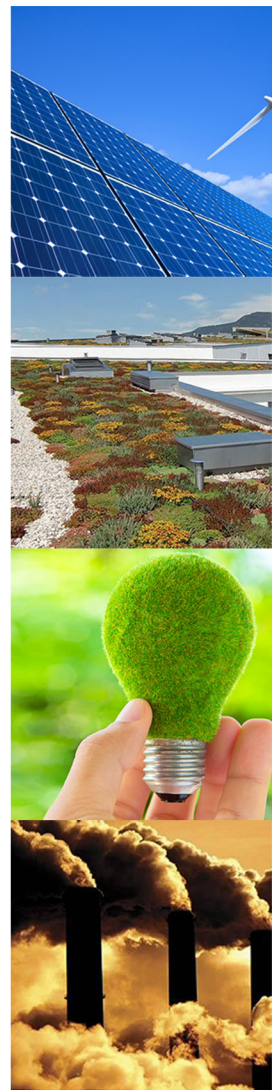


PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

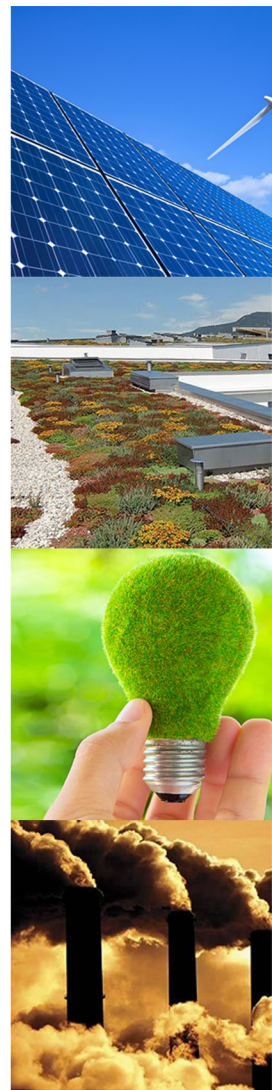




PAESC - Catenanuova

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

ANALISI



Indice

1. Premessa e ringraziamenti.....	pag. 2
2. Il PAESC.....	pag. 4
2.1 Premessa e quadro di riferimento normativo.....	pag. 4
2.2 Nuovo quadro d'azione per il 2030 ed integrazione di mitigazione ed adattamento.....	pag. 7
2.3 Strumenti di finanziamento.....	pag. 11
2.4 Struttura organizzativa del PAESC di Catenanuova.....	pag. 20
2.4.1 Linee guida PAESC Catenanuova	pag. 20
2.4.2 Struttura del PAESC.....	pag. 21
2.4.3 Strutture di coordinamento ed organizzative.....	pag. 22
2.4.4 Risorse umane.....	pag. 24
2.5 Coinvolgimento degli stakeholder ed iter metodologico per la redazione del PAESC.....	pag. 24
3. Analisi del territorio di Catenanuova	pag. 25
3.1 Analisi del contesto territoriale.....	pag. 25
3.2 Analisi della struttura urbana.....	pag. 28
3.3 Analisi della superficie agraria.....	pag. 30
3.4 Analisi demografica.....	pag. 32
3.5 Analisi della struttura economica.....	pag. 43
3.6 Analisi del parco edilizio.....	pag. 46
3.7 Sistema della viabilità.....	pag. 53
3.7.1 Viabilità extraurbana.....	pag. 53
3.7.2 Viabilità urbana.....	pag. 55
3.7.3 Sistema della mobilità e dei servizi.....	pag. 56
3.7.4 Pendolarismo.....	pag. 57
3.8 Analisi del parco veicolare.....	pag. 57
4. Analisi climatica.....	pag. 59
4.1 Dati climatici del comune di Catenanuova	pag. 59
4.2 Classificazione climatica.....	pag. 63
4.3 Dati pluviometrici.....	pag. 68
4.4 Radiazione solare.....	pag. 70
4.5 Ventosità.....	pag. 72
4.6 Idrologia.....	pag. 76
4.6.1 Il bacino del fiume Simeto	pag. 77
4.6.2 Il sottobacino del fiume Dittaino.....	pag. 79
4.7 Risorse vegetali.....	pag. 81
4.8 Risorse geotermiche.....	pag. 84
5. Valutazione dei rischi connessi al cambiamento climatico.....	pag. 87
5.1 Analisi delle principali vulnerabilità e dei rischi conseguenti a livello locale.....	pag. 89
5.2 Agricoltura e produzione alimentare.....	pag. 94
5.3 Territorio ed uso del suolo.....	pag. 97
5.4 Infrastrutture e patrimonio edilizio – storico.....	pag. 98
5.5 Acqua e sistema delle acque.....	pag. 101
5.6 Popolazione, turismo e salute.....	pag. 103
5.7 Produzione energia, servizi e reti di distribuzione.....	pag. 105



Autori

Dott. Ing. Eugenio Bonomo – Libero professionista, con titoli ed esperienza sul settore dell'efficiamento energetico e la sostenibilità energetica del territorio.

“Il clima è un bene comune, di tutti e per tutti”

“Una comunità esiste se ha un obiettivo da raggiungere”

Papa Francesco

Approvazione

Delibera del consiglio Comunale

n. X del XX.XX.XXXX





1. PREMESSA E RINGRAZIAMENTI

Il Comune di Catenanuova ha aderito, con delibera del Consiglio Comunale n° 2 del 21/01/2019, alla Covenant of Mayor (Patto dei Sindaci), promossa dall'Unione Europea, iniziativa di adesione volontaria per i sindaci dei Comuni europei impegnati nella salvaguardia del clima, con l'obiettivo finale di ottenere, entro il 2030, una riduzione di oltre il 30% delle emissioni di CO₂.

L'obiettivo è da perseguire mediante la progettazione e l'attuazione di azioni mirate, finalizzate all'ottimizzazione dei consumi energetici e dello stato emissivo, con particolare interesse per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

Il Comune di Catenanuova aveva già aderito al Patto dei Sindaci si era impegnato a redigere un proprio PAES nell'anno 2015, poi approvato dal JRC in data 29 Novembre dello stesso anno.

Difatti, con apposita delibera, il comune ha aderito all'ATS "Centro Sicilia" la cui finalità era, come recita la delibera, quella di "procedere alla predisposizione di un PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile) che, attraverso l'utilizzo di appositi finanziamenti concessi dalla Comunità Europea, dovrebbe consentire la realizzazione di strutture ecosostenibili, attualmente pressoché inesistenti, all'interno di un territorio comprendente circa 50 mila abitanti".

Il comune di Catenanuova, in qualità di capofila dell'ATS, ha dato seguito alla delibera citata ed ha quindi potuto usufruire degli specifici finanziamenti previsti dalla Regione Sicilia per la predisposizione del PAES.

L'attuale Amministrazione Comunale, ritenendo prioritario l'impegno per lo sviluppo sostenibile, la conversione ecologica e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili e considerato che la nuova versione del PAESC implementata dal Patto dei Sindaci costituisce requisito di precondizionalità per l'accesso alle risorse del nuovo ciclo di programmazione dei fondi comunitari 2021-2027, ha accolto con notevole interesse la richiesta dell'Amministrazione centrale della Regione Sicilia.

Difatti, con DDG n. 908 del 26.10.2018 l'Assessorato regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento regionale dell'Energia, emana un bando dal titolo: "Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia per la redazione del PAESC". Con tale bando è intenzione dell'Amministrazione Centrale impegnare le Amministrazioni Pubbliche ad un più corretto ed uso razionale dell'energia, finalizzato ad una riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera. Allo stesso tempo





si vuole rafforzare le competenze degli Enti Pubblici in ambito energetico, attraverso la nomina di un Energy Manager che sia qualificato Esperto in Gestione dell'Energia ai sensi della UNI CEI 11339.

Con D.D.G. n. 853 del 22.07.2019 è stato emesso il Decreto di finanziamento all'Ente per la somma di 13.838,40 €.

Con determina n 180 del 31.10.2019 da parte del responsabile del IV settore del comune, Geom. Calogero Zinna, è stato affidato incarico al sottoscritto per la redazione del PAESC.

Sono dovuti i miei ringraziamenti al sindaco Carmelo Scravaglieri che mi ha dato la possibilità di occuparmi del PAESC comunale, al RUP Arch. Vito Palazzolo, al REO Geom. Vito Calà e tutto il IV Settore del comune di Catenanuova per la fiducia accordatami.

Continuo col ringraziare tutti i dipendenti comunali che si sono messi a completa disposizione durante il periodo di stesura del PAESC, aiutandomi a reperire dati e quant'altro occorso per la redazione del documento.



2. Il PAESC

2.1 Premessa e quadro di riferimento normativo¹

Nel 2008, dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia EU 2020, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile.

Il Patto dei Sindaci è un esclusivo movimento “dal basso” che è riuscito con successo a mobilitare un gran numero di autorità locali e regionali, spronandole a elaborare piani d'azione e a orientare i propri investimenti verso misure di mitigazione dei cambiamenti climatici.

La campagna impegna i Comuni UE a predisporre entro un anno un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che incontri gli obiettivi del pacchetto clima-energia approvato da Parlamento europeo, meglio conosciuto con la formula “20-20-20”, e cioè adottare, entro il 2020, misure volte a ridurre di oltre il 20% le emissioni di gas a effetto serra.

Più nello specifico, l'Unione Europea si impegna a:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20%

- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;

- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico con le energie rinnovabili.

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, nel 2014, è stata lanciata l'iniziativa **Mayors Adapt**, che si basa sullo stesso modello di governance, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici. Alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

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

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni (IBE) 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**

¹ -https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/8/62tCaPaq-imlmpWtUdpKgqd9h_K8I5IE.pdf





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. 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.

Nell'estate del 2015 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. La risposta è stata unanime: il 97% ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva a lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO₂ e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Nel dicembre del 2008 è stato tra l'altro approvato il Pacchetto Clima ed Energia, che istituisce sei nuovi strumenti legislativi europei volti a tradurre in pratica gli obiettivi al 2020:

- Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);
- Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);
- Direttiva sulla qualità dei carburanti (Direttiva 2009/30/EC);
- Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);
- Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);
- Regolamento CO₂ Auto (Regolamento 2009/443/EC).

La Direttiva Efficienza Energetica (Direttiva 2012/27/EU), adottata dall'Unione Europea il 25 ottobre 2012, di fatto completa il quadro, a livello normativo, per l'attuazione pratica della terza parte del Pacchetto Clima-Energia.

All'interno di questo quadro normativo, l'unione Europea ha individuato nelle città il contesto in cui è maggiormente utile agire per realizzare una riduzione delle emissioni e una diversificazione dei consumi energetici, tanto più se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato ad attività urbane. Le città rappresentano il luogo ideale per stimolare gli abitanti ad un cambiamento delle abitudini quotidiane in materia ambientale ed energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e del contesto urbano.

È stato lanciato, quindi, il "Patto dei Sindaci", iniziativa che, per le sue singolari caratteristiche, è in grado di mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei,





secondo un modello di governance multilivello.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, **i firmatari del Patto s'impegnano a:**

- preparare un inventario **di base delle emissioni** (IBE) di gas serra prodotte localmente, come punto di partenza per le successive azioni
- presentare un **Piano d'azione per l'energia sostenibile** entro un anno dalla formale ratifica del Patto dei Sindaci
- adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di **adeguate risorse umane**, al fine di perseguire le azioni necessarie
- presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione del Piano d'Azione, includendo le **attività di monitoraggio e verifica** svolte, pena l'esclusione dall'Elenco delle città aderenti al Patto.

Nell'immagine seguente vengono riepilogati gli step che bisogna seguire dopo aver aderito al "Patto dei Sindaci".

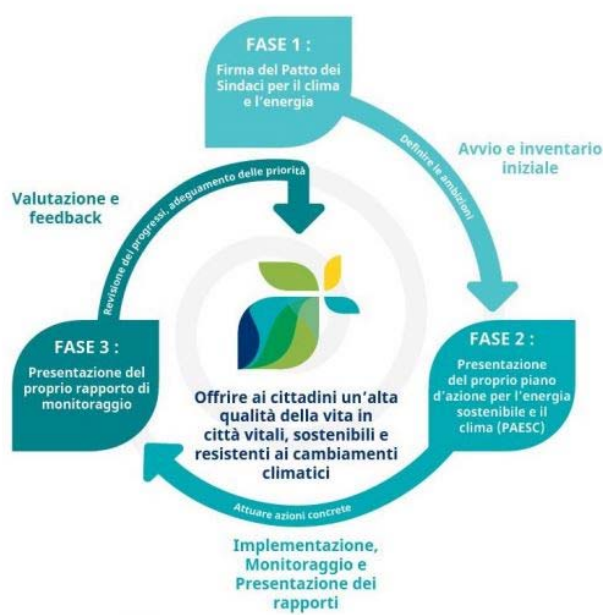


Immagine 1 – Il processo a tappe del Patto dei Sindaci





2.2 Nuovo quadro d'azione per il 2030 ed integrazione di mitigazione ed adattamento

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. La risposta è stata unanime: il 97% 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 CO₂ 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.



Immagine 2 – Il Patto dei Sindaci al 2030

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 quella sede sono stati simbolicamente avallati i tre pilastri del Patto rafforzato: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti (con riferimento alla povertà energetica).

Di seguito vengono meglio descritte le nuove tematiche facente parte del novo Coventant of Major (CoM).





