	IT001E96238915	ND

### 3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L’illuminazione degli ambienti esterni in situazioni di scarsa illuminazione naturale e nelle ore di buio è affidata all’impianto di proprietà comunale, dotati, nell’anno 2011, di lampade al vapore di mercurio, al vapore di sodio ad alta pressione, agli alogenuri metallici, a luce miscelata, ad incandescenza, alogene, fluorescenti e a risparmio energetico.

Le lampade sono alloggiare in specifici supporti a parete, a palo o su fune, perlopiù di fattura non recente e prive di sistemi cut-off di direzionamento del fascio luminoso che diminuiscano l’inquinamento luminoso. I consumi di energia elettrica attribuibili all’impianto di illuminazione nell’anno di riferimento della nostra baseline (2011) derivano dai dati forniti dall’ufficio tecnico comunale e dall’analisi dei consumi è risultato che il consumo annuo si è attestato a **22.600,00 MWh**.

L’impianto di pubblica illuminazione contava, al 2011, circa 29.252 punti luce.

Le sorgenti luminose presenti sul territorio comunale erano così ripartite: poco più della metà del parco lampade era composta da corpi luminosi a vapori di sodio ad alta pressione e circa il 40% da lampade a vapori di mercurio mentre gli elementi a LED rappresentano una quota decisamente poco significativa rispetto al parco lampade complessivo.

Tabella 3.2.1- Tipologia e numero dei corpi illuminanti installati nell’impianto d’illuminazione pubblica

<b>PARCO LAMPADE INSTALLATE AL 2011</b>		
<b>Tipologie Lampade e Potenza</b>	<b>Lampade installate</b>	<b>% Potenza</b>
Vapori di mercurio 80 W	169	42,13%
Vapori di mercurio 125 W	10.332	
Vapori di mercurio 250 W	1.261	
Vapori di mercurio 400 W	563	
SAP 70 W	4.198	53,49%
SAP 100 W	4.604	
SAP 150 W	3.797	
SAP 250 W	2.984	
SAP 400 W	65	
Ioduri metallici 50 W	69	1,15%
Ioduri metallici 70 W	58	
Ioduri metallici 100 W	7	
Ioduri metallici 150 W	109	
Ioduri metallici 250 W	82	
Ioduri metallici 400 W	10	
Fluorescente e Neon 36 W	195	0,82%
Fluorescente e Neon 58 W	42	0,03%
Incandescenza 100 W	8	
Miscelata 80 W	34	1,53%
Miscelata 160 W	414	
LED 35 W	103	0,50%
LED 40 W	43	
Alogena 50 W	46	0,19%
Alogena 100 W	3	
Alogena 150 W	8	
Dicroica (alogenuri metallici) 75 W	48	0,16%
<b>TOTALE</b>	<b>29.252</b>	<b>100%</b>

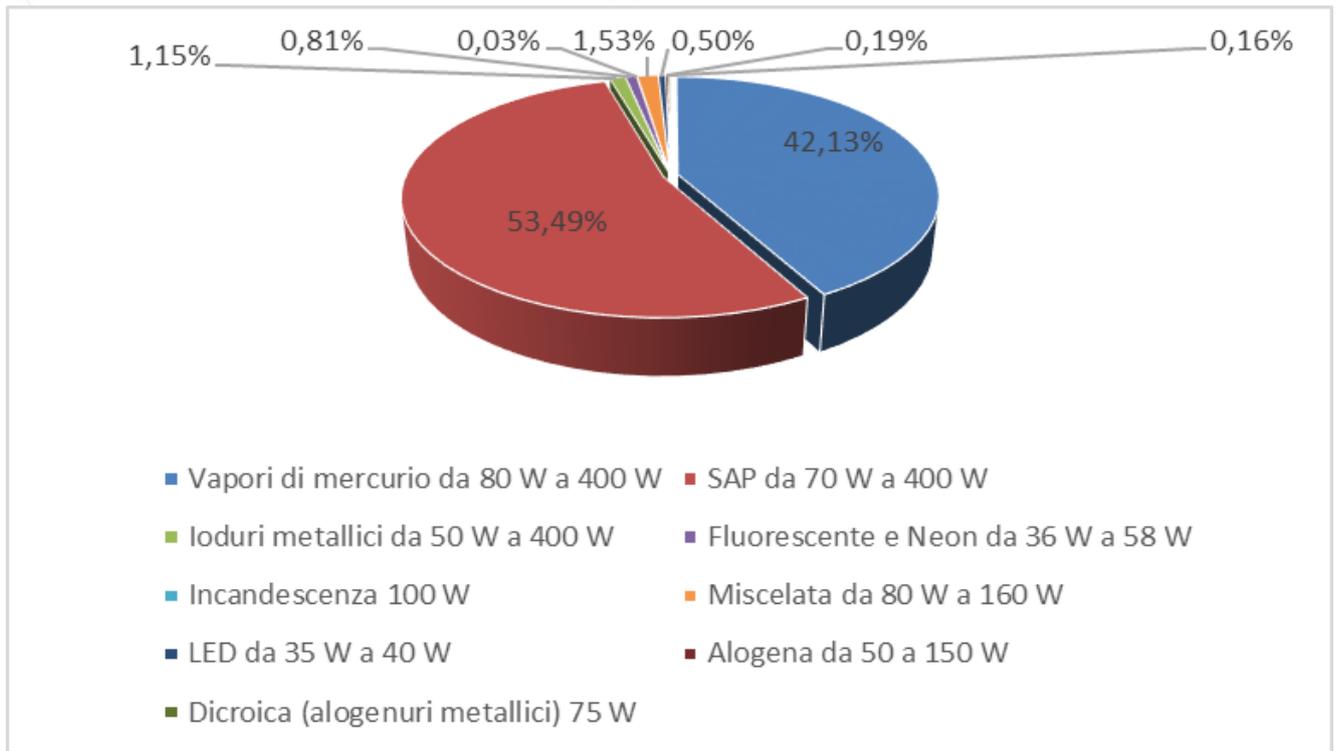


Grafico 3.2.1 - Distribuzione percentuale delle lampade presenti negli impianti di IP per tipologia

### 3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE

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

Grazie alla collaborazione con l’Ufficio Tecnico Comunale (U.T.C.) è stato possibile reperire informazioni dettagliate relative alla composizione del parco auto e ai relativi consumi durante gli anni di riferimento.

L’analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all’anno 2011, pari a **1.442,00 MWh**.

Nella tabella 3.3.1 è riportata la suddivisione dei veicoli utilizzati dai dipendenti comunali a seconda del tipo di alimentazione.

Tabella 3.3.1- Consumi energetici dei veicoli del Comune di Messina suddivisi per alimentazione

CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI		
CARBURANTE	N. VEICOLI	CONSUMO DI CARBURANTE [MWh]
Gasolio	8	1.035,00
Benzina	58	407,00
Energia elettrica	2	n.d.
<b>TOTALE</b>	<b>68</b>	<b>1.442,00</b>

### 3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

Il gestore del servizio idrico integrato, in house providing e controllo analogo per il comune di Messina è la Società AMAM SpA.

La società, operativa dal 1 gennaio 1996, ha curato sino a dicembre del 2001 la gestione dei servizi di captazione, adduzione e distribuzione di acqua potabile del Comune di Messina.

A partire dal 1 gennaio 2002, in forza di delibera della Giunta Municipale, provvede alla gestione del Servizio Idrico Integrato costituito dall’insieme dei servizi di captazione, adduzione, distribuzione di acqua e dei servizi di fognatura e depurazione delle acque reflue dell’intero territorio comunale.

Compito della stessa è anche provvedere anche alla gestione, manutenzione ed esercizio degli impianti necessari per lo svolgimento dei servizi ad essa affidati.

Entrando nel dettaglio, l’Azienda gestisce:

- n° 69 serbatoi (ubicati nell’ambito cittadino e nei villaggi);
- n° 47 pozzi (ubicati su tutto il territorio comunale);
- n° 21 impianti di sollevamento;
- n° 21 piccoli acquedotti esterni e condotte di derivazione;
- n° 2 principali acquedotti esterni: “Santissima” e “Fiumefreddo”;

e per quanto riguarda il servizio di fognatura e depurazione:

- sistema di Mili;

- sistema di San Saba;
- sistema di Tono.

L’AMAM Spa gestisce il Servizio Idrico Integrato per una città di circa 230.000 abitanti, insediati oltre che nel centro cittadino anche in circa 48 villaggi sparsi su tutto il territorio comunale che si estende per 212 kmq.

La gestione dell’acquedotto è resa complessa dalla notevole estensione dell’abitato e dello sviluppo frazionato degli insediamenti periferici.

La maggior parte dell’approvvigionamento idrico è assicurato, in atto, alla città da due acquedotti: Fiumefreddo e Santissima.

I predetti acquedotti principali, uniti ai pozzi più importanti (Mangialupi – D’Arrigo – Garibaldi – Ritiro), sono a servizio della città e di alcuni villaggi della riviera oltre Castanea, Masse e Giampileri; ad essi se ne aggiungono altri secondari realizzati nel tempo per approvvigionare autonomamente alcuni villaggi collinari (Cumia, San Rizzo, San Filippo etc.) e quelli della riviera tirrenica (San Saba, Rodia, Spartà ecc.).

Il servizio idrico ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all’anno **2011**, pari a **49.696,88 MWh**.

## 4 IL PATTO DEI SINDACI

### 4.1 L’INIZIATIVA

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

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

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

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

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

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

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

il formato che preferiscono. Questo forte impegno politico segna l’inizio di un processo a lungo termine, durante il quale ogni due anni le città forniranno informazioni sui progressi compiuti.



Figura 4.1.11 - Logo dell'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

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

Secondo il Parlamento europeo, inoltre, la Commissione dovrà indicare anche un ulteriore obiettivo intermedio (per il 2040), ciò al fine di garantire che l’Ue sia davvero sulla buona strada per raggiungere l’azzeramento nel 2050. Più concretamente, gli eurodeputati chiedono che gli Stati membri eliminino gradualmente tutte le sovvenzioni dirette e indirette ai combustibili fossili entro il 31 dicembre 2025.

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

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

## 4.2 L’INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

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

Il consumo di energia proveniente dalla combustione di combustibili fossili provoca il rilascio in atmosfera di gas inquinanti clima alteranti (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>) responsabili dell’innalzamento della temperatura terrestre e dannosi alla salute umana. Per capire la portata di questo problema basti pensare che in Italia l’energia elettrica è prodotta per il 72,7% in centrali termoelettriche<sup>1</sup> che utilizzano combustibili provenienti da fonti fossili per circa il 90%<sup>2</sup> e che la produzione di 1 MWh di energia elettrica produce emissioni pari a 483 kg di CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

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

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

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

<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

## 4.3 IL PIANO D’AZIONE PER IL CLIMA E L’ENERGIA

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

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

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

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

## 4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI

Il comune di Messina ha aderito all’iniziativa europea del Patto dei sindaci con la Determina dirigenziale n. 3823 del 11/06/2019 impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030 di almeno il 40% rispetto all’anno base, in modo da restare in linea con gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea e a presentare il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima.

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 ha conferito l’incarico relativo alla redazione del PAESC con Determina dipartimentale n. 11313 del 24/12/2020 e procedura CIG Z622878EAB. A seguito di tale procedura l’Ing. Pier Francesco Scandura ha istituito una struttura organizzativa preposta all’elaborazione ed attuazione del Piano e alla definizione delle modalità di coinvolgimento, di formazione dei dipendenti comunali e di informazione dei cittadini.

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

- il nucleo di coordinamento è rappresentato dal comitato direttivo composto dal Sindaco, dalla Giunta comunale, dall’Assessore Ing. Francesco Caminiti, dal RUP Ing. Vito Leotta, dal Dirigente Ing. Antonio Amato e dall’Ing. Salvatore Saglimbeni;
- il nucleo operativo è rappresentato dall’Ing. Pier Francesco Scandura e dalle collaboratrici Ing. Chiara Giuseppina Maria Petrone, Ing. Lavinia Granata e Ing. Ilenia Sangani.

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

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



## 5 CAMBIAMENTO CLIMATICO

### 5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE

Assistiamo oggi, con sempre maggiore frequenza, alle conseguenze indotte dai cambiamenti climatici sugli ecosistemi e sulla nostra società. I lavori svolti a livello internazionale dall'**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)** insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per far fronte agli effetti connessi alla variabilità climatica (attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra), tali effetti siano comunque inevitabili. Evidenziano inoltre come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO<sub>2</sub> e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su parecchie aree del Pianeta. Conferma queste tendenze il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR5), pubblicato nel 2013 e 2014. La maggior parte degli scenari climatici in esso delineati mostra, infatti, a livello globale, un aumento della temperatura media superficiale entro la fine di questo secolo di almeno 1,5°C rispetto al periodo 1850-1900, un aumento del numero degli eventi climatici estremi sulla maggior parte delle terre emerse, un innalzamento del livello globale medio dei mari tra i 0,26 e gli 0,82 m per effetto dell'aumento del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa dai ghiacciai e dalle calotte glaciali. Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono già evidenti nei disastri ambientali che oggi si registrano con sempre maggiore frequenza ma la loro portata si estende a coinvolgere il nostro sistema sociale e culturale conducendoci a rimettere in discussione la nostra organizzazione sociale e il rapporto storico tra l'uomo e il suo ambiente. Le questioni sono molteplici e riguardano anche la sicurezza alimentare, il rischio sulla salute, la gestione delle risorse naturali, le disuguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni.

Insieme all'aumento della temperatura, a livello mondiale, è stato osservato anche un aumento delle precipitazioni estreme, anche in zone nelle quali è stata documentata una riduzione delle piogge annuali.

Il V Rapporto dell'IPCC definisce come "molto probabile" la possibilità che questo cambiamento climatico sia da attribuire a cause antropiche, a causa dell'aumento delle concentrazioni dei gas serra (biossido di carbonio, metano, ossidi di azoto) con conseguente riscaldamento degli oceani, fusione di ghiacci, la riduzione della copertura nevosa e innalzamento del livello medio globale marino. Certamente il clima non è guidato solo da un'amplificazione dell'effetto serra e dalle forzanti radiative connesse all'attività dell'uomo: esistono, infatti, altri meccanismi naturali e casuali che influiscono su di esso, come ad esempio i mutamenti che si osservano nell'attività solare e nella circolazione termoalina, le grandi eruzioni vulcaniche, le variazioni nell'inclinazione dell'asse terrestre e di orbita terrestre. Alla luce di queste considerazioni, l'aumento della temperatura media globale superficiale può anche presentare forti variabilità decadal e va osservato su periodi almeno trentennali. Se confrontiamo il tasso di riscaldamento negli anni 1998-2012 (+0.05 °C/decennio) questo risulta minore del tasso di riscaldamento osservato nel periodo 1951- 2012 (+0.12 °C/decennio), come se il "global warming" stesse un po' "rallentando" negli ultimi anni.

L’aumento di temperatura osservato a livello mondiale è stato riscontrato in maniera evidente anche in Europa. Cambiamenti importanti, a livello europeo, sono stati evidenziati anche nella maggiore ricorrenza con la quale si verificano fenomeni estremi di temperatura (come le ondate di caldo) e di precipitazione.

A livello europeo, così come in molte regioni del nostro Paese, la presa di coscienza della sempre maggiore frequenza degli eventi climatici estremi e delle loro conseguenze calamitose ha fatto emergere la necessità di porre le basi per una concreta politica climatica globale che preveda misure di adattamento per ridurre e gestire i rischi connessi ai cambiamenti climatici. Tale preoccupazione ha indotto l’Unione Europea a intraprendere una serie di iniziative che, ad aprile 2013, si sono concretizzate con l’adozione della “Strategia europea per i cambiamenti climatici” e con le successive Conclusioni del Consiglio europeo del 13 giugno 2013 “Una Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico”. Tale strategia richiede a tutti gli Stati Membri di rivalutare oggi il concetto di vulnerabilità, di rivedere le soglie critiche di rischio a livello nazionale e di misurare le proprie capacità di resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici attraverso politiche basate su un approccio locale e un forte coinvolgimento degli attori socio-economici. In sintesi, una politica climatica globale deve fondarsi su due “pilastri” principali:

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

La Strategia europea e questi due “pilastri” orientano le politiche nazionali e l’azione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). In particolare, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), già nel 2010, ha incluso misure di adattamento ai cambiamenti climatici in alcuni documenti strategici di carattere settoriale; è il caso della “Strategia Nazionale per la Biodiversità” e dei documenti preparatori della “Strategia per l’ambiente marino”. Altri Ministeri hanno affrontato la tematica dell’adattamento in settori specifici.

Nonostante NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) utilizzino metodi diversi per calcolare le temperature globali, una cosa è certa per entrambe le agenzie governative degli Stati Uniti: il triennio 2015-2017 è stato il più caldo dal 1880.

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

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

Fenomeno e tendenza	Valutazione che i cambiamenti si siano verificati (dal 1950 se non diversamente specificato)	Valutazione del contributo umano ai cambiamenti osservati	Probabilità di ulteriori cambiamenti	
			Inizio XXI secolo	Fine XXI secolo
Giorni e notti più caldi e/o meno freddi sulla maggior parte delle aree terrestri	<i>Molto probabile</i> [2.6]	<i>Molto probabile</i> [10.6]	<i>Probabile</i> [11.3]	<i>Virtualmente certo</i> [12.4]
	<i>Molto probabile</i> <i>Molto probabile</i>	<i>Probabile</i> <i>Probabile</i>		<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> [10.6]	<i>Probabile</i> [11.3]	<i>Virtualmente certo</i> [12.4]
	<i>Molto probabile</i> <i>Molto probabile</i>	<i>Probabile</i> <i>Probabile (solo notti)</i>		<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>Probabile</i> <sup>a</sup> [10.6]	Non accertato formalmente <sup>b</sup> [11.3]	<i>Molto probabile</i> [12.4]
	<i>Confidenza media</i> in molte (ma non in tutte le) regioni <i>Probabile</i>	Non accertato formalmente <i>Più probabile che no</i>		<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>Confidenza media</i> [7.6, 10.6]	<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> più aree terrestri con incrementi che con decrementi <i>Probabile sulla maggior parte delle aree terrestri</i>	<i>Confidenza media</i> <i>Più probabile che no</i>		<i>Probabile</i> su molte aree <i>Molto probabile sulla maggior parte delle aree terrestri</i>
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>d</sup> [2.6]	<i>Confidenza bassa</i> [10.6]	<i>Confidenza bassa</i> <sup>e</sup> [11.3]	<i>Probabile (confidenza media)</i> su scala regionale e globale <sup>b</sup> [12.4]
	<i>Confidenza media</i> in alcune regioni <i>Probabile</i> in molte regioni, dal 1970 <sup>*</sup>	<i>Confidenza media</i> <sup>f</sup> <i>Più probabile che no</i>		<i>Confidenza media</i> in alcune regioni <i>Probabile</i> <sup>e</sup>

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

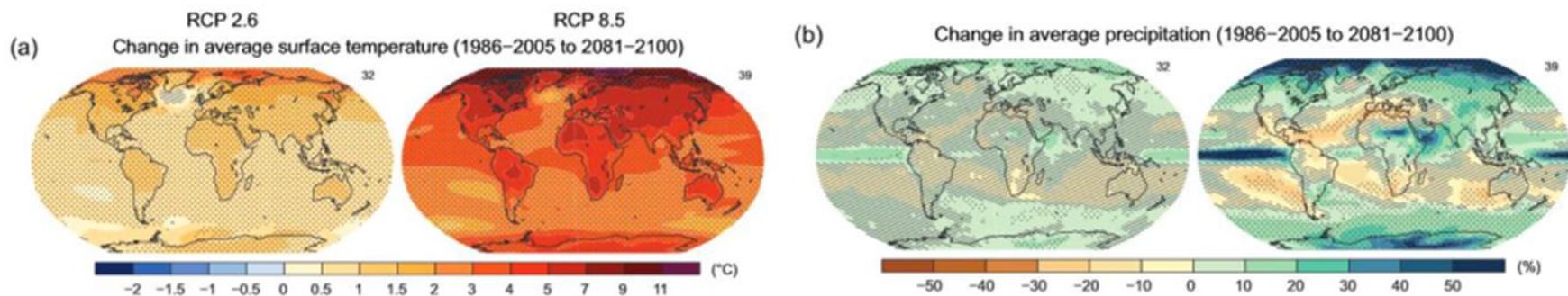


Figura 5.11 – 5° rapporto IPCC, Variazione della temperatura superficiale media annuale (a) e variazione media % delle precipitazioni medie annuali (b)

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

Tuttavia, la “Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici” e le relative Conclusioni del Consiglio Europeo, richiedono un approccio strategico tra i vari settori e livelli di governo interessati per affrontare adeguatamente le conseguenze degli impatti e per garantire che le misure di adattamento siano efficaci e tempestive. La “Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici” (SNAC) da attuare mediante un Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali è stata definita all’esito di una complessa attività istruttoria e di consultazione condotta dal MATM. 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 ed 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 ed 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.

A livello italiano l’aumento di temperatura è stato paragonabile a quello registrato su scala europea. In particolare, la tendenza verso il riscaldamento, iniziata nel 1860, ha raggiunto un massimo nel 1950. Si è poi osservata, fino al 1970, una leggera diminuzione delle temperature mentre, a partire dagli anni Ottanta, è seguito un periodo di forte crescita.

Per quanto riguarda le precipitazioni, a livello stagionale ed annuale queste vanno verso una lieve diminuzione, anche se raramente significativa dal punto di vista statistico. Questo fatto è dovuto principalmente alla diminuzione delle precipitazioni nel periodo invernale e primaverile. Gli eventi precipitativi intensi hanno fatto registrare aumenti importanti e, per quanto riguarda le precipitazioni totali, è stato notato un chiaro aumento degli eventi più intensi e un calo di quelli meno intensi.

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

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

## 5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA

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

La temperatura media in Italia negli ultimi 100 anni è aumentata: le stime del rateo di riscaldamento sono dell’ordine di +1°C/secolo negli ultimi 100 anni, e di 2°C/secolo negli ultimi 50 anni; il rateo di variazione è ancora più consistente e stabile negli ultimi 30 anni. L’aumento della temperatura è inoltre più sensibile nelle stagioni estiva e primaverile;

1. il trend in aumento è confermato dall’andamento degli indicatori che misurano gli estremi di temperatura;
2. le precipitazioni cumulate medie annuali in Italia nel lungo periodo sono in lieve diminuzione (dell’ordine di 1%/decennio);
3. 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;
4. i cambiamenti climatici in atto hanno comportato una diminuzione degli apporti nevosi, della permanenza della neve al suolo ed effetti sul permafrost;
5. per migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici è importante colmare i gap conoscitivi sulle variazioni climatiche. A tal fine è prioritario il superamento degli attuali limiti normativi e organizzativi che caratterizzano il monitoraggio meteo-climatico in Italia.

## 5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA

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

### **Messaggi chiave**

- Gli scenari climatici indicano che, già nei primi decenni del XXI secolo (2021-50), potrebbero verificarsi significativi cambiamenti del clima Mediterraneo e dell’Italia rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90);
- si prevede un aumento del riscaldamento (~1,5 °C in inverno e quasi 2 °C in estate), e una diminuzione delle precipitazioni (circa -5% in inverno e -10% in estate), rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90) su

gran parte dell’area Mediterranea;

- le proiezioni di cambiamento climatico per l’Italia mostrano aumenti della temperatura media stagionale con valori che, alla fine del XXI secolo, vanno dagli oltre 5 °C dell’Italia settentrionale in estate (giugno-agosto), ai circa 3 °C nell’Italia meridionale in inverno (dicembre-febbraio);
- su gran parte dell’Italia, le precipitazioni medie diminuiscono in estate del 30% e oltre, mentre in inverno la riduzione è molto meno consistente al sud, e praticamente nulla al centro. Al nord le precipitazioni aumentano significativamente (+17%), soprattutto sulle aree alpine;
- oltre ai cambiamenti nei valori medi, le proiezioni indicano alterazioni della variabilità delle temperature e delle precipitazioni sull’Italia. In particolare, l’aumento della variabilità estiva della temperatura, accompagnato dall’aumento dei valori massimi, indica un aumento considerevole della probabilità di occorrenza di ondate di calore;
- i cambiamenti di precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione provocano un significativo aumento degli eventi siccitosi su gran parte dell’Italia;
- il generale riscaldamento della penisola italiana e dell’area alpina in particolare, portano a una significativa riduzione dell’estensione dei ghiacciai alpini. Per i ghiacciai delle Alpi Occidentali, per esempio, si prevede un arretramento di molte centinaia di metri entro la fine del 21° secolo;
- le proiezioni climatiche indicano che anche le condizioni del Mar Mediterraneo potrebbero essere sostanzialmente alterate dal riscaldamento globale;
- le variazioni della temperatura e del bilancio idrologico del Mar Mediterraneo si riflettono sul livello del mare;
- le incertezze associate alle proiezioni climatiche fornite dai modelli numerici sono non trascurabili soprattutto quando si voglia caratterizzare il segnale a scala regionale o locale.

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

I cambiamenti climatici, come prefigurati dagli scenari attualmente disponibili, determineranno l’aggravarsi dell’azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli. La siccità accrescerà il rischio di incendi

e di stress idrico con effetti sia nelle zone umide, che in quelle secche sommandosi talora anche a eventi e/o situazioni di carenza idrica. La povertà ed il degrado del territorio possono accrescere i loro effetti in conseguenza dei cambiamenti climatici specialmente nelle regioni meridionali e insulari maggiormente sensibili ai fenomeni di desertificazione e degrado del territorio quali la Sicilia, la Sardegna, la Puglia, la Basilicata e il Molise.

### 5.2.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA

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

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

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

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

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

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

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

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

L’aumento delle temperature ha dato vita a migliaia di roghi che hanno totalmente distrutto gran parte del patrimonio boschivo dei Nebrodi, nella Madonie e del centro della Sicilia; danno irreparabile per la regione che, anno dopo anno, vede ridurre in maniera sensibile il polmone verde e tutto questo nonostante la Regione attinga dei fondi comunitari per procedere alla riforestazione.

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

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

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

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

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

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

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

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

Se volessimo però attenerci alla definizione data dalla conferenza delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992, secondo cui la desertificazione è “il degrado delle terre nelle aree secche, semiaride e subumide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività antropiche”, si scoprirebbe che non meno del 45% del territorio della Sicilia è da considerarsi a rischio; mentre per l’Associazione italiana consulenti ambientali il territorio siciliano a rischio desertificazione è compreso tra il 20 e il 30%.

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

Quando questa è tale da superare la soglia di resilienza del suolo, si innescano i processi di degradazione che, quando iniziano,

sono difficilmente arrestabili e continuano fino a superare i livelli di non ritorno.

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

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

Per quanto concerne la Sicilia Il Dipartimento Acque e Rifiuti della Regione Sicilia ha riscontrato che, negli ultimi 30 anni, sono aumentati in modo consistente il numero dei giorni cosiddetti “estivi” (con temperatura massima maggiore di 25°C) ed è diminuito il numero medio di giorni con gelo (cioè con temperatura minima inferiore a 0°C).

Per quanto riguarda le precipitazioni, sia le previsioni dei modelli numerici che le osservazioni, hanno riscontrato una tendenza all’aumento di eventi di precipitazione intensa (negli ultimi anni in diverse località dell’isola si sono verificate piogge di forte intensità con punte di 20 mm in 5’).

Gli stessi modelli, sulla base delle informazioni scaturite dall’analisi delle serie storiche di dati meteorologici, fanno prevedere per la Sicilia e per l’area del mediterraneo un aumento degli eventi estremi, sia nel numero di episodi alluvionali sia nella durata e frequenza di periodi siccitosi, sia nelle piogge intense e concentrate.

Tale differente distribuzione delle precipitazioni ha un effetto diretto sulla genesi di una particolare tipologia di fenomeni franosi quali “Le colate rapide di fango e detrito”.

Un’attenta e nuova valutazione della pericolosità geomorfologica, così per quella idraulica fluviale appare necessaria, come l’area di innesco di questa tipologia di fenomeni franosi per la maggior parte dei casi, di neoformazione, cioè non interessata da eventi analoghi in passato, e quella idraulica con fenomeni di picco di portata più ravvicinati con tempi di ritorno ben più elevati di quelli oggetto di verifica, con un diverso valore di massa detritica trasportata dal corso d’acqua.

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, Agrigento, 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.

## 5.2.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE

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

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

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

**R= rischio**

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

**V= vulnerabilità**

**V= valore**

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

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

Il rischio esprime dunque il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività

economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso; in altre parole, il rischio è il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto, è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi; quelli di origine naturale e quelli di origine antropica.