Mitigazione

La riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, attraverso efficienza energetica, energie rinnovabili o altre iniziative di mitigazione, era già al centro dei PAES e questa attenzione rimane ancora centrale per i PAESC. La novità è che le città che hanno aderito al CoM dal 2015 si impegnano a ridurre di almeno il 40% l'obiettivo di emissioni di gas a effetto serra entro il 2030 (rispetto al precedente obiettivo del 20% entro il 2020). I requisiti per la sezione di mitigazione di un PAESC restano comunque quasi gli stessi rispetto a un PAES, pertanto rimangono concetti familiari come gli inventari di base / monitoraggio delle emissioni (IBE/IME) e il modello di reporting è ancora simile a prima. Le principali differenze includono l'aggiunta di sottosectori, l'introduzione di fattori di emissione nazionali e regionali e una distinzione tra acquisto e vendita di elettricità verde. Tuttavia, a causa del più elevato obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra, si raccomanda vivamente che le città rivedano/sostituiscano le misure di mitigazione esistenti o addirittura ne aggiungano di nuove, al fine di:

- contribuire efficacemente a questi obiettivi più elevati offrendo maggiori risparmi di GHG;
- allinearsi con gli attuali quadri di politica energetica e climatica nazionali e dell'UE;
- assicurare la propria ammissibilità a meccanismi di finanziamento e regimi di sostegno stabiliti e nuovi
- sfruttare le migliori tecnologie e strumenti di investimento disponibili (ad es. obbligazioni verdi)
- evitare la necessità di aggiornamenti subito dopo l'implementazione dei progetti.

In particolare, la legislazione dell'UE adottata nel 2018 definisce obiettivi aggiuntivi (volontari): miglioramento dell'efficienza energetica del 32,5% e aumento della quota di energia rinnovabile al 32% entro il 2030, rispetto alle normali attività commerciali. Allo stesso tempo, la strategia dell'UE per raggiungere la neutralità del carbonio entro il 2050, dà ulteriore slancio alle città affinché adottino misure ancora più ambiziose.

Adattamento

Adattamento Mentre i PAES non erano tenuti ad affrontare affatto l'adattamento ai cambiamenti climatici, i PAESC sono chiamati a farlo. A differenza della mitigazione, l'adattamento non ha né un'ambizione unificata né un obiettivo di soglia quantitativa, poiché le azioni appropriate dipenderanno fortemente dalle condizioni locali. Simile alla mitigazione, tuttavia, un precursore essenziale dell'azione è stabilire una linea di base, in particolare attraverso una valutazione del Risk and Vulnerability Assessment (RVA). Come parte di un RVA, le città firmatarie identificano i pericoli climatici rilevanti, insieme al livello di rischio e ai cambiamenti previsti di intensità e frequenza.





Gli indicatori suggeriti relativi alla vulnerabilità e all'impatto sono già forniti all'interno del modello di report corrente del CoM, che include anche un quadro di valutazione per l'autovalutazione dei progressi verso i tuoi obiettivi. A seguito della RVA, i requisiti di processo per un PAESC sono simili alla mitigazione, con obiettivi che devono essere definiti per l'adattamento, insieme alle misure corrispondenti e ai tempi (a breve, medio o lungo termine) e i progressi regolarmente valutati.

A differenza della mitigazione, in cui è definita una linea temporale per le azioni fino al 2030, le linee temporali per le azioni di adattamento non sono così esplicitamente prescritte e dovrebbero essere definite in base alle circostanze locali e ad ogni misura in questione. Le tempistiche appropriate per il tuo contesto possono dipendere da obiettivi di livello superiore, ad es. per i contributi determinati a livello nazionale (NDC), i piani e le strategie esistenti e il periodo di tempo necessario durante il quale una determinata misura può dimostrare in modo dimostrabile il risultato desiderato.

Povertà energetica

Nel prossimo futuro, tutti i firmatari del CoM saranno inoltre tenuti a definire azioni volte a garantire un accesso equo a energia sicura, economica e sostenibile, vale a dire evitare la povertà energetica. Quindi può essere tradotta come l'incapacità di una famiglia di gestire servizi di riscaldamento, raffreddamento, illuminazione e altri servizi energetici sicuri, adeguati alle esigenze della famiglia e a costi accessibili. In definitiva la povertà energetica può essere definita come la mancanza di accesso delle famiglie ai servizi energetici che sono sicuri da usare, adeguati alle loro esigenze e ragionevolmente convenienti. L'accessibilità economica può essere valutata utilizzando diversi indicatori, ad es. spendere oltre il 10% del reddito familiare in bollette energetiche o spendere più del doppio della quota mediana nazionale¹⁴ (vedi anche Definizioni). Nel 2016, è stato stimato che oltre 44 milioni di persone in Europa non sono state in grado di riscaldare adeguatamente le loro case; equivalente all'8,7% di tutte le famiglie. Mentre la maggior parte delle indagini sulla povertà energetica europea si è finora concentrata sull'illuminazione, sul riscaldamento, sul raffreddamento e sul funzionamento degli elettrodomestici, più recentemente si è iniziato a considerare anche la mobilità, intesa come vicinanza e accesso ai trasporti pubblici. Affrontare la povertà energetica è essenziale per raggiungere una "giusta transizione" come sancito dall'accordo di Parigi e dall'obiettivo di sviluppo sostenibile: Garantire l'accesso a un'energia accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti.

Il passaggio da un'economia estrattiva a un'economia resiliente e a basse emissioni di carbonio deve evitare di trarre uno svantaggio tra i già svantaggiati o gruppi vulnerabili (come le famiglie povere, anziane o monoparentali, guidate prevalentemente da donne) o creare nuove difficoltà e dovrebbero essere colte come un'opportunità per rimediare alle disuguaglianze esistenti.





Nel contesto dello sviluppo del PAESC, le città e le regioni sono chiamate a determinare se esiste la povertà energetica e, se del caso, a progettare una strategia per affrontare il problema, identificando chi è interessato e quali azioni verranno intraprese per assisterlo.

Al fine di facilitare il lavoro dei firmatari verso l'integrazione delle azioni relative alla povertà energetica nei loro PAESC, lo European Commission's science, il Joint Research Centre (JRC), pone tre domande che le autorità devono considerare:

- Valutazione della povertà energetica - Il mio comune è colpito dalla povertà energetica?
- Identificazione dei gruppi vulnerabili - Chi sono i gruppi più vulnerabili nel mio comune?
- Progettazione di azioni - Come posso progettare azioni efficaci contro la povertà energetica?

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.



Immagine 3 – L'evoluzione della situazione internazionale.



2.3 Strumenti di finanziamento

Durante la stesura del PAESC è necessario curare l'aspetto della fattibilità economica al fine di redigere uno strumento che sia facilmente attuabile e che porti ai risultati attesi dal piano. La fattibilità è determinata dalla coerenza dello strumento con i principali canali di finanziamento, tra cui spicca principalmente la nuova programmazione europea 2021/2027 che prevede degli interventi mirati e dedicherà ingenti somme proprio sul capitolo dell'efficientamento e sostenibilità energetica. Oggigiorno, le politiche rivolte alla materia energetica sono molto sostenute e incentivate dall'Unione Europea, soprattutto a seguito degli impegni presi in ambito internazionale col protocollo di Kyoto. I canali di finanziamento associati, sono molto cospicui ed elargiti secondo diverse modalità; essi sono rivolti sia alla pubblica amministrazione che al singolo privato. Nel sito del Patto dei Sindaci vi è una sezione dedicata ai canali di finanziamento, a conferma dell'interesse posto nei confronti di questo importante tema.

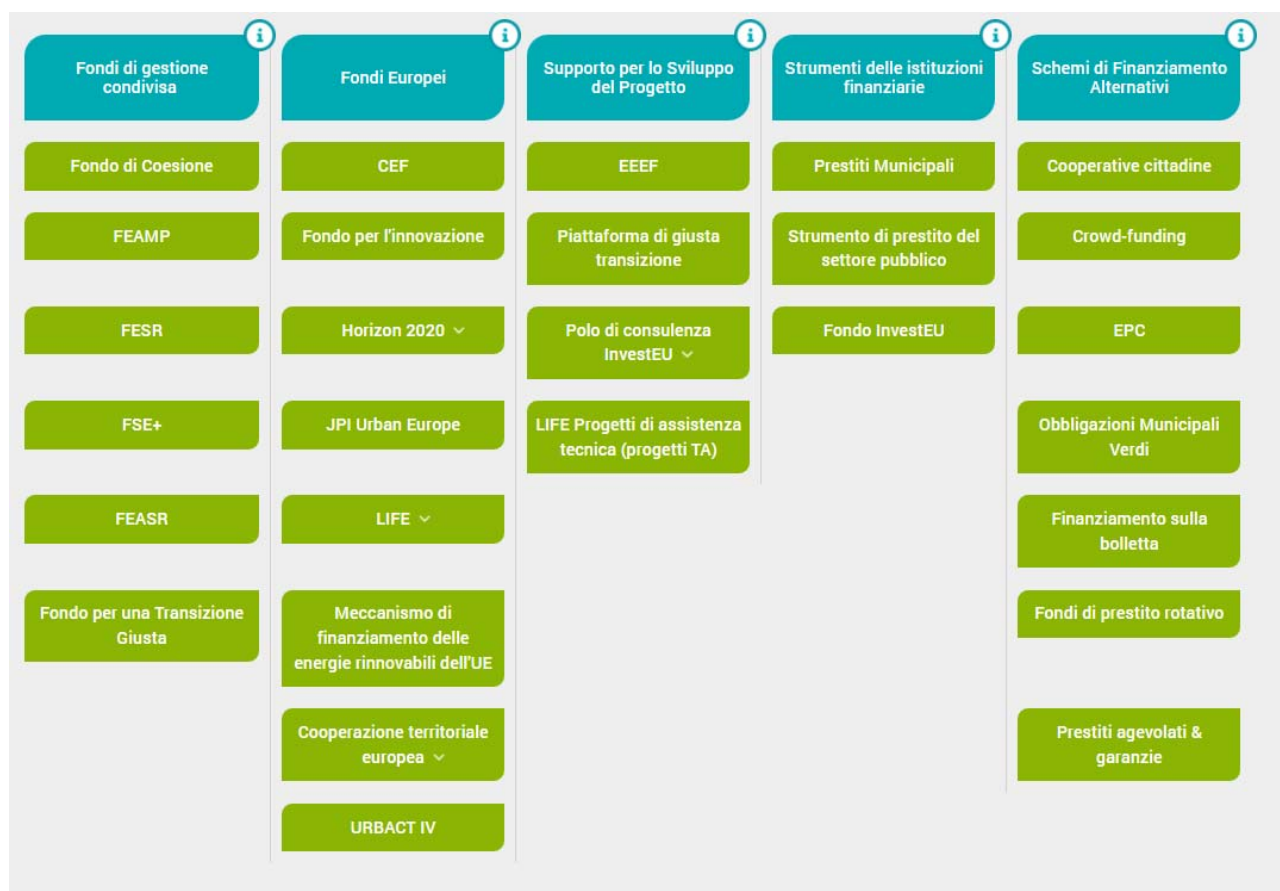


Immagine 4 – canali di finanziamento promossi dal Patto dei Sindaci



È bene ricordare che, a seguito della pandemia di COVID-19, durante il Consiglio Europeo Straordinario (17 al 21 luglio 2020) è stato raggiunto l'accordo tra Capi di Stato e di Governo dei paesi dell'UE sul pacchetto recovery. Sul tavolo, in particolare, l'ammontare e la governance del Recovery Plan, il piano proposto lo scorso 27 maggio dalla Commissione Europea, composto dallo strumento Next Generation EU. Nessuna di queste risorse potrà essere destinata a progetti che possano danneggiare l'ambiente (do-not-harm principle) e almeno il 30% del totale dovrà essere destinato alla difesa del clima e dell'ambiente, nel rispetto degli obiettivi UE di neutralità climatica entro il 2050. In questo contesto l'amministrazione comunale tramite la mozione "Un'economia a misura di persona verso uno sviluppo umano integrale" presentata in data 06/02/2020 (prot.n.7420) e approvata ad unanimità, si è impegnata a proseguire il cammino intrapreso con il PAESC verso il 2050, in relazione alla mitigazione delle emissioni di gas climalteranti e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Di seguito verranno meglio dettagliati i canali di finanziamento esistenti a livello regionale, nazionale e comunitario. Particolare attenzione verrà fornita al PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), con il quale l'intera Unione Europea, con particolar riguardo all'Italia, intende attuare a pieno la transazione ecologica degli stati membri.

- Fondi europei gestiti a livello Regionale nazionale e regionale

1. PO 2021-27 (FESR, FSE, FC)

L'obiettivo dei fondi SIE è quello di contribuire al potenziamento della coesione economica e sociale, riducendo le disparità regionali. Tale contributo avviene attraverso un sostegno allo sviluppo e attraverso l'organizzazione strutturale delle economie regionali, anche per quanto riguarda la riconversione delle regioni industriali in declino. Si tratta in particolare di finanziamenti riguardanti:

- investimenti che contribuiscono a creare posti di lavoro durevoli;
- investimenti nelle infrastrutture;
- misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale, compresa l'assistenza e i servizi alle imprese, in particolare per quanto riguarda le piccole e medie imprese (PMI);
- assistenza tecnica

Con tale programma è possibile attivare una progettualità dedicata, per esempio, alla promozione dell'efficienza energetica e dei trasporti pubblici urbani non inquinanti.





Inoltre, i contributi dei fondi SIE possono essere utilizzati per creare fondi di rotazione per gli investimenti in energia sostenibile.

2. JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas)

JESSICA è un'iniziativa congiunta della Commissione Europea e della Banca Europea degli Investimenti, per la promozione di strumenti di ingegneria finanziaria, quali i Fondi di Sviluppo Urbano finalizzati attraverso le risorse FESR al sostegno di interventi di sviluppo urbano sostenibile nelle città europee. Le Autorità di Gestione presso gli Stati Membri possono scegliere di impiegare parte degli stanziamenti dei FESR a contribuzione dei Fondi di Sviluppo Urbano che a loro volta effettuano finanziamenti a supporto di progetti di partenariato pubblico privato, ed in generale progetti promossi da soggetti pubblici e privati, inclusi in un piano integrato di sviluppo urbano sostenibile. JESSICA non è fonte di risorse addizionali per gli Stati Membri, ma strumento alternativo di impiego più efficiente delle dotazioni FESR dei Fondi Strutturali per il sostegno di progetti di trasformazione e rigenerazione urbana. Il Fondo di Sviluppo Urbano è costituito come entità giuridica autonoma, ovvero come capitale separato nell'ambito di un Istituto Finanziario e sfrutta la leva finanziaria per attrarre ulteriori co-finanziamenti aumentando la dimensione e la numerosità degli interventi realizzabili. Il Fondo finanzia prioritariamente progetti a rapido avvio di cantiere. Tra le tipologie finanziabili, a titolo esemplificativo, si segnalano:

- Energia rinnovabile: Generazione elettrica da fonte solare, eolica, biomassa e biogas, anche da frazione umida dei RSU;
- Cogenerazione e Trigenerazione: Impianti di cogenerazione e trigenerazione, anche ad alto rendimento alimentati a gas, per la fornitura di energia elettrica, termica e frigorifera;
- Rete pubblica illuminazione comunale: Riqualificazione e/o realizzazione di impianti di pubblica illuminazione (rete pubblica di illuminazione comunale);
- Efficienza energetica: Interventi di riduzione dei consumi energetici ed efficienza negli usi finali dell'energia;
- Trasporti: Metanizzazione del parco auto pubblico (installazione impianti a GPL o gas metano), Mezzi e sistemi di trasporto elettrici.

3. FONDO PER UNA TRANSIZIONE GIUSTA

Il meccanismo di transizione giusta (JTM) è un nuovo strumento chiave per garantire che la transizione verso un'economia priva di impatti sul clima avvenga in modo equo, senza lasciare indietro nessuno. Il Fondo per una transizione giusta (JTF) è uno dei suoi tre pilastri (insieme al





regime per una transizione giusta InvestEU e allo strumento di prestito per il settore pubblico). Come nuovo strumento della Politica di Coesione, il JTF sostiene i territori più colpiti dalla transizione verso la neutralità climatica al fine di evitare le disuguaglianze regionali. Il fondo allevia i costi socio-economici innescati dalla transizione climatica, sostenendo la diversificazione economica e la riconversione dei territori interessati, aiutando le persone ad adattarsi a un mercato del lavoro in evoluzione. Supporta inoltre le attività che sono direttamente collegate agli obiettivi specifici del JTF, ad esempio:

- investimenti produttivi nelle piccole e medie imprese
- attività di ricerca e innovazione
- risanamento ambientale
- energia pulita
- aggiornamento e riqualificazione dei lavoratori
- assistenza nella ricerca di lavoro e inclusione attiva delle persone in cerca di lavoro
- trasformazione di impianti esistenti ad alta intensità di carbonio quando questi investimenti portano a sostanziali riduzioni delle emissioni e alla protezione dei posti di lavoro. Al fine di sbloccare e implementare le risorse del JTF, gli Stati membri dell'UE devono preparare piani strategici Territoriali per una Transizione Giusta (TJTP) - identificando i territori ammissibili che si prevede saranno più colpiti dalla transizione climatica. I piani saranno allegati ai programmi della Politica di Coesione che prevedono il sostegno al JTF. Un'autorità di gestione nazionale designata fornisce informazioni sul programma, seleziona i progetti e controlla l'attuazione.

4. INTERREG EUROPE

Il programma sostiene la collaborazione transfrontaliera lungo tutti i confini interni dell'Europa. Lo scopo è di valorizzare lo scambio di esperienze tra le regioni europee e trovare soluzioni ai problemi riscontrati. L'idea principale è di evitare di "scoprire l'acqua calda" e replicare più rapidamente politiche e strategie di successo già attuate. Il valore aggiunto di questi progetti è talvolta intangibile: maggiore conoscenza, capacità, contatti e nuove esperienze; a volte sono finanziati azioni pilota e investimenti impegnativi.

- Fondi europei gestiti a livello centralizzato dall'Europa

5. INTERREG C (cooperazione interregionale)





Progetti fortemente incentrati sullo scambio di esperienze e su alcune piccole iniziative pilota - test di strumenti e metodologie. Le attività d'investimento non sono supportate.

6. URBACT

Programma europeo di formazione e di scambio per le città promotrici dello sviluppo urbano sostenibile. Le città lavorano insieme per sviluppare soluzioni alle principali sfide urbane, riaffermando il loro ruolo chiave nella gestione di mutamenti sociali sempre più complessi.

7. EEEF European Energy Efficiency Fund (European Commission + European Investment Bank (BEI)

8. Horizon 2020

Horizon 2020 è lo strumento finanziario di attuazione dell'Unione dell'innovazione, un'iniziativa faro della strategia Europa 2020 volta a garantire la competitività globale dell'Europa. Horizon 2020, il programma di ricerca e innovazione della Commissione europea del valore di 80 miliardi di euro, si concentrerà sull'eccellenza scientifica, la leadership industriale e la lotta alle sfide sociali. Sono stati pubblicati diversi bandi che offrono finanziamenti per aiutare le autorità pubbliche ad attuare politiche energetiche sostenibili.

9. Smart Cities and Communities

I firmatari del Patto che hanno assunto l'impegno politico di mitigare il cambiamento climatico e che hanno sviluppato un piano di azione olistico a favore dell'energia sostenibile nei loro territori possono inoltre beneficiare della componente tecnologica della politica europea per l'energia. L'iniziativa Smart Cities sosterrà un numero limitato di vasti progetti di regioni e città incentrati sulle tecnologie e caratterizzati da misure pioneristiche per l'uso e la produzione sostenibile di energia e per la mobilità. L'iniziativa farà riferimento ad altre iniziative del Piano strategico per le tecnologie energetiche (SET-Plan), in particolare l'Iniziativa per l'Europa solare e l'iniziativa europea per le reti elettriche, nonché il partenariato pubblico-privato UE per l'edilizia e le auto ecologiche, istituito nell'ambito del Piano europeo di ripresa economica.

- Fondi e strategia Nazionale.

1. Detrazioni fiscali 50% e 65%

Agevolazione fiscale istituita con la L 296/06 (legge finanziaria 2007) e prorogata continuamente negli anni, per ora valida fino a tutto il 2022. Queste agevolazioni fiscali consistono in una detrazione





dall'IRPEF o dall'IRES, concessa per la realizzazione d'interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e dotati di impianti di riscaldamento.

I beneficiari di queste detrazioni sono tutti i contribuenti, persone fisiche, professionisti, società e imprese che sostengono spese per l'esecuzione degli interventi su edifici esistenti, su loro parti o su unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, anche rurali, posseduti o detenuti.

2. Superbonus 110%

Il Superbonus è l'agevolazione fiscale disciplinata dall'articolo 119 del decreto legge n. 34/2020 (decreto Rilancio), che consiste in una detrazione del 110% delle spese sostenute a partire dal 1° luglio 2020 per la realizzazione di specifici interventi finalizzati all'efficienza energetica e al consolidamento statico o alla riduzione del rischio sismico degli edifici. Tra gli interventi agevolati rientra anche l'installazione di impianti fotovoltaici e delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici. L'agevolazione si affianca alle detrazioni, già in vigore da molti anni, spettanti per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici (ecobonus) e per quelli di recupero del patrimonio edilizi, attualmente disciplinate, rispettivamente, dagli articoli 14 e 16 del decreto legge n. 63/2013.

La legge di bilancio 2022 ha prorogato l'agevolazione, prevedendo scadenze diverse in funzione dei soggetti che sostengono le spese ammesse.

In particolare, il Superbonus spetta:

fino al 31 dicembre 2025, nelle seguenti misure

110% per le spese sostenute fino al 31 dicembre 2023

70% per le spese sostenute nel 2024

65% per le spese sostenute nel 2025

per i condomini e le persone fisiche, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, arte e professione, per gli interventi su edifici composti da due a 4 unità immobiliari distintamente accatastate, anche se posseduti da un unico proprietario o in comproprietà da più persone fisiche.

Cessione del credito d'imposta e sconto in fattura





La cessione del credito comporta che chi ha diritto alla detrazione possa cedere l'importo pari alla detrazione spettante al fornitore dei lavori, alla banca o a un altro soggetto, recuperando così immediatamente la parte della somma spesa corrispondente alla detrazione. Lo sconto in fattura è applicato direttamente dal venditore: in caso di ecobonus al 65% ad esempio il costo da sostenere per l'acquisto di una caldaia è solo del 35%. Per il fornitore lo sconto applicato diventa un credito d'imposta che potrà recuperare a sua volta tramite cessione.

3. Conto Termico

Con la pubblicazione del DM 28/12/12 (oggi aggiornato alla versione 2.0 col DM 16/2/2016) si dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Il Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.A. è il soggetto responsabile dell'attuazione e della gestione del meccanismo, inclusa l'erogazione degli incentivi ai soggetti beneficiari. Gli interventi incentivabili si riferiscono sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione d'impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione d'impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo).

Il nuovo decreto introduce anche incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinate a certe condizioni, agli interventi sopra citati.

L'incentivo è stato individuato sulla base della tipologia d'intervento in funzione dell'incremento dell'efficienza energetica conseguibile con il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'immobile e/o in funzione dell'energia producibile con gli impianti alimentati a fonti rinnovabili.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute e sarà erogato in rate annuali per una durata variabile (fra 2 e 5 anni) in funzione degli interventi realizzati. Rivolto alle amministrazioni pubbliche ed ai soggetti privati.

4. Esco Energy Service Company (PICO come pubblico) - TEE o certificati Bianchi

Le Energy Service Company (anche dette Esco) sono società che effettuano interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica, assumendo su di sé il rischio dell'iniziativa e liberando il cliente





finale da ogni onere organizzativo e di investimento. I risparmi economici ottenuti vengono condivisi fra la ESCO ed il Cliente finale con diverse tipologie di accordo commerciale. Inoltre, a partire da Luglio 2016 saranno le uniche società titolate ad acquisire i TEE, di conseguenza le società Esco diventeranno l'unico strumento attraverso il quale potere godere di questa tipologia d'incentivi.

I certificati bianchi, anche noti come "Titoli di Efficienza Energetica" (TEE), sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti d'incremento di efficienza energetica.

Il sistema dei certificati bianchi è stato introdotto nella legislazione italiana dai decreti ministeriali del 20 luglio 2004 e s.m.i. e prevede che i distributori di energia elettrica e di gas naturale raggiungano annualmente determinati obiettivi quantitativi di risparmio di energia primaria, espressi in Tonnellate Equivalenti di Petrolio risparmiate (TEP). Un certificato equivale al risparmio di un TEP.

10. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Next Generation EU)

Il NGEU intende promuovere una robusta ripresa dell'economia europea all'insegna della transizione ecologica. Quest'ultima, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future.

Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile. Ben il 40% delle risorse totali del PNRR vengono destinate alla transizione ecologica.





 M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M2C1 - AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE	5,27	0,50	1,20	6,97
M2C2 - TRANSIZIONE ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE	23,78	0,18	1,40	25,36
M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI	15,36	0,32	6,56	22,24
M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA	15,06	0,31	0,00	15,37
Totale Missione 2	59,47	1,31	9,16	69,94

 M3. INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M3C1 - RETE FERROVIARIA AD ALTA VELOCITÀ/CAPACITÀ E STRADE SICURE	24,77	0,00	3,20	27,97
M3C2 - INTERMODALITÀ E LOGISTICA INTEGRATA	0,63	0,00	2,86	3,49
Totale Missione 3	25,40	0,00	6,06	31,46

Immagine 5 – NGEU allocazioni risorse

Come mostrato nell'immagine 5 alla totalità di risorse inserite nel piano, che tra quelle destinate all'Italia nel piano e quelle derivanti dalla programmazione nazionale aggiuntive ammontano a 235,12 Mld di Euro, ben 101,4 Mld vengono destinate a processi finalizzati alla sostenibilità energetica, ovvero il 43,12% della disponibilità. In particolare le azioni sulla transizione ecologica verranno suddivise nel seguente modo:

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA





Le risorse sulla mobilità, invece, verranno suddivise con le modalità illustrate nella figura sottostante.

MISSIONE 3: INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE



Per ogni riferimento al piano è possibile visionare il sito internet appositamente creato <https://italiadomani.gov.it/it/home.html>.