In maniera autonoma il Comune ha promosso studi iniziali sulle problematiche idrauliche dei maggiori corsi d’acqua con l’Università di Messina (Dip. Ingegneria), mentre per le problematiche geomorfologiche con l’accordo di programma tra Comune ed E.N.E.A. per lo Studio sulla valutazione della pericolosità da frana nel territorio del Comune di Messina – concluso nel febbraio 2013, in particolare gli studi sono stati fonte di ulteriori successive pubblicazioni:

- ✓ Presentazione su **IAEG XII Congress, Torino, 15-19 Settembre 2014**
- ✓ Pubblicazione: **Engineering Geology for Society and Territory** – Vol.2 anno 2015 - Pag. 501 – 509 – 967 – 1547 –, Anno 2015 ed. Springer
- ✓ **Leoni Gabriele, Campolo Danilo, Falconi Luca, Gioè Carmelo, Lumaca Silvia, Puglisi Claudio, Torre Antonino**
- ✓ Heuristic method for landslide susceptibility assessment in the Messina Municipality
- ✓ **Luca Falconi, Carmelo Gioè, Simona Malerba, Claudio Puglisi**
- ✓ Preliminary remarks about rainfall thresholds for triggering debris flows on the Messina area
- ✓ **Claudio Puglisi, Luca Falconi, Carmelo Gioè, Gabriele Leoni**
- ✓ Contribution to the runout evaluation of potential debris flows in Peloritani Mountains (Messina, Italy)
- ✓ **Simona Malerba, Elisa Brustia, Danilo Campolo, Valerio Comerci, Luca Falconi, Carmelo Gioè, Mauro Lucarini, Silvia Lumaca, Claudio Puglisi, Antonio Torre**
- ✓ Landslides inventory in the Messina – Municipality area: integration of historical and field survey data
- ✓ **Rosario Napoli, Cinzia Crovato, Luca Falconi, Carmelo Gioè**
- ✓ Soil water content and triggering of debris flows in the Messina area (Italy): preliminary remarks

La recente storia del Comune di Messina (2007, 2009 e 2011 con la perdita di numerose vite umane e danni ingenti a strutture pubbliche e private e la chiusura di numerose attività economiche) dimostra che le variazioni climatiche (in particolare quelle meteoriche) hanno un impatto socioeconomico gravosissimo, che ha sempre un’origine alle condizioni estreme di variazione climatica che si manifestano nel territorio.

Risulta necessario un tal fine condurre delle azioni inquadrabili allo studio del clima finalizzate a migliorare le conoscenze a livello locale, nonché alla redazione di strumenti di pianificazione comunale di adattamento ai cambiamenti climatici e la

redazione di scenari di rischio a carico della popolazione e delle infrastrutture comunali, misure soft di rafforzamento della capacità adattiva di interventi per l’adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano e suburbano.

L’analisi dei rischi ha come obiettivo l’elaborazione di scenari per i diversi rischi presenti nel territorio del Comune di Messina.

### 5.2.5 STRUTTURA TERRITORIALE ED INSEDIATIVA

Situata nell’angolo nord orientale della Sicilia, protesa verso la vicina costa calabrese, la città di Messina è stretta tra la costa ionica ed i monti Peloritani e si affaccia con il suo grande porto naturale (chiuso dalla peni soletta a forma di falce di San Raineri) sullo Stretto di Messina.

La città si sviluppa oggi prevalentemente in senso longitudinale lungo la costa ionica senza soluzione di continuità da Giampileri Marina a Capo Peloro per circa 30 chilometri.

Messina è il terzo Comune di rango metropolitano della Sicilia, nonché capoluogo della omonima provincia.

Se ci si riferisce all’area urbana, identificata come quella porzione del Comune che si estende lungo la costa da Tremestieri a Ganzirri e fino alla tangenziale verso l’entroterra, essa si estende per una superficie di 22,67 kmq e gli abitanti ivi residenti sono circa 170.000 con una densità abitativa assai più elevata (7.498 abitanti/kmq).

Il centro città presenta una immagine piuttosto moderna in quanto la vecchia Messina, più volte severamente danneggiata da violenti terremoti, venne praticamente rasa al suolo dal catastrofico sisma del 1908, e poi ricostruita con impianto a scacchiera e isolati a struttura regolare. In esso si concentrano, per lo più, attività commerciali e terziarie.

In anni recenti la città si è sviluppata verso Nord con connotazione prevalentemente residenziale ed a Sud con un tessuto un po’ disarticolato di residenze, strutture commerciali ed industriali.

Verso l’interno si stagliano oggi numerose aree urbanizzate a pettine, a margine dei letti torrentizi: Annunziata, Trapani, Bocetta, Portalegni, Camaro, Gazzi, San Filippo.

Il territorio del Comune di Messina si suddivide in 6 Circoscrizioni. Nella tabella sono proposti dei grandi numeri che evidenziano come insediamenti ed attività siano concentrati in prevalenza nella zona centrale del Comune (Circoscrizioni III, IV, V).

Tabella 5.2.5 1 – Caratteristiche socio-economiche per Circostrizione

N.	Denominazione	Sup.(kmq)	Popolazione (Ab)	Densità(ab/kmq)
VI	Peloro	89,49	29.932	334
V	Annunziata	20,15	57.915	2.875
IV	Centro	8,12	46.395	5.710
III	Gazzi	24,65	64.078	2.600
II	San Filippo	18,79	29.180	1.553
I	Area Sud	50,03	23.973	479
Comune		211,23	251.473	1.190,52

A Occidente la città di Messina è delimitata dalla catena montuosa dei Peloritani e a Oriente dal mare, elementi che hanno fatto sì che la città si sviluppasse lungo la costa, condizionando in maniera marcata lo sviluppo delle infrastrutture e dei traffici. Infatti gli assi viari principali si snodano parallelamente alla costa e quelli secondari sono disposti perpendicolarmente, secondo uno schema a pettine.

Il Comune di Messina è servito:

- Dall’Autostrada A 20 diretta a Palermo, di cui fa parte la tangenziale, dotata di 5 svincoli (Tremestieri, San Filippo, Gazzi, Centro, Boccetta) (altri due in costruzione: Giostra e Annunziata);
- Dall’Autostrada A 18 diretta a Catania.

Entrambe le autostrade sono provviste di due corsie, più una di emergenza in entrambi i sensi di marcia.

La rete secondaria è costituita da alcune strade statali e provinciali.

La SS 113, collega Messina con gli insediamenti della costa tirrenica, ma è da tempo poco utilizzata a causa del suo andamento tortuoso e delle forti pendenze caratterizzanti i monti Peloritani; la sua diramazione, la SS 113 Dir, si sviluppa lungo la costa da Villafranca sul Tirreno verso Nord-Est a Torre Faro.

La SS 114, collega Messina con gli insediamenti della costa ionica.

Le strade provinciali, SP 35-43-45-47-50-51, connettono le SS. 113 e 114 ed il tessuto urbano, effettuando il collegamento con i villaggi.

Il tessuto urbano è caratterizzato da alcuni assi viari longitudinali (Viale della Libertà, Viale Garibaldi, Viale San Martino, Via G. La Farina, Via C. Battisti, Via Catania, Via Bonino) e da una serie di arterie, disposte sulla direttrice mare-monti, realizzate attraverso la copertura di torrenti naturali (Viale Annunziata, Viale Giostra, Viale Boccetta, Via T. Cannizzaro, Viale Europa) e da una serie di strade di minore importanza.

Alcuni di questi assi (Bocchetta, Europa, Gazzi, S. Filippo) sono raccordati agli svincoli autostradali e su di essi si riversano pertanto, oltre ai flussi urbani, anche i flussi viari dei pendolari che risiedono fuori città ed i flussi di attraversamento della città con situazioni critiche di deflusso negli orari di punta.

In riferimento all’art. 2 del Nuovo Codice della Strada, la viabilità urbana di Messina è suddivisa in:

- **viabilità principale**, cui fanno capo le strade urbane di quartiere e le strade locali interzonali;
- **viabilità secondaria**, cui fanno capo le strade locali.

La **viabilità principale** viene definita in base:

Alle strutture viari esistenti e alle relative dimensioni e caratteristiche della mobilità (larghezza superiore a 10 metri; traffici con volumi superiori a 400 veicoli/ora);

Alle caratteristiche insediative esistenti.

Per lo studio del Piano di Emergenza si è considerata la rete primaria della viabilità comunale e su di essa si sono studiati i percorsi strategici per conoscere i punti critici e determinare l’eventuale viabilità alternativa.

La viabilità, che costituisce i **percorsi strategici** determinante per la gestione dell’emergenza e dei soccorsi nelle aree del territorio comunale, individuata graficamente nelle tavole allegate al seguente documento, è così costituita:

In ambito urbano da:

### 1. Strade di quartiere

Viale Annunziata

Viale Giostra

Viale Bocchetta

Viale Europa

Viale Gazzi

Viale Svincolo San Filippo

Strade locali interzonali

Viale della Libertà

Viale Regina Elena

Viale Regina Margherita

Via Garibaldi  
Corso Cavour  
Via XXIV Maggio  
Via I Settembre  
Via T. Cannizzaro  
Via V. Emanuele II  
Viale San Martino  
Via C. Battisti  
Via S. Cecilia  
Via G. La Farina  
Via U. Bonino  
Via Catania

## **2. In ambito extra urbano dalla rete delle strade provinciali e statali.**

Alla luce dell’analisi effettuata sulla realtà comunale risulta la necessità di programmare una serie di interventi per mettere in sicurezza la rete stradale comunale ed in particolare per la viabilità dei villaggi occorre prevedere la percorribilità delle strade interpoderali ed intervallive con necessari adeguamenti atti a collegare, ove possibile, a monte i villaggi creando una viabilità alternativa.

### **5.2.6 GESTIONE DELLA VIABILITÀ IN EMERGENZA**

Molto spesso gli eventi calamitosi coinvolgono la rete viabilistica principale e locale, causando disagi alla popolazione e difficoltà nelle attività di soccorso.

In fase di pianificazione, scenario per scenario, ed adesso in questa prima fase per il rischio sismico, è stata effettuata un’attenta analisi della viabilità dei percorsi strategici attraverso un rilievo speditivo della vulnerabilità. Tale rilievo speditivo consente la individuazione di elementi critici che determinano la criticità intrinseca del percorso stradale.

L’individuazione dei tratti a rischio consente di predisporre l’ubicazione dei punti di presidio (cancelli) e posti di blocco con un

duplice scopo: regolare il traffico di afflusso/deflusso nelle aree colpite da eventi e per l’intervento dei mezzi di soccorso; consentire l’aggiramento del blocco.

Verrà pertanto individuata la viabilità alternativa, evidenziando eventuali limitazioni al transito dovute a larghezze e altezze massime, capacità portante di ponti, presenza di curve e tornanti che potrebbero ostacolare la circolazione di mezzi pesanti.

Nelle procedure sono individuate le figure responsabili dei presidi da parte di tutte le Forze dell’Ordine, e si è tenuto conto delle procedure contenute nelle Procedure Operative (POE) della Polizia Municipale e delle relative modifiche di adeguamento ed integrazione con il Piano di Emergenza Comunale.

- Per quanto riguarda gli svincoli autostradali occorre verificare e raccordarsi con il Consorzio Autostrade per blocchi della circolazione che comportino: L’intercettazione del flusso di traffico di attraversamento della città per l’imbarco da effettuare ai caselli autostradali di ingresso delle autostrade A18 (Messina-Catania) e A20 (Messina-Palermo) in modo da lasciare la viabilità, per eventi di particolare gravità, soltanto per la gestione dell’emergenza e per l’arrivo delle colonne mobili di soccorso provenienti da Catania e da Palermo;
- L’obbligo di deviazione sulla viabilità ordinaria, a seguito di accertamento di non percorribilità della rete autostradale in corrispondenza della tangenziale.

In collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile e con l’Università di Messina, si è predisposto un rilievo speditivo della vulnerabilità dei percorsi strategici attraverso tre fasi:

1. Individuazione dei percorsi strategici;
2. Individuazione di elementi critici che determinano la criticità intrinseca dei percorsi stradali;
3. Valutazione del livello di criticità degli elementi individuati.

## 5.2.7 RISCHIO IDROGEOLOGICO IDRAULICO

Gli eventi connessi al Rischio Meteo - Idrogeologico possono interessare il territorio comunale con modalità di accadimento ed effetti al suolo molto diversi tra loro e spesso imprevedibili. L’evoluzione nello spazio e nel tempo degli eventi meteo-idrogeologici e dei relativi effetti viene sintetizzata in diversi Scenari di Rischio di Riferimento.

Tali Scenari di Rischio di Riferimento vengono individuati a partire da quanto definito nella normativa regionale che individua distinti scenari di criticità in relazione all’estensione spaziale, alla durata nel tempo, all’intensità delle precipitazioni associate ed alla predicibilità dei fenomeni.

### 5.2.7.1 CRITICITÀ METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE

I fenomeni meteo-idrologici, pertanto, possono presentarsi con caratteri di:

- piogge diffuse intense e/o persistenti, tali da coinvolgere ambiti territoriali con l’estensione tipica delle Zone di Allertamento regionali, con due differenti livelli:
- livello diffuso, determinato dagli effetti al suolo di strutture precipitative organizzate quali i sistemi convettivi a mesoscala e/o i sistemi frontali che insistono su ampie porzioni del territorio regionale;
- livello locale, determinato dagli effetti al suolo di strutture precipitative isolate (quali le celle temporalesche) che, ancorché associate a precipitazioni abbondanti ed estese, insistono separatamente su piccole aree (con estensione tipica al più comunale);
- temporali / rovesci forti, che tipicamente interessano ambiti territoriali di minore estensione rispetto a quella delle Zone di Allertamento regionali;
- criticità di ridotta estensione spaziale, determinata dagli effetti al suolo di singoli sistemi convettivi che si sviluppano in un arco di tempo limitato, anche inferiore all’ora, e con precipitazioni localmente molto intense alle quali si possono associare forti raffiche di vento, trombe d’aria, grandine e fulminazioni.

Per questo secondo tipo di fenomeni, gli strumenti previsionali non consentono a priori una valutazione quantitativa e una localizzazione temporale e spaziale attendibili; pertanto, la previsione è necessariamente limitata ad una determinazione della probabilità di accadimento di tali fenomeni.

Di conseguenza, alla previsione di tali fenomeni non può di norma seguire la procedura quantitativa di Valutazione Idrologica degli effetti al suolo, bensì viene associata una criticità idrologica al suolo predefinita basata sui tipici effetti conseguenti la classe di temporali in esame.

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 e s.m.i. dispone che i Centri Funzionali Decentrati svolgano le attività della fase previsionale che consistono nella valutazione della situazione attesa, nonché dei relativi effetti che tale situazione può determinare sull’integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell’ambiente. Tale valutazione porta alla comunicazione di prefigurati scenari di rischio alle Autorità competenti per le allerte e per la gestione delle emergenze in attuazione dei Piani di emergenza.

Ai fini delle attività di previsione e prevenzione, le Regioni d’intesa con il Dipartimento della Protezione Civile hanno suddiviso, e provvedono a eventuali successivi aggiornamenti, il territorio di propria competenza in ambiti territoriali omogenei, denominati Zone di Allerta, così come definite nella Direttiva 27 febbraio 2004. Il Dipartimento, d’intesa con le Regioni provvede a documentare sul Repertorio nazionale dei dati territoriali, di cui al Decreto PCM del 10 novembre 2011, le suddette zone di allerta,

pubblicate sul proprio sito internet istituzionale.

Per ciascuna zona d’allerta è stabilito dalle Regioni un sistema di Soglie di Riferimento corrispondente a Scenari di Evento predefiniti articolati su tre livelli di Ordinaria, Moderata ed Elevata Criticità.

La citata Direttiva stabilisce che ciascuna Regione faccia corrispondere ai Livelli di criticità dei Livelli di Allerta preposti all’attivazione delle fasi operative previste nei Piani di emergenza.

Per quanto riguarda il primo punto relativo alla correlazione Criticità / Allerta, si è stabilito di:

1. Associare in modo biunivoco codici\_colore (giallo/arancione/rosso) ai livelli di criticità (ordinaria/moderata/elevata), in quanto maggiormente rappresentativi dello scenario di rischio atteso. Di conseguenza, al livello di criticità ordinaria corrisponde l’allerta gialla, al livello di criticità moderata l’allerta arancione, al livello di criticità elevata l’allerta rossa. I codici colore corrispondono alla visualizzazione attuale del bollettino di criticità nazionale e risultano di immediata lettura rispetto ai termini ordinaria / moderata / elevata, che si prestano a fraintendimento da parte di un pubblico di non tecnici. All’adozione dei codici colore va ovviamente affiancata la definizione dello scenario di evento (fenomeno) e degli effetti e danni attesi. Tale corrispondenza è riportata nella Tabella delle allerte e delle criticità meteo idrogeologiche ed idrauliche (tab. 1) dove sono individuati gli scenari corrispondenti a ciascun livello di criticità in relazione alle diverse tipologie di rischio meteo idrogeologico e idraulico atteso, che possono essere sintetizzati in:

- allerta gialla / arancione / rossa idrogeologica;
- allerta gialla / arancione / rossa idraulica;
- allerta gialla / arancione per temporali.

Il livello di allerta, ancorché sia una Allerta gialla, è sempre comunicato ai Sindaci e comporta per le Amministrazioni comunali l’attivazione delle procedure previste nel proprio piano di emergenza.

Sarà comunque cura delle Amministrazioni Comunali informarsi quotidianamente, compresi i fine settimana e i festivi, delle valutazioni e dei conseguenti messaggi d’allertamento emessi dalle autorità competenti, secondo le procedure stabilite autonomamente da ciascuna Regione e Provincia Autonoma, ai fini dell’attivazione delle misure previste dai propri piani di emergenza.

La principale innovazione, negli scenari di riferimento, rispetto alle procedure statali e regionali vigenti, è la distinzione degli effetti e danni dovuti ai fenomeni temporaleschi. Si è fatto riferimento all’approfondimento effettuato all’interno del sistema di allertamento sul tema dei temporali ed al contempo si è considerata, inoltre, l’opportunità e l’utilità di segnalare agli enti locali tali fenomeni, distinguendoli da quelli dovuti a precipitazioni diffuse persistenti, in modo da consentire di mettere in atto delle misure specifiche. La valutazione di criticità idrogeologica ed idraulica, in tale caso, è da intendere in termini qualitativi e affetta

da incertezza considerevole, in quanto è noto che le precipitazioni associate ai temporali sono caratterizzate da variazioni di intensità, rapide e notevoli, sia nello spazio che nel tempo. Ne consegue che scrosci di forte intensità si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio, concentrandosi in breve tempo su aree anche molto ristrette. Tali fenomeni sono dunque intrinsecamente caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità e quindi non possono essere oggetto di un’affidabile previsione quantitativa.

L’allerta viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni.

Il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano l’allerta rossa per rischio idrogeologico. Tali scenari valutati, sia pure tenendo in dovuto conto i limiti delle capacità previsionali attuali che possono portare ad una ineludibile sottostima degli eventi estremi, devono essere resi noti a enti locali e strutture operative, in quanto comportano l’attivazione di misure specifiche. Tali misure, da prevedere nei piani di emergenza locali, terranno conto in particolare della vulnerabilità del contesto geografico esposto (esempio: aree metropolitane o rurali), dei tempi necessari per l’attivazione delle misure di contrasto, nonché della natura probabilistica della previsione in generale e della maggiore incertezza previsionale legata ai fenomeni temporaleschi in particolare.

All’incertezza della previsione si associa, inoltre, la difficoltà di disporre in tempo utile di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d’evento, data la rapidità con cui evolvono tali fenomeni.

Sarà inserita una nuova criticità oltre a quelle attualmente esistenti e parzialmente modificate:

- **RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO** (le possibili criticità idrauliche sono riferite ai bacini minori (< 50 kmq) e alle aree urbanizzate)
- **RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO PER TEMPORALI**
- **RISCHIO IDRAULICO** (condizioni diffuse di possibili criticità idraulica nei bacini maggiori (> 50 kmq).

I fenomeni temporaleschi saranno rappresentati per zone di allerta secondo queste tipologie:

- **Rovesci o temporali isolati con probabilità bassa (10-30%)** – Allerta minima VERDE

La loro localizzazione, tempistica ed intensità non è prevedibile in alcun modo e qualche stazione pluviometrica potrà rilevare valori di precipitazione superiore a quanto previsto. I fenomeni hanno durata breve e la loro estensione spaziale è localizzata (qualche chilometro). In queste zone saranno possibili grandinate, fulmini e forti raffiche di vento.

- **Temporali isolati con probabilità medio-alta >30%** – Allerta minima GIALLA

I fenomeni saranno isolati, con possibilità di locali grandinate, fulmini e forti raffiche di vento, con probabilità di occorrenza maggiore rispetto ai rovesci. È quindi più probabile che i fenomeni risultino localmente di forte intensità e che possano superare

i valori previsti dai modelli. Si evidenzia che in questi casi l’attendibilità della previsione è bassa perché manca una forzante meteorologica riconoscibile e, prevedendo fenomeni isolati, nella maggior parte delle zone indicate i temporali e piogge potranno risultare assenti o non rilevanti.

- **Temporali sparsi con probabilità medio-alta >30%** – Allerta minima GIALLA

In questo caso la probabilità di accadimento è sempre medio/alta > 30%, ed essendo presente una forzante meteo riconoscibile, la probabilità di fenomeni forti (come nel caso di sistemi convettivi a multi cella o MCS) è maggiore del 10%. I valori precipitativi potranno superare in alcune zone i valori previsti dai modelli, ma in alcune zone dell’area considerate i fenomeni risulteranno deboli e/o di scarsa rilevanza. Saranno possibili inoltre forti grandinate, intense fulminazioni e forti raffiche di vento (raramente trombe d’aria).

- **Temporali diffusi con probabilità alta >60%** – Allerta minima ARANCIONE

La probabilità di accadimento è sempre alta (>60%) e la probabilità di fenomeni forti e persistenti (come, ad esempio, sistemi multi cella in linea o superficiale) è maggiore del 10%. Nella maggior parte delle zone considerate sono previste precipitazioni che a livello locale potranno risultare molto intense e superare quindi nettamente i valori previsti dai modelli meteorologici. In queste zone saranno possibili inoltre grandinate, intense fulminazioni e forti raffiche di venti (con possibili trombe d’aria).

Le criticità attese per il RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO, stimate sulla base delle precipitazioni previste, possono comportare manifestazioni localizzate o diffuse di tipo geomorfologico (frane) e/o di tipo idraulico nei piccoli bacini (< 50 kmq) e nelle aree urbanizzate. In caso di piogge concentrate in intervalli di tempo contenuti, le criticità possono assumere carattere di estrema pericolosità (es.: colate detritiche, crolli, inondazioni localizzate).

Le criticità attese per il RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO PER TEMPORALI, stimate sulla base delle precipitazioni previste e dell’occorrenza di temporali, possono risultare più gravose in relazione alla distribuzione e intensità dei fenomeni che risultano connotati da elevata incertezza previsionale.

Le criticità attese per il RISCHIO IDRAULICO, stimate sulla base delle precipitazioni previste, si riferiscono a possibili fenomeni prevalentemente di tipo idraulico principalmente nell’ambito del reticolo idrografico naturale dei bacini maggiori (>50 kmq) (alluvioni, esondazioni).

<b>TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA’ METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE</b>			
<b>Allerta</b>	<b>Criticità</b>	<b>Scenario di evento</b>	<b>Effetti e danni</b>
<b>VERDE</b>	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale:  - (in caso di <b>rovesci e temporali</b> ) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti;  - caduta massi.	Eventuali danni puntuali



Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
GIALLA	Ordinaria	<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;</li> <li>- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;</li> <li>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc);</li> <li>- scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse.</li> </ul> <p>Caduta massi.</p> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<p><b>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</b></p> <p><b>Effetti localizzati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;</li> <li>- temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;</li> <li>- limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.</li> </ul> <p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
		<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti</b>. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	
		<p>Si possono verificare fenomeni <b>localizzati</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento dei livelli dei corsi d’acqua maggiori, generalmente contenuti all’interno dell’alveo.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito dei deflussi nei corsi d’acqua maggiori può determinare criticità.</p>	

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni	
<b>ARANCIONE</b>	<b>Moderata</b>	<b>idrogeologica</b>	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;</li> <li>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</li> <li>- significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).</li> <li>- Caduta massi in più punti del territorio.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<p><b>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti diffusi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;</li> <li>- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;</li> <li>- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d’acqua;</li> <li>- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.</li> </ul>
		<b>idrogeologica per temporali</b>	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di <b>temporali forti, diffusi e persistenti</b>. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p><b>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- danni alle coperture e alle</li> </ul>
		<b>Idraulica</b>	<p>Si possono verificare fenomeni <b>diffusi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;</li> <li>- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell’alveo;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d’acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni</b>, il transito dei deflussi nei corsi d’acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p>strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>



Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
<b>ROSSA</b>	Elevata	<p><b>Idrogeologica</b></p> <p>Si possono verificare fenomeni <b>numerosi e/o estesi</b> di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;</li> <li>- frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</li> <li>- ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</li> <li>- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;</li> <li>- occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d’acqua minori;</li> <li>- Caduta massi in più punti del territorio.</li> </ul>	<p><b>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</b></p> <p><b>Effetti ingenti ed estesi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;</li> <li>- danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d’acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;</li> <li>- danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;</li> <li>- danni a beni e servizi;</li> <li>- danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;</li> <li>- rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;</li> <li>- danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;</li> <li>- innesco di incendi e lesioni da fulminazione.</li> </ul>
		<p><b>idraulica</b></p> <p>Si possono verificare <b>numerosi e/o estesi</b> fenomeni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piene fluviali dei corsi d’acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell’alveo;</li> <li>- fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;</li> <li>- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d’acqua maggiori.</li> </ul> <p><b>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d’acqua maggiori può determinare criticità.</b></p>	

### 5.2.7.2 INONDAZIONI FLUVIALI E AZIONI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Gli scenari per il rischio di inondazione causati da straripamento dei corsi d’acqua sono strettamente legati alle precipitazioni (durata, intensità). Per la violenza e la rapidità di sviluppo, tali fenomeni sono particolarmente insidiosi per l’incolumità delle persone e dei beni in considerazione che, come sovente avviene, gli ambiti di pertinenza fluviale sono sede di attività antropiche o risultano essere di transito (...).

## **Esondazioni localizzate**

Si tratta di fenomeni che possono verificarsi lungo i corsi d’acqua in corrispondenza di nodi critici quali: gli attraversamenti stradali e ferroviari (ponti, passaggi a guado), argini interrotti, ecc.

Le intersezioni tra corso d’acqua e sedi infrastrutturali sono punti vulnerabili in quanto, in genere, in corrispondenza dell’attraversamento possono esserci depositi che limitano la sezione di deflusso; in questo caso, le acque di piena possono sormontare la sovrastruttura e riversarsi nelle aree limitrofe; l’estensione dell’esondatazione è funzione della morfologia dei luoghi (alveo più o meno incassato, pendenza più o meno sostenuta) e della durata e intensità delle precipitazioni.

## **Esondazioni diffuse**

Si verifica per sormonto o rottura degli argini (se esistenti) o per piene che superano la capacità dell’alveo di magra o di morbida. Le cause possono essere le piogge (durature e intense) o fatti connessi alla presenza di dighe di ritenuta nel bacino idrografico.

Tali eventi interessano perlopiù le aree pianeggianti circostanti gli alvei fluviali, zone che, in genere, sono di pertinenza idraulica (cioè formate a seguito della dinamica dei fiumi nel corso del tempo).

A volte, l’esondatazione può spingersi oltre le aree di pertinenza idraulica coinvolgendo strade, impianti, abitazioni, zone coltivate e determinando uno stato di disagio e di rischio molto elevato.

## **Aree urbane**

Sebbene il deflusso lungo le strade non possa essere annoverato tra le piene in senso stretto, la realtà e l’esperienza impongono di dover considerare anche questa fenomenologia quale un evento calamitoso: la non idonea manutenzione degli impianti di smaltimento delle acque superficiali lungo le strade, l’elevata velocità dei deflussi dovuta alle pendenze sostenute dei centri urbani, la trasformazione in strade di alvei torrentizi sono elementi che comportano rischi molto elevati per la popolazione in occasione di piogge intense.

Uno dei fenomeni più diffusi durante i nubifragi che colpiscono i centri abitati è quello del trasporto lungo le strade di mezzi, cassonetti e oggetti vari ad opera della corrente; tale circostanza provoca, quanto meno, il rigurgito delle acque qualora gli oggetti si accumulino in presenza di un ostacolo. Oltre al danno agli oggetti stessi, i rigurgiti e i vortici possono aggravare gli effetti della calamità.

La criticità idraulica è il rischio derivante da piene e alluvioni che interessano i corsi d’acqua del reticolo maggiore, per i quali è possibile effettuare una previsione dell’evoluzione degli eventi sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrici.

La criticità idrogeologica è il rischio derivante da fenomeni puntuali quali frane, ruscellamenti in area urbana, piene e alluvioni che interessano i corsi d’acqua minori per i quali non è possibile effettuare una previsione dell’evoluzione degli eventi sulla base

del monitoraggio strumentale dei livelli idrici.

La criticità idrogeologica per temporali è il rischio derivante da fenomeni meteorologici caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità. L’allerta viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni.

All’incertezza della previsione si associa inoltre la difficoltà di disporre in tempo utile di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d’evento.

Il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica rossa. Anche gli effetti e i danni prodotti sono gli stessi.

La valutazione dei livelli di criticità si declina nella valutazione dei possibili effetti, complessivamente attesi, e ricondotti a scenari predefiniti, che il manifestarsi degli eventi meteorologici potrebbe determinare in ciascuna zona di allerta in cui il territorio nazionale è stato suddiviso. A tal fine è stata concordata la tabella unica degli scenari di riferimento per l’intero territorio nazionale e la relazione con i livelli di allerta – Tabella delle Allerte e delle Criticità Meteo Idrogeologiche ed Idrauliche.