2.4 Struttura organizzativa del PAESC di Catenanuova

2.4.1 Linee guida PAESC Catenanuova

Le strategie da adottare per l'efficientamento e l'indipendenza energetica di un territorio sono due: per prima cosa bisogna cercare di adottare tutte quelle politiche che consentano di consumare meno a parità di servizio svolto; in secondo luogo bisogna produrre nell'istante di tempo l'energia necessaria per soddisfare i propri bisogni. Il fine ultimo di uno strumento di pianificazione energetica è quello di coniugare l'opportunità di sviluppo offerto dalle fonti energetiche rinnovabili con le peculiarità del territorio, cercando di valorizzare le risorse ambientali presenti. Per poter fare questo è necessario conoscere del tutto le tipicità del territorio su cui si opera soprattutto dal punto di vista delle potenzialità che il medesimo territorio offre. Un'analisi non meno importante è quella di rilevare i propri settori di consumo energetico così da poter individuare quelli principali per poi, secondo i principi di una pianificazione strategica, definire gli obiettivi e le azioni da mettere in atto a breve, medio e lungo termine. Solo attraverso le precedenti linee guida d'intervento si sarà sicuri di aver adottato uno strumento di qualità e che permetta di produrre sviluppo, innovazione ed efficienza energetica nel territorio.

La scelta da parte dell'Amministrazione di puntare su una politica energetica sostenibile, fatta di risparmio e di sviluppo delle rinnovabili, offre numerosi vantaggi. Per prima cosa passare ad uno sviluppo





dell'innovazione e dell'efficienza energetica associata alle fonti FER porta di sicuro a benefici economici in quanto una grossa fetta del bilancio comunale è riservata esclusivamente al pagamento delle bollette per i servizi energetici di cui usufruisce; lo stesso discorso può essere esteso alla popolazione che stimolata dal pubblico può più facilmente decidere di investire in queste differenti risorse energetiche. Inoltre, altri vantaggi per l'economia di un territorio possono derivare dalla creazione di un settore produttivo che affianchi questo sviluppo. È proprio in questo che sta la lungimiranza e bravura di un amministratore, ovvero nel saper cogliere le opportunità che si profilano per il bene della propria comunità. Infine, ma non ultimo, il vantaggio in termini ambientali poiché la diminuzione dell'uso dei combustibili fossili, si traduce in una riduzione sia dei gas climalteranti responsabili dell'effetto serra, che degli inquinanti atmosferici, particolarmente nocivi per la salute umana. La visione del **clima come bene comune** assieme alla **necessità di cambiamento dei propri stili di vita** è invocata dall'enciclica del Pontefice Papa Francesco, che prima di tutti ha attenzionato le problematiche climatiche ed ambientali che l'intera comunità mondiale corre perseguendo la strada ormai da tempo intrapresa del consumo di risorse ambientali in modo del tutto folle ed irrazionale.

2.4.2 Struttura del PAESC

Il PAESC mantiene lo stesso schema procedurale del PAES ma si differenzia per:

- *target*: il PAESC è finalizzato alla definizione di Azioni che consentano l'abbattimento di almeno il 40% delle emissioni climalteranti;
- *orizzonte temporale*: il PAESC prevede il raggiungimento dell'obiettivo del 40% di abbattimento entro l'anno 2030;
- *tempi di realizzazione*: il PAESC deve essere presentato entro 2 anni dall'adesione al Patto.

Il presente PAESC sarà dunque suddiviso in tre macro capitoli:

- 1- Analisi del contesto territoriale e di quello climatico;
- 2- Analisi dei consumi del territorio comunale con conseguente individuazione dei maggiori settori di consumo e redazione dell'IBE (Inventario Base delle Emissioni);
- 3- Azioni e best practices necessarie a raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione del 40% di CO₂ immessa in atmosfera.





Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima prevede una serie d'iniziative di vario genere, volte a promuovere la sostenibilità energetica della comunità. Una tappa fondamentale, come più volte evidenziato nelle linee guida per la stesura del PAESC è il coinvolgimento degli stakeholder a cui sarà dedicato un apposito capitolo. Nella fattispecie gli amministratori con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci s'impegnano a:

- sensibilizzare la popolazione, principalmente i più giovani, al risparmio energetico e al rispetto per l'ambiente;
- stimolare la ripresa in chiave moderna delle attività economiche tradizionali;
- creare nuove opportunità lavorative;
- avviare il processo di "transizione" verso l'autonomia energetica e l'indipendenza dalle fonti fossili.

2.4.3 Strutture di coordinamento ed organizzative²

L'ideazione e l'attuazione di una politica per l'energia sostenibile rappresenta un processo lungo e difficile che deve essere pianificato in modo sistematico e gestito con continuità.

L'impegno politico e formale che scaturisce dall'adesione al Patto dei Sindaci è anche quello di adattare le proprie strutture cittadine, compreso lo stanziamento di risorse umane sufficienti a garantirne l'attuazione e la diffusione.

La struttura organizzativa dell'ufficio del patto dei Sindaci del Comune di Catenanuova è strutturata secondo il seguente schema:

² https://compete4secap.eu/fileadmin/user_upload/From_SEAP_to_SECAP/D5_4_Linea_Guida_PAESC_191016.pdf; Linee guida "Come sviluppare un piano per l'energia sostenibile"



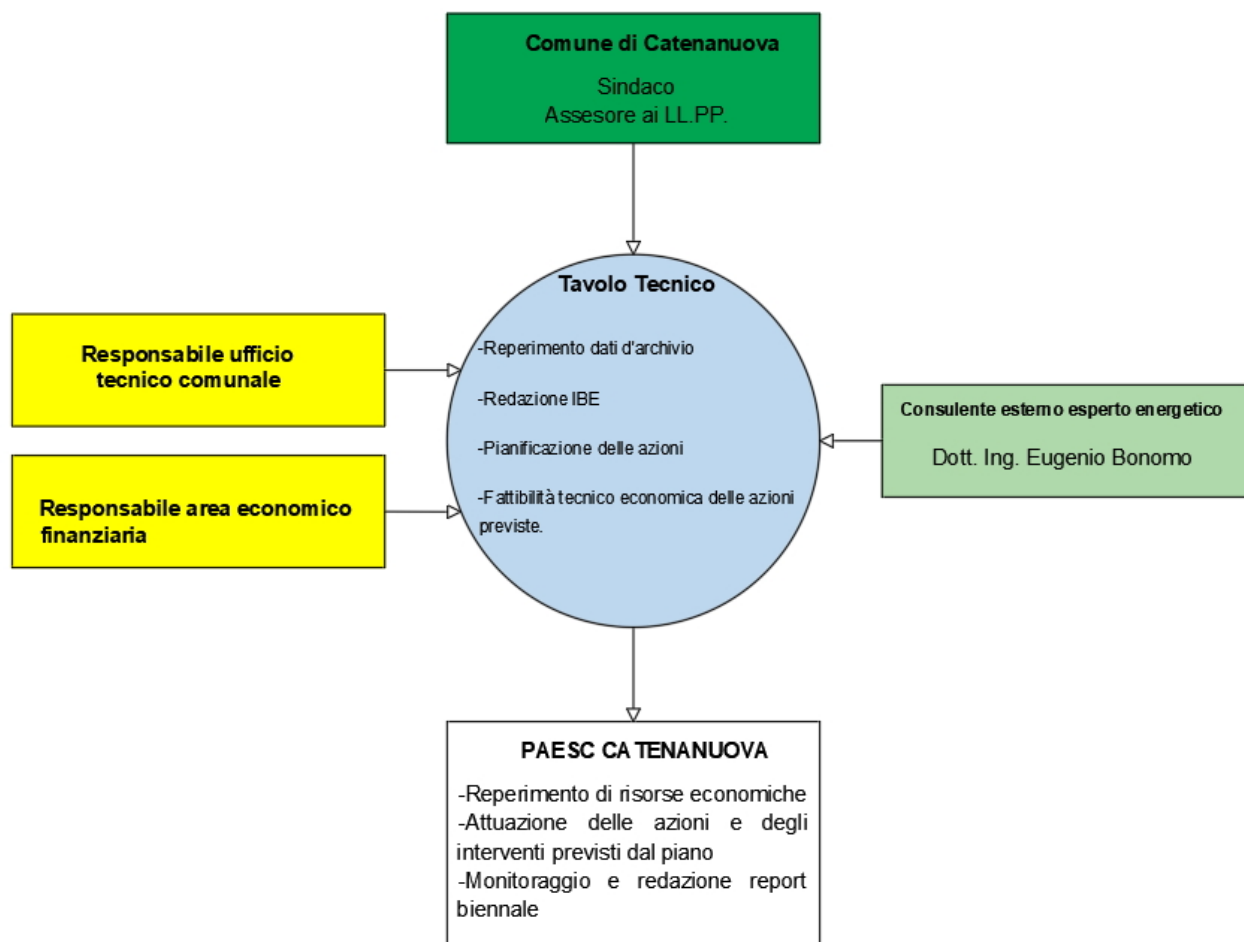


Immagine 6 – Struttura organizzativa dell'ufficio del Patto dei Sindaci



2.4.4 Risorse umane

Le risorse umane che il Comune di Catenanuova intende impiegare sono le seguenti:

Risorsa umana	Responsabilità
Sindaco e Vicesindaco	Ufficio di coordinamento del Patto dei Sindaci
Dirigente ufficio tecnico e dirigente area economico-finanziaria	Reperimento dati d'archivio e coordinamento tecnico
Dott. Ing. Eugenio Bonomo	- Inventario base delle emissioni - Redazione del PAESC - Attuazione e monitoraggio - Reportistica biennale - Studi di fattibilità tecnico economica

Tabella 1 – Risorse umane impiegate nell'ufficio del Patto dei Sindaci

2.5 Coinvolgimento degli stakeholder ed iter metodologico per la redazione del PAESC

Le linee guida, redatte dal JRC (Join Research Centre) per lo sviluppo di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima sono molto chiare e non lasciano dubbi al riguardo, per l'approvazione di un PAESC è necessario un ampio coinvolgimento dei portatori d'interesse i cosiddetti stakeholder. Esso è il punto d'inizio per ottenere il cambiamento, sviluppare la sensibilità al tema energetico da parte della cittadinanza, che poi deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAESC.

Per l'espletamento dell'attività ha gravato pesantemente l'infezione epidemiologica di livello mondiale da Covid-19, soprattutto a causa di tutte le restrizioni che hanno impedito lo svolgersi delle attività in maniera fluida. Pertanto per ovviare al fatto di non poter svolgere con facilità incontri in presenza, sono stati utilizzati i canali istituzionali del comune, anche attraverso l'utilizzo di pagine social, finalizzate alla pubblicazione delle azioni previste nel PAESC. In questo modo si è potuto sensibilizzare i cittadini e tutti





gli stakeholders, all'uso razionale delle risorse energetiche ed a tutte le azioni che l'Amministrazione comunale intende portare avanti col proprio piano d'azione per l'energia sostenibile.

3. Analisi del territorio di Catenanuova

Il PAESC è uno strumento di programmazione e pianificazione della strategia energetica, per cui si rende necessario stilare una serie di analisi propedeutiche alla definizione di un processo organizzato che prevede di essere attivo e propositivo nel medio e lungo termine.

Tutte le analisi svolte servono ad attuare una strategia energetica (azioni previste) congruente col territorio, che tenga conto delle specificità del luogo e delle proprie risorse energetiche, con interventi quanto più minimali, compatibili e reversibili.

Alla base di una pianificazione strategica vi è la definizione degli obiettivi da raggiungere, in quali tempi, con quali metodi e risorse poterli attuare; definire quali sono gli interventi che possano fungere da volano per l'idea di sviluppo prefissata e, quindi, stabilire le priorità d'intervento.

3.1 Analisi del contesto territoriale³

Catenanuova è un comune italiano di 4.893 abitanti della provincia di Enna, che sorge in un punto strategico fra sconfinati campi di frumento della valle del Dittaino, a 38 km da Enna in direzione est e a 35 km da Catania in direzione ovest, lungo la linea ferroviaria e l'autostrada A19 fra Palermo e Catania. Si estende su una superficie di circa 1116 ettari e si innalza dal livello del mare in direzione Nord fino ad una quota di 300 m s.l.m. Il centro abitativo è sito a quota compresa tra 120 m e 170 m s.l.m., su un terrazzo alluvionale degradante verso il fiume Dittaino, da cui dista circa 1 Km.

³ -wikipedia; www.cittametropolitana.ct.it; <https://turismo.cittametropolitana.ct.it>
- P.R.G. comune di Catenanuova





Immagine 7 – Il territorio del Comune di Catenanuova

Il comune è dislocato in un punto di transizione tra la Piana di Catania, con i suoi verdeggianti giardini di agrumi, e la Valle del Dittaino, gialla per il colore del grano, delineando il punto di intersezione e snodo tra la costa orientale e l'area interiore e interna della Sicilia.

Il suddetto territorio si suddivide in 9 contrade: Censi, Fico d'india e Agliastrello situate su terreni di bassa collina; Raisa, Coda di Volpe, Piana Molino e Isola di Niente situate su terreni di pianura; Vigne Vecchie e Sampieri situate su terreni misti, ovvero sia pianura che collina. Il paese è bagnato dal torrente San Paolo e dal torrente Mulinello. Il territorio di Catenanuova confina con tre comuni della provincia di Enna: Centuripe, Regalbuto, Agira e con il comune di Castel di Iudica ricadente sul territorio di Catania.