La principale innovazione, negli scenari di riferimento, rispetto alle procedure statali e regionali vigenti, è la distinzione degli effetti e danni dovuti ai fenomeni temporaleschi. Si è fatto riferimento all’approfondimento effettuato all’interno del sistema di allertamento sul tema dei temporali ed al contempo si è considerata, inoltre, l’opportunità e l’utilità di segnalare agli enti locali tali fenomeni, distinguendoli da quelli dovuti a precipitazioni diffuse persistenti, in modo da consentire di mettere in atto delle misure specifiche. La valutazione di criticità idrogeologica ed idraulica, in tale caso, è da intendere in termini qualitativi e affetta da incertezza considerevole, in quanto è noto che le precipitazioni associate ai temporali sono caratterizzate da variazioni di intensità, rapide e notevoli, sia nello spazio che nel tempo. Ne consegue che scrosci di forte intensità si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio, concentrandosi in breve tempo su aree anche molto ristrette. Tali fenomeni sono dunque intrinsecamente caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità e quindi non possono essere oggetto di una affidabile previsione quantitativa.

Il massimo livello di allerta previsto per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice di allerta rosso specifico per i temporali perché tali fenomeni, in questo caso, sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano l’allerta rossa per rischio idrogeologico. Tali scenari valutati, sia pure tenendo in dovuto conto i limiti delle capacità previsionali attuali che possono portare ad una ineludibile sottostima degli eventi estremi, devono essere resi noti a enti locali e strutture operative, in quanto comportano l’attivazione di misure specifiche. Tali misure, da prevedere nei piani di emergenza locali, terranno conto in particolare della vulnerabilità del contesto geografico esposto (esempio: aree metropolitane o rurali), dei tempi necessari per l’attivazione delle misure di contrasto, nonché della natura probabilistica della previsione in

generale e della maggiore incertezza previsionale legata ai fenomeni temporaleschi in particolare.

Sarà inserita una nuova criticità oltre a quelle attualmente esistenti e parzialmente modificate:

RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO (le possibili criticità idrauliche sono riferite ai bacini minori (< 50 kmq) e alle aree urbanizzate)

RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO PER TEMPORALI

RISCHIO IDRAULICO (condizioni diffuse di possibili criticità idraulica nei bacini maggiori (> 50 kmq)

I fenomeni temporaleschi saranno rappresentati per zone di allerta secondo queste tipologie:

- **Rovesci o temporali isolati con probabilità bassa (10-30%)** – Allerta minima VERDE

La loro localizzazione, tempistica ed intensità non è prevedibile in alcun modo e qualche stazione pluviometrica potrà rilevare valori di precipitazione superiore a quanto previsto. I fenomeni hanno durata breve e la loro estensione spaziale è localizzata (qualche chilometro). In queste zone saranno possibili grandinate, fulmini e forti raffiche di vento.

- **Temporali isolati con probabilità medio-alta >30%** – Allerta minima GIALLA

I fenomeni saranno isolati, con possibilità di locali grandinate, fulmini e forti raffiche di vento, con probabilità di occorrenza maggiore rispetto ai rovesci. È quindi più probabile che i fenomeni risultino localmente di forte intensità e che possano superare i valori previsti dai modelli. Si evidenzia che in questi casi l’attendibilità della previsione è bassa perché manca una forzante meteorologica riconoscibile e, prevedendo fenomeni isolati, nella maggior parte delle zone indicate i temporali e piogge potranno risultare assenti o non rilevanti.

- **Temporali sparsi con probabilità medio-alta >30%** – Allerta minima GIALLA

In questo caso la probabilità di accadimento è sempre medio/alta > 30%, ed essendo presente una forzante meteo riconoscibile, la probabilità di fenomeni forti (come nel caso di sistemi convettivi a multi cella o MCS) è maggiore del 10%. I valori precipitativi potranno superare in alcune zone i valori previsti dai modelli, ma in alcune zone dell’area considerati i fenomeni risulteranno deboli e/o di scarsa rilevanza. Saranno possibili inoltre forti grandinate, intense fulminazioni e forti raffiche di vento (raramente trombe d’aria).

- **Temporali diffusi con probabilità alta >60%** – Allerta minima ARANCIONE

La probabilità di accadimento è sempre alta (>60%) e la probabilità di fenomeni forti e persistenti (come, ad esempio, sistemi multi cella in linea o superficiale) è maggiore del 10%. Nella maggior parte delle zone considerate sono previste precipitazioni che a livello locale potranno risultare molto intense e superare quindi nettamente i valori previsti dai modelli meteorologici. In queste zone saranno possibili inoltre grandinate, intense fulminazioni e forti raffiche di venti (con possibili trombe d’aria).

## PROCEDURE OPERATIVE

Le Procedure Operative costituiscono quel complesso codificato di comportamenti, di azioni da compiere con immediatezza e operazioni da avviare in ordine logico e temporale che consentono di affrontare il primo impatto di un evento calamitoso con il minor grado di impreparazione e con il maggior grado di automatismo possibile.

Per il conseguimento dell’obiettivo sopra detto è fondamentale la preventiva conoscenza del territorio dove si opera e del proprio compito da parte di ogni persona, ufficio, ente e organismo deputato ad intervenire alla minaccia o al manifestarsi di una situazione di emergenza.

Nel **modello di intervento** vengono definite le procedure per evento con preavviso ed evento improvviso.

**EVENTO con PREAVVISO**, causato da fenomeni direttamente connessi con la situazione meteorologica (alluvioni; esondazione di corsi d’acqua; frane e smottamenti), la cui previsione consente l’attivazione delle diverse fasi operative, funzionali ad una crescente criticità.

**EVENTO IMPROVVISO**, che per mancato allarme o al verificarsi di un fenomeno non prevedibile o ad evoluzione estremamente rapida, richiede l’attuazione delle misure per l’emergenza.

L’intervento di Protezione Civile è articolato in fasi successive che servono a scandire temporalmente il crescere del livello di attenzione e le conseguenti attivazioni.

Si possono distinguere:

**PERIODO ORDINARIO**, periodo in cui vanno realizzate tutte quelle attività che non prevedono interazioni dirette con la popolazione, ma che sono indispensabili per l’attivazione delle procedure previste dal Piano di Protezione Civile per ogni Funzione;

**PERIODO DI INTERVENTO IN EMERGENZA**, periodo in cui vanno attuate tutte quelle attività previste dal Piano di Protezione Civile che interagiscono direttamente con la popolazione e con il tessuto socio-economico. In questo periodo sono progressivamente coinvolte con compiti specifici tutte le strutture operative e gli uffici comunali.

Il presente Schema Operativo specifico per il rischio meteo, idrogeologico e idraulico è redatto in una fase di revisione del sistema di allertamento nazionale e regionale e fa riferimento alle indicazioni operative del Dipartimento della Protezione Civile del 10/02/2016 recanti “Metodi e criteri per l’omogeneizzazione dei messaggi del Sistema di allertamento nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico e della risposta del sistema di protezione civile”.

La nuova classificazione adottata in questo Piano di Emergenza è coerente con le convenzioni di rappresentazione grafica e di comunicazione adottate dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e dalla Regione Siciliana:

Allerta Gialla, Allerta Arancione, Allerta Rossa.

Codice colore GIALLO: **Criticità ORDINARIA;**

Codice colore ARANCIONE: **Criticità MODERATA;**

Codice colore ROSSO: **Criticità ELEVATA.**

La risposta del sistema di Protezione Civile Comunale è articolata in Fasi Operative di allertamento corrispondenti al raggiungimento dei seguenti livelli di allerta:

Fase di **GENERICA VIGILANZA**

Fase di **ATTENZIONE**

Fase di **PREALLARME**

Fase di **ALLARME**

Pertanto, risulta il seguente quadro riepilogativo:

Livello di <b>CRITICITA'</b>	Livello di <b>ALLERTA</b>	<b>FASE OPERATIVA</b>
NESSUNO	VERDE	GENERICA VIGILANZA
<b>ORDINARIA</b>	<b>GIALLO</b>	<b>ATTENZIONE</b>
<b>MODERATA</b>	<b>ARANCIONE</b>	<b>PREALLARME</b>
<b>ELEVATA</b>	<b>ROSSO</b>	<b>ALLARME</b>

Per ulteriori dettagli si rimanda alla consultazione del Piano di Protezione Civile.

### 5.2.7.3 RISCHIO ONDATE DI CALORE

Le ondate di calore (in inglese heat-waves) sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano durante la stagione estiva, caratterizzate da temperature elevate al di sopra dei valori usuali, che possono durare diversi giorni o addirittura settimane.

L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO, World Meteorological Organization), non ha formulato una definizione

univoca di ondata di calore e, in diversi paesi, la definizione si basa sul superamento di valori soglia di temperatura definiti attraverso il 10% (90° percentile) o il 5% (95° percentile) dei valori più alti osservati nella serie storica dei dati registrati in una specifica area.

In molti paesi, quindi, si usano definizioni basate sull’identificazione di un livello soglia di temperatura e sulla sua durata. La terribile esperienza del 2003 ha mostrato, senza alcun dubbio, come un’ondata di calore non prevista possa portare esiti letali e gravi danni alla salute della popolazione.

In Italia circa ottomila persone anziane sono decedute come causa diretta dell’ondata di calore dell’estate del 2003: si trattava principalmente di anziani soli, di età superiore a 75 anni e con patologie concomitanti, come ad esempio la presenza di malattie a carico dell’apparato respiratorio, cardiovascolare e del sistema nervoso centrale, determinanti nel provocare una morte improvvisa.

Altre categorie di soggetti a rischio sono rappresentate dai bambini piccoli, dai soggetti affetti da disturbi mentali, dai disabili, dai soggetti con particolari condizioni fisiche o affetti da patologie che possono favorire i disturbi causati dal calore, dalle persone che fanno abuso di alcool, droghe o farmaci, dalle persone che vivono sole e che quindi sono prive di una rete di assistenza ed infine dalle persone che svolgono lavori o attività fisiche intense all’aperto o in ambienti surriscaldati.

La prevenzione degli effetti negativi delle ondate di calore è possibile: la letteratura scientifica dimostra che alcuni interventi preventivi mirati possono ridurre considerevolmente l’impatto di questi fenomeni. È importante riferirsi a situazioni previsionali ben documentate: ad esempio, sapere con un certo anticipo che l’ondata di calore sta per arrivare, permette di gestire in maniera ottimale gli interventi preventivi nei confronti delle categorie di soggetti a rischio più elevato.

L’effetto delle ondate di calore, infatti, è relativamente immediato; con una latenza da 1 a 3 giorni tra il verificarsi di un rapido innalzamento della temperatura ed il conseguente incremento del numero dei decessi. Inoltre, le ondate di calore cui è associato il maggior numero di decessi sono quelle più intense e prolungate e quelle che si verificano agli inizi della stagione estiva quando la popolazione non ha ancora attivato adeguati meccanismi di adattamento fisiologico al caldo.

Numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che i fattori demografici, sociali, urbanistici, di inquinamento atmosferico e di organizzazione dei servizi socio-sanitari rappresentano importanti modificatori di effetto di cui si deve necessariamente tenere conto nelle stime di impatto sulla salute delle ondate di calore.

Nelle aree metropolitane, gli effetti delle condizioni climatiche estreme risultano potenziati dalla presenza di alcune condizioni quali la particolare tipologia delle abitazioni, la presenza o meno di un maggior livello di inquinamento atmosferico e di una maggiore disparità delle condizioni socio-economiche della popolazione residente.

**Condizioni ambientali simili possono produrre quindi un impatto diverso sulla mortalità in popolazioni con condizioni di salute e caratteristiche socio-demografiche diverse.**

Purtroppo, le previsioni meteorologiche indicano a grandi linee che, nei prossimi anni, le temperature estive saranno elevate ed il fenomeno delle ondate di calore diventerà più frequente con gravi rischi per la salute delle persone molto anziane o fragili per condizioni di salute, solitudine o altro.

Questa prospettiva comporta la necessità di perfezionare i metodi di previsione di questi rischi e di prepararsi in maniera adeguata e tempestiva per sviluppare interventi specifici in tale ambito.

#### Fattori di rischio

La correlazione tra ondate di calore e mortalità ha un periodo di latenza temporale molto breve: da 1 a 3 giorni dal verificarsi del rapido aumento della temperatura al conseguente incremento del numero dei decessi.

Studi recenti hanno dimostrato che, a parità di altre condizioni meteorologiche, le ondate di calore alle quali è correlato il maggior incremento di decessi sono quelle più intense e prolungate e in particolare quelle che si verificano agli inizi della stagione estiva quando la popolazione ancora non ha riattivato i meccanismi fisiologici di adattamento al caldo. Tale incremento nel numero dei decessi riguarda soprattutto soggetti già debilitati e quindi particolarmente vulnerabili che sarebbero comunque deceduti nei mesi successivi.

L’impatto delle ondate di calore dipende anche dal particolare contesto geografico, con un impatto maggiore là dove le condizioni sperimentate dalla popolazione deviano in maniera rilevante da quelle abituali. In una stessa area geografica, inoltre, gli effetti delle ondate di calore sulla popolazione possono variare non solo in funzione della durata dell’esposizione; ma anche in base all’attuazione di interventi mirati di prevenzione e di eventuali cambiamenti delle caratteristiche socio-demografiche locali che determinano il grado di suscettibilità individuale.

I fattori di rischio che predispongono agli effetti più gravi delle condizioni climatiche estreme sulla salute possono essere classificati in tre categorie principali:

- caratteristiche personali e socioeconomiche;
- condizioni di salute;
- caratteristiche ambientali.

#### **A) caratteristiche personali e socioeconomiche**

Tutti gli studi epidemiologici concordano nell’indicare l’età come principale fattore che aumenta il rischio di decesso correlato alle alte temperature. In particolare, i bambini piccoli e gli anziani (soprattutto le persone sopra i 75 anni) sono le categorie maggiormente esposte a questo rischio. Entrambi posseggono infatti un inefficiente sistema di termoregolazione, sono caratterizzati da un grado di mobilità e autosufficienza molto ridotto e da una conseguente minore capacità di manifestare e/o provvedere ai propri bisogni, compresa l’assunzione di liquidi.

I neonati e più in generale i bambini fino a 4 anni di età, sia a causa della ridotta superficie corporea sia per la mancanza di

autosufficienza sono esposti al rischio di un aumento eccessivo della temperatura corporea e a disidratazione, con evidenti ripercussioni sul sistema cardiocircolatorio, respiratorio e neurologico.

Nei bambini, in particolare, una intensa sudorazione senza che vengano reintegrati i liquidi persi, provoca una riduzione del volume del sangue circolante tale da provocare un rapido abbassamento della pressione arteriosa. Inoltre, a causa della sudorazione intensa, vengono persi alcuni Sali come sodio e potassio fondamentali per il corretto funzionamento dell’organismo.

Le persone anziane rappresentano un gruppo particolarmente fragile a causa della loro età media molto avanzata, per una rilevante perdita di autonomia, e per la presenza di più patologie con conseguente consumo cronico di farmaci a scopo terapeutico.

Uno studio descrittivo condotto nella città di Roma sulla mortalità associata alle ondate di calore durante l’estate del 2003, ha evidenziato un rilevante effetto delle ondate di calore sulla mortalità a partire dai soggetti con oltre 65 anni di età, evidenziando un forte incremento di rischio nei soggetti appartenenti alla classe di età 75-84 anni ed 85.

Alcuni studi hanno messo in evidenza, inoltre l’incidenza dei fattori di natura socioeconomica nel determinare il grado di fragilità e di suscettibilità all’esposizione ad alte temperature: la residenza in aree con basso reddito, il vivere da soli senza una rete di assistenza sociale (deprivazione sociale), nonché lo stato civile. Inoltre, la povertà, l’isolamento sociale, la non conoscenza della lingua locale, il limitato accesso ai mezzi di informazione (televisione e giornali) aumentano la condizione di fragilità perché oltre a ridurre la percezione e la consapevolezza del rischio, questi fattori riducono anche la capacità di accesso ai servizi di assistenza sociale e sanitaria.

Inoltre, chi è più povero o più isolato ha minori opportunità di spostare temporaneamente il proprio domicilio in zone più fresche quando le condizioni climatiche sono sfavorevoli.

In una recente analisi condotta in 4 grandi aree metropolitane italiane (Bologna, Milano, Roma e Torino) è stato riscontrato un incremento complessivo del rischio maggiore nelle donne, tra le persone residenti in aree con un alto livello di deprivazione e tra i vedovi, separati e divorziati.

## **B) condizioni di salute**

Il grado di fragilità e di suscettibilità all’esposizione ad alte temperature è determinato anche dalle condizioni di salute del soggetto.

Una recente analisi ha confrontato i decessi avvenuti durante l’estate del 2003 in 4 grandi città italiane (Bologna, Milano, Roma e Torino) con un periodo di riferimento precedente: i risultati emersi indicano che le condizioni morbose (malattie delle ghiandole endocrine e degli elettroliti, disturbi psichici e malattie neurologiche, malattie cardio-vascolari e cerebro-vascolari, malattie polmonari croniche, malattie del fegato, insufficienza renale) aumentano in modo determinante la probabilità di decesso in

occasione di ondate di calore.

Le persone anziane rappresentano un gruppo particolarmente fragile anche a causa del consumo cronico di alcuni tipi di farmaci per scopi terapeutici (polifarmacoterapia).

L’assunzione di farmaci per fini terapeutici può favorire e amplificare i disturbi causati da una prolungata esposizione alle alte temperature: l’interazione tra principio attivo del farmaco e alta temperatura può avere effetti diretti indesiderati sulla termoregolazione corporea (sudorazione) e sulla regolazione della sete; sullo stato e sull’equilibrio elettrolitico dell’organismo (depressione renale, diuresi); può provocare un abbassamento delle capacità cognitive e dello stato di attenzione del soggetto (depressione centrale dei centri cognitivi, inibizione della conduzione nervosa sensitiva periferica). Inoltre, in presenza di uno stato di disidratazione del paziente dovuto all’esposizione alle alte temperature, può determinarsi una variazione dell’effetto del farmaco (rischio di intossicazione, sotto/sovra dosaggio).

### **C) caratteristiche ambientali**

Le evidenze epidemiologiche indicano che gli abitanti delle grandi aree urbane costituiscono la popolazione a maggior rischio per gli effetti del clima sulla salute rispetto a coloro che vivono in un ambiente suburbano o rurale.

Il maggior rischio della popolazione residente in aree urbane è attribuibile all’effetto climatico che genera l’effetto “isola di calore urbana”, ad una riduzione della ventilazione, ad una maggiore concentrazione di presidi meccanici che generano calore ed alla maggiore densità di popolazione.

È stato inoltre messo in risalto come nelle aree metropolitane gli effetti delle condizioni climatiche oppressive sono potenziati da:

- condizioni abitative sfavorevoli, come risiedere nei piani alti degli edifici dove la temperatura dell’aria è più elevata ed è più difficile spostarsi per anziani e disabili, l’assenza di impianti di condizionamento dell’aria nelle abitazioni, l’utilizzo di materiali da costruzione non isolanti;
- una esposizione simultanea ad alti livelli di inquinamento atmosferico, in particolare all’ozono e più in generale agli inquinanti atmosferici da traffico veicolare.

Un altro importante fattore di vulnerabilità è costituito dallo svolgere lavori pesanti o una intensa attività fisica all’aria aperta in condizioni meteorologiche di caldo estremo.

### **Effetti delle ondate di calore**

Il caldo causa problemi alla salute nel momento in cui modifica il sistema di termoregolazione della temperatura corporea. In condizioni normali, il corpo si raffredda sudando, ma in situazioni ambientali particolari questo meccanismo non è sufficiente.

Se ad esempio, il tasso di umidità è molto elevato, il sudore evapora lentamente e quindi il corpo non si raffredda in maniera efficiente: la temperatura corporea può allora aumentare fino a valori così elevati (anche oltre i 40°) tali da danneggiare seriamente gli organi vitali dell’organismo.

La capacità di termoregolazione di un individuo è fortemente influenzata da diversi fattori come l’età (molto ridotta nei bambini fino a 4 anni e nelle persone anziane oltre i 65 anni di età); uno stato di malattia con presenza di febbre; una preesistente patologia cronica di natura cardiovascolare, respiratoria o circolatoria; obesità; malattie mentali; uso di droghe o alcool.

Per le condizioni fisiche generalmente più fragili, le persone anziane sono maggiormente a rischio. Tuttavia, anche persone giovani, se compiono un’attività fisica o lavorativa intensa, in condizioni di temperatura elevata possono subire danni anche gravi.

Le malattie associate al caldo possono presentarsi con sintomi minori come crampi, lipotimia ed edemi; oppure di maggiore gravità, come lo stress da calore e il colpo di calore.

Gli obiettivi principali sono la realizzazione di sistemi di allarme per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute.

I sistemi di allarme, denominati Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS) sono stati messi a punto negli Stati Uniti, sono sistemi città specifici che utilizzano le previsioni meteorologiche al fine di individuare, fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di condizioni ambientali a rischio per la salute e l’impatto sulla mortalità ad esse associato.

I sistemi HHWWS si basano sull’analisi retrospettiva della relazione mortalità/variabili meteorologiche e sono in grado di caratterizzare, per ogni città, le condizioni meteorologiche associate a significativi incrementi della mortalità osservata. Tali sistemi rappresentano un importante strumento per la prevenzione se integrati con efficaci interventi rivolti ai sottogruppi di popolazione più a rischio.

I sistemi HHWWS, adottati anche dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, combinano osservazioni meteorologiche a dati urbanistici e socio-economici, per giungere, a livello di città, a una previsione nell’arco dei due giorni che permette di stabilire il livello di allarme atteso e quindi predisporre azioni adeguate.

Tali sistemi utilizzano diversi approcci metodologici a diversa complessità:

1. Modelli basati su indicatori sinottici (modelli a masse d’aria);
2. Modelli soglia di temperatura apparente massima, basato su altri indicatori più semplici che tengono conto della temperatura e dell’umidità relativa (indice Tappmax e indice HUDIMEX).

Il modello da utilizzare viene stabilito in base alle caratteristiche di ogni città, tenendo conto della numerosità della popolazione residente (e quindi degli eventi sanitari attesi) e del numero di anni di osservazione per i quali è disponibile la serie storica dei dati.

Modelli più complessi come quelli a masse d’aria richiedono infatti un numero elevato di eventi sanitari ed una serie storica sufficientemente lunga<sup>3</sup>. Tali modelli sono indicati soprattutto per i grandi centri urbani (almeno 500.000 abitanti).

Per i centri urbani di media dimensione (200.000 – 500.000 abitanti), e per le città più piccole (meno di 200.000 abitanti), vengono invece impiegati gli indicatori più semplici associati a significativi incrementi della mortalità osservata.

### **A. Modelli a massa d’aria**

Nelle aree urbane ad alta densità di popolazione sono stati definiti degli indicatori sinottici che permettono di riassumere le caratteristiche meteorologiche in “masse d’aria” utilizzando diverse variabili meteorologiche: temperatura dell’aria e del punto di rugiada, velocità e direzione del vento, copertura nuvolosa e visibilità misurati ad intervalli di sei ore nell’arco della giornata.

Mediante questo approccio vengono identificate giornalmente a livello locale le condizioni meteo associate alle masse d’aria più comuni durante il periodo estivo: Clima secco freddo, Clima secco caldo moderato, Clima secco molto caldo, Clima umido freddo, Clima umido molto caldo, Clima molto umido e molto caldo, Clima di Transizione.

Le masse d’aria vengono quindi analizzate in funzione del livello medio di mortalità giornaliera (espressa come variazione rispetto al baseline di lungo periodo) allo scopo di individuare le masse d’aria associate ad una mortalità significativamente più elevata. Sulla base dell’associazione tra indicatori meteorologici ed effetti sulla salute, viene definito, per ogni massa d’aria a rischio, un algoritmo che a partire dalle previsioni meteo, prevede il verificarsi di condizioni di rischio per la salute e l’eccesso di mortalità ad esso associato.

In altri termini, tali modelli a partire dalle previsioni meteorologiche sono in grado di prevedere giornalmente il verificarsi di condizioni a rischio per la popolazione ed il corrispondente eccesso di mortalità.

### **B. Modelli soglia di temperatura apparente massima**

I modelli basati sulla temperatura apparente massima, invece, identificano i livelli di temperatura apparente massima associati ad incrementi di mortalità nella popolazione di 65 anni e oltre. Tali modelli comprendono parametri come appunto la temperatura apparente massima, l’interazione tra temperatura apparente massima e mortalità, le festività, il mese ed i giorni consecutivi con temperatura superiore al livello soglia. È quindi possibile costruire una tabella di rischio mensile attraverso la quale si riesce a classificare i giorni secondo un livello di rischio crescente.

In altri termini la mortalità giornaliera stimata è messa in relazione ai valori di temperatura apparente massima e numero di giorni consecutivi di caldo. Attraverso la tabella di rischio, i giorni di ciascun mese sono classificati rispetto all’incremento percentuale della mortalità attesa<sup>6</sup> secondo le seguenti categorie di rischio crescente:

- Nessun rischio: mortalità stimata inferiore al 10%;
- Rischio medio – alto: mortalità stimata compresa tra il 10% e il 20%;
- Rischio alto: mortalità stimata superiore al 20%.

In alcune città vengono impiegati contemporaneamente entrambi i modelli, allo scopo di poter confrontare le capacità predittive. Giornalmente, il Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia dell’Aeronautica Militare (CNMCA) invia entro le ore 9.00 le previsioni meteorologiche per le successive 72 ore al Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale della Regione Lazio, il quale rappresenta il Centro di Competenza Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile per la prevenzione degli effetti del caldo (CCN).

I modelli HHWWS sono elaborati a livello centrale attraverso un sito web collegato ad un centro di calcolo; giornalmente le previsioni meteorologiche vengono inserite nel sistema ed elaborate per l’identificazione delle condizioni di rischio. Esse vengono preventivamente corrette attraverso l’applicazione di metodologie appropriate per riflettere meglio le condizioni meteorologiche del centro città.

I risultati dei modelli vengono sintetizzati in un bollettino che contiene le previsioni meteorologiche riassuntive ed un livello di allarme crescente per i tre giorni successivi.

Nel caso in cui i modelli diano risultati discordanti rispetto ai criteri elencati sopra (2 livelli di differenza) prevale il livello indicato dal modello Tappmax e la discordanza viene segnalata in una nota nell’invio del bollettino.

Nel caso in cui, dopo un livello 2 o 3 si verificano condizioni di livello 0 (“cessato allarme”) può essere emesso per il primo giorno un livello 1 per tenere conto del tempo di latenza degli effetti del caldo sulla salute.

Poiché il livello 3 indica la persistenza di un livello 2, per definizione, un livello 3 non può essere seguito dal livello 2.

Tabella 5.2.8.5 1: Livelli di allerta

<b>Livello 0</b> <b>Nessun rischio</b>	<b>Livello 1</b> <b>Rischio basso</b>	<b>Livello 2</b> <b>Rischio elevato</b>	<b>Livello 3</b> <b>Rischio elevato per 3 o più giorni consecutivi</b>
---	--	--	---

### Legenda

<b>Livello 0</b>	Sono previste condizioni meteorologiche <u>non a rischio per la salute della popolazione</u>
<b>Livello 1</b>	Sono previste condizioni meteorologiche che <u>non rappresentano un rischio rilevante per la salute della popolazione</u> ; si tratta di condizioni meteorologiche che possono precedere il verificarsi di condizioni a rischio.
<b>Livello 2</b>	Sono previste temperature elevate e condizioni meteorologiche <u>a rischio per la salute della popolazione</u>
<b>Livello 3</b>	Le condizioni meteorologiche a rischio persistono per tre o più giorni consecutivi: è in corso <b>un'ondata di calore</b> <u>ad elevato rischio per la salute della popolazione</u> .

Nei vari “Bollettini” emanati della SORIS (Sala Operativa Regionale Integrata Siciliana) vengono segnalati i Livelli di Rischio (1, 2, 3) per le Ondate di Calore e gli eventi associati:

Tabella 5.2.8.5 2: Livelli di rischio

<b>RISCHIO ONDATE DI CALORE</b>	
<b>LIVELLO</b>	<b>EVENTO</b>
<b>1</b> <b>(Codice Colore: GIALLO)</b>	Sono previste temperature elevate che <u>non rappresentano un rischio rilevante</u> per la salute della popolazione; si tratta di condizioni meteorologiche che possono precedere il verificarsi di condizioni di rischio
<b>2</b> <b>(Codice Colore: ARANCIONE)</b>	Temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione a rischio
<b>3</b> <b>(Codice Colore: ROSSO)</b>	Ondate di calore (condizioni meteorologiche che persistono per tre o più giorni consecutivi). Occorre <u>adottare interventi di prevenzione</u> per la popolazione a rischio

Per ulteriori dettagli si rimanda alla consultazione del Piano di Protezione Civile.