Con i comuni sopraelencati più i comuni di Ramacca e Raddusa, entrambi in provincia di Catania, Catenanuova ha dato origine in data 30/06/2004 ad un protocollo d'intesa chiamato "Corona degli Erei". L'elemento caratterizzante di quest'aria è determinato dalla naturale configurazione di cerniera tra il sistema territoriale di Catania e quello di Enna, che delinea un'angolatura e ne evidenzia una vocazione all'innovazione, al commercio, alla distribuzione (quello di Catania) e un sistema territoriale (quello di



Enna) caratterizzato dalla conservazione di alta naturalità, produzioni agricole, zootecniche, artigianali di eccellenza e piccoli nuclei industriali ad alta specializzazione. Il territorio, in cui ricadono i comuni sopra citati, si presenta particolarmente vocato a definirsi polo logistico, di apertura e di collegamento tra le direttrici nord-sud ed est-ovest dell'isola, considerato del resto che, come dicono le vecchie mappe, questa area si presenta come epicentro dell'incrocio tra le antiche regie trazzere, la Messina - Modica (direttrice nord-sud, oggi interessante per le potenzialità del porto di Pozzallo, nei pressi di Modica) e la Palermo Catania (direttrice est ovest, di cui si devono tener in conto gli snodi per Caltanissetta, Agrigento e, ovviamente date le distanze, Enna).

Il Comune di Catenanuova, inoltre, usufruisce di uno svincolo autostradale A19 Palermo – Catania che lo rende il centro per gli scambi commerciali dei comuni limitrofi. È servito anche da una stazione ferroviaria che giornalmente registra un intenso flusso di viaggiatori, molti dei quali provenienti dai comuni vicini.

Dati amministrativi	
Comune	Catenanuova
Provincia	Enna
Regione	Sicilia
Dati Territoriali	
Coordinate	37°34'N 14°41'E
Altitudine	170 m s.l.m.
Superficie	11,2 Km ²
Abitanti	4 699
Densità	418,81 ab. /km ²
Comuni Confinanti	Agira, Regalbuto, Centuripe, Castel di Iudica (CT)
Codice postale	94010
Altre informazioni	
Prefisso	0935
Fuso Orario	UTC+1
Codice ISTAT	086006
Codice catastale	C353





Targa	EN
Zona sismica	zona 2 (sismicità media)
Zona climatica	zona C,
Gradi giorno	918
Nome abitanti	Catenanuovesi
Santo Patrono	S. Prospero martire-ultima domenica di settembre
Fatturazione elettronica-codice univoco	SO5W84
PEC	info@pec.comune.catenanuova.en.it
Sito Istituzionale	comunecatenanuova.gov.it

Tabella 2 – Dati riepilogativi del Comune di Catenanuova.

3.2 Analisi della struttura urbana⁴

L'impianto urbanistico di Catenanuova testimonia la propria origine tardo-settecentesca definita da una scacchiera regolare su sviluppo lineare, con comparti a stecca e posti di casa a doppio fronte ed a spina. La morfologia urbana di tale territorio è a maglia ortogonale, tipica della maggior parte dei comuni siciliani di nuova fondazione sorti in quel periodo. L'aspetto funzionale della maglia ortogonale è determinato da un nuovo modo di concepire il paese che non è più organizzato in funzione del castello e con scopi difensivi, né la sua funzione risulta compatibile con le norme radiocentriche, fortemente gerarchizzate, tipiche dei modelli di città utopiche rinascimentali; la maglia ortogonale si apre al territorio, da cui si traggono le risorse per il sostentamento dell'intero nucleo urbano. L'abitato di Catenanuova si sviluppa dunque secondo una griglia ortogonale, ma non si hanno notizie circa la redazione del piano urbanistico, che presumibilmente è stato redatto da un ingegnere palermitano secondo i dettami urbanistici in vigore all'epoca.

L'asse principale in direzione Nord/Sud (attuale Corso Vittorio Emanuele) era probabilmente una trazzera che consentiva il collegamento tra i comuni di Centuripe e Regalbuto e la Regia Trazzera.

⁴ P.R.G. Comune di Catenanuova





Elemento organizzativo ricorrente delle città di nuova fondazione è la piazza principale, che in genere si apre lungo la via principale diventando il fulcro spaziale dell'insediamento, oltre che il luogo principale di scambio e di socializzazione. Nel caso di Catenanuova l'originalità dell'impianto consiste nella funzione della piazza che non solo è stata realizzata in direzione dell'asse principale di distribuzione, ma la stessa, pur contenendo sia la Chiesa che il Palazzo Baronale, risulta marginale nella localizzazione dell'impianto urbanistico, sia rispetto il nucleo originario di fondazione dell'abitato, sia nel successivo sviluppo urbanistico del comune.

Nel 1868 fu realizzata la stazione ferroviaria che consentì il collegamento tra Catania e Palermo, rilanciando così l'economia di Catenanuova. La realizzazione della stazione comportò come ulteriore conseguenza urbanistica, la sistemazione della strada che consentì il collegamento tra essa e il centro abitato. L'agglomerato urbano continuò a crescere nel 1900, negli anni 50 infatti furono realizzati: l'edificio della Scuola Elementare, la Via Caduti in Guerra, la Via XXIV Maggio e l'impianto di illuminazione elettrica. L'ultima grande opera pubblica che investe il territorio di Catenanuova è l'autostrada realizzata intorno alla metà degli anni 70, il cui svincolo è ubicato in prossimità del centro abitato, poco più a sud della Ferrovia. Grazie ad esso il comune ha assunto un interessante posizione baricentrica tra comprensorio ennese e quello catanese. Gli ultimi decenni sono stati caratterizzati, dal punto di vista urbanistico, dalla realizzazione di numerose attrezzature pubbliche a carattere sociale, sanitario, sportivo, ma anche purtroppo da vistosi fenomeni di abusivismo edilizio che ha compromesso diverse opere agricole. Inoltre, recentemente, con la demolizione del Palazzo Baronale è stato realizzato il nuovo municipio e la sistemazione della piazza antistante allo stesso.

Nel territorio del Comune di Catenanuova sono presenti masserie, alcune delle quali rappresentative della storia rurale, che hanno costituito nel tempo veri e propri nuclei produttivo-abitativo di riferimento per la vita dell'intera comunità. Con la crisi dell'agricoltura tali organismi, hanno perso la loro primaria e originaria funzione e alcuni di essi versano, oggi, in uno stato di abbandono.



Immagine 8 – Vista aerea del centro abitato del Comune di Catenanuova

3.3 Analisi della superficie agraria⁵

Il Comune di Catenanuova si estende su una superficie di circa 1116 ettari, e non ha alcuna frazione. L'economia locale è stata quasi sempre basata sull'agricoltura estensiva e sulla pastorizia. Il comparto agricolo, infatti, rappresenta la quasi totalità della capacità produttiva della realtà economica locale. Da una agricoltura di tipo estensivo a base cerealicola, si è passati ad una agricoltura differenziata costituita dall'olivo, mandorlo e dell'arancio, mentre un notevole potenziamento ha fatto registrare l'allevamento di bovini, ovini e caprini.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico, il terreno risale al Quaternario e perciò si può considerare relativamente giovane. I terreni affioranti sono di natura esclusivamente sedimentaria. Questi insediamenti sono costituiti da livelli lentiformi a prevalenti elementi grossolani, di natura arenacea e calcarea, immersi in matrice sabbiosa e debolmente argillosa. Il paese è bagnato dal torrente San Paolo che sfocia nel Dittaino e dal torrente Mulinello che nasce nei pressi di Centuripe.

⁵ <https://www.vivienna.it/2013/08/16/catenanuova-en/>





Malgrado la presenza di questi corsi d'acqua, che hanno valore stagionale (sono asciutti nella stagione calda), il territorio è caratterizzato da uno scarso sviluppo irriguo e conseguentemente da una agricoltura a carattere estensivo e cerealicolo-pastorale.

Assai scarse le colture arboree rappresentate in prevalenza dal mandorlo e dall'ulivo che per le loro caratteristiche pedologiche si prestano alla natura dei terreni in questione. Rari i vigneti, con finalità prevalentemente familiari. Il clima, di natura mediterranea, è tra i più aridi della Sicilia ed è caratterizzato da una concentrazione di precipitazioni del periodo autunno-inverno, che diventano assai scarse in primavera mentre l'estate è dominata da lunghi periodi di siccità (nel 1931 la zona era classificata malarica), che penalizzano lo sviluppo economico-agrario e consentono, solo coltivazioni estensive e arbustive asciutte.

Nonostante i continui tentativi di miglioramento effettuati dai proprietari, l'economia agricola della zona resta in pratica inalterata rispetto a quella esistente nel ex feudo Meliventi. Grazie all'irrigazione del consorzio di bonifica Piana di Catania, che tocca alcuni appezzamenti del territorio di Catenanuova, negli ultimi anni si è assistito a una graduale diffusione di colture agrumicole. Il tasso di diffusione di queste colture è tuttavia assai basso e incide appena lo 0,4 %T sulla superficie agraria complessiva. Sebbene sia una zona a vocazione prevalentemente agricola che impegna quasi un terzo della forza lavoro disponibile, per le cause suesposte e l'applicazione di un sistema agricolo ad ordinamento preminentemente estensivo, la redditività dei terreni lascia molto a desiderare.

Oltre alla mancanza di una adeguata rete irrigua, la bassa resa unitaria delle colture è condizionata anche dall'eccessiva parcellizzazione dei terreni che richiedono mezzi e costi di lavorazione elevatissimi.

Salvo un piccolo boschetto di eucaliptus in contrada Castellacci (al margine del territorio di Catenanuova), nella zona non esistono boschi. Il corpo Forestale di Enna ultimamente ha realizzato il rimboschimento del terreno demaniale San Prospero, ubicato nella zona nord dell'abitato, messo a disposizione del Comune. Altre iniziative di rimboschimento, tra cui le pendici di monte Scalpello, sono ancora in fase di progettazione. Più diffusi sono invece i pascoli che consentono un modesto sviluppo del patrimonio zootecnico.

La destinazione colturale della superficie agraria, rilevata attraverso il censimento agricoltura 2010 vigente risulta quella descritta nella tabella seguente:





Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superfici e totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superfici e agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboricoltura a da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni i legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Catenanuova	735,9	705,35	531,5	..	153,23	0,52	20,1	..	3,49	27,06
%			72%		21%	0%	3%		0%	4%

Tabella 3 – Analisi della superficie agraria

Le aree investite a seminativo asciutto occupano il 72% della superficie agraria totale.

Il seminativo asciutto, in prevalenza, risulta occupato da cereali e soltanto limitatamente da colture foraggere avvicendate. La maggiore superficie destinata a cereali fa supporre la mancanza di adeguati ordinamenti colturali e quindi un irrazionale sfruttamento del suolo.

L'agrumeto è la seconda coltura per estensione nella zona. Il territorio interessato occupa circa il 21% della superficie totale. Molto marginale rimane, invece, la parte di terreno destinata a orti familiari.

3.4 Analisi demografica⁶

Dall'analisi dei dati ISTAT 2018 è possibile trarre che la popolazione di Catenanuova è in diminuzione. Essa passa da 4 875 abitanti nel 2001 a 4 696 abitanti nel 2018 con una diminuzione percentuale del -1,28% in 17 anni. Esaminando la tabella 6, infatti si può evincere che il saldo naturale, differenza tra nascite e decessi, è negativo. È da evidenziare che l'andamento demografico segue quello della struttura economica, poiché la crescita demografica è rapportata alla crescita delle attività redditizie. Nonostante questa realtà non proprio negativa, in Italia e maggiormente in Sicilia, mancano strutture incubatrici d'impresa, ma soprattutto mancano strutture di supporto alle nuove tecnologie che mirano allo sviluppo sostenibile ed alle riduzioni di CO₂ in atmosfera. Purtroppo si permette che la realizzazione e la sperimentazione delle nuove tecnologie venga affidata ad altri Paesi dell'UE, non percependo che lo sviluppo sostenibile potrebbe rappresentare una modalità per valorizzare il nostro territorio, in particolar modo creando maggiori posti di lavoro e sperimentando nuove tecnologie che individuano le peculiarità del Paese. Di seguito verranno riportati ed analizzati i dati rilevati dai censimenti ISTAT sulla popolazione residente a Catenanuova; tali grafici permetteranno di visualizzare in dettaglio l'andamento demografico

⁶ <https://www.tuttitalia.it/sicilia/82-catenanuova/statistiche/>





della popolazione residente nel Comune di Catenanuova ed il trend seguito dal 2001 al 2019.

I Grafici e le statistiche sono riferiti ai dati ISTAT relativi al 31 dicembre di ogni anno.