#### 5.2.7.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E INCENDI DI INTERFACCIA

Nonostante la gestione del rischio incendio boschivo sia di competenza di altre Amministrazioni, la Struttura Comunale di Protezione Civile si dovrà attivare per garantire la sicurezza e l'assistenza alla popolazione a supporto delle Strutture Operative A.I.B. (Antincendio Boschivi).

Inoltre, il Comune ha il compito di aggiornare la cartografia delle aree percorse dal fuoco.

Si definisce "Incendio di Interfaccia" - l'incendio che a prescindere dalla vegetazione interessata, riguarda quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche, aree naturali o vegetazione combustibile è molto stretta. In tali zone l'incendio può avere origine sia in prossimità degli insediamenti (in seguito all'abbruciamento di residui vegetali o all'accensione di fuochi durante l'attività ricreative in parchi urbani o periurbani), sia come incendio propriamente boschivo e solo successivamente interessare gli insediamenti abitativi e le zone di interfaccia.

Gli incendi di interfaccia presentano delle caratteristiche che li rendono sensibilmente diversi da quelli boschivi.

Nella realtà esistono comunque situazioni diverse a seconda delle condizioni territoriali. Le più frequenti si possono riferire ai casi elencati di seguito:

- interfaccia classica, nei casi in cui si ha la convergenza fra numerose strutture ravvicinate tra loro

e la vegetazione combustibile, come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani;

- interfaccia mista, tutte quelle situazioni in cui si possono avere sempre molte strutture, ma questa volta isolate e sparse su un vasto territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa, è quella situazione in genere meno frequente e problematica, dove le zone con vegetazione combustibile sono limitate e circondate da abitazioni e strutture (giardini e parchi urbani).

Da un lato gli incendi sono in parte causati dalle attività connesse con la presenza umana, ma d'altro canto gli incendi possono svilupparsi in aree non urbanizzate e solo successivamente interessare gli insediamenti abitativi; questo è tanto più probabile quanto più è elevata l'interferenza del sistema urbano sul sistema naturale.

Il punto cruciale degli incendi di interfaccia è rappresentato dal rapporto tra la quantità di combustibile presente in prossimità dell'area urbana, la sua disposizione e le caratteristiche costruttive delle strutture esposte. Infatti, la lunghezza della fiamma da terra, i tempi di permanenza della stessa e quindi la sua velocità di progressione, l'intensità del calore emanato, la pendenza del versante interessato dalle fiamme, la morfologia territoriale, la quantità di particelle incandescenti liberate in atmosfera dal fuoco e l'infiammabilità dei materiali costruttivi, possono produrre effetti diversi.

La fascia di protezione di ciascuna struttura urbana va progettata e realizzata in considerazione dei fattori prima illustrati ed in ogni caso dovrebbe garantire la discontinuità, sia in senso orizzontale che verticale, di una ragionevole quantità di materiale vegetale.

Al fine di raggiungere un adeguato livello di sicurezza del territorio in relazione al rischio d'incendio d'interfaccia, è necessario che:

- la Città Metropolitana, il Comune, le società e gli enti di gestione delle vie di comunicazione, per quanto di competenza, introducano ogni azione preventiva utile a ridurre il rischio di innesco e di propagazione degli incendi, in particolare in prossimità delle zone antropizzate, delle infrastrutture strategiche e della rete viaria;
- si potenzi l'organizzazione, il coordinamento e l'impiego del volontariato nelle attività di sorveglianza e presidio del territorio, e di supporto alle attività operative del Corpo Forestale della Regione Siciliana e dei Vigili del Fuoco;
- il Sindaco provveda all'aggiornamento e piena attuazione del Piano Comunale di Protezione Civile e prosegua nel perfezionamento corrente delle procedure di allerta del sistema comunale e nella attività di informazione alla popolazione;
- vengano elaborati specifici piani di emergenza per gli insediamenti, le infrastrutture e gli impianti turistici, anche temporanei, che si trovano vicino alle aree boscate;

- il Sindaco provveda alla prescrizione di opportuni accorgimenti di sicurezza delle strutture urbane esposte con la realizzazione di adeguate fasce di protezione come prima descritte;
- il fenomeno degli incendi boschivi nel Comune di Messina si presenta circa ogni anno con crescente grado di pericolosità con l'approssimarsi della stagione estiva. Tali fenomeni causano gravi conseguenze sugli ecosistemi forestali, sul clima, sui regimi idrici, sull'accelerazione dei fenomeni di erosione e desertificazione, limitando in tal modo la benefica funzione ambientale che svolge il patrimonio forestale in genere.

Le cause d'incendio possono essere suddivise in tre classi:

- CAUSE ACCIDENTALI: quelli causati da episodi non creati volontariamente come fulmini, scintille accidentali causate da strumenti di lavoro, corto circuito, autocombustione;
- CAUSE COLPOSE: ascrivibili nell'azione più o meno volontaria dell'uomo come cicca di sigaretta o fiammifero gettati via con troppa leggerezza, focolai da pic-nic lasciati incustoditi anche se spenti passivamente, eliminazione delle erbe infestanti mediante accensione intenzionale, uso improprio di sostanze infiammabili o reazione tra sostanze chimiche;
- CAUSE DOLLOSE: appiccati con intenzionalità per la ricerca di un profitto e/o vantaggio.

Il territorio in esame ha una vegetazione prettamente a carattere mediterraneo, che va dalla macchia mediterranea lungo la costa fino a filari di ulivo nelle parti più alte, nelle vallate è caratterizzato anche da coltivazioni a vigneto ed agrumi.

Da un'analisi storica degli eventi accaduti in passato, si è potuto osservare come la maggior parte degli incendi hanno inizio lungo le vie di comunicazione sia principali che più interne e si concentrano nel periodo che va da giugno a settembre per l'associazione di diversi fattori predisponenti e di cause determinanti.

Infatti, in questi mesi le condizioni di aridità del suolo, scarsa umidità, ventosità caratterizzata dallo scirocco associate alla bassa frequenza di precipitazioni, alle alte temperature ed alla presenza di vegetazione secca, creano facilità nella propagazione del fuoco.

Molti incendi assumono grandi dimensioni, provocando danni enormi al patrimonio ambientale, a causa del ritardo nelle operazioni di avvistamento e spegnimento.

Una distribuzione di osservatori sul territorio che consenta un monitoraggio permanente delle aree boschive ed il rilevamento in tempi minimi di situazioni di emergenza è la soluzione che l'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Messina, del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana, ha attuato nell'ambito del Piano Operativo Provinciale AIB 2015/2016 per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

In base ai dati raccolti ed agli eventi storici precedenti è possibile ipotizzare in coincidenza di un evento di straordinarie

dimensioni lo scenario massimo di rischio, tenendo a precisare che ha una bassissima probabilità di accadimento:

- interessamento delle strade provinciali di collegamento verso i villaggi collinari con conseguente blocco della viabilità nelle zone colpite dall'evento, con possibile interruzione delle vie di fuga;
- panico tra la popolazione delle zone collinari che abbandona le abitazioni e si riversa nelle strade;
- probabile black-out dell'energia dovuto al surriscaldamento e danneggiamento della rete aerea;
- probabile congestionamento delle reti telefoniche per sovraccarico del servizio.

In un Sistema di protezione civile complesso ed integrato quale è quello italiano, il Comune resta indubbiamente al centro di ogni attività di prevenzione e pianificazione, pertanto, in particolare nella stagione estiva occorre procedere a specifiche indicazioni operative finalizzate alla previsione, prevenzione e contrasto degli incendi di interfaccia.

Inoltre, i presenti indirizzi operativi definiscono, anche alla luce delle esperienze maturate negli anni scorsi, ulteriori e specifiche modalità operative, che si aggiungono a quelle già concordate per le vie brevi e consolidate con l’esperienza, relativamente all’impiego del volontariato nell’ambito delle attività di contrasto agli incendi di interfaccia nel rispetto del vigente quadro normativo e regolamentare. Tanto al fine di uniformare l’impiego da parte dei comuni delle forze del volontariato sul territorio regionale.

Ricalcando le raccomandazioni del Presidente del Consiglio di seguito si richiamano le principali azioni che vedono impegnati in particolar modo i Comuni.

- a) Attività di previsione e prevenzione:
  - Utilizzare le informazioni messe a disposizione del Sistema di Allertamento Regionale che emette l’Avviso Regionale di protezione civile per il rischio incendi di interfaccia.

L’Avviso riporta, per ciascuna provincia i livelli di pericolosità e la relativa dichiarazione di attivazione – a livello regionale – dei livelli di allerta.

I livelli di allerta hanno l’obiettivo di permettere l’attivazione del Sistema di Protezione Civile che valuta le misure e gli interventi per la salvaguardia dell’integrità della popolazione e a tutela delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi turistici etc. anche sulla scorta delle pianificazioni di emergenza all’uopo predisposte.

- Incentivare e sensibilizzare le attività di manutenzione mirate alla riduzione delle condizioni favorevoli all’innesco ed alla propagazione degli incendi, indicando come prioritari gli interventi e le fasce perimetrali delle zone antropizzate, delle infrastrutture strategiche e della rete viaria e ferroviaria, attraverso la tempestiva emanazione delle ordinanze sindacali di pulizia dei terreni e dei cigli stradali dalla vegetazione a rischio incendi. I Sindaci attraverso le strutture comunali competenti verificheranno il puntuale rispetto delle citate ordinanze sia da parte dei privati sia da parte degli Enti pubblici che gestiscono le infrastrutture ricadenti nel territorio comunale (Liberi Consorzi dei Comuni, Parchi, ANAS, CAS, RFI, A.S.I., etc.) adottando,

in ragione del conseguente grave rischio, ogni possibile strumento sanzionatorio o eventualmente sostitutivo nei confronti degli inadempimenti segnalando gli stessi alle competenti autorità.

- Supportare e promuovere le attività di prevenzione indiretta tra cui prioritaria è l’istituzione e l’aggiornamento del catasto dei soprassuoli dal fuoco, così come previsto dall’art. 10, comma 2 della L. 353/2000, strumento di primaria importanza per l’applicazione dei vincoli dettati dalla predetta legge. Allo scopo, si rammenta che il Corpo Forestale della Regione, per le proprie attività di istituto, effettua i rilievi delle aree percorse dal fuoco, rendendole fruibili alle amministrazioni comunali attraverso il Sistema Informativo della Montagna.
  - b) Attività di pianificazione ai sensi della legge quadro sugli incendi boschivi:
    - Predisporre e condividere, con le società di gestione o gli Enti interessati, un adeguato modello di intervento per le aree comunali particolarmente sensibili agli incendi come viabilità principale ed altre infrastrutture strategiche che, in caso di evento, possa limitare i rischi per l’incolumità pubblica e privata.

#### **1. Attività di pianificazione di protezione civile:**

- Predisporre e aggiornare i Piani comunali o intercomunali di protezione civile, anche di carattere speditivo, con particolare riferimento al rischio di incendi di interfaccia, e definire delle procedure di allertamento del sistema locale di protezione civile. Il piano di emergenza costituisce lo strumento fondamentale a disposizione della Autorità di protezione civile per individuare le azioni da porre in essere in modo coordinato per fronteggiare sia eventi in atto, previsti, che quelli non prevedibili. Per consentire un intervento efficace ed il raccordo delle forze in campo sin dalle prime fasi di una possibile situazione di crisi è necessaria l’individuazione del luogo di coordinamento da attivare, se del caso, anche in maniera preventiva. Particolare cura deve essere rivolta all’individuazione delle aree sicure, per le quali non sussistono condizioni di rischio di incendi boschivi e di interfaccia, ove poter dare assistenza alla popolazione evacuata (aree di accoglienza della popolazione) e garantire il raduno dei soccorritori e lo stoccaggio temporaneo delle risorse necessarie alla gestione dell’emergenza (area di ammassamento soccorritori e risorse). Risulta indispensabile il costante aggiornamento del piano in relazione alle trasformazioni del territorio, sia nella conoscenza della disponibilità delle risorse umani e materiali presenti sul territorio e dei relativi tempi e modalità di attivazione in caso di emergenza.
  - Promuovere iniziative volte alla diffusione della cultura di protezione civile tra i cittadini al fine di diffondere le corrette norme di comportamento per salvaguardare l’ambiente e ridurre il

rischio incendi. Al fine di massimizzare l’efficacia della pianificazione di emergenza è, infatti, di grande rilevanza che la popolazione (soprattutto quella residente nelle aree a maggiore rischio di incendi) venga adeguatamente e preventivamente informata. A tal riguardo, si ricorda che l’attività di informazione alla popolazione rientra nelle dirette responsabilità del Sindaco ai sensi dell’art. 12 della L. 265/1999 ed è esplicitamente menzionata dall’art. 3 della L. 225/1992 modificata dalla L. 100/2012, tra le attività di prevenzione non strutturale di protezione civile. Tale attività deve, pertanto, essere svolta in modo sistematico (anche per tutti gli altri rischi che interessano il territorio comunale) coinvolgendo la popolazione, a mezzo di incontri, assemblee pubbliche, conferenze etc., ma anche verificando l’efficacia delle misure di emergenza effettuando periodiche esercitazioni.

- Promuovere, stante la peculiarità del periodo estivo, l’elaborazione di specifici piani di emergenza per gli insediamenti, le infrastrutture e gli impianti turistici, anche temporanei, prossimi ad aree boscate.
- Provvedere, ove possibile, alla definizione di specifiche intese ed accordi tra Comuni limitrofi nell’ambito delle quali trovare un’appropriata e coordinata sintesi delle iniziative volte ad assicurare una pronta ed efficace cooperazione e condivisione di uomini e mezzi, in particolare del volontariato sia in caso di eventi particolarmente intensi sia durante i periodi ritenuti a maggior rischio.

d) Attività di lotta attiva agli incendi boschivi e di interfaccia e di gestione dell’emergenza:

- L’Accordo Quadro tra il Ministero dell’interno e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali siglato il 16 aprile 2008 ha chiarito che la competenza per lo spegnimento degli incendi boschivi e di vegetazione è del Corpo Forestale mentre gli incendi che si sviluppano in ambito urbano e di interfaccia è del Corpo Nazionale dei VV.F., fermo restando che uno collabora con l’altro in caso di bisogno. Ciò premesso, i Comuni non hanno specifiche competenze in tali ambiti di azione e il volontariato può intervenire, nella delicata attività di contrasto degli incendi di interfaccia, quasi esclusivamente a supporto delle strutture operative nazionali e regionali preposte allo spegnimento (Corpo Nazionale VV.F. e Corpo Forestale Regionale) e l’intervento dei volontari non potrà essere, in alcun caso, un intervento sostitutivo delle predette strutture operative.

Per concludere, il contesto normativo e regolamentare sopra chiamato può essere sintetizzato nei seguenti punti principali:

1. Il Sindaco è autorità locale di Protezione Civile, il suo compito primario è quello di assicurare la salute dei propri cittadini. Ciò si traduce prevalentemente nella predisposizione di tutte le attività di prevenzione e

mitigazione del rischio (accurata e costante attività di manutenzione di tutte le aree di diretta pertinenza del comune soprattutto quelle che si trovano a confine con gli edifici strategici e/o rilevanti, emissione delle Ordinanze di pulizia dei terreni incolti, delle aree prossime ad edifici, impianti, strade pubbliche dalla vegetazione a rischio di incendio, etc.), nonché nelle attività di vigilanza (attraverso il Presidio Operativo / Territoriale) e di contrasto vero e proprio (attraverso l’utilizzo dei gruppi comunali di volontariato e/o di altre Associazioni di Volontariato);

2. La Regione (anche in base al principio della sussidiarietà) ha il compito di supportare il Sindaco emanando indirizzi e linee guida al fine della concreta attivazione della Struttura comunale di protezione civile e della redazione e applicazione della Pianificazione di emergenza, e, nel caso di eventuali emergenze, concretamente attraverso l’invio di uomini, mezzi e risorse per il superamento dell’emergenza. In particolare, compete alla Regione – D.R.P.C. il coordinamento del volontariato di protezione civile;
3. Il servizio svolto dalle Organizzazioni di Volontariato non può, in alcun caso, essere sostitutivo di quello svolto dal Corpo Nazionale dei VV.F. o dal Corpo Forestale Regionale o, per il soccorso, dal SUES 118, ma è integrativo e limitato sia nello spazio (territori non coperti) sia nel tempo (casi di soccorso urgente). Pertanto nel caso specifico delle attività antincendio il volontariato, - adeguatamente formato e dotato di idonei dpi - agisce sui fuochi a supporto del Corpo Nazionale dei VV.F. e Corpo Forestale Regionale e sotto la responsabilità del ROS o del DOS.

In tali frangenti i Volontari possono occuparsi di:

- **Operazioni di seconda** linea non direttamente sugli incendi (ad esempio rifornimento di acqua, assistenza alla popolazione);
- **Operazioni di contrasto** diretto su focolai e su fuochi o piccoli incendi oppure operazioni di bonifica.

Dagli “Avvisi di Protezione Civile – Rischio Incendi e Ondate di calore”, che giornalmente vengono emanati dalla SORIS e inviati via SMS ed email, si ricavano i seguenti dati:

Tabella 5.2.8.6 I: Livelli di rischio incendi

<b>RISCHIO INCENDI</b>		
<b>PERICOLOSITA'</b>	<b>CODICE COLORE</b>	<b>ALLERTA</b>
<b>NESSUNA</b>	<b>NESSUNO</b>	<b>NESSUNA</b>
<b>MEDIA</b> (Bollettino Pericolosità Media)	<b>VERDE</b>	<b>PREALLERTA</b>
<b>ALTA</b> (Bollettino Pericolosità Alta)	<b>GIALLO</b>	<b>ATTENZIONE</b>
<b>INCENDIO IN ATTO CHE SICURAMENTE INTERESSERA' LA ZONA DI INTERFACCIA</b>	<b>ARANCIONE</b>	<b>PREALLARME</b>

Il sistema di allertamento regionale prevede, come detto, l’invio di Allerte in caso di Rischio Incendio Boschivo di Interfaccia.

Un incendio boschivo può essere definito come un “fuoco che si sviluppa su aree boscate, cespugliate oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”.

L’incendio di interfaccia può essere definito come un incendio che si sviluppa in quei luoghi geografici dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano e interagiscono: in particolare, la fascia perimetrale considerata e riportata nella cartografia allegata al piano, è pari ai 200 metri. Tale incendio può avere origine sia in prossimità dell’insediamento (combustione di residui vegetali o accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani, ecc.) sia come incendio propriamente boschivo, per poi interessare le zone di interfaccia.

Le cause di incendio possono essere:

- naturali, come ad esempio quelli causati dai fulmini;
- di origine antropica cioè imputabili ad attività umane.

Queste ultime si distinguono, a loro volta, in:

- accidentali, come ad esempio un corto circuito, surriscaldamento di motori, scintille derivate da strumenti da lavoro, ecc.;
- colpose, come alcune pratiche agricole e pastorali, comportamenti irresponsabili nelle aree turistiche, lancio incauto di materiale acceso (fiammiferi, sigarette, ecc.);
- dolose, quando il fuoco è appiccato volontariamente dall’uomo per le motivazioni più disparate.

Il rapido propagarsi dell’incendio boschivo può essere favorito da particolari condizioni atmosferiche, come giornate particolarmente calde e ventose, in un periodo di scarse precipitazioni.

Il sistema regionale di allertamento in materia di rischio incendi boschivi consiste nelle attività di previsione delle condizioni favorevoli all’innescio ed alla propagazione degli incendi boschivi e di interfaccia destinate ad indirizzare i servizi di vigilanza del territorio, di avvistamenti e di intervento.

Sono definiti tre livelli di pericolosità riguardo il rischio incendi a cui corrispondono tre diverse situazioni operative di eventuale contrasto:

- pericolosità bassa: le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l’evento può essere fronteggiato con mezzi ordinari;
- pericolosità media: le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l’evento deve essere fronteggiato con una risposta rapida ed efficace, senza la quale potrebbe essere richiesto l’intervento di mezzi aerei;
- pericolosità alta: le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l’evento può essere contrastato solo ricorrendo all’utilizzo di mezzi straordinari, quali la flotta aerea regionale e statale.

A seconda dei livelli di pericolosità vengono attivati livelli di allerta.

In particolare, i Livelli di Allerta sono attivati sulla base:

- dei Bollettini emessi dal Centro Funzionale;
- di segnalazioni di fenomeni imminenti o in atto.

Il modello di intervento in caso di rischio incendi prevede:

- una Fase di Normalità
- una Fase di Preallerta e
- tre diverse Fasi di Allerta.

Tali fasi, che attivano le azioni previste dal Piano di Emergenza Comunale (PEC) per RISCHIO INCENDIO DI INTERFACCIA, corrispondono ai livelli di allerta secondo il seguente schema:



La Fase di Preallerta viene attivata per tutta la durata del periodo della Campagna Anti Incendio Boschivo (A.I.B.) oppure al di fuori di questo periodo in seguito alla previsione di una pericolosità media riportata dal bollettino di suscettività all'innesco degli incendi boschivi o al verificarsi di un incendio boschivo nel territorio comunale.

La Fase di Attenzione si attiva in caso di Pericolosità Alta riportata dal bollettino o al verificarsi di un incendio boschivo che, secondo la valutazione del Direttore delle Operazioni di Spegnimento (D.O.S.) potrebbe propagarsi verso la fascia perimetrale.

La Fase di Preallarme si attiva quando l'incendio boschivo è in atto e prossimo alla fascia perimetrale e potrebbe interessare la fascia di interfaccia.

La Fase di Allarme si attiva con un incendio in atto che è ormai interno alla fascia perimetrale.

Per Zona di Interfaccia si intende una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad esse adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile fra i 25-50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

La Fascia Perimetrale è un'area di larghezza pari a circa 200 metri che contiene la zona di interfaccia. Tale fascia è utilizzata per valutare le fasi di allerta da porre in essere.

Il Dipartimento Comunale di Protezione Civile provvederà a diffondere ai Responsabili e ai Supplenti delle Funzioni di Supporto, al Presidio Operativo e al Presidio Territoriale e al Coordinamento delle Funzioni via sms e/o e-mail l'Avviso di Suscettività all'innesco degli Incendi Boschivi.

Il Dipartimento Comunale di Protezione Civile provvederà a diffondere l'informativa via sms anche ai responsabili delle Organizzazioni di Volontariato aderenti alla Consulta del Volontariato Comunale.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla consultazione del Piano di Protezione Civile.



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

### 6.1 ANNO DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

### 6.2 I SETTORI D’INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI

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

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

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

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

- Pubblico (edifici sotto il diretto controllo dell’autorità comunale, pubblica illuminazione, impianti di sollevamento idrico)
- Residenziale (edifici privati adibiti a uso abitativo)
- Terziario (edifici destinati ad attività commerciali, di servizi, di credito)

- Agricoltura
- Trasporti (pubblici, privati e commerciali adibiti al trasporto di persone e merci su strada)

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

## 6.3 I FATTORI DI EMISSIONE

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

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

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

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

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

### GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION

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

Tabella 6.3 1 - Fattori di emissione standard

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

## 6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE

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

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

Tenendo in considerazione i seguenti vettori energetici:

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

Nessuna analisi è stata portata avanti in merito al consumo energetico derivante dall’utilizzo di Biomassa. Si è ipotizzato che tutta la Biomassa utilizzata a questo fine sia gestita in maniera sostenibile e che dunque, essendo il suo fattore di emissione standard pari a 0 t CO<sub>2</sub>/MWh, non influenzi il computo finale delle emissioni di CO<sub>2</sub> generate nel Comune. Questa ipotesi può essere fatta con sufficiente ragionevolezza in quanto dalla manutenzione dei boschi e delle coltivazioni presenti sul territorio si ricavano annualmente ingenti quantitativi di legna da ardere.

L’indagine attuata ha quantificato il consumo energetico complessivo sul territorio di Messina nell’anno 2011 in **1.956,27 GWh**. Il settore responsabile in massima parte di questo consumo è stato quello dei Trasporti con 932,08 GWh (il 47,65% del totale) a seguire si trova il settore relativo al Residenziale con 651,49 GWh (il 33,30% del consumo totale), il settore Terziario con 271,10 copre il 13,86% della domanda finale. Seguono il settore Pubblico e l’Agricoltura, con rispettivamente 99,03 GWh, il 5,06% del totale e 1,77 GWh, lo 0,09% del consumo totale. Infine, il settore meno influente è il settore dell’Industrie con 0,80 GWh, rappresenta lo 0,04% del totale.

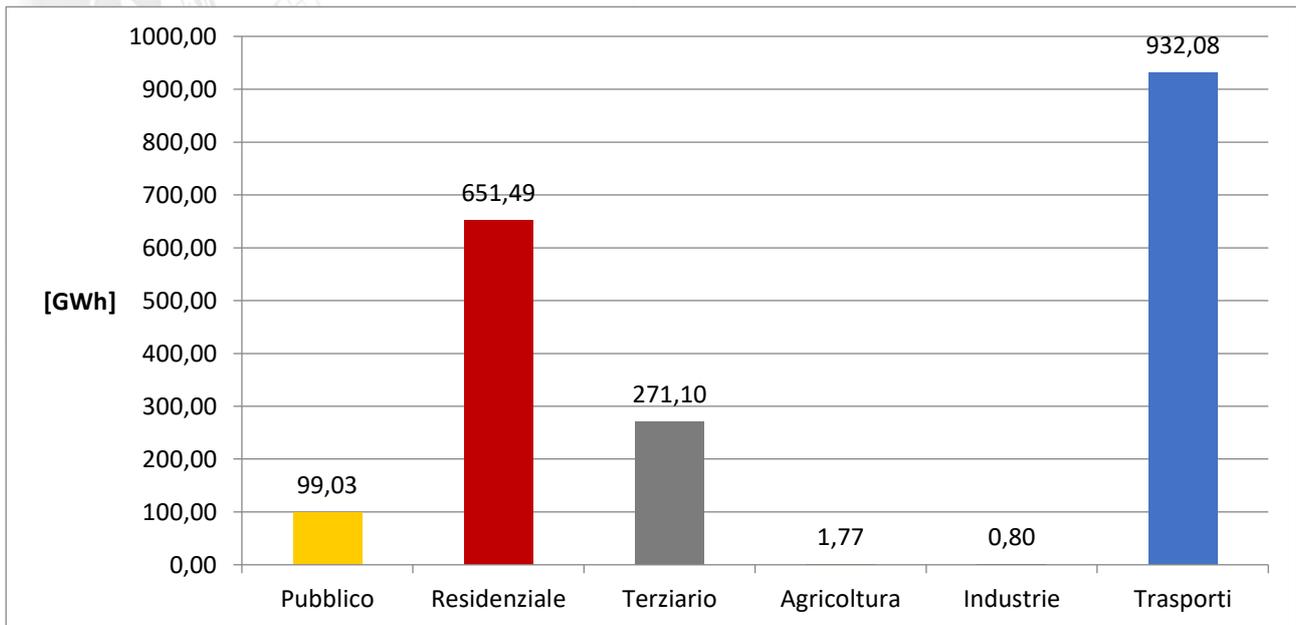


Grafico 6.4 1 - Consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Messina

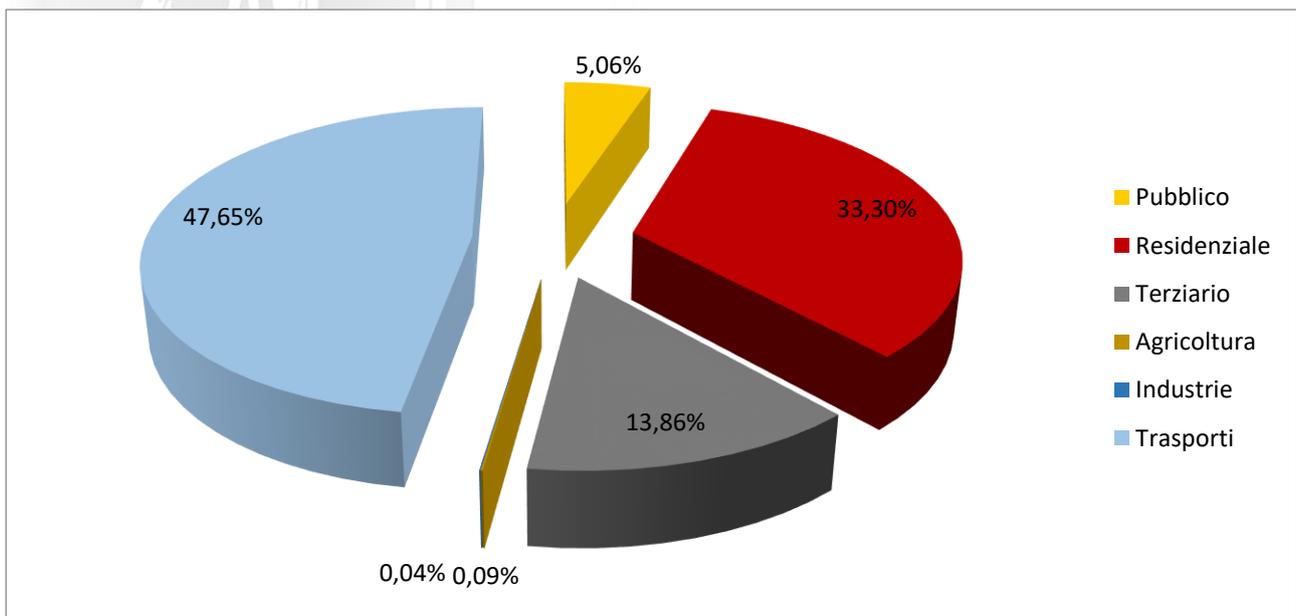


Grafico 6.4 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Messina

## 6.4.1 SETTORE PUBBLICO

### 6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI

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

Per calcolare i consumi, è stato utilizzato un unico metodo ed è stato 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 **26.736,73 MWh** così distribuito: il vettore energetico più richiesto dagli edifici pubblici è l’Energia Elettrica con 11.647,73 MWh, il 44% dell’energia richiesta dagli edifici comunali, segue il Gas Naturale con 14.414,00 MWh, quindi il 54% del complessivo e il Gasolio con 675,00 MWh rappresenta il 2% della richiesta totale.

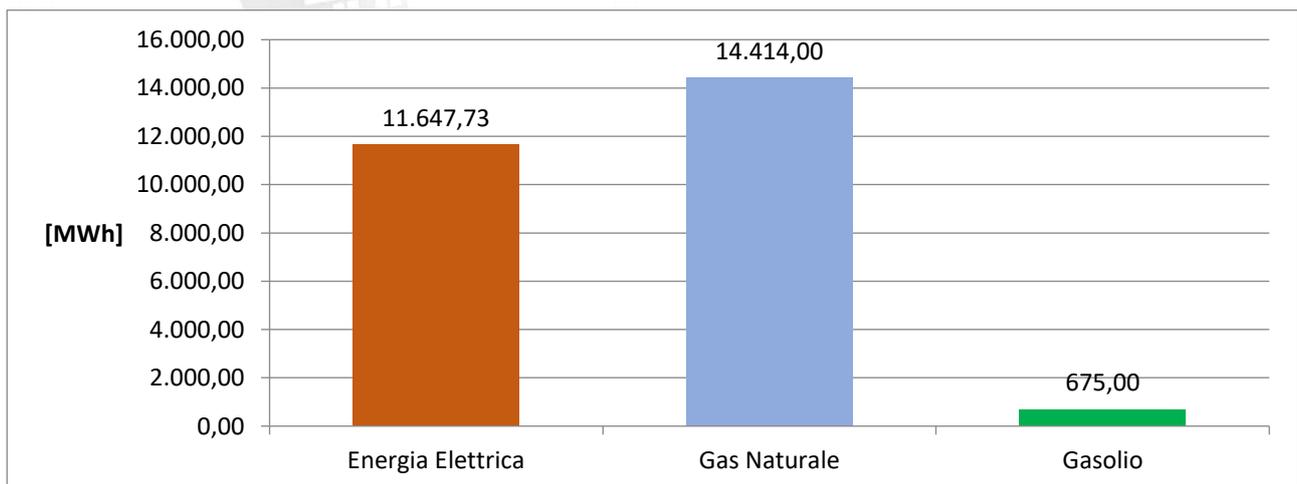


Grafico 6.4.1.1 - Consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali

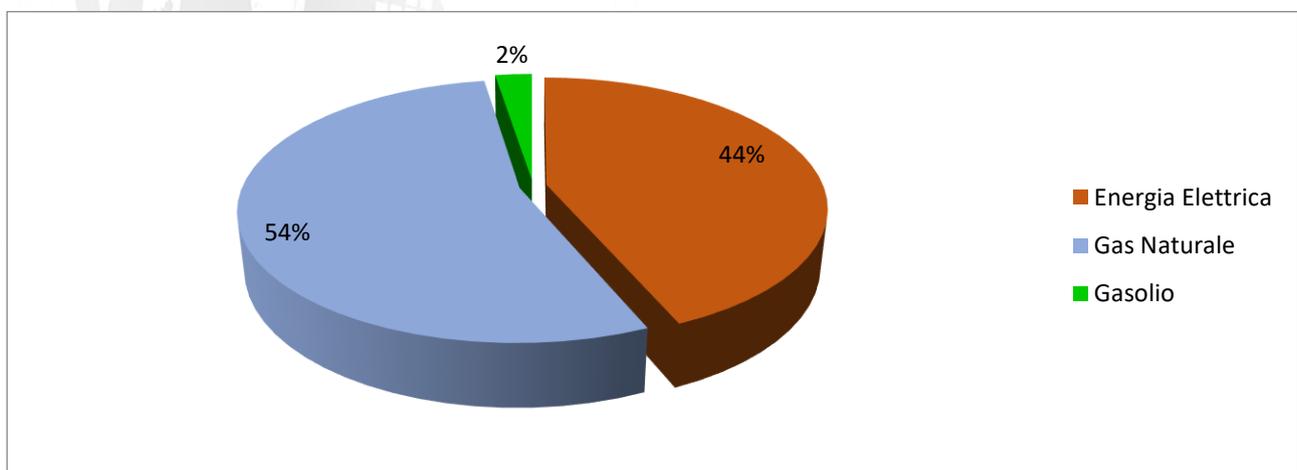


Grafico 6.4.1.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali

## 6.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Anche per determinare i consumi derivanti dall’illuminazione pubblica è stato utilizzato il metodo descritto in precedenza per gli edifici pubblici, tuttavia, in questo caso l’indagine ha esaminato un solo vettore energetico, l’Energia Elettrica.

Il consumo totale per l’anno 2011 è stato pari a **22.600,00 MWh**.

Questa energia è stata necessaria ad alimentare circa 29.252 corpi luce dell’intero territorio comunale.

Dal 2011 ad oggi, l’amministrazione comunale ha intrapreso degli interventi di riqualificazione dei corpi lampada che si concluderanno nel 2024/2025, sono state sostituite infatti le lampade di vecchia generazione con lampade di nuova generazione a tecnologia LED; allo stato attuale l’illuminazione comunale ha la seguente consistenza.

Tabella 6.4.1.2.1 - Tipologia e numero dei corpi illuminanti installati nell’impianto d’illuminazione pubblica ad oggi

LAMPADE INSTALLATE AD OGGI	
Tipologie Lampade	Lampade installate
Alogena	46
Dicroica	70
Fluorescente compatta	293
Fluorescente lineare	73
HQL	4.149
Ioduri metallici	245
LED	11.884
Luce miscelata	261
<b>TOTALE</b>	<b>17.021</b>

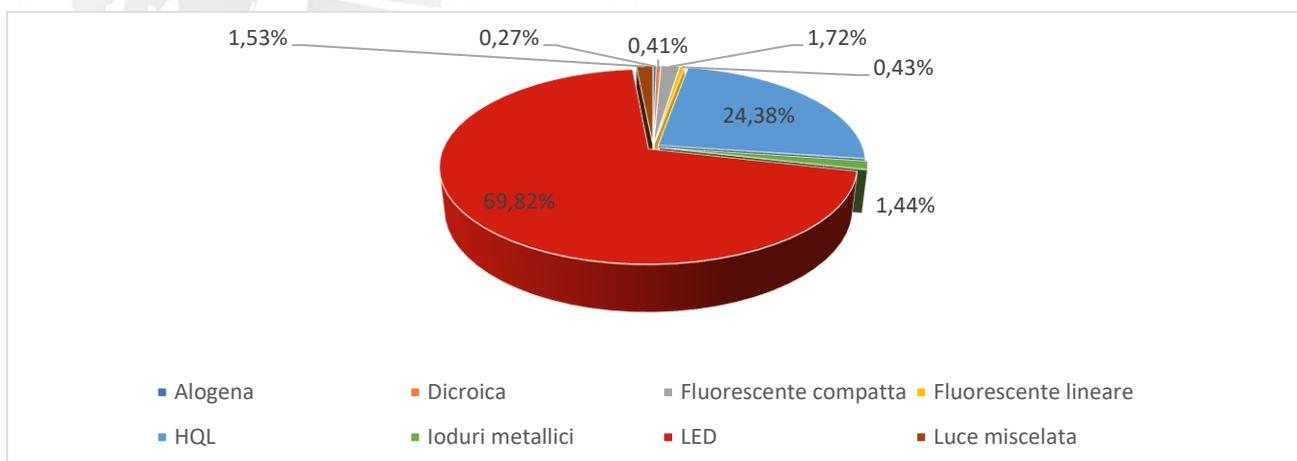


Grafico 6.4.1.2.1 - Distribuzione percentuale delle lampade presenti negli impianti di IP ad oggi per tipologia

### 6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO

Anche nel caso del sollevamento idrico 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 della società che gestisce il servizio. Dallo studio di tutte le fatture presenti per l’anno 2011 si è calcolato un consumo pari a **49.696,88 MWh** di Energia Elettrica, unico vettore energetico coinvolto in questa attività.

### RIEPILOGO DEI CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE PUBBLICO

Elaborando i dati relativi ai consumi energetici degli edifici pubblici, della pubblica illuminazione e del sistema di sollevamento idrico, che nel complesso formano il settore Pubblico, si sono ottenuti i valori definitivi per l’Energia Elettrica, il Gas Naturale e il Gasolio. Il vettore energetico più richiesto è l’Energia Elettrica con 83.944,61 MWh con l’84,77% della domanda energetica, a seguire il Gas Naturale che ricopre il 14,55% del totale con 14.414,00 MWh e il Gasolio con 675,00 MWh che soddisfa l’0,68% della domanda totale.

Confrontando i consumi di Energia Elettrica dell’Illuminazione Pubblica, degli Edifici Pubblici e dell’Impianto di Sollevamento Idrico, si evince come siano preponderanti quelli dovuti all’Illuminazione Pubblica e agli Edifici.

Si riportano di seguito i valori ottenuti:

- Edifici pubblici: 11.647,73 MWh, ossia il 14% del totale;
- Illuminazione pubblica: 22.600,00 MWh, il 27% del totale.
- Sollevamento idrico: 49.696,88 MWh, il 59% del totale;

Mostrare quest’aspetto è fondamentale perché fa notare quanto i consumi di Energia Elettrica dovuti soprattutto al sollevamento idrico incidano sul bilancio energetico.

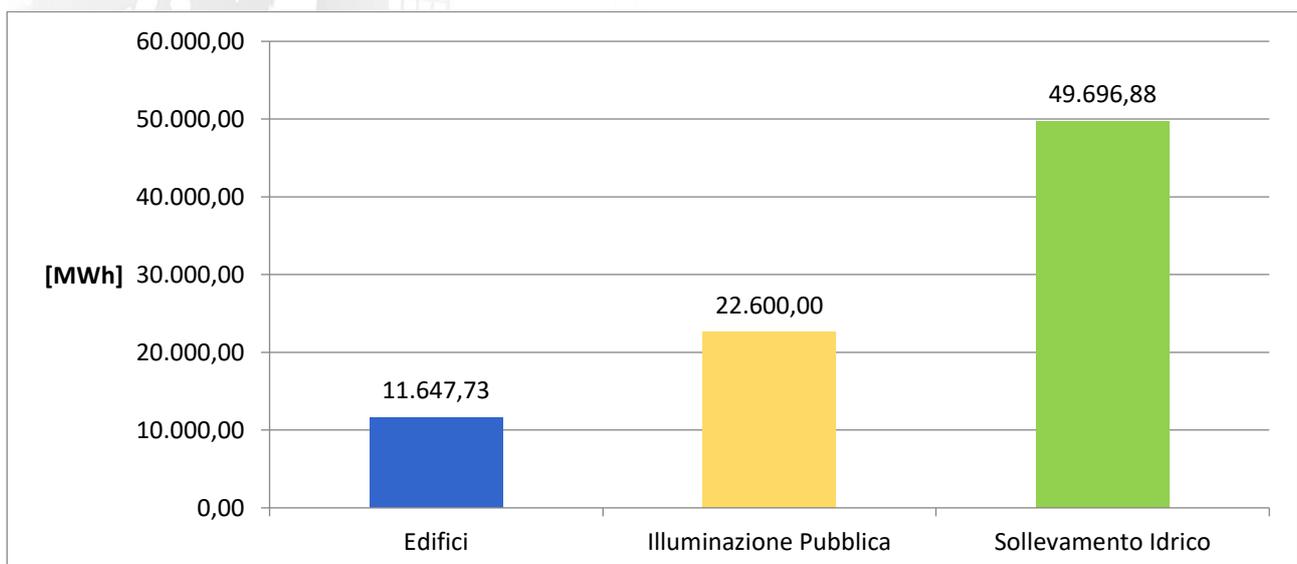


Grafico 6.4.1.1 - Consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico

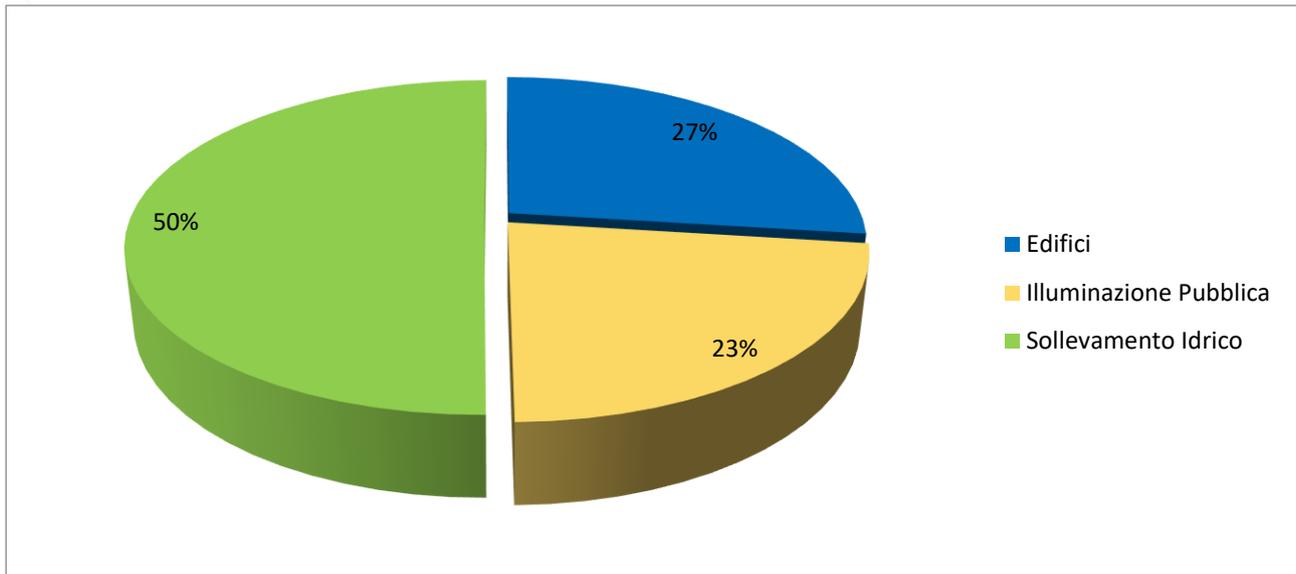


Grafico 6.4.1.2 - Distribuzione percentuale dei consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico

## 6.4.2 RESIDENZIALE

Il dato inerente ai consumi di Energia Elettrica nel settore Residenziale per l’anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., ed è risultato essere pari a 256,821 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 Messina resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico e i dati inerenti al numero dei residenti nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 370,746 GWh per il Gas Naturale, 961,33 t per il Gasolio (11,440 GWh) e 2.415,68 t per il GPL (31,645 GWh).

Il secondo metodo, che utilizza i dati inerenti alla vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Messina resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero delle abitazioni dotate di impianto di riscaldamento nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 323,241 GWh per il Gas Naturale, 838,15 t per il Gasolio (9,974 GWh) e 2.106,15 t per il GPL (27,591 GWh).

Il terzo metodo, che ha messo in relazione i dati inerenti alla vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Messina resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero di famiglie nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 366,749 GWh per il Gas Naturale, 950,97 t per il Gasolio (11,317 GWh) e 2.389,65 t per il GPL (31,304 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 353,579 GWh.

Il consumo di Gasolio è stato stimato a 916,82 t (10,910 GWh).

Il consumo di GPL è stato stimato a 2.303,83 t (30,180 GWh).

Riepilogando nel settore Residenziale nell’anno 2011 è stato stimato un consumo energetico complessivo pari a **651,490 GWh**.

Il consumo di Gas Naturale, che è risultato il vettore energetico più richiesto, è pari a 353,579 GWh (54% della domanda complessiva), segue il consumo di Energia Elettrica, la quale è stata stimata pari a 256,821 GWh (39% della domanda complessiva), il consumo di GPL è pari a 30,180 GWh (5% della domanda complessiva) e il vettore energetico meno richiesto è il Gasolio con consumo pari a 10,910 GWh con il 2% della domanda complessiva.

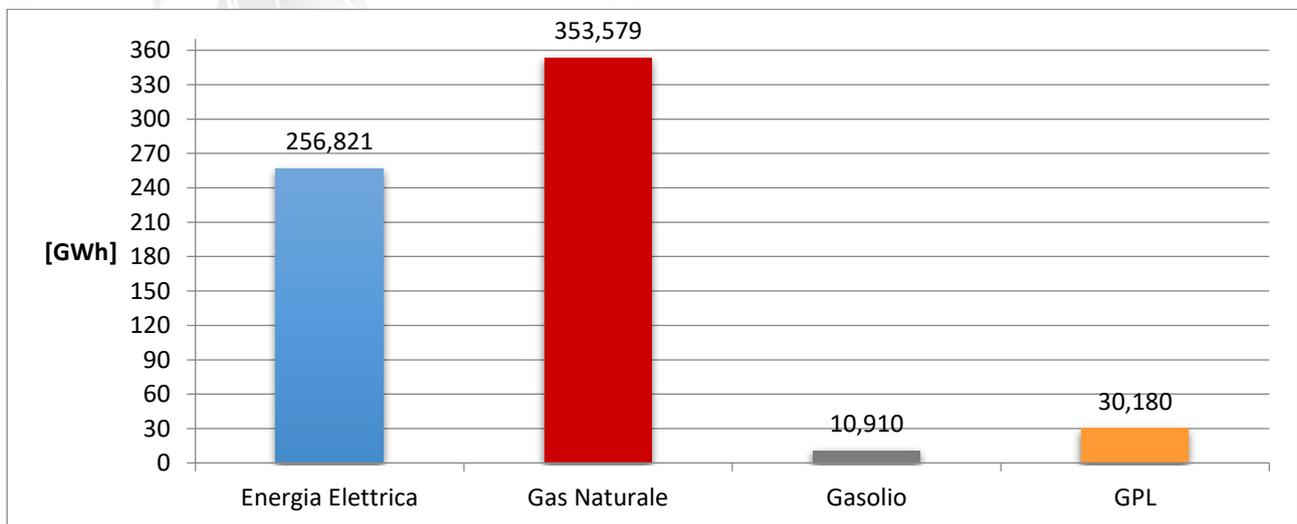


Grafico 6.4.2.1 - Consumi di tutti i vettori energetici nel settore Residenziale a Messina nel 2011

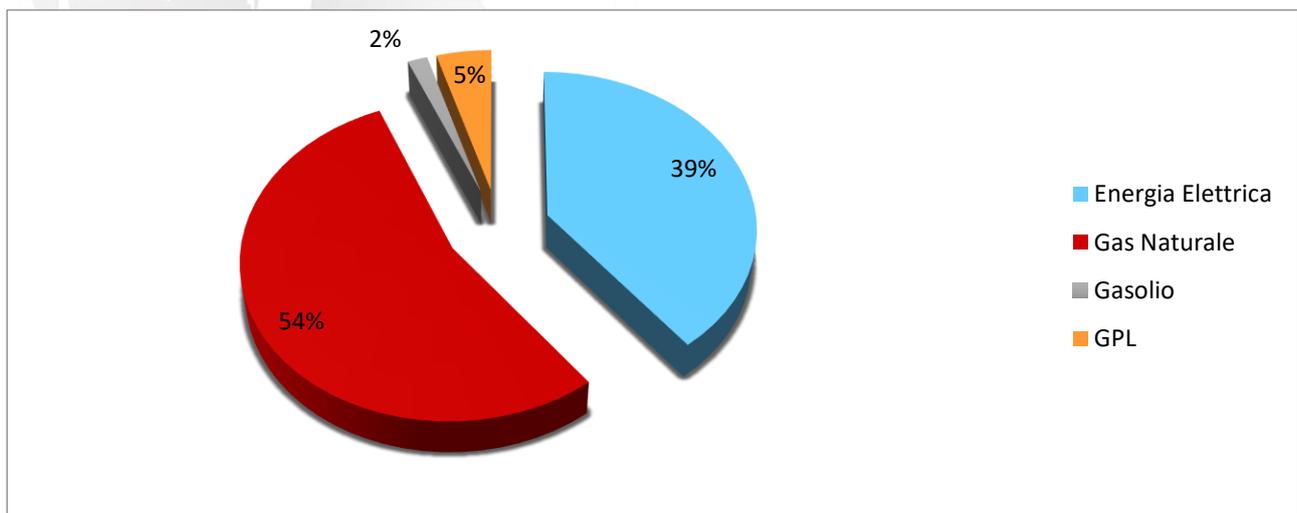


Grafico 6.4.2.2 - Domanda di energia nel settore Residenziale per vettore energetico

### 6.4.3 TERZIARIO

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

Enel Distribuzione S.p.A. ha fornito il dato complessivo del consumo di Energia Elettrica nel settore Terziario, che per il 2011 è stato pari a 789,100 GWh per l’intera provincia di Messina.

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

Il primo, che si basa sui dati inerenti alla vendita di Energia Elettrica nella Provincia di Messina resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero dei residenti nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina messi a disposizione da Istat, ha fornito il valore di 295,400 GWh.

Il secondo, che si basa sui dati inerenti alla vendita di Energia Elettrica nella Provincia di Messina resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti al numero di abitazioni nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina messi a disposizione da Istat, ha fornito il valore di 246,800 GWh.

Effettuando la media tra i due valori ottenuti, si ottiene un consumo medio stimato di Energia Elettrica pari a **271,100 GWh**.

### 6.4.4 AGRICOLTURA

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

Per quanto riguarda l’Energia Elettrica il dato inerente al consumo complessivo dell’intera Provincia di Messina in Agricoltura nell’anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., questo valore è pari a 22,000 GWh.

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

Il primo metodo, che ha utilizzato i dati inerenti alle superfici territoriali complessive della Provincia di Messina e del Comune di Messina (fonte Istat), ha fornito il valore 1,440 GWh per l’Energia Elettrica e 81,22 t (0,966 GWh) per il Gasolio.

Il secondo approccio si è avvalso delle superfici territoriali occupate da aziende agricole nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina (fonte Istat) restituendo il seguente risultato: 0,676 GWh per l’Energia Elettrica e 38,15 t (0,454 GWh) per il Gasolio.

La media aritmetica dei risultati precedentemente trovati ha restituito il consumo medio stimato di Energia Elettrica e di Gasolio in Agricoltura per l’anno 2011, rispettivamente, pari a 1,058 GWh e 59,68 t (0,710 GWh).

Complessivamente in Agricoltura nell’anno 2011 è stata impegnata un’energia pari a **1,768 GWh**.

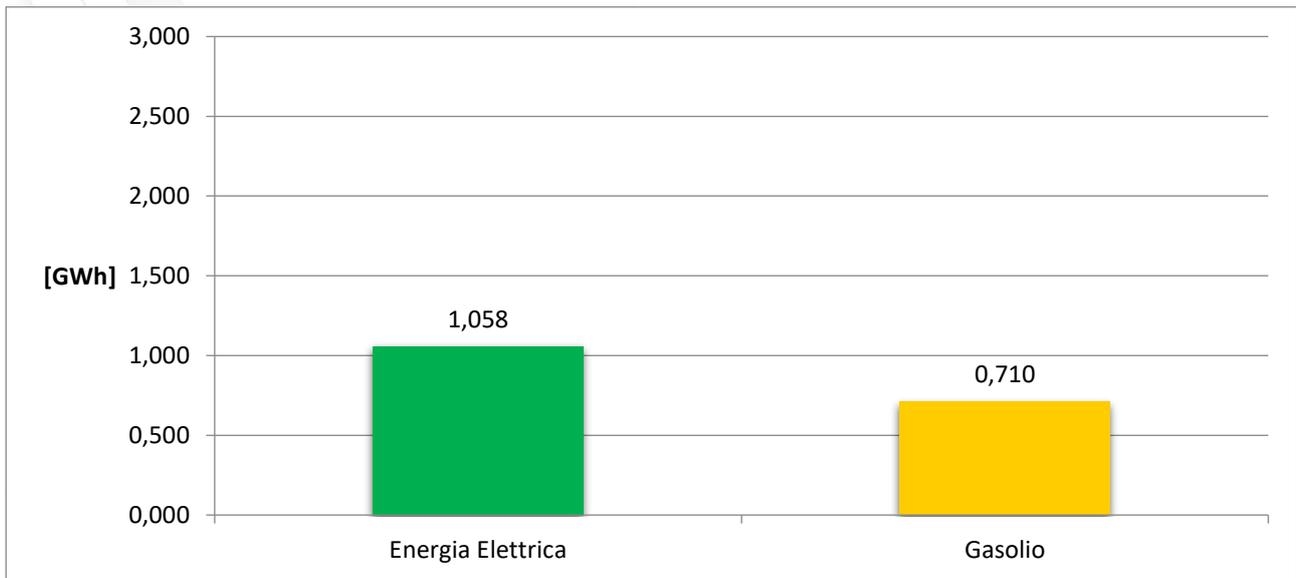


Grafico 6.4.4.1 - Consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura

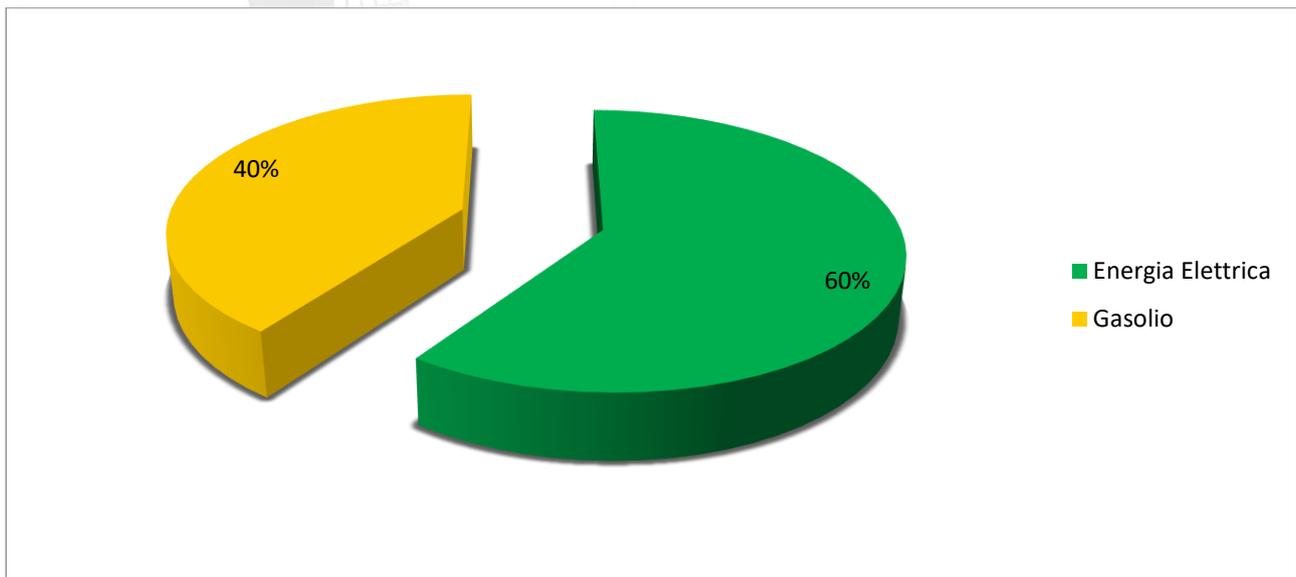


Grafico 6.4.4.1 - Domanda energetica in Agricoltura nel 2011

## 6.4.5 INDUSTRIE

Per quanto concerne il settore industriale, sono stati calcolati i consumi legati ai vettori di Energia Elettrica e Gas naturale. Si è ottenuto un consumo di Energia Elettrica pari a 1,06 GWh, il 63% del consumo totale, seguito dal Gas Naturale con 0,61 GWh e quindi il restante 37% del totale.