Immagine 9 – Grafico dell'andamento demografico al 31 Dicembre di ogni anno

La tabella in basso riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31-dic	4 875	-	-	-	-
2002	31-dic	4 868	-7	-0,14%	-	-
2003	31-dic	4 901	33	0,68%	1 853	2,64
2004	31-dic	4 901	0	0,00%	1 907	2,57
2005	31-dic	5 048	147	3,00%	1 952	2,58
2006	31-dic	5 042	-6	-0,12%	1 958	2,57
2007	31-dic	5 069	27	0,54%	1 981	2,55
2008	31-dic	5 080	11	0,22%	2 000	2,53
2009	31-dic	5 094	14	0,28%	2 021	2,52
2010	31-dic	5 079	-15	-0,29%	2 034	2,49
2011	08-ott	5 080	1	0,02%	2 053	2,47
2011	09-ott	4 999	-81	-1,59%	-	-





2011	31-dic	5 006	-73	-1,44%	2 045	2,44
2012	31-dic	4 944	-62	-1,24%	2 007	2,46
2013	31-dic	4 923	-21	-0,42%	1 954	2,51
2014	31-dic	4 884	-39	-0,79%	1 928	2,53
2015	31-dic	4 866	-18	-0,37%	1 919	2,53
2016	31-dic	4 798	-68	-1,40%	1 905	2,51
2017	31-dic	4 757	-41	-0,85%	1 893	2,51
2018	31-dic	4 696	-61	-1,28%	1 880	2,49
2019	31-dic	4 636	-60	-1,28%	1 882	2,45

Tabella 4 – Andamento demografico al 31 Dicembre di ogni anno

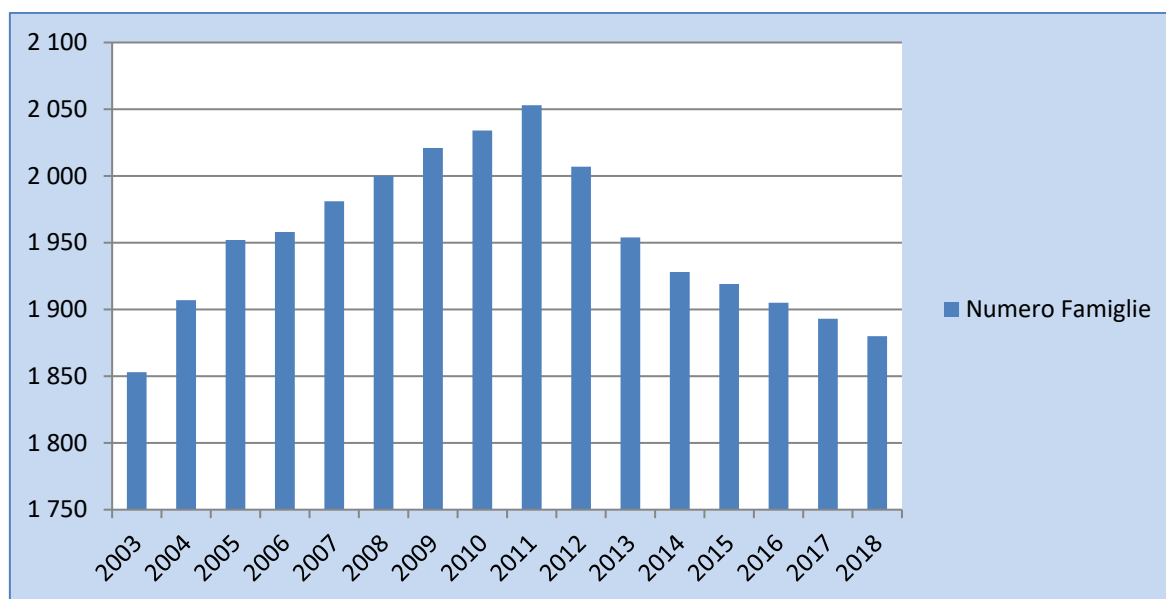


Immagine 10 – Grafico dell'andamento del numero di famiglie al 31 Dicembre di ogni anno

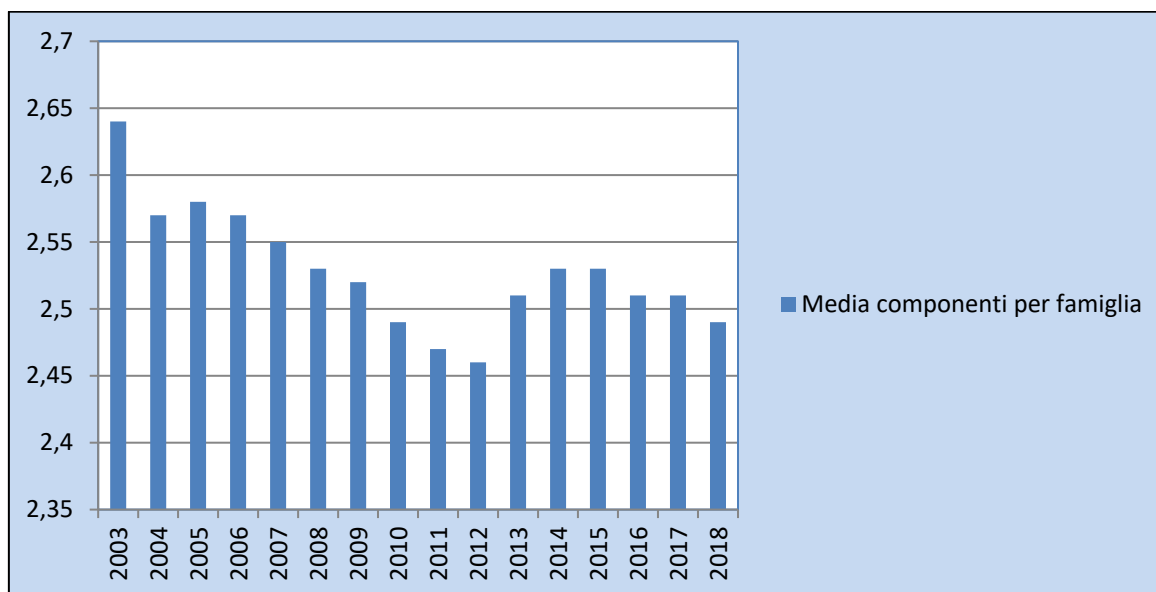


Immagine 11– Grafico dell'andamento del numero dei componenti per famiglia al 31 Dicembre di ogni anno

Variazione percentuale della popolazione

Le variazioni annuali della popolazione di Catenanuova espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Enna e della regione Sicilia.



Immagine 12 – Grafico della variazione percentuale della popolazione





Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il Comune di Catenanuova negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



13 – Grafico del flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi (*)	Per altri comuni	Per estero	per altri motivi (*)		
	71	25	0	73	62	0	-37	-39
2003	74	11	0	68	7	0	4	10
2004	73	30	0	98	15	0	15	-10
2005	112	21	111	107	1	0	20	136
2006	74	19	10	106	16	0	3	-19
2007	76	68	0	100	15	0	53	29
2008	96	13	0	103	7	0	6	-1
2009	82	19	0	82	12	0	7	7
2010	69	20	0	96	10	0	10	-17





2011	39	15	0	41	17	0	-2	-4
2011	20	4	5	15	2	1	2	11
2011	59	19	5	56	19	1	0	7
2012	63	10	15	141	18	2	-8	-73
2013	73	8	44	94	37	7	-29	-13
2014	70	14	0	71	49	4	-35	-40
2015	73	23	2	77	28	4	-5	-11
2016	48	19	2	89	21	15	-2	-56
2017	65	16	0	83	32	0	-16	-34
2018	46	18	6	92	31	1	-13	-54

Tabella 5 – Flusso migratorio della popolazione

Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Immagine 14 – Grafico del movimento naturale della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.



Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	60	-	28	-	32
2003	1 gennaio-31 dicembre	60	0	37	9	23
2004	1 gennaio-31 dicembre	47	-13	37	0	10
2005	1 gennaio-31 dicembre	51	4	40	3	11
2006	1 gennaio-31 dicembre	50	-1	37	-3	13
2007	1 gennaio-31 dicembre	49	-1	51	14	-2
2008	1 gennaio-31 dicembre	51	2	39	-12	12
2009	1 gennaio-31 dicembre	48	-3	41	2	7
2010	1 gennaio-31 dicembre	56	8	54	13	2
2011	1 gennaio-8 ottobre	41	-15	36	-18	5
2011	9 ottobre-31 dicembre	13	-28	17	-19	-4
2011	1 gennaio-31 dicembre	54	-2	53	-1	1
2012	1 gennaio-31 dicembre	52	-2	41	-12	11
2013	1 gennaio-31 dicembre	39	-13	47	6	-8
2014	1 gennaio-31 dicembre	44	5	43	-4	1
2015	1 gennaio-31 dicembre	34	-10	41	-2	-7
2016	1 gennaio-31 dicembre	34	0	46	5	-12
2017	1 gennaio-31 dicembre	44	10	51	5	-7
2018	1 gennaio-31 dicembre	34	-10	41	-10	-7

Tabella 6 – Movimento naturale della popolazione

Andamento demografico storico dei censimenti della popolazione di Catenanuova dal 1861 al 2011.

Il comune ha avuto in passato delle variazioni territoriali consistenti. Dai dati reperibili è possibile trarre che il massimo della popolazione si è avuto nel 1991 con una popolazione di 5.073 abitanti, mentre il minimo si è registrato nel censimento del 1861 con una popolazione di 1.679 abitanti, numero nettamente inferiore rispetto ai dati del 1991, che registra un incremento della popolazione del 202%.



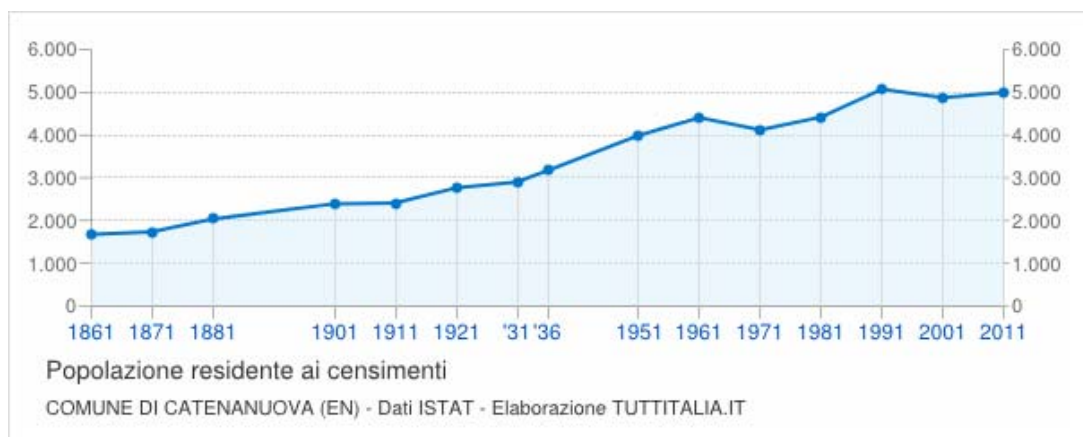


Immagine 15 – Andamento demografico, dati ISTAT

Dati popolazione ai censimenti dal 1861 al 2011

Censimento			Popolazione residenti	Var %	Note
num.	anno	data rilevamento			
1°	1861	31-dic	1.679	-	Il primo censimento della popolazione viene effettuato nell'anno dell'unità d'Italia.
2°	1871	31-dic	1.737	3,50%	Come nel precedente censimento, l'unità di rilevazione basata sul concetto di "famiglia" non prevede la distinzione tra famiglie e convivenze.
3°	1881	31-dic	2.036	17,20%	Viene adottato il metodo di rilevazione della popolazione residente, ne fanno parte i presenti con dimora abituale e gli assenti temporanei.
4°	1901	10-feb	2.392	17,50%	La data di riferimento del censimento viene spostata a febbraio. Vengono introdotte schede individuali per ogni componente della famiglia.
5°	1911	10-giu	2.411	0,80%	Per la prima volta viene previsto il limite di età di 10 anni per rispondere alle domande sul lavoro.
6°	1921	01-dic	2.767	14,80%	L'ultimo censimento gestito dai comuni gravati anche delle spese di rilevazione. In seguito le indagini statistiche verranno affidate all'Istat.





7°	1931	21-apr	2.904	5,00%	Per la prima volta i dati raccolti vengono elaborati con macchine perforatrici utilizzando due tabulatori Hollerith a schede.
8°	1936	21-apr	3.171	9,20%	Il primo ed unico censimento effettuato con periodicità quinquennale.
9°	1951	04-nov	3.993	25,90%	Il primo censimento della popolazione a cui è stato abbinato anche quello delle abitazioni.
10°	1961	15-ott	4.406	10,30%	Il questionario viene diviso in sezioni. Per la raccolta dei dati si utilizzano elaboratori di seconda generazione con l'applicazione del transistor e l'introduzione dei nastri magnetici.
11°	1971	24-ott	4.121	-6,50%	Il primo censimento di rilevazione dei gruppi linguistici di Trieste e Bolzano con questionario tradotto anche in lingua tedesca.
12°	1981	25-ott	4.420	7,30%	Viene migliorata l'informazione statistica attraverso indagini pilota che testano l'affidabilità del questionario e l'attendibilità dei risultati.
13°	1991	20-ott	5.073	14,80%	Il questionario viene tradotto in sei lingue oltre all'italiano ed è corredato di un "foglio individuale per straniero non residente in Italia".
14°	2001	21-ott	4.876	-3,90%	Lo sviluppo della telematica consente l'attivazione del primo sito web dedicato al Censimento e la diffusione dei risultati online.
15°	2011	09-ott	4.999	2,50%	Il Censimento 2011 è il primo censimento online con i questionari compilati anche via web ed anche l'ultimo censimento di tipo tradizionale con rilevazione a cadenza decennale.

Tabella 7 – Andamento demografico, dati ISTAT

Il grafico in basso, detto Piramide dell'età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Catenanuova suddivisa per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2019.