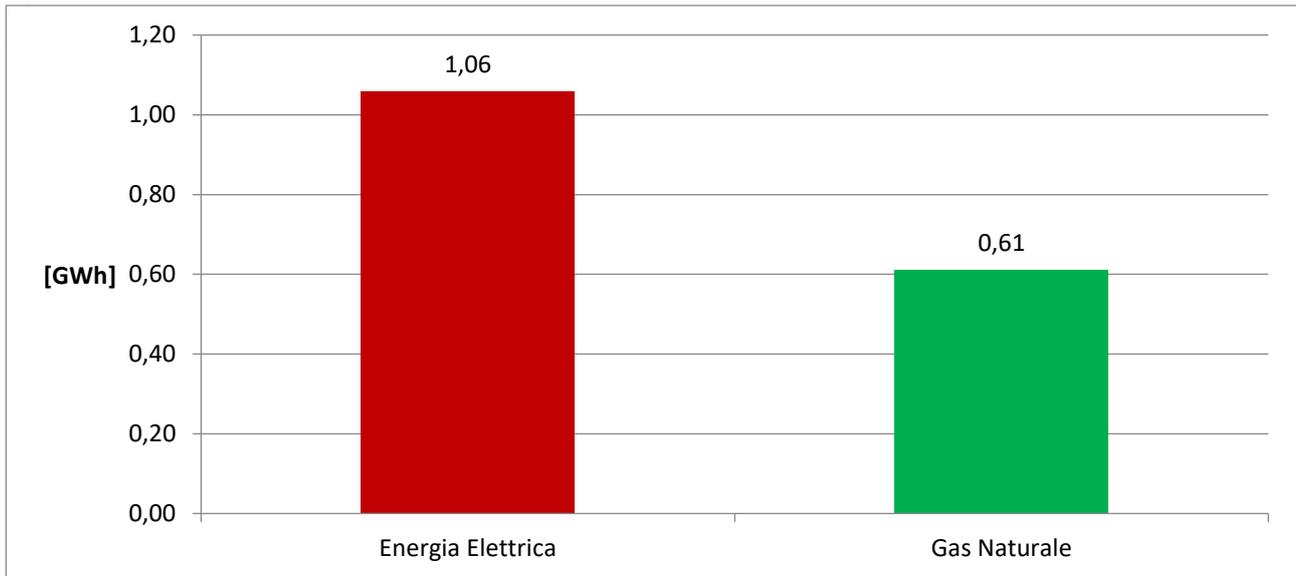


Grafico 6.4.5 1 - Consumi energetici per vettore energetico nell'Industria

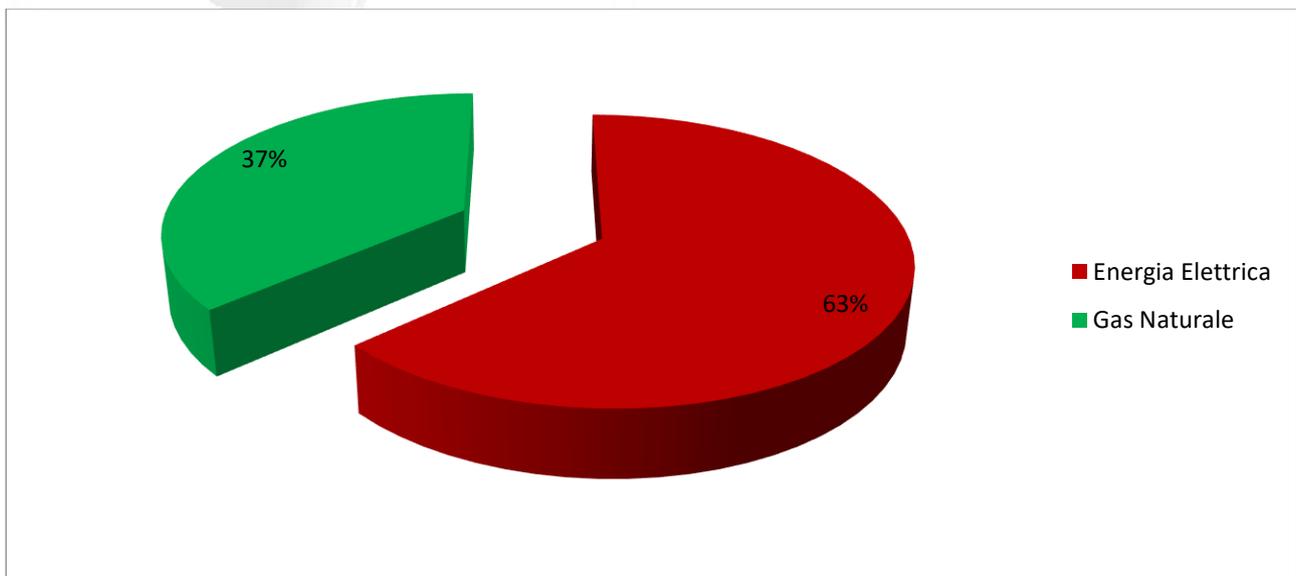


Grafico 6.4.5 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nell'industria

## 6.4.6 TRASPORTI

### 6.4.6.1 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 Messina 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 Messina e nel Comune di Messina resi noti da Istat, ha fornito i seguenti valori: 512,963 GWh per il Gasolio, 407,693 GWh per la Benzina e 26,251 GWh per il GPL.

Il secondo metodo, che ha utilizzato dati inerenti al numero di automezzi circolanti nella Provincia di Messina e nel Comune di Messina, ha restituito i seguenti risultati: 493,791 GWh per il Gasolio, 392,455 GWh per la Benzina e 25,270 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 **927,77 GWh** così distribuito: 502,342 GWh per il Gasolio, 399,667 GWh per la Benzina e 25,761 GWh per il GPL.

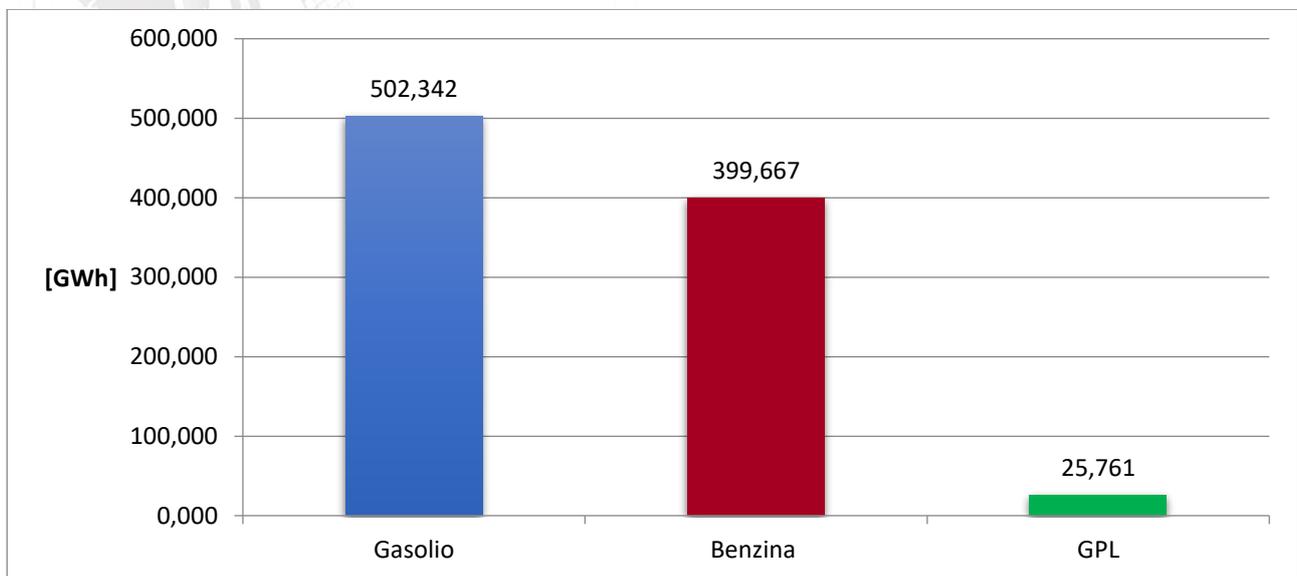


Grafico 6.4.6.1.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato

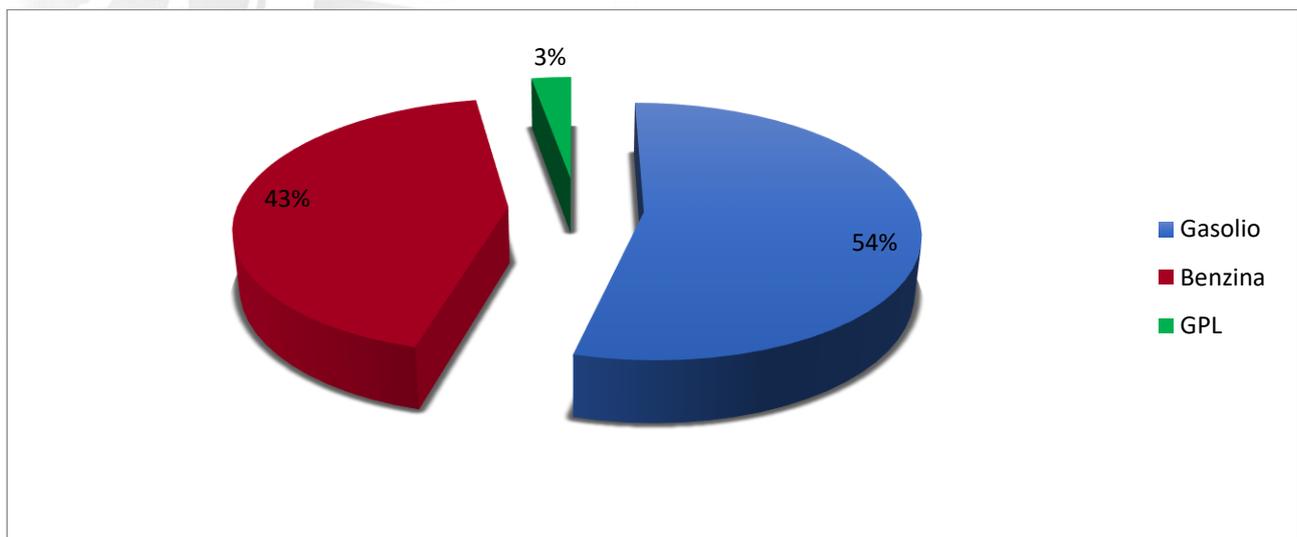


Grafico 6.4.6.1.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato

### 6.4.6.2 FLOTTA MUNICIPALE

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

L’indagine attuata ha quantificato in 407,00 MWh i consumi energetici di Benzina ed in 1.035,00 MWh i consumi di Gasolio realizzati dalla flotta municipale nel 2011.

### 6.4.6.3 TRASPORTO PUBBLICO

Il comune di Messina è dotato di servizio di trasporto urbano che permette ai cittadini di raggiungere diversi punti della città.

Esistono anche servizi di trasporto che permettono di raggiungere le città di Messina, Catania e Palermo.

Si tratta di trasporto su strada e trasporto ferroviario, i quali garantiscono quotidianamente gli spostamenti.

In questa sede si è analizzato l’aspetto energetico legato al trasporto su strada. Si è dunque proceduto ad individuare tutte le tratte attive all’anno 2011 ed i rispettivi percorsi all’interno del territorio di Messina compreso quelle del tramvia ad Energia Elettrica.

Si è dunque determinato il consumo di Gasolio ed Energia Elettrica che risulta essere pari rispettivamente a 948,20 MWh e 1.920,00 MWh.

### RIEPILOGO SUI CONSUMI RELATIVI AL TRASPORTO

Complessivamente, considerando sia i consumi del Trasporto Privato, sia quelli della Flotta Municipale che quelli relativi al Trasporto Privato, il consumo energetico nel settore dei Trasporti nell’anno 2011 è stato di **932,08 GWh**.

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

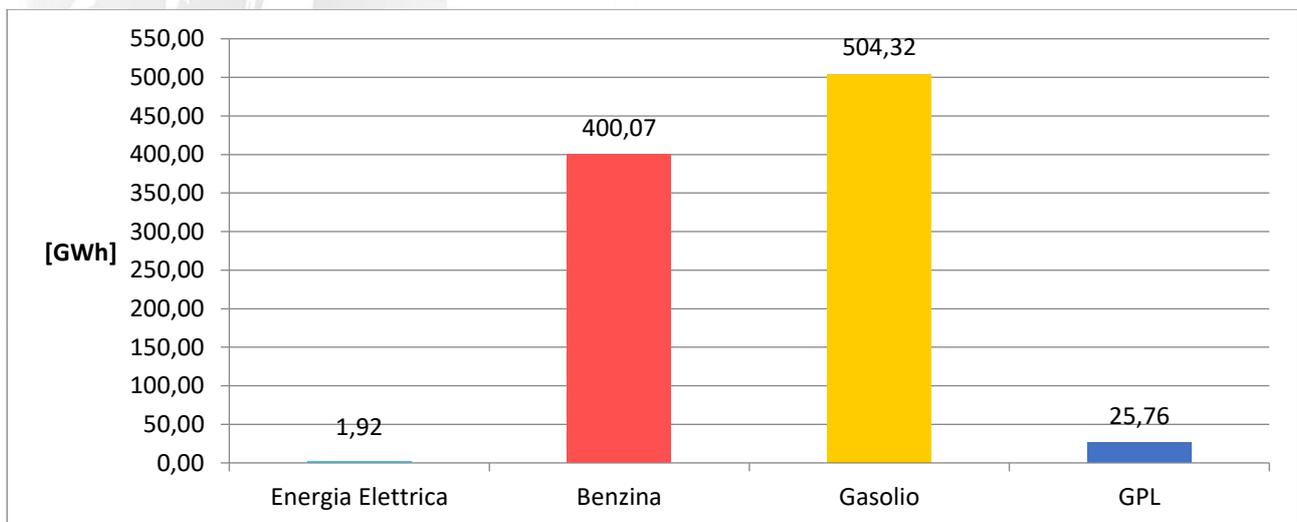


Grafico 6.4.6.3 1 - Consumi energetici nel settore dei Trasporti per vettore

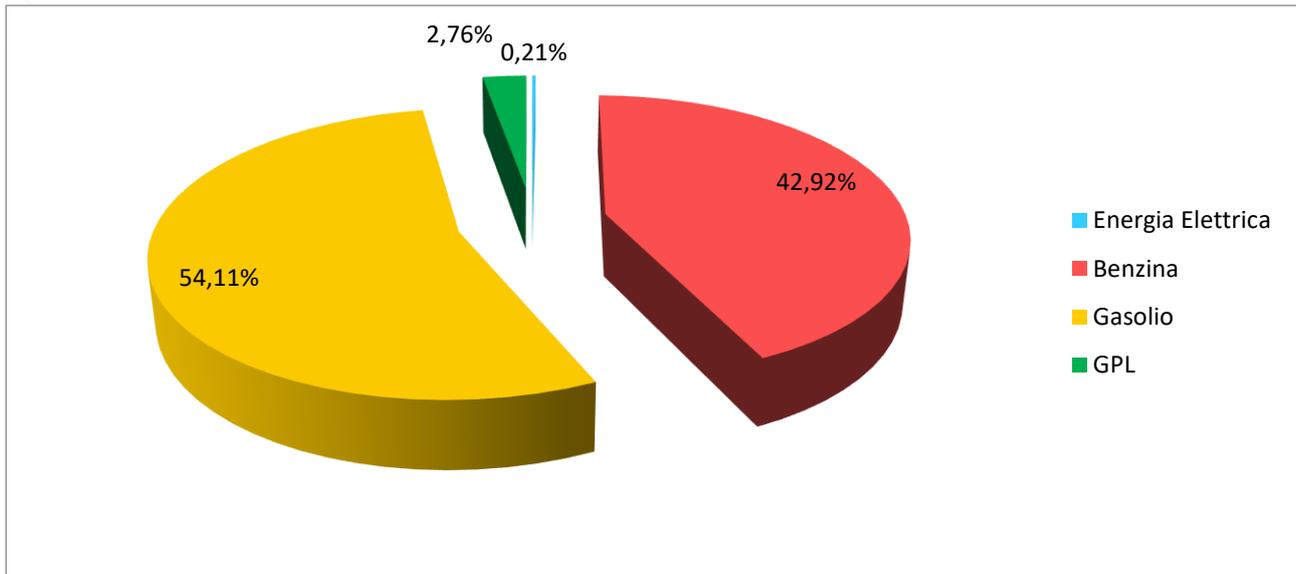


Grafico 6.4.6.3.2 - Composizione percentuale della domanda energetica nel settore dei Trasporti

## 6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO

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

Il vettore più richiesto è risultato essere l’Energia Elettrica con 615,028 GWh, il 31% della domanda totale, seguito dal Gasolio con 516,620 GWh, il 26% della richiesta di energia. Seguono i consumi di Benzina con 400,074 GWh, il 20% del complessivo. I consumi complessivi di Gas Naturale sono stati pari a 368,604 GWh, il 19% del totale, mentre quelli di GPL ammontano a 55,941 GWh, il 3% della richiesta energetica annua.

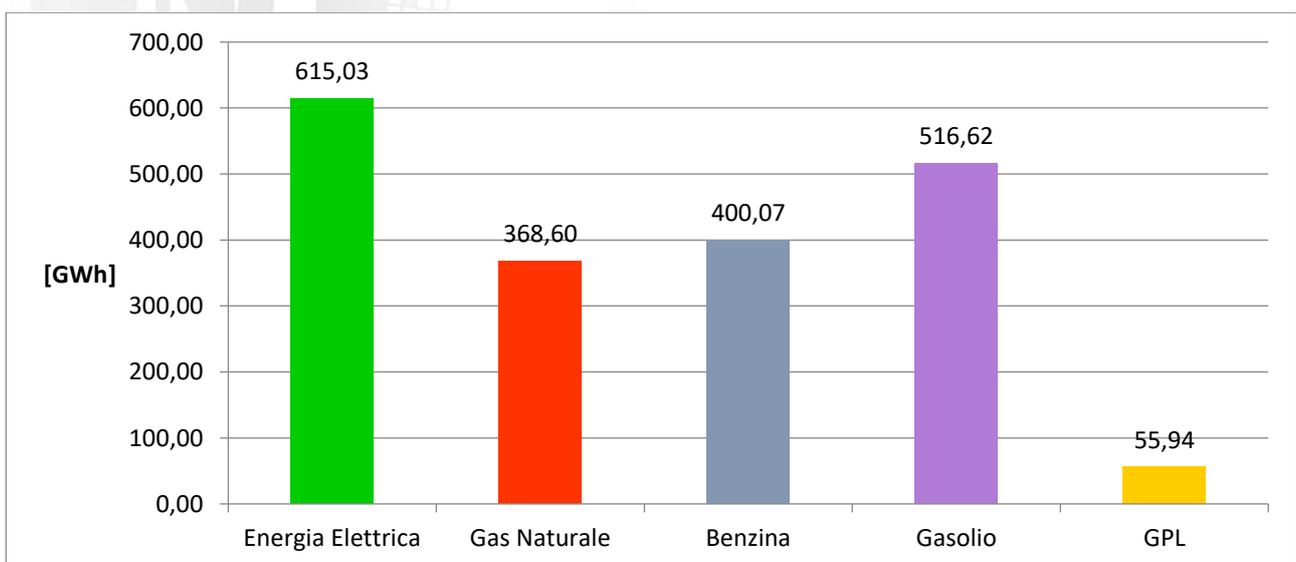


Grafico 6.5.1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Messina

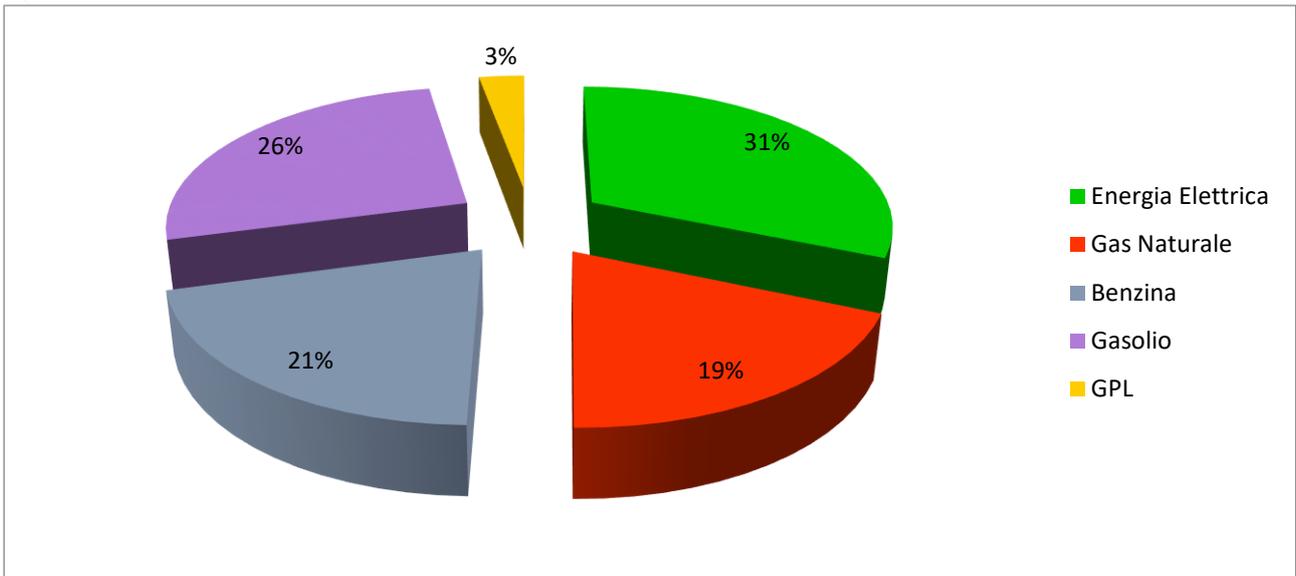


Grafico 6.5.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Messina

## 6.6 CONSUMI PRO-CAPITE

L'analisi effettuata ha evidenziato un consumo energetico complessivo nel Comune di Messina nell'anno 2011 di **1.956,267 GWh**.  
Suddividendo questo valore per il numero di residenti del Comune di Messina al 2011, ossia 243.262 (fonte Istat), si è ricavato il consumo energetico pro-capite totale, pari a **8,04 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.

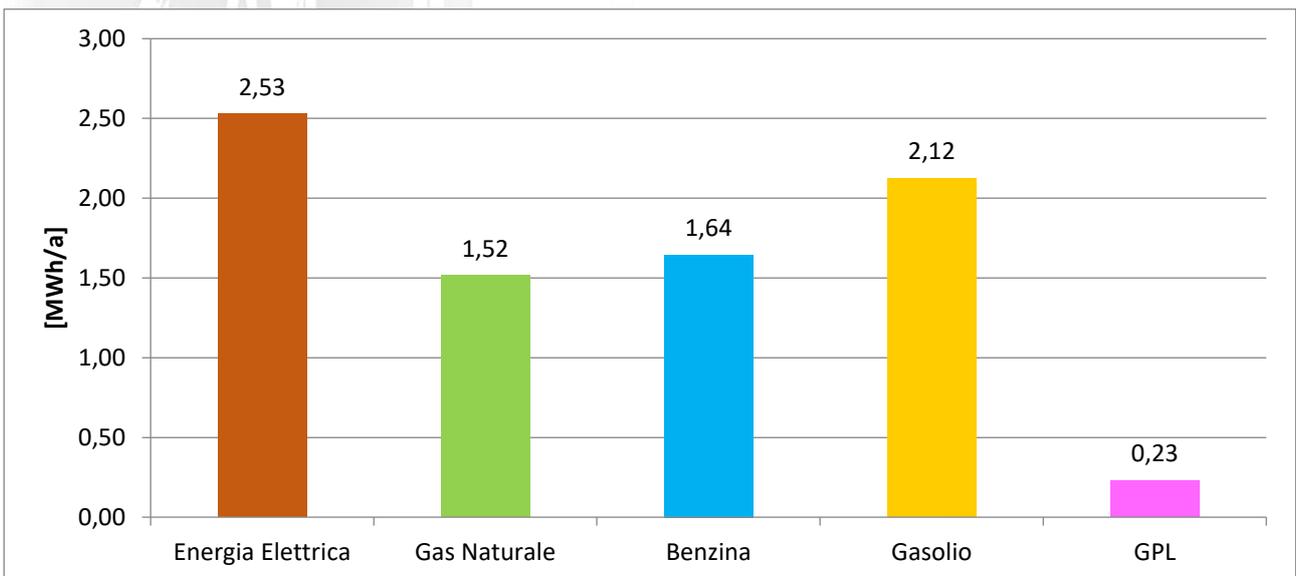


Grafico 6.6.1 - Consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Messina

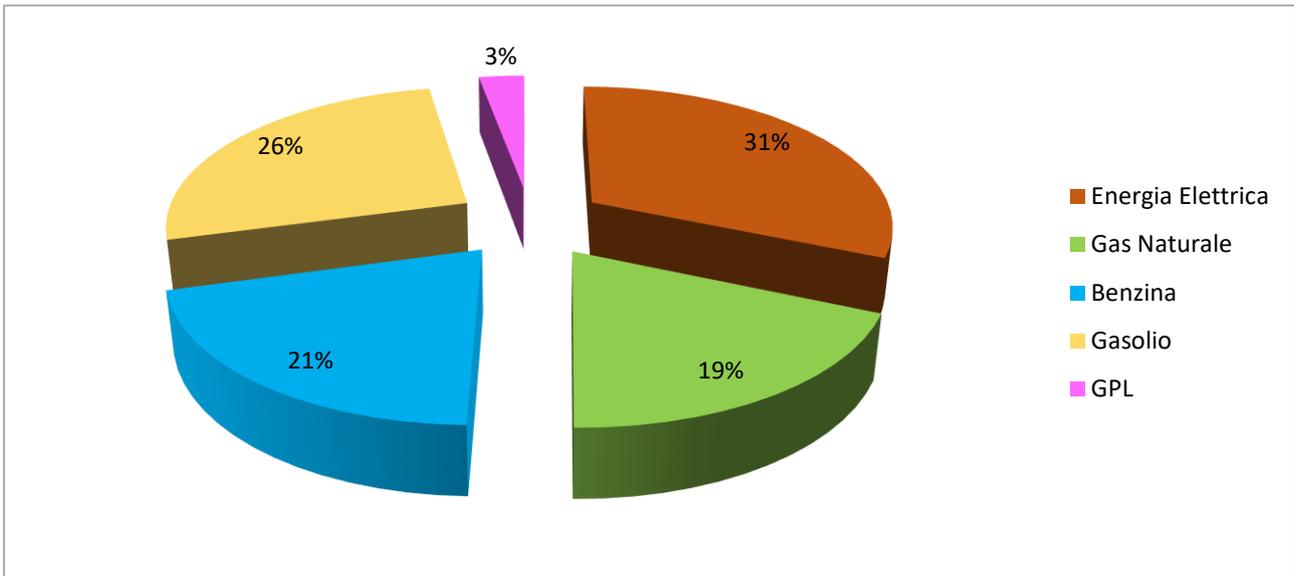


Grafico 5.6.2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Messina

## 6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

Al 2011 erano installati ed attivi circa 6 impianti fotovoltaici, per una potenza totale installata pari a 215,24 kW<sub>p</sub> (dati GSE – Atlasole). Assumendo un tempo di esercizio equivalente pari a 1.435,40 h/anno per il 2011 (dati JRC) la produzione energetica locale da fonte fotovoltaica è stata stimata in **308,96 MWh**.

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

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

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

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

Ove:

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

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

PLE = produzione locale di elettricità [MWh]

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

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

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

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

Attraverso tale formula, considerando l’assenza di acquisti di elettricità verde certificata, è stato ottenuto un FEE pari a **0,483**.

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 **621.621,93 t CO<sub>2</sub>**.

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

Il settore principalmente responsabile del rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera è quello dei Trasporti con 241.047,65 t CO<sub>2</sub>, il 38,78% del totale, seguito dal settore Residenziale con 205.168,81 t CO<sub>2</sub>, il 33,01% del totale, seguito da quello del Terziario, il quale con 130.875,36 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 21,05% delle emissioni totali.

Al Pubblico sono imputabili il 7,02% delle emissioni, con 43.616,73 t CO<sub>2</sub>, mentre il settore Agricoltura con 700,42 t CO<sub>2</sub>, copre lo 0,11% del totale.

Infine, le Industrie, con 212,75 t CO<sub>2</sub>, sono responsabili dello 0,03% delle emissioni totali.