La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

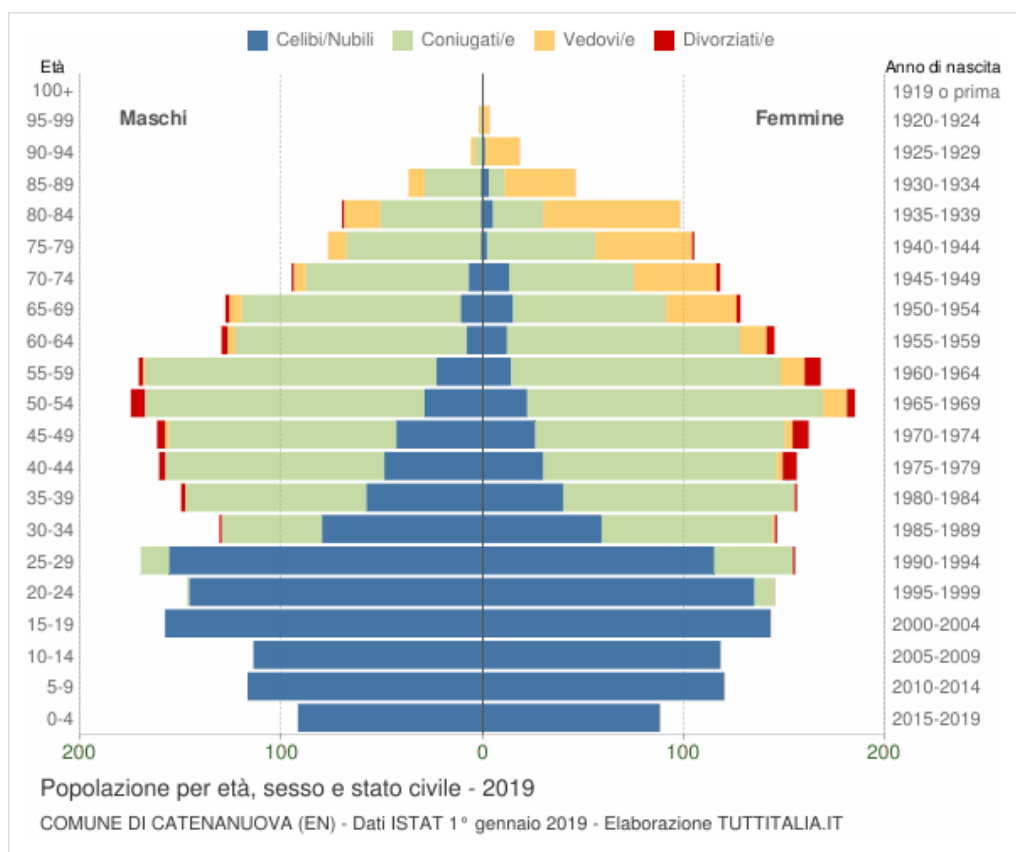


Immagine 16 – Grafico: Piramide dell'età

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Distribuzione della popolazione 2019 - Catenanuova

Età	Celibi	Coniugati	Vedovi	Divorziati	Maschi	Femmine	Totale	
	/Nubili	/e	/e	/e				%
0-4	179	0	0	0	92	87	179	3,80%
					51,40%	48,60%		
5-9	233	0	0	0	115	118	233	5,00%
					49,40%	50,60%		
10-14	230	0	0	0	113	117	230	4,90%
					49,10%	50,90%		





15-19	298	0	0	0	156	142	298	6,40%
					52,30%	47,70%		
20-24	279	11	0	0	146	144	290	6,20%
					50,30%	49,70%		
25-29	269	53	0	1	169	154	323	6,90%
					52,30%	47,70%		
30-34	137	134	1	2	129	145	274	5,90%
					47,10%	52,90%		
35-39	97	203	0	3	149	154	303	6,50%
					49,20%	50,80%		
40-44	79	223	3	10	161	154	315	6,80%
					51,10%	48,90%		
45-49	69	236	5	12	162	160	322	6,90%
					50,30%	49,70%		
50-54	51	284	12	11	176	182	358	7,70%
					49,20%	50,80%		
55-59	37	276	13	10	169	167	336	7,20%
					50,30%	49,70%		
60-64	20	229	17	7	129	144	273	5,90%
					47,30%	52,70%		
65-69	26	183	41	4	127	127	254	5,50%
					50,00%	50,00%		
70-74	19	142	47	3	94	117	211	4,50%
					44,50%	55,50%		
75-79	3	121	55	1	76	104	180	3,90%
					42,20%	57,80%		
80-84	6	75	85	1	70	97	167	3,60%
					41,90%	58,10%		
85-89	4	36	42	0	37	45	82	1,80%
					45,10%	54,90%		
90-94	1	4	19	0	6	18	24	0,50%
					25,00%	75,00%		
95-99	0	1	4	0	2	3	5	0,10%
					40,00%	60,00%		
100+	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
					0,00%	0,00%		
Totale	2.037	2.211	344	65	2.278	2.379	4.657	100,00%
					48,90%	51,10%		

Tabella 8 – Distribuzione della popolazione

Esaminando la tabella è possibile comprendere che la popolazione si concentra nella fascia d'età compresa tra i 15 ed i 69 anni d'età. I giovani sono in netto calo, a conferma di quanto asserito all'inizio del paragrafo.





L'analisi del livello d'istruzione della popolazione residente è necessaria a giustificare la metodologia d'intervento nelle azioni necessarie al coinvolgimento degli stakeholder. Dall'analisi emerge che il 55,6 % della popolazione ha un livello d'istruzione medio basso, avendo una licenza di scuola elementare media, il 21,6% della popolazione ha un livello d'istruzione secondaria e solo il 4,8% della popolazione ha un titolo di formazione universitario.

	Analfabeta		Alfabeta privo di titolo di studio		Licenza scuola elementare	Licenza di scuola media o di avviamento professionale	Diploma di scuola secondaria superiore	Diploma terziario non universitario del vecchio ordinamento e diplomi A.F.A.M.	Titoli Universitari	Totale
Età [anni]	>65	>6	>65	>6	>6					
	93	120	182	497	1021	1739	1071	8	236	4967
%	1,9%	2,4%	3,7%	10,0%	20,6%	35,0%	21,6%	0,2%	4,8%	100,0%

Tabella 9 – Grado d'istruzione della popolazione residente

3.5 Analisi della struttura economica⁷

L'analisi della struttura economica del Comune di Catenanuova fa riferimento ai dati ISTAT ed inizia dall'analisi del livello occupazionale, in particolare dai dati estrapolati dalla tabella n.10 dai quali emerge che il 55,9 % della popolazione residente non partecipa all'attività economica del comune; tra questi il 17,5 % è percettore di reddito, mentre la restante parte no. Il 44,1 %, pari a 1836 unità, potrebbe rappresentare il motore economico del territorio, ma di questi il 13 % risulta in cerca di occupazione. Nella tabella seguente è possibile visionare i valori descritti in dettaglio.

Tipo dato	popolazione residente (valori assoluti)								
Condizione professionale o non professionale	forze di lavoro	forze di lavoro		non forze di lavoro	non forze di lavoro				totale
		occupato	in cerca di occupazione		percettore- rice di una o più pensioni per effetto di attività lavorativa precedente o di redditi da capitale	studentessa	casalinga-o	in altra condizione	
	1836	1295	541	2325	727	395	861	342	4161
	%	44.1%	31.1%	13.0%	55.9%	17.5%	9.5%	20.7%	8.2%

Tabella 10 – Livello occupazionale

⁷ - 9° Censimento industria e servizi. <http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/.http://www.italiapedia.it>





Dall'esame della tabella n.11 è possibile evincere che il numero di unità attive nel settore agricolo, sono aumentate nell'arco di 10 anni. L'agricoltura e la silvicoltura sono due settori in crescita, così come la ristorazione e le strutture ricettive che sembrano essere le attività principali dell'economia locale. L'industria è costituita da aziende di piccole e medie dimensioni, che operano in vari comparti. Il commercio all'ingrosso e al dettaglio di riparazione di autoveicoli e motocicli sembra anch'esso svilupparsi, segno che la cittadinanza tende a mantenere gli automezzi vecchi per il trasporto e a non innovare il proprio parco auto e quindi ad emettere molti gas inquinanti in atmosfera.

Di seguito viene riportata una tabella di sintesi delle attività imprenditoriali produttive nel Comune di Catenanuova, in termini di numero di unità attive e relativo numero di addetti; le due ultime colonne mettono in evidenza la differenza (Δ) tra il censimento del 2001 e quello del 2011.

Tipo dato	numero unità attive		numero addetti		n. unità attive	numero addetti
	2001	2011	2001	2011	Δ 2001-2011	Δ 2001-2011
Anno						
totale	196	222	448	490	26	42
agricoltura, silvicoltura e pesca	..	2	..	46	2	46
coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	..	1	..	1	1	1
silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	..	1	..	45	1	45
attività manifatturiere	30	35	56	73	5	17
industrie alimentari	8	7	20	21	-1	1
industrie tessili	..	1	..	1	1	1
industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	1	2	1	7	1	6
stampa e riproduzione di supporti registrati	..	2	..	2	2	2
fabbricazione di prodotti chimici	..	1	..	2	1	2
fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	4	3	8	5	-1	-3
fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	11	10	21	22	-1	1
fabbricazione di mobili	1	..	1	..	1	1
altre industrie manifatturiere	5	5	5	5	0	0
riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	..	4	..	8	4	8
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1	1	42	8	0	-34
attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti recupero dei materiali	1	1	42	8	0	-34
costruzioni	23	28	130	72	5	-58
costruzione di edifici	8	8	80	14	0	-66
ingegneria civile	..	3	..	24	3	24
lavori di costruzione specializzati	15	17	50	34	2	-16
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	67	70	109	130	3	21
commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	14	19	23	31	5	8
commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	10	12	15	26	2	11
commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	43	39	71	73	-4	2
trasporto e magazzinaggio	14	11	22	19	-3	-3
trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	10	9	17	16	-1	-1





magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	4	2	5	3	-2	-2
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	12	19	22	69	7	47
attività dei servizi di ristorazione	12	19	22	69	7	47
servizi di informazione e comunicazione	1	2	1	4	1	3
attività editoriali	..	1	..	3	1	3
attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	1	1	1	1	0	0
attività finanziarie e assicurative	2	5	5	5	3	0
attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	2	5	5	5	3	0
attività immobiliari	..	1	..	1	1	1
attività immobiliari	..	1	..	1	1	1
attività professionali, scientifiche e tecniche	18	18	19	19	0	0
attività legali e contabilità	7	7	7	8	0	1
attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	3	7	3	7	4	4
ricerca scientifica e sviluppo	1	1	1	1	0	0
altre attività professionali, scientifiche e tecniche	7	3	8	3	-4	-5
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	2	5	4	11	3	7
attività di noleggio e leasing operativo	..	2	..	5	2	5
attività dei servizi delle agenzie di viaggio, dei tour operator e servizi di prenotazione e attività connesse	..	1	..	1	1	1
servizi di vigilanza e investigazione	..	1	..	3	1	3
attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	2	1	4	2	-1	-2
istruzione	..	1	..	1	1	1
istruzione	..	1	..	1	1	1
sanità e assistenza sociale	10	11	17	16	1	-1
assistenza sanitaria	10	11	17	16	1	-1
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1	1	1	1	0	0
attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	1	1	1	1	0	0
altre attività di servizi	15	12	20	15	-3	-5
riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	2	1	2	2	-1	0
altre attività di servizi per la persona	13	11	18	13	-2	-5

Tabella 11 – Dati di sintesi imprese locali e settori di produzione del Comune di Catenanuova