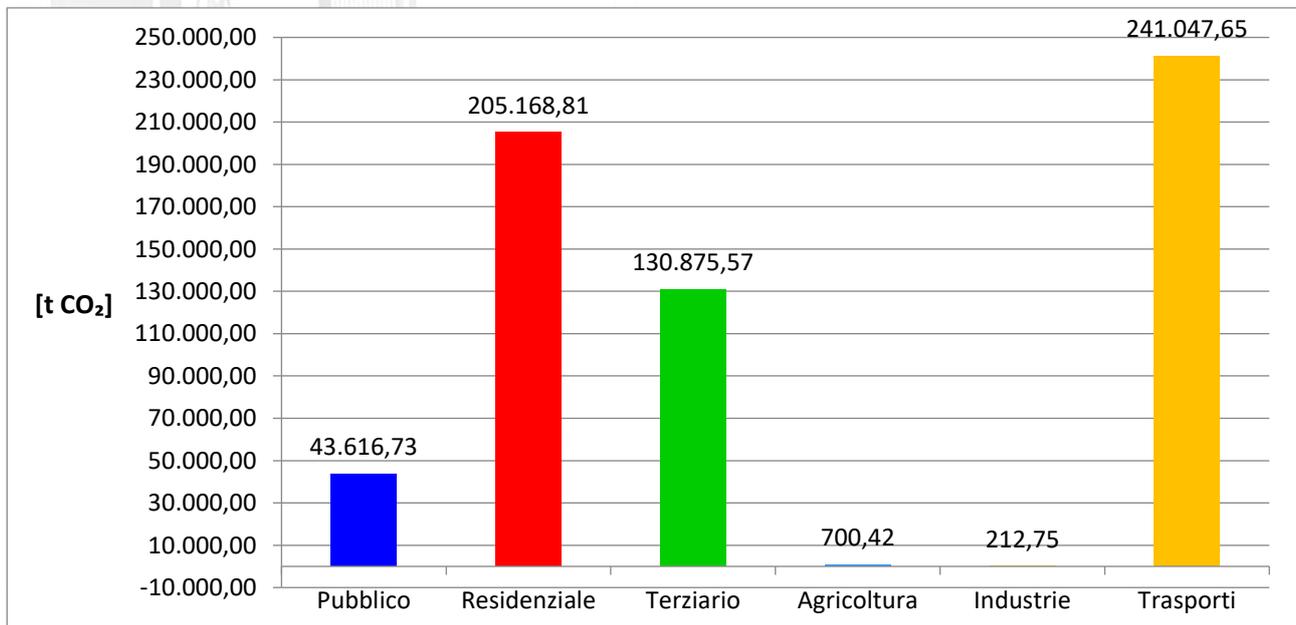


Grafico 6.9.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore di interesse nel Comune di Messina

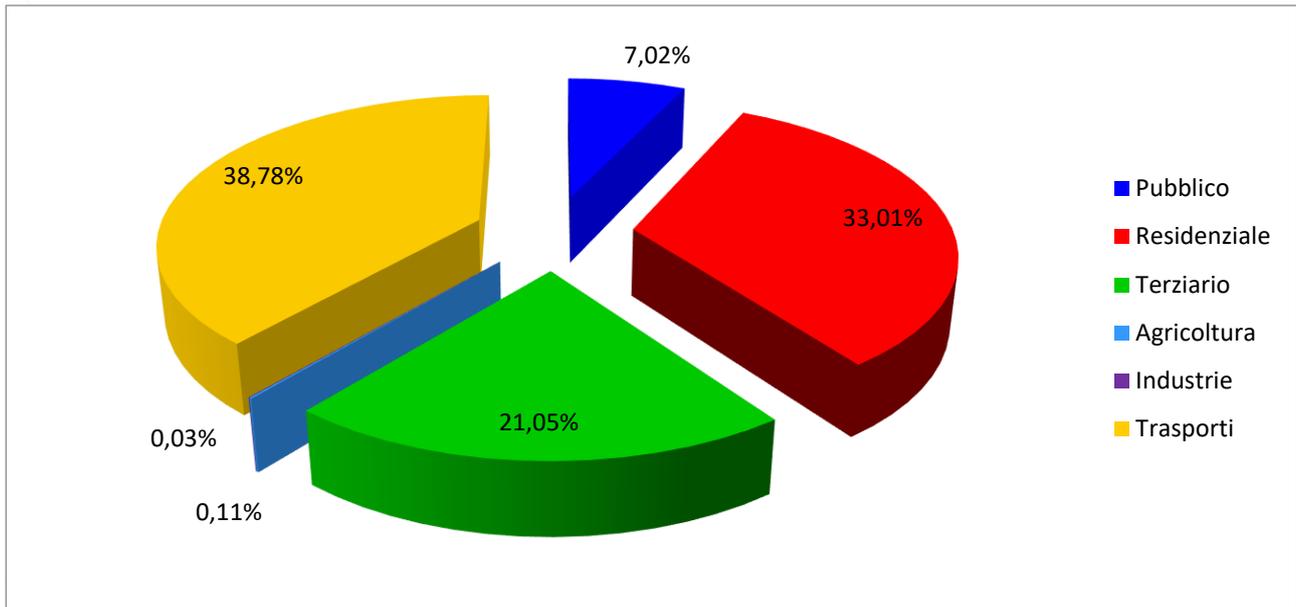


Grafico 6.9.2 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore di interesse nel Comune di Messina

## 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.

Il vettore energetico maggiormente responsabile delle emissioni complessive è l'Energia Elettrica, con il 48% del totale pari a 296.909,48 t CO<sub>2</sub>; seguito dal Gasolio che, con 137.937,57 t CO<sub>2</sub>, è responsabile del 22% delle emissioni totali. La Benzina, con 99.618,42 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 16% delle emissioni complessive.

All'utilizzo del Gas Naturale sono imputabili 74.457,93 t CO<sub>2</sub>, il 12% del totale.

Il GPL è risultato essere il vettore energetico che meno incide sul computo complessivo delle emissioni con 12.698,53 t CO<sub>2</sub>, il 2% del totale.

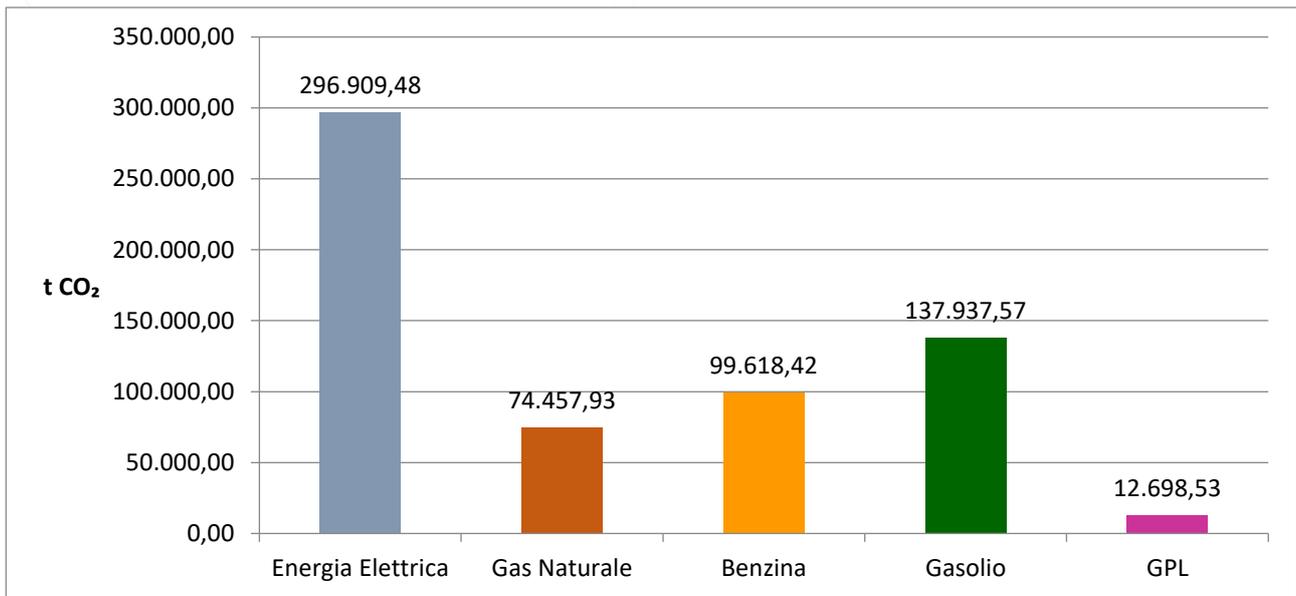


Grafico 6.10.1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico nel Comune di Messina

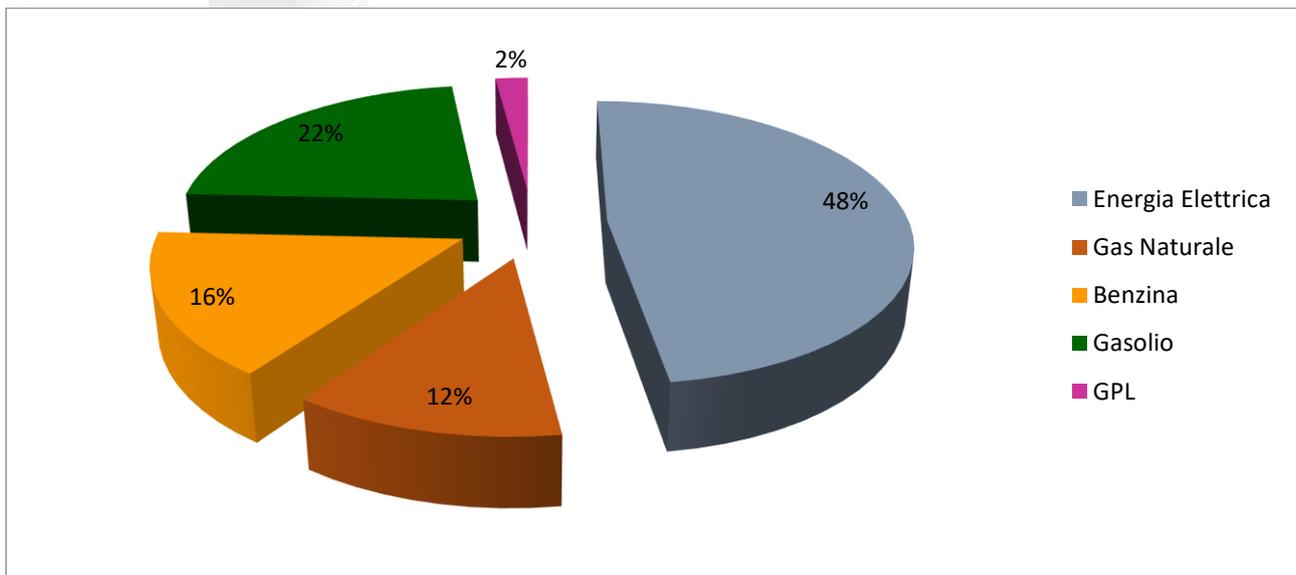


Grafico 6.10.2 - Distribuzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico nel Comune di Messina

## 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 Messina nell’anno 2011 è stata quantificata in **2.555,36 kg CO<sub>2</sub>/ab.**

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



## 7 IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE

### 7.1 MONITORAGGIO DEL PAES

Il primo monitoraggio riporta lo stato di avanzamento delle azioni che compongono il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile del Comune di Messina. Il monitoraggio riguarda sia lo stato di avanzamento delle azioni da realizzare nel 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.

N°	Azione	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	Totale CO <sub>2</sub> risparmiata	Grado di attuazione
<b>AZIONI DEL SETTORE TERZIARIO COMUNALE</b>					
01_EE1	RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI	682	0	315,43	20%
01_TH1	RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO/IMPIANTO TERMICO	1.009,01	0	204,30	50%
01_TH2	SOSTITUZIONE DEGLI IMPIANTI A GASOLIO INSTALLATI NEGLI EDIFICI SCOLASTICI CON GENERATORI A METANO	30,49	0	204,31	50%
01_FER1	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI SCOLASTICI	0	546,88	252,94	18%
01_FER2	ACQUISTO ENERGIA PRODOTTA DA FER PER CONSUMI ELETTRICI	0	1.041,88	481,88	50%
<b>AZIONI DEL SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE</b>					
02_TH1	RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO/IMPIANTO TERMICO	733,76	0	148,57	5%
02_EE1	INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI	12.289	0	5.683,75	5%
<b>AZIONI DEL SETTORE RESIDENZIALE</b>					
03_EE1	SOSTITUZIONE LAMPADINE A INCANDESCENZA	29.232,85	0	13.520,80	10%
03_EE2	SOSTITUZIONE SCALDACQUA ELETTRICI	14.895,94	0	6.889,68	10%
03_EE3	SOSTITUZIONE FRIGIDOCONGELATORI	16.952,66	0	7.840,96	10%
03_EE4	CONDIZIONAMENTO ESTIVO IN CLASSE A	841,89	0	389,39	10%
03_EE5	INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO	3.248,55	0	1.502,52	10%
03_FER1	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI	0	26.188,63	12.112,78	10%
03_FER2	INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI TERMICI	0	44.771,46	9.065,30	10%
03_TH1	RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO_serramenti	4.811,40	0	974,21	10%
03_TH2	RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO_pareti	4.294,00	0	869,45	10%
03_TH3	RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO_copertura	1.629,14	0	329,87	10%
03_TH4	SOSTITUZIONE CALDAIE CENTRALIZZATE	3.739,50	0	765,31	10%
03_TH5	SOSTITUZIONE CALDAIE AUTONOME	20.852,76	0	4.226,14	10%
03_TH6	INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE	5.643,66	0	1.142,73	10%
03_TH7	METANIZZAZIONE DEL II QUARTIERE "VILLAGGIO SAN FILIPPO SUPERIORE"	0	0	21,52	10%
03_TH8/FER3	INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE	39.008,47	11.248,20	5.998,08	10%

<b>AZIONI DEL SETTORE ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>					
04_EE1	ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	2.132	0	986,06	50%
04_EE2	INSTALLAZIONE REGOLATORI DI FLUSSO	100	0	46,25	100%
04_FER1	ACQUISTO ENERGIA PRODOTTA DA FER PER CONSUMI ELETTRICI	0	2.038,28	942,71	Non adottata
<b>AZIONI DEL SETTORE PRODUTTIVO</b>					
05_EE1	INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI	2.833	0	1.310,28	0%
05_FER1	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI	0	2.882,28	1.333,07	0%
<b>AZIONI DEL SETTORE PARCO VEICOLI COMUNALE E TRASPORTO PUBBLICO</b>					
06-07_FER1	UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI	0	144	36,80	10%
07_EFF1	SOSTITUZIONE MEZZI COMUNALI CON MEZZI A METANO	118,56	0	31,66	100%
08_EFF1	RINNOVO PARCO AUTOVEICOLARE	87.989,11	0	22.566,95	0%
08_FER1	UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI	0	1.140	292,38	10%
08_MDS1	REALIZZAZIONE DI PISTE CICLOPEDONALI	17.081,69	0	4.381,01	50%
08_MDS2	ISTITUZIONE DEL SERVIZIO BIKE SHARING	3.931,85	0	1.008,42	30%
<b>AZIONI DEL SETTORE DELLA PIANIFICAZIONE</b>					
	AGGIORNAMENTO DEL PIANO REGOLATORE GENERALE E DEL PIANO REGOLATORE CONDIVISO				Non applicabile
	STESURA DEL PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA				Non applicabile
	PIANO STRATEGICO AMBIENTALE DELL'AREA PORTUALE				Non applicabile
	AGGIORNAMENTO DEL REGOLAMENTO EDILIZIO				Non applicabile
	AGGIORNAMENTO DEL PUM E POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO METROPOLITANO				Non applicabile
	PREMIALITÀ URBANISTICHE				Non applicabile
	PROMUOVERE UTILIZZO DI IMPIANTI A FONTE ENERGETICA RINNOVABILE				Non applicabile
	PROMUOVERE INCENTIVI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PER LE NUOVE COSTRUZIONI				Non applicabile
	AUDIT ENERGETICI DEGLI EDIFICI DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI MESSINA				Non applicabile
	SERVIZIO DI FORNITURA DI ENERGIA VERDE PER TUTTE LE UTENZE COMUNALI				Non applicabile
	ATTIVAZIONE DI UNO SPORTELLO ENERGIA				Non applicabile
	CALENDARIZZAZIONE DI INCONTRI FORMATIVI PER I TECNICI COMUNALI E PROFESSIONISTI LOCALI				Non applicabile
	SENTINELLE DELL'ENERGIA FORMAZIONE KARTAKILOMETRICA				Non applicabile
	#OPENMESSINA, UN'AGENDA DIGITALE PER L'AREA METROPOLITANA DI MESSINA				Non applicabile
	ICT - EGOVERNEMENT				Non applicabile

	<p>PIANO DI INTERVENTO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI AMBITO DI RACCOLTA OTTIMALE CITTÀ DI MESSINA – RIDUZIONE DEI RIFIUTI E AUMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA</p>	<p>Non applicabile</p>
--	--	------------------------

Tra le azioni previste nel PAES, il comune di Messina ha impiegato maggiore attenzione alle azioni inerenti alla Pubblica Illuminazione e si prevede che entro il 2024/25 ci sarà la totale sostituzione dei corpi illuminanti di vecchia generazione per installare analoghi a tecnologia LED.

Inoltre, il Comune si è impegnato nell’attuare le azioni riguardanti il settore Terziario con la riqualificazione degli usi elettrici, l’acquisto di energia verde, interventi a favore del risparmio energetico eseguiti sugli edifici scolastici e istituzionali, sostituzione di 2 caldaie su 11 previste dal PAES, installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici. Particolare attenzione è stata rivolta anche alle azioni inerenti al miglioramento del parco veicoli comunali mediante l’acquisto di n. 4 pulmini elettrici e n. 4 mezzi a metano, per il trasporto pubblico sono stati acquistati n. 16 bus elettrici con il programma PON e istituito il servizio bike-sharing per fornitura in comodato d’uso di bicicletta per mobilità lenta casa-lavoro e casa-scuola.

A livello qualitativo possiamo riportare nel seguente grafico la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020.

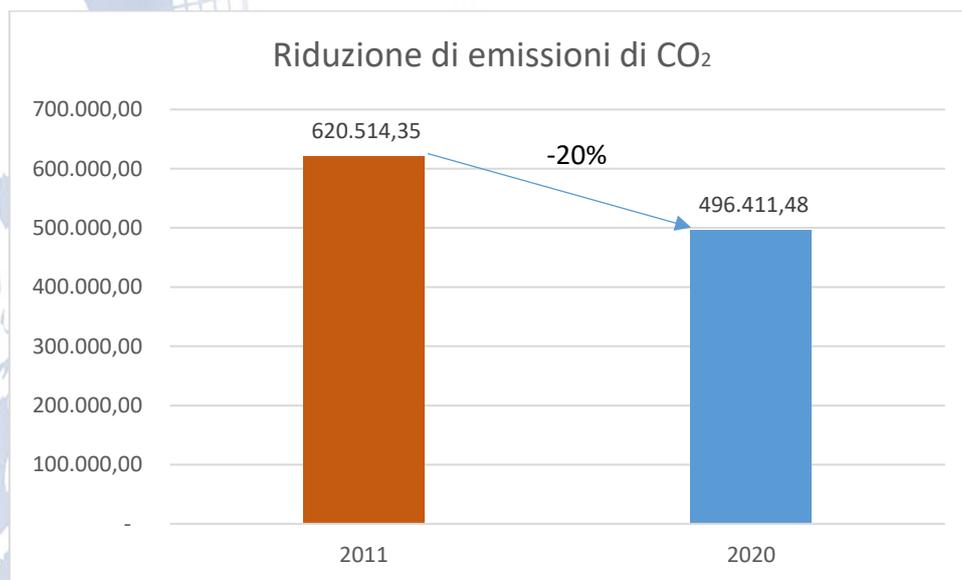


Grafico 7.1.1 - Riduzione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal 2011 al 2020 nel Comune di Messina

Analizzando, al 2021, i consumi di Energia Elettrica e Gas Naturale degli Edifici Comunali, della Pubblica Illuminazione e del Sollevamento Idrico del Comune di Messina osserviamo una leggerissima diminuzione (circa 1% rispetto al 2011) per quanto riguarda i consumi elettrici degli edifici, un consumo costante per quanto concerne il Sollevamento idrico ma una consistente riduzione dei consumi di Energia Elettrica per la Pubblica Illuminazione (circa 80%) considerando il fatto che circa il 70% del parco lampade è stato ammodernato prevedendo la sostituzione dei vetusti corpi lampada, assolutamente energivori e sovrastimati a livello di potenza, che riduce del 60-65% il consumo di energia e sono state eliminate le cabine in serie con

regolatore a bagno d’olio e sostituite con regolatori elettronici e questo intervento ha permesso la riduzione del 15% circa dei consumi di Energia.

Per quanto concerne le riduzioni dei consumi energetici legati al settore Residenziale possiamo dire che, grazie agli incentivi statali fiscali, rispettivamente al 50% e al 65%, per lavori di ristrutturazione edilizia e riqualificazione energetica degli immobili residenziali e al Decreto Rilancio che, dal 2020, introduce la super agevolazione EcoBonus 110% per tre tipologie di intervento principali: isolamento termico delle murature esterne orizzontali o verticali, sostituzione impianto centralizzato nei condomini, sostituzione impianto su edifici unifamiliari o unità immobiliari site all’interno di edifici plurifamiliari funzionalmente indipendenti con uno o più accessi autonomi dall’esterno con caldaia a condensazione, pompa di calore, compresi impianti ibridi che, unitamente ad interventi di sostituzione infissi, installazione impianti solari termici e solari fotovoltaici permettono di rendere più efficienti e più sicure le abitazioni.

Tutte queste misure portano ad una diminuzione dei consumi energetici nel settore Residenziale che possiamo stimare essere di circa il 10%.

Valutando il settore dei Trasporti Privati, la Legge di Bilancio 2021 prevedeva novità in tema di contributi per acquisto di auto private e veicoli commerciali utili a ridurre l’inquinamento, le misure vanno a riprendere quelle previste dalla Legge 145/2018. A tale proposito si precisa che per l’erogazione dei contributi di cui si tratta, il fondo di cui all’art. 1041 della stessa legge veniva rifinanziato per l’anno 2021 con 420 milioni di euro e da quest’analisi possiamo ipotizzare che circa il 5% dei consumi riguardanti il Trasporto Privato possa essere stato ridotto dalla sostituzione di vecchi automezzi con analoghi ibridi o totalmente elettrici.

## 7.2 LA STRATEGIA

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

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

L’adesione al Patto dei Sindaci ha richiesto la costituzione di un’apposita struttura di coordinamento interna, un Energy Team che possa rispondere alle varie esigenze del processo e sia affiancato dalle competenze tecnico-scientifiche dell’Energy Manager Ing. Pier Francesco Scandura per quanto concerne la redazione del PAESC.

Il Comune di Messina ha individuato, inoltre, nel Sindaco Cateno De Luca, nella Giunta comunale, nell’Assessore Ing. Francesco Caminiti, nel RUP Ing. Vito Leotta, nel Dirigente Ing. Antonio Amato e nell’Ing. Salvatore Saglimbeni, 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).

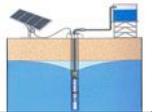
Per ciascuna azione inoltre è presente una timeline che meglio chiarisce l’orizzonte temporale per l’attuazione dell’intervento.

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 23 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 **275.578,61 t**, il **44,332%** rispetto ai valori del 2011.

Tabella 7.1.1 - Elenco delle Azioni

Azione	Descrizione	Simbolo	Energia risparmiata o prodotta [MWh]	t CO <sub>2</sub> risparmiate	Riduzione % rispetto al 2011
PU01B	Audit energetico edifici comunali		-	-	-
PU02L	Riqualificazione energetica degli edifici comunali e uso razionale dell’energia		10.694,69	3.485,95	0,561%
PU03M	Installazione d’impianti fotovoltaici su edifici comunali		0	1.799,37	0,289%
PU04B	Efficientamento dell’impianto di Pubblica Illuminazione		6.780,00	3.273,09	0,527%
PU05B	Efficientamento delle stazioni di sollevamento		19.878,75	9.596,61	1,544%
PU06B	Installazione d’impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento		0	2.771,02	0,446%
PU07C	Piantumazione arborea in ambiente urbano		Non applicabile	31,00	0,005%
PU08C	Pulizia periodica caditoie stradali e verifica adeguato dimensionamento delle stesse		-	-	-
PU09C	Progetto ForestaME		-	-	-
SA01B	Creazione di una banca dati informatizzata municipale e territoriale		-	-	-
SA02B	Formazione energetica dei tecnici comunali		-	-	-
SA03B	“Casella di posta Energia” e Pagina web sul sito istituzionale		92.258,96	33.604,40	5,406%
RE01B	“Allegato Energetico – Ambientale” al regolamento edilizio comunale		130.297,89	41.033,76	6,601%

RE02B	Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche ed ambientali		-	-	-
RE03C	Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile		97.723,42	30.775,32	4,951%
RE04B	Riqualificazione energetica degli edifici residenziali tramite incentivo fiscale Superbonus 110		97.723,42	30.775,32	4,951%
RE05L	Creazione di Comunità energetiche rinnovabili		14.354,00	6.942,99	1,117%
TE01L	Promuovere l'efficiamento, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore terziario		81.330,03	39.262,67	6,316%
AG01B	Promuovere l'uso razionale dell'energia in Agricoltura		530,49	210,13	0,034%
TRO1L	Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale		648,90	169,96	0,027%
TRO2L	Rinnovo del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni tramite nuovi incentivi legge di Bilancio 2021		139.165,35	35.923,48	5,779%
TRO3B	Campagna di sensibilizzazione all'utilizzo razionale dell'automobile e all'applicazione di tecniche di Eco-drive		139.165,35	35.923,48	5,779%
CO01B	Promozione del PAESC		-	-	-
<b>RIDUZIONE TOTALE EMISSIONI AL 2030</b>			<b>844.187,55</b>	<b>275.578,61</b>	<b>44,332%</b>

## 7.2 SCHEDE D’AZIONE

**PU01B**

**Audit energetico edifici comunali**

**azione  
abilitante**



2011

2012

2014

2016

2018

2020

2023

**2025**

2026

2028

2030

### 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:

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

### Target

Realizzazione di audit energetici su tutti gli edifici di proprietà comunale entro il 2025.

### Strategie finanziarie

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

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

### Possibili ostacoli o vincoli

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

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

### Indicazioni per il monitoraggio

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

### Altri benefici attesi

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

PU02L

Riqualficazione energetica edifici comunali ed  
uso razionale dell’energia-10.694,69 MWh  
-3.485,95 t CO<sub>2</sub>

2011 2012 2014 2016 2018 2021 2023 2024 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

Nel contesto di un approccio globale per la riduzione delle emissioni inquinanti il Comune di Messina intende intraprendere un’opera di profonda riqualficazione 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.

In progetto la riqualficazione che prevede la pulizia, la messa in sicurezza, la riforestazione e l’arredo del “Giardino dell’Acropoli” che, quindi, potrebbe diventare un vero e proprio polmone urbano per i cittadini.

## Target

Si ipotizza al 2030 una riduzione dei consumi degli edifici comunali di circa il 40%.

## Strategie finanziarie

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Esco o Project Financing. Gli ostacoli alla veloce realizzazione degli interventi sono la complessità nell’affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi e la difficoltà a reperire i fondi necessari all’attuazione degli stessi.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

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

Presenza di vincoli architettonici per alcuni edifici.

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

---

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



**PU03M**

## Installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali

**+7.894,70 MWh**  
**-1.799,37 t CO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2024 **2026** 2028 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 5.500 kW<sub>p</sub>, considerando che sono già stati installati impianti fotovoltaici in sei scuole per un totale di 215,24 kW<sub>p</sub>.

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

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

### Target

L’azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 7.894,70 MWh/anno.

### Strategie finanziarie

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

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

### Indicazioni per il monitoraggio

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

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

### Altri benefici attesi

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

PU04B

## Efficientamento dell’impianto di Pubblica Illuminazione

-6.780,00 MWh

-3.273,09 t CO<sub>2</sub>



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

### Descrizione dell’azione

L’intervento migliorativo prevede di agire sulla parte di impianto di proprietà comunale, che ad oggi risulta costituito da lampade di diversa tipologia e non è stato ancora riqualificato totalmente.

L’azione ipotizzata prevede:

- sostituzione di tutte le lampade di vecchia generazione con lampade a tecnologia moderna LED;
- rimozione dagli apparecchi di illuminazione dei sistemi di alimentazione ferromagnetici, degli accenditori e dei condensatori;
- installazione in loro vece di alimentatori elettronici dimmerabili di potenza commisurata a quella delle lampade alle quali si devono accoppiare.
- Installazione di un sistema di telecontrollo puntuale.

### Target

Con tale azione si prevede di ridurre i consumi annui per gli impianti d’illuminazione pubblica stradale Comunale di quasi il 30%.

### Strategie finanziarie

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

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

### Possibili ostacoli o vincoli

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

### Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

---

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



**PU05B**

## Efficientamento delle stazioni di sollevamento

**-19.878,75 MWh**  
**-9.596,61 t CO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

### Descrizione dell’azione

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

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

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

### Target

Ottenere una riduzione di almeno il 40% dei consumi elettrici relativi al funzionamento delle stazioni di sollevamento.

### Strategie finanziarie

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

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

### Indicazioni per il monitoraggio

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

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

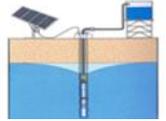
### Altri benefici attesi

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

**PU06B**

**Installazione di impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento**

**+5.741,60 MWh  
- 2.771,02 t CO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## 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 4.000 kW.

### Step per il raggiungimento dell’azione:

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

## Target

L’azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 5.741,60 MWh/anno.

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

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

PU07C

## Piantumazione arborea in ambiente urbano

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



### 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
<b>Betulla verrucosa</b>	<b>Ottima</b>	<b>Alta</b>	<b>3,1</b>	<b>120</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>
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
<b>Cerro</b>	<b>Ottima</b>	<b>Alta</b>	<b>3,1</b>	<b>120</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>
Ciliegio	Buona	Media	1,7	61	92	85	Medio	Alto
Frassino comune	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Medio
Gelso piangente	Media	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio
Ginkgo	Ottima	Alta	2,8	103	155	140	Alto	Alto
Koelreuteria	Media	Media	1,7	61	92	85	Alto	Alto
Ligusto del Giappone	Buona	Bassa	0,45	16	25	22,5	Medio	Medio

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

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



## Target

---

Analizzando la tabella seguente, derivante da uno studio del Cnr di Bologna, atto a valutare la mitigazione della produzione di CO<sub>2</sub> mediante un incremento della piantumazione arborea, si evince che per 14.484 alberi di Betulla verrucosa, più comune tra la macchia mediterranea, si ha un assorbimento di CO<sub>2</sub> pari a 2.245 t/a. Si ipotizza quindi che dal 2021 al 2030 verrà avviata un’importante attività di piantumazione di 200 alberi tra quelli con le migliori prestazioni e appartenenti alla macchia mediterranea, che determinerà una riduzione di CO<sub>2</sub> pari a 31 t.

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

## Strategie finanziarie

---

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

---

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

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

## Altri benefici attesi

---

Mitigazione dell’isola di calore.

PU08C

Pulizia periodica caditoie stradali e verifica adeguato dimensionamento delle stesse

azione abilitante



2011

2012

2014

2016

2018

2021

2023

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

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

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

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

## Target

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

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

## Altri benefici attesi

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



## Descrizione dell'azione

ForestaMe rappresenta l'impegno verde intrapreso per la città finalizzato a conseguire gli obiettivi European Green Deal: un progetto di forestazione urbana attraverso il quale, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> nel centro urbano, aumenterà il livello di naturalità e la qualità urbana, aumentando la resilienza del territorio urbano agli stress ambientali, al dissesto idrogeologico e agli effetti del cambiamento climatico e la sua capacità di assorbire e compensare le pressioni antropiche e naturali provenienti dall'esterno, compresi gli effetti dei cambiamenti climatici, al fine di aumentare gli effetti benefici del "verde" sulla salute umana.

L'obiettivo principale è incrementare il patrimonio arboreo e floreale della città e la sua resilienza attraverso l'aumento della biodiversità sia nelle scelte della tipologia di piante da introdurre nel tessuto urbano che nella loro modalità di posizionamento, ricostituire una visione prospettica e paesaggistica dei connettori verdi sia ideali che fisici, un piano strategico per incrementare le aree verdi, investendo maggiori risorse nella riqualificazione del verde, nella messa a dimora di impianti arbustivi e floreali e soprattutto nel piano di rinnovo arboreo, come strumento per contrastare i cambiamenti climatici e contestualmente rendere più efficaci le azioni di prevenzione e contrasto degli incendi attraverso una specifica gestione silvo-culturale e una migliore gestione delle piantagioni a rapido accrescimento.

Il progetto è finalizzato a piantare un albero per ogni abitante del capoluogo, allo scopo di migliorare la qualità dell'aria, degli spazi verdi e delle connessioni naturali urbane. Si seguirà un approccio in cui le varie fasi (progettazione e realizzazione) verranno eseguite seguendo indicazioni generali per gli interventi di forestazione in ambito urbano e periurbano (ad esempio le essenze arboree più adatte a generare benefici ambientali, quali abbattimento di inquinanti atmosferici, lotta ai cambiamenti climatici, ecc.). Inoltre, saranno fornite indicazioni mirate alla specifica realtà territoriale della città di Messina, in funzione del contesto bioclimatico, pedologico e vegetazionale in cui ci si trova ad operare. Le indicazioni fornite differenziate in base all'uso originario dei suoli (ad es. agricolo, industriale) e destinazione d'uso finale (ad es. parco urbano, area boscata, ecc.), e allo scopo del progetto di forestazione (lotta ai cambiamenti climatici, tutela della biodiversità, dissesto idrogeologico o altro). Nella progettazione e realizzazione di nuove aree forestate saranno considerate non solo le condizioni di partenza, ma anche la funzione che la nuova area dovrà assolvere. In merito alla funzione relativa al sequestro ed assorbimento di carbonio verranno valutate le diverse proprietà delle specie arboree e la loro compatibilità con il contesto territoriale indagato. Saranno considerati gli aspetti legati al ruolo delle foreste urbane e periurbane per l'assorbimento di carbonio e dove possibile verranno fornite stime indicative sulle quantità annue rimosse grazie agli interventi di forestazione.

I Contenuti ontologici della Strategia prevedono il Piano Strategico Innovativo ed avanzato di Rifeorestazione Urbana per la Rinaturalizzazione del Paesaggio Urbano.

Il Piano vuole essere un'operazione strategica di Pianificazione Territoriale Sostenibile che tende a recuperare gli equilibri ecologici perduti generando al contempo:

- Qualità ambientale;
- Qualità paesaggistica;
- Qualità formale;
- Qualità culturale;
- Qualità ed equità sociale;
- Perequazione della ricchezza territoriale;

- Efficienza economica;
- Rafforzamento dell’identità dei luoghi;
- Recupero dei Genius Loci perduti.

## Target

---

Gli obiettivi strutturali della strategia in trattazione sono:

- **Aumentare il livello di Naturalità dell’Ambiente Antropico;**  
(Recuperare tutte le aree e i sistemi paesaggistici e funzionali che versano in condizione di perdita ecologica)
- **Incrementare il patrimonio arboreo e floreale (riforestazione);**  
(Incrementare il rapporto tra superfici inerti/sterili e superfici fogliata a favore di quest’ultima)
- **Aumentare la Biodiversità;**  
(Valorizzare e potenziare tutti gli ecosistemi che costituiscono il territorio e il paesaggio in analisi, migliorandone la performance)
- **Recuperare gli equilibri ecologici perduti;**  
(Riacquisire tutti gli equilibri ecologici compromessi o perduti, intervenendo su aree a rischio di desertificazione)
- **Realizzare nuove aree forestali;**  
(Aumentare la superficie già forestata e restaurare questa esistente aumentandone l’efficienza e la funzionalità)
- **Mitigare i rischi naturali;**  
(Mitigare e/o abbattere i livelli di Rischio idrogeologico ripascendo e rinaturalizzando, con interventi di ingegneria ambientale tutte le aree a rischio di fenomeni morfo dinamici, intervenire nel risanamento e nella gestione dei corsi fluviali)
- **Riqualificare il verde urbano esistente;**  
(Riabilitare e restaurare tutte le aree a verde, i giardini, i parchi che si trovano nello spazio urbano e nei borghi)
- **Restaurare il Paesaggio Urbano attraverso il verde;**  
(Recuperare tutte le perdite della qualità del paesaggio urbano attraverso la rinaturalizzazione dei cigli stradali dei marciapiedi e in tutte le aree dove l’inserimento del verde è possibile)
- **Creare Nuovi e Unici Paesaggi Urbani;**  
(Restaurare la visione e la percezione del paesaggio urbano attraverso la creazione di nuove prospettive urbane modellate dal verde migliorando le condizioni di scarsa qualità architettonica arricchendola e valorizzandola)
- **Integrare Infrastrutture che forniscono servizi di base alimentati da energie rinnovabili**  
(Infrastrutturare il paesaggio urbano con sistemi innovativi di servizio, quali il sistema dei trasporti e della mobilità alimentato da energie rinnovabili o con sistemi ITC che sostengano la qualità del nuovo verde e del nuovo paesaggio urbano e lo rendano più vivibile ed efficace migliorando la funzionalità urbana e i servizi civici).

## Strategie finanziarie

---

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

---

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

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

## Altri benefici attesi

---

Mitigazione dell’isola di calore.

## Altri benefici attesi

---

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



SA01B

Creazione di una banca dati informatizzata  
municipale e territoriale

azione  
abilitante



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

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

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

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

## Target

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

## Strategie finanziarie e ostacoli

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

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

SA02B

Formazione energetica dei tecnici comunali

azione abilitante



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

Al fine di favorire il raggiungimento dei diversi obiettivi previsti dal PAESC, il comune di Messina 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

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

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

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

**SA03B**

**“Casella di posta Energia” e Pagina web  
sul sito istituzionale**

- 92.258,96 MWh  
-33.604,44 t CO<sub>2</sub>



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

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

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

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

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

## Target

S’ipotizza una riduzione dei consumi nei settori residenziale e terziario del 10%, per un taglio delle emissioni di 33.604,44 t CO<sub>2</sub>.

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

**Monitoraggio dell’attuazione:** n° utenti dello Sportello energia, n° visite alla pagina web.

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

**RE01B**

**“Allegato Energetico – Ambientale” al regolamento edilizio comunale**

**-130.297,89 MWh  
-41.033,76 t CO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

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

## Target

Ottenere al 2030 una riduzione di almeno il 20% dei consumi nel settore residenziale.

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

Creazione di occupazione nel campo dell’edilizia sostenibile e dell’efficienza energetica. Incremento del valore dell’edificato.

**RE02B**

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

**azione abilitante**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 2030

## Descrizione dell’azione

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

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

## Target

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

## Strategie finanziarie

L’azione sarà finanziata attraverso risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

RE03C

## Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile

-97.723,42 MWh

-30.775,32 t CO<sub>2</sub>



### Descrizione dell’azione

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.

### Target

Ottenere al 2030 un incremento della produzione locale di energia da fonte rinnovabile tale da coprire il 15% dell’energia richiesta dal settore Residenziale nel 2011.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

### Possibili ostacoli o vincoli

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

### Indicazioni per il monitoraggio

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

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

### Altri benefici attesi

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell’edilizia.

**RE04B**

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

**-97.723,42 MWh  
-30.775,32 t CO<sub>2</sub>**



## Descrizione dell’azione

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Target

Ottenere al 2023 una riduzione di almeno il 15% dei consumi nel settore residenziale.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

---

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

## Indicazioni per il monitoraggio

---

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

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

## Altri benefici attesi

---

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell’edilizia.



**RE05L**

**Creazione Comunità Energetiche**

**+14.354,00 MWh**

**-6.942,99 t CO<sub>2</sub>**



## Descrizione dell’azione

L’associazione Comunità Energetica denominata GER MESSINA\_1 costituente comunità energetica rinnovabile ai sensi della deliberazione ARERA 318/2020 E S.M.I. e della relativa normativa applicabile.

L’Associazione ha durata illimitata, salvo che intervenga delibera di scioglimento dell’Assemblea.

L’Associazione ha sede in [Messina, piazza Unione Europea palazzo Zanca], con possibilità di istituire sedi secondarie, filiali o rappresentanze in Italia e/o all’estero.

L’Associazione non ha scopo di lucro e, nel rispetto e in applicazione della deliberazione ARERA 318/2020 e della relativa normativa applicabile, ha come obiettivo il migliore e più efficiente sfruttamento dell’energia elettrica prodotta con fonti rinnovabili così da fornire benefici ambientali, economici e sociali ai propri membri.

L’energia elettrica “condivisa” (pari al minimo, su base oraria, tra l’energia elettrica immessa in rete dagli impianti di produzione e l’energia elettrica prelevata dai consumatori che rilevano per la configurazione) beneficia di un contributo economico riconosciuto dal GSE a seguito dell’accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione.

Ai fini dell’accesso a tale servizio il GSE ha pubblicato le “Regole tecniche per l’accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell’energia elettrica condivisa”.

Una comunità di energia rinnovabile è un soggetto giuridico che:

1. si basa sulla partecipazione aperta e volontaria, è autonomo ed è effettivamente controllato da azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione detenuti dalla comunità di energia rinnovabile;
2. i cui azionisti o membri sono persone fisiche, piccole e medie imprese (PMI), enti territoriali o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali, a condizione che, per le imprese private, la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l’attività commerciale e/o industriale principale;
3. il cui obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai propri azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari.

Per l’esclusivo e il migliore raggiungimento delle proprie finalità, l’Associazione potrà possedere, gestire, prendere in locazione immobili ed altre attrezzature, sia mobili che immobili, stipulare contratti, accordi con altre associazioni, enti e terzi in genere, assumere personale, e provvedere a ogni altro servizio che possa assicurare la migliore realizzazione dei suoi scopi, secondo quanto previsto dalla legge.

In conformità all’art. 42 bis, DL 30 dicembre 2019, n. 162 e all’art. 3.2 dell’Allegato A alla delibera 318/2020 dell’Autorità di Regolazione Reti e Ambiente (ARERA) e s.m.i., possono far parte dell’Associazione tutte le persone fisiche, piccole e medie imprese, enti territoriali o autorità locali, compreso il Comune, a condizione che, per le imprese private, la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l’attività commerciale e industriale principale.

Gli associati devono essere titolari di punti di prelievo o punti di immissione ubicati sulla rete elettrica di bassa o media tensione sottesi alla medesima cabina di trasformazione (medesima Cabina Secondaria e/o – laddove previsto dalla normativa di settore - Cabina Primaria).

Possono far parte dell’Associazione tutti i clienti finali, in particolare i clienti domestici, ubicati nel perimetro sopra specificato, e i produttori di energia aventi i requisiti sopra specificati.

Gli Associati danno mandato all’Associazione per la richiesta di accesso alla valorizzazione e incentivazione dell’energia elettrica condivisa, conferendo la delega per il trattamento dei propri consumi di energia elettrica.

A tutti gli Associati è garantita, in ogni forma, la piena partecipazione alla vita associativa nel rispetto dello statuto e del Regolamento, con piena legittimazione attiva e passiva alle cariche sociali, nonché diritto di voto nell’assemblea degli Associati. In conformità alla normativa di settore applicabile, gli Associati mantengono i propri diritti come clienti finali ai sensi della regolamentazione in materia di energia elettrica, compreso quello di scegliere il proprio venditore di energia elettrica.

La qualità di Associato si perde automaticamente per:

- decesso o estinzione;
- mancato pagamento della quota associativa per i Soci per i quali è prevista, trascorsi sei mesi dal termine per il versamento;
- perdita anche di uno solo dei requisiti necessari per l’ammissione di cui al punto 5.1;
- mancato rispetto degli obblighi previsti dal presente statuto;
- perdita di titolarità del Punto di Prelievo a seguito di voltura o cessione dello stesso o disattivazione; in tal caso, si applicheranno le disposizioni in punto di recesso e, ove applicabili, di trasmissione della qualità di Associato previste dal presente statuto;
- recesso.

La perdita della qualità di Associato implica la decadenza automatica da qualsiasi eventuale carica associativa ricoperta e da qualsiasi beneficio da essa derivante.

Ogni Associato ha facoltà di recedere dall’Associazione in ogni momento con un preavviso di almeno 90 giorni da inviarsi con comunicazione scritta al Consiglio Direttivo o Consigliere Unico. È sempre ammesso il recesso per giusta causa.

I Soci si dividono in:

- Associati Silver;
- Associati Gold;
- Associati Platinum

Sono Associati Silver coloro che condividono i propri consumi di energia elettrica all’interno della Comunità Energetica;

Sono Associati Gold coloro che, partecipano all’investimento necessario alla costruzione di uno o più impianti di produzione di energia rinnovabile;

Sono Associati Platinum coloro che hanno la proprietà di un impianto o più impianti di produzione di energia rinnovabile messi nella disponibilità della Comunità Energetica.

I soci i hanno diritto di:

- eleggere gli organi sociali ed essere eletti negli stessi;
- partecipare e votare nelle assemblee;
- ricevere dall’Associazione i benefici relativi all’energia elettrica condivisa, ai sensi del regolamento interno di attuazione (“**Regolamento**”), al netto delle spese sostenute dall’Associazione.

I Soci, a seconda della categoria di appartenenza (Silver, Gold e Platinum), sono tenuti a versare, all’atto dell’iscrizione, la relativa quota associativa.

I Soci sono tenuti al rispetto dello statuto, del Regolamento e delle deliberazioni degli organi amministrativi.

I Soci sono tenuti, ai sensi della deliberazione ARERA 318/2020 e della relativa normativa applicabile, a dare mandato esclusivo all’Associazione per la richiesta di accesso alla valorizzazione e incentivazione dell’energia elettrica condivisa e a conferire la delega per il trattamento dei propri consumi di energia elettrica.

I Soci Platinum e Gold hanno l’obbligo di garantire all’Associazione la disponibilità degli impianti di produzione di energia elettrica asserviti all’Associazione ai sensi del relativo contratto.

Si ipotizza di istituire 10 comunità energetiche da 1 MW che permetteranno un incremento di energia elettrica da fonti rinnovabili pari a 14.354,00 MWh e una riduzione di 6.942,99 t di CO<sub>2</sub>.

## Target

---

Ottenere al 2030 un incremento della produzione locale di energia da fonte rinnovabile tale da coprire il 15% dell’energia richiesta dal settore Residenziale nel 2011.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

---

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

## Indicazioni per il monitoraggio

---

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

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

## Altri benefici attesi

---

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell’edilizia.



## Descrizione dell'azione

Promuovere interventi di efficientamento e risparmio energetico nelle grandi utenze del settore terziario (GDO, strutture alberghiere, sanitarie, istituti scolastici, etc).

Il coinvolgimento di tali strutture servirà soprattutto per condividere le best practices con le strutture minori.

L'azione ipotizzata prevede:

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

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

## Target

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

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

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

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

**AG01B**

## Promuovere l’uso razionale dell’energia in Agricoltura

**-210,13 t CO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2021 2023 2024 2026 2028 2030

### Descrizione dell’azione

---

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

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

### Target

---

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

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

### Strategie finanziarie

---

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

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

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

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

### Possibili ostacoli o vincoli

---

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

### Indicazioni per il monitoraggio

---

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

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

### Altri benefici attesi

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

TR01L

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

- 169,96 t CO<sub>2</sub>



2011

2012

2014

2016

2018

2020

2023

2025

2026

2028

2030

## 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

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

## Strategie finanziarie

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

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

Criticità del bilancio comunale e necessità di reperire fondi esterni.

## Indicazioni per il monitoraggio

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

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

## Altri benefici attesi

Esempio virtuoso per la cittadinanza.



## Descrizione dell’azione

Analizzati i dati inerenti all’età media del parco auto circolante in Italia ed i trend relativi alle vendite e immatricolazioni di mezzi nuovi si prevede che tra il 2021 ed il 2030 si realizzerà un notevole rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato attualmente circolante, con ovvie ricadute sull’abbattimento delle emissioni grazie soprattutto ai nuovi incentivi, in arrivo con la legge di bilancio 2021, per l’acquisto di auto nuove a basso impatto ambientale.

Sono previsti 420 milioni di euro di incentivi per l’anno 2021, al ristoro delle rate di finanziamento o dei canoni di leasing, con uno o più decreti del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell’economia e delle finanze, da adottare entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione e sono stabiliti i criteri e le modalità per l’erogazione di tali risorse.

A decorrere dal 1° gennaio 2021 il numero dei grammi di biossido di carbonio emessi per chilometro dal veicolo per la determinazione del contributo è quello relativo al ciclo di prova WLTP previsto dal regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, del 1° giugno 2017, come riportato nel secondo riquadro al punto V.7 della carta di circolazione del veicolo medesimo.

Alle persone fisiche e giuridiche che acquistano in Italia dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2021, anche in locazione finanziaria, un veicolo nuovo di fabbrica sono riconosciuti i seguenti contributi:

- a) per l’acquisto di un veicolo con contestuale rottamazione di un veicolo omologato in una classe inferiore ad Euro 6 e che sia stato immatricolato prima del 1° gennaio 2011, il contributo statale è parametrato al numero di grammi (g) di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessi per chilometro (km) secondo gli importi di cui alla seguente tabella ed è riconosciuto a condizione che sia praticato dal venditore uno sconto pari ad almeno 2.000 euro:

CO <sub>2</sub> (g/km)	Contributo (euro)
0-20	2.000
21-60	2.000

- b) per l’acquisto di un veicolo in assenza di rottamazione, il contributo statale è parametrato al numero di g di CO<sub>2</sub> emessi per km secondo gli importi di cui alla seguente tabella ed è riconosciuto a condizione che sia praticato dal venditore uno sconto pari ad almeno 1.000 euro:

CO <sub>2</sub> (g/km)	Contributo (euro)
0-20	1.000
21-60	1.000

L'altra categoria di incentivi prevista dalla legge di Bilancio 2021 (commi 654 e 655) riguarda i veicoli con emissioni da 61 a 135 g/km di CO<sub>2</sub>.

Il bonus, in particolare, spetta alle persone fisiche e quelle giuridiche che acquistano in Italia, anche in locazione finanziaria, un autoveicolo nuovo di categoria MI che sia omologato in una classe non inferiore ad Euro 6 di ultima generazione e abbiano un prezzo inferiore a 40.000 euro (IVA esclusa).

Il contributo statale, con contestuale rottamazione è pari a 1.500 euro e spetta a condizione che il venditore conceda uno sconto di almeno 2.000 euro.

Per beneficiare del contributo statale è obbligatorio rottamare un veicolo omologato in una classe inferiore ad Euro 6 e che sia stato immatricolato prima del 1° gennaio 2011.

A chi acquista in Italia, a decorrere dal 1° gennaio 2021 e fino al 30 giugno 2021, veicoli commerciali di categoria NI nuovi di fabbrica o autoveicoli speciali di categoria MI nuovi di fabbrica, è riconosciuto un contributo differenziato in base alla massa totale a terra del veicolo, all'alimentazione e all'eventuale rottamazione di un veicolo della medesima categoria omologato in una classe fino ad Euro 4/IV, secondo la seguente tabella:

Massa totale a terra (tonnellate)	Veicoli esclusivamente elettrici	Ibridi o alimentazione alternativa	Altre tipologie di alimentazione
0-1,999			
Con rottamazione	4.000	2.000	1.200
Senza rottamazione	3.200	1.200	800
2-3,299			
Con rottamazione	5.600	2.800	2.000
Senza rottamazione	4.800	2.000	1.200
3,3-3,5			

Con rottamazione	8.000	4.400	3.200
Senza rottamazione	6.400	2.800	2.000

In tutti i casi di rottamazione, il venditore avrà più tempo per avviare alla demolizione il veicolo usato.

La legge di Bilancio 2021 ha infatti sostituito il precedente termine di 15 giorni dalla consegna del veicolo acquistato con il nuovo termine di 30 giorni ed è previsto poi che, nel caso in cui l’acquisto del veicolo sia subordinato al totale o parziale finanziamento dell’importo, si applicano le disposizioni di cui all’articolo 6 del D.lgs. n. 141/2010, e l’acquirente può in ogni caso estinguere o surrogare il finanziamento in qualsiasi momento e senza penali.

Per l’erogazione dei contributi è rifinanziato nella misura di 420 milioni di euro per l’anno 2021 quale limite di spesa secondo la seguente ripartizione:

- a) euro 120 milioni riservati ai contributi aggiuntivi per l’acquisto di autoveicoli compresi nelle fasce 0-20 g/km CO<sub>2</sub> e 21-60 g/km CO<sub>2</sub>;
- b) euro 250 milioni riservati ai contributi per l’acquisto di autoveicoli compresi nella fascia 61-135 g/km CO<sub>2</sub>;
- c) euro 50 milioni riservati ai contributi per l’acquisto di veicoli commerciali di categoria N1 nuovi di fabbrica o autoveicoli speciali di categoria M1 nuovi di fabbrica, di cui 10 milioni riservati ai veicoli esclusivamente elettrici.

Il Comune di Messina al fine di velocizzare tale processo e agevolare la diffusione di automezzi e motocicli altamente efficienti e non inquinanti intende promuovere incontri di sensibilizzazione ed informazione, con il coinvolgimento di operatori del settore, in merito alle nuove tecnologie sviluppate in questo ambito (mobilità elettrica, ibrida, ecc) e sugli strumenti normativi ed incentivanti succitati ai quali è possibile ricorrere.

## Target

---

Si prevede al 2030 una riduzione di almeno il 15% delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal trasporto privato.

## Strategie finanziarie

---

Il costo dell’azione è prevalentemente a carico dei privati. Per la parte di comunicazione e sensibilizzazione a carico del comune si farà ricorso a risorse interne o a sponsorizzazioni da parte di partner esterni.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all’amministrazione comunale:** Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Diffidenza in merito ai risparmi ottenibili in termini economici ed ambientali attraverso la sostituzione del mezzo di trasporto privato.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell’attuazione:** n° d’incontri informativi realizzati, verifica delle nuove immatricolazioni presso gli enti preposti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** analisi della qualità dell’aria, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

Evidente miglioramento della qualità dell’aria nel centro cittadino.



**TR03B**

**Campagna di sensibilizzazione all’utilizzo  
razionale dell’automobile ed all’applicazione di  
tecniche di Eco-drive**

**- 35.923,48 tCO<sub>2</sub>**



2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2025 2026 2028 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 Messina intende realizzare una campagna mirata a promuovere un uso più consapevole dei mezzi di trasporto privati e incentivare l’utilizzo di sistemi di mobilità alternativa non inquinanti (come la bicicletta).

Si prevede inoltre la realizzazione di corsi, su uno o più giorni, per la diffusione di pratiche di eco-drive. Studi dimostrano che l’applicazione quotidiana di tali tecniche permette di ridurre i consumi fino al 15%.

## Target

Si prevede che attraverso un coinvolgimento di buona parte della popolazione sia raggiungibile una contrazione delle emissioni relative al trasporto privato del 15% rispetto i valori del 2011.

## Strategie finanziarie e ostacoli

Finanziamento attraverso risorse interne, partecipazione a bandi e iniziative pubbliche o mediante l’istituzione di rapporti di sponsorizzazione con partner esterni.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

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

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

## Possibili ostacoli o vincoli

Difficoltà nel cambiare le abitudini di guida dei cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

**Monitoraggio dell’attuazione:** n° incontri, questionari e rilevazioni statistiche.

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

## Altri benefici attesi

Si ritiene che un minore uso dell’automobile e il diffondersi di uno stile di guida meno aggressivo possa incrementare la sicurezza stradale.



**CO01B**

**Promozione del PAESC**

**azione abilitante**

2011 2012 2014 2016 2018 2020 2023 2024 2026 2028 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

Rendere l’adesione al Patto dei Sindaci e il PAESC un’iniziativa fortemente condivisa e partecipata e dar forza all’attuazione del Piano.

## Strategie finanziarie

Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.

## Indicazioni per il monitoraggio

**Monitoraggio dell’attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° eventi organizzati, n° di accessi alla pagina web dedicata.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante di supporto alle altre.

## Altri benefici attesi

Rafforzamento della credibilità del PAESC e della fiducia della cittadinanza nell’impegno dell’Amministrazione per il Patto dei Sindaci e la sostenibilità energetica.

## ***APPENDICE***

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



### Consumi per vettore energetico e settore d’interesse all’anno 2011

Vettori	Settori										Totale
	Pubblico			Residenziale	Terziario	Agricoltura	Industrie	Trasporti			
	Edifici	IP	Idrico					Pubblico	Municipale	Privato	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Energia Elettrica	11.647,73	22.600,00	49.696,88	256.820,61	271.100,09	1.058,06	185,01	1.920,00			615.028,38
Gas Naturale	14.414,00			353.578,56			611,05				368.603,61
Benzina									407,00	399.666,96	400.073,96
Gasolio	675,00			10.910,14		710,24		948,20	1.035,00	502.341,54	516.620,13
GPL				30.180,15						25.760,51	55.940,66
<b>Totale</b>	<b>26.736,73</b>	<b>22.600,00</b>	<b>49.696,88</b>	<b>651.489,46</b>	<b>271.100,09</b>	<b>1.768,31</b>	<b>796,06</b>	<b>2.868,20</b>	<b>1.442,00</b>	<b>927.769,01</b>	<b>1.956.266,74</b>

**Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico e settore d’interesse all’anno 2011**

Vettori	Settori										Totale
	Pubblico			Residenziale	Terziario	Agricoltura	Industrie	Trasporti			
	Edifici	IP	Idrico					Pubblico	Municipale	Privato	
	[t CO <sub>2</sub> ]										
Energia Elettrica	5.623,03	10.910,32	23.991,53	123.982,04	130.875,57	510,79	89,31	926,89			296.909,48
Gas Naturale	2.911,63			71.422,87			123,43				74.457,93
Benzina									101,34	99.517,07	99.618,42
Gasolio	180,23			2.913,01		189,63		253,17	276,35	134.125,19	137.937,57
GPL				6.850,89						5.847,63	12.698,53
<b>Totale</b>	<b>8.714,88</b>	<b>10.910,32</b>	<b>23.991,53</b>	<b>205.168,81</b>	<b>130.875,57</b>	<b>700,42</b>	<b>212,75</b>	<b>1.180,06</b>	<b>377,69</b>	<b>239.489,90</b>	<b>621.621,93</b>
	43.616,73			205.168,81	130.875,57	700,42	212,75	241.047,65			

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Paolo Bertoldi, Damian Bornàs Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot-**Linee guida “come sviluppare un piano di azione per energia sostenibile - PAES”**-Lussemburgo – 2010;
- Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices , Joint Research Centre (European Commission) **Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio** – 2017;
- Pier Francesco Scandura et al. - Analysis of the Covenant of Mayors Initiative in Sicily – Catania, dicembre 2015;
- Antonio Lumicisi - **Il Patto dei Sindaci – Le città come protagoniste della Green Economy** – 2013;
- Nicoletta Rangone, Jacques Ziller - **Politiche e regolazioni per lo sviluppo locale sostenibile. Il patto dei sindaci. Ediz. Multilingue** – 2013;
- **Piano Comunale di Protezione Civile del Comune Di Messina** – Messina 2012;  
Regione Sicilia – **Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana - PEARS 2030** – Palermo – 2019;

## **SITOGRAFIA:**

- <https://www.pattodeisindaci.eu/it/> [sito ufficiale del Patto dei Sindaci];
- <https://unfccc.int/> [sito ufficiale della Convenzione quadro delle Nazioni Unite];
- <http://pti.regione.sicilia.it/> [sito ufficiale della Regione Sicilia];
- <http://www.comune.messina.it/> [sito ufficiale del Comune di Messina];
- <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/pygis> [sito ufficiale EU SCIENCE-HUB The European Commission's science and knowledge service];
- <https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlainpianti> [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].