3.6 Analisi del parco edilizio⁸

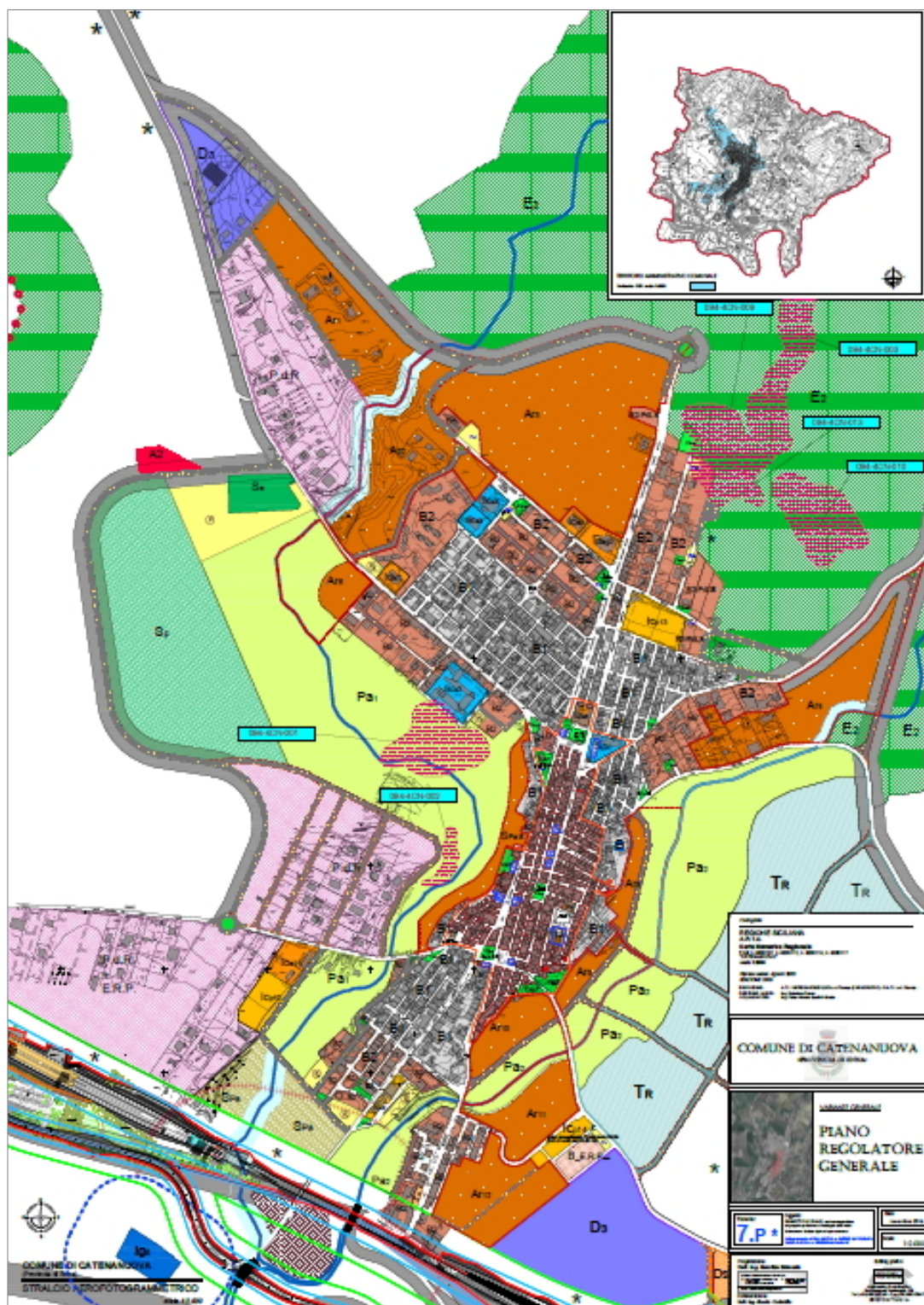
Il centro abitativo di Catenanuova si trova ad un'altitudine di 170 m sul livello del mare (misurato in corrispondenza del Municipio). La quota massima raggiunta nel territorio è pari a 297 mt. s.l.m., mentre la quota minima è di 119 mt. s.l.m. L'intero territorio del comune ha una superficie di 11.22 km². La maggioranza della popolazione è disposta nel centro della città, che costituisce l'89%. La rimanente parte (il 4%) è composta da nuclei abitati e da case sparse (il 7%), per lo più piccole abitazioni di tipo rurale. Analizzando il P.R.G. vigente, è possibile dimostrare quanto asserito: la maggior parte dell'edificato è sito nel centro storico cittadino (zona A) e nella zona B, l'espansione del centro abitativo della città consolidata (sottocategorie B1) e del piano previgente (sottocategorie B2).

Tipo dato	numero di edifici residenziali (valori assoluti)			
	centri abitati	nuclei abitati	case sparse	tutte le voci
Catenanuova	1241	60	94	1395
%	89%	4%	7%	100%

Tabella 12 – Collocazione abitazioni residenziali

⁸ Dati ISTAT; PRG Comune di Catenanuova





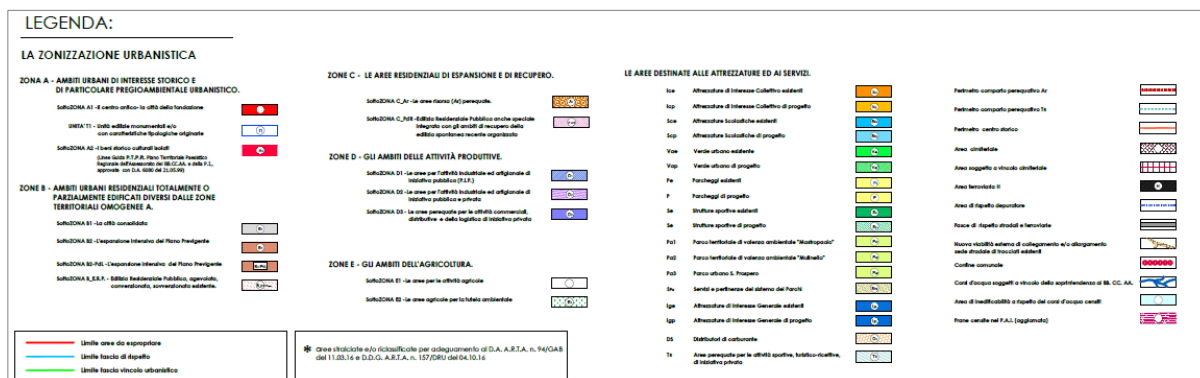


Immagine 17 – Stralcio del P.R.G. vigente

Nella quasi totalità il centro storico ha un parco edilizio vetusto, quasi del tutto privo di costruzioni rivolte al risparmio energetico. Ben l'89% delle unità abitative sono state realizzate prima dell'anno 1991, anno in cui è entrata in vigore la prima vera legge sul contenimento dei consumi energetici (L.10/91 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia).

Solo il 2% del costruito è successivo al 2005 anno in cui entra in vigore il D.lgs. 192/05, in attuazione ad una direttiva europea (2002/91/CE) sul rendimento energetico in edilizia. Tale decreto impone dei limiti sulle performance termiche cui debbono conformarsi, sia i componenti dell'involucro edilizio, sia la componente impiantistica.

	1918 e preced.	1919- 1945	1946- 1960	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2005	2006 e succes.	tutte le voci
Epoca di costruzione	64	106	208	303	321	238	94	37	24	1395
%	5%	8%	15%	22%	23%	17%	7%	3%	2%	100%

Tabella 13 – Numero di edifici per epoca di costruzione

Il processo di sostituzione edilizia, che a Catenanuova è stato particolarmente consistente, è avvenuto per lungo tempo sulla base del vecchio frazionamento della proprietà, seguendo gli stessi criteri con cui tradizionalmente veniva costruita la casa. Su lotti di poca superficie si è costruita la "cellula elementare", con un solo affaccio su strada e tre lati comuni con gli alloggi contigui.

Al crescere delle esigenze e di una maggiore capacità economica, la casa viene, spesso, ingrandita verticalmente con successive sopraelevazioni. Laddove non vi sono stati interventi di ristrutturazione edilizia, le condizioni igienico-sanitarie si presentano estremamente carenti, specie nelle case più antiche ad un piano.



Le ristrutturazioni edilizie se da un lato hanno migliorato le condizioni di vita di chi abita gli immobili, dall'altro hanno alterato l'immagine architettonica della città.

Per cui a vecchie case dai caratteristici paramenti murali con cornice in pietra e tetti a falde, si accostano adesso case totalmente ricostruite, a due e tre piani, a volte rifinite superficialmente con intonaci plastici dagli svariati colori o d'altri elementi decorativi sicuramente non confacenti con la storia e i materiali di tale luogo, altre volte, addirittura, mancanti dei paramenti superficiali.

Nella quasi totalità delle tipologie abitative riscontrate si può affermare che non sono sufficienti a garantire i limiti imposti di trasmittanza termica dell'involucro edilizio previsti per la zona climatica D dal nuovo decreto "Requisiti minimi".

Tipo dato	numero di edifici residenziali (valori assoluti)			
Tipo di materiale	muratura portante	calcestruzzo armato	diverso da muratura portante, calcestruzzo armato	tutte le voci
Catenanuova	633	217	545	1395
%	45,4%	15,6%	39,1%	100,0%

Tabella 14 – Numero di edifici per tipologia costruttiva

Classificando per tipologia gli edifici in funzione del numero di piani fuori terra potremmo esaminare i dati della seguente tabella:

Tipo dato	numero di edifici residenziali (valori assoluti)				
Numero di piani fuori terra	1	2	3	4 e più	totale
Catenanuova	208	441	570	176	1395
%	14,9%	31,6%	40,9%	12,6%	100,0%

Tabella 15 – Numero di edifici con diversi piani fuori terra

Emerge che gli edifici con uno, due e tre elevazioni fuori terra sono l'87,4%, mentre soltanto 12,6% degli edifici ha 4 o più piani.

Un altro esame tipologico, che aiuta a caratterizzare il parco edilizio esistente, è il numero di edifici per numero di stanze.

Tipo dato	numero di abitazioni (valori assoluti)						
Numero di stanze	1	2	3	4	5	6 e più	totale
Catenanuova	44	180	433	626	470	244	1997
%	2,2%	9,0%	21,7%	31,3%	23,5%	12,2%	100,0%

Tabella 16 – Numero di edifici suddivisi secondo il numero di stanze





Da quest'esame è possibile estrapolare che più dei 2/3 degli edifici esistenti (l'85,5%) è composto da 3, 4 e 5 stanze, quindi verosimilmente per una famiglia composta da 4/5 persone. Pochissime risultano le abitazioni monocali (solo il 2,2%) e quelle con sei e più stanze rappresentano solo il 12,2%.

Analisi della dotazione impiantistica delle abitazioni

Su 1975 edifici serviti da un impianto idrico la quasi totalità (il 99,6%) è servita dall'acquedotto comunale.

Tipo dato	numero di abitazioni (valori assoluti)			
	acqua potabile			acqua potabile
Disponibilità e tipo di servizi	da acquedotto	da pozzo	da altra fonte	
Catenanuova	1968	2	7	1975
%	99,6%	0,1%	0,4%	100,0%

Tabella 17 – Tipologia di approvvigionamento idrico

Una piccola percentuale, pari allo 0,1 % del totale, ai fini dell'approvvigionamento idrico della propria abitazione utilizza un proprio pozzo, che raccoglie le acque meteoriche che interessano la copertura dell'edificio. Per lo più tale circostanza si verifica in case rurali a servizio dei terreni agricoli, conferma che i nostri antenati erano molto più attenti di noi alle politiche di risparmio idrico e di conseguenza energetico.

Per quello che riguarda la dotazione impiantistica necessaria al riscaldamento delle abitazioni è utile analizzare la seguente tabella.

Tipo dato	numero di abitazioni (valori assoluti)						
	impianto di riscaldamento	impianto di riscaldamento				acqua calda	acqua calda con produzione esclusiva da parte dell'impianto di riscaldamento
Disponibilità e tipo di servizi		impianto centralizzato ad uso di più abitazioni	impianto autonomo ad uso esclusivo dell'abitazione	apparecchi singoli fissi che riscaldano l'intera abitazione, o la maggior parte di essa	apparecchi singoli fissi che riscaldano alcune parti dell'abitazione		
Catenanuova	1167	74	690	130	273	1971	748
%	100,0%	6,3%	59,1%	11,1%	23,4%	100,0%	38,0%

Tabella 18 – Tipologia di impianti di riscaldamento a servizio delle abitazioni

Innanzitutto è possibile evidenziare che su una totalità di 1.395 edifici solo 1.167, circa l'84%, è dotato di un impianto per il riscaldamento degli ambienti.





Il dato che emerge in modo preponderante è che circa la metà degli edifici, più precisamente il 59,1%, ha un impianto autonomo, mentre, ancora oggi, in 130 edifici il riscaldamento avviene con apparecchi singoli e fissi che intervengono solo alcune parti delle abitazioni, come stufe a gas, elettriche, ecc. Il 6,3 % di edifici destinati all'abitazione sono dotati di un impianto centralizzato. Di tutti gli impianti esistenti (il 38%) sono a esclusivo servizio dell'impianto di riscaldamento.

Approfondendo ulteriormente il tema degli impianti e, nello specifico, quello dell'ACS è possibile esaminare la seguente tabella che mette in evidenza che i 2/3 delle abitazioni sono dotati di un unico impianto doccia e/o vasca da bagno, solo il 31,2% ne ha due, mentre risultano ormai pochi gli edifici sprovvisti.

Tipo dato	numero di abitazioni (valori assoluti)			
	un impianto doccia e/o vasche da bagno	due o più impianti doccia e/o vasche da bagno	nessun impianto doccia e/o vasche da bagno	tutte le voci
Catenanuova	1357	623	17	1997
%	68,0%	31,2%	0,9%	100,0%

Tabella 19 – Tipologia di impianti di riscaldamento a servizio delle abitazioni

La zona D, come indicato nel P.R.G. è quella artigianale. Si trova nella parte Sud del centro abitato, nelle vicinanze della stazione ferroviaria e dell'autostrada A19, raggiungibile da via Enna o dalla SS 192. Emblematica, in tal senso, la realizzazione di una zona artigianale che, sorgendo in prossimità dello svincolo autostradale, ha le prerogative e le caratteristiche per costituire una zona sensibile di flusso e di scambio per l'intera Sicilia.

È destinata ad insediamenti produttivi di tipo artigianale ed industriale, o ad essi assimilabili - comprese le attività lavorative industriali ed artigianali che producono beni di consumo (finali od intermedi) per altre attività produttive o che li commercializzano, e le attività di trasformazione, terziarie ed amministrative collegate - nonché ad insediamenti commerciali e turistico ricettivi.

Le nuove aree sono state distinte in rapporto alla compatibilità ed all'integrazione che le attività, che in esse vi si debbano insediare, hanno o meno con il tessuto residenziale.

Sono state pertanto previste alcune aree, vicine a quelle esistenti per le quali si prevede che si possano insediare le attività artigianali e industriali.

Una capace viabilità, sia esistente sia prevista, collega in maniera funzionale e diretta tali zone con la città e con la viabilità territoriale. La suddivisione distingue quelle di iniziativa pubblica (D1), da quelle di iniziativa privata (D3), da quelle di iniziativa sia pubblica che privata (D2).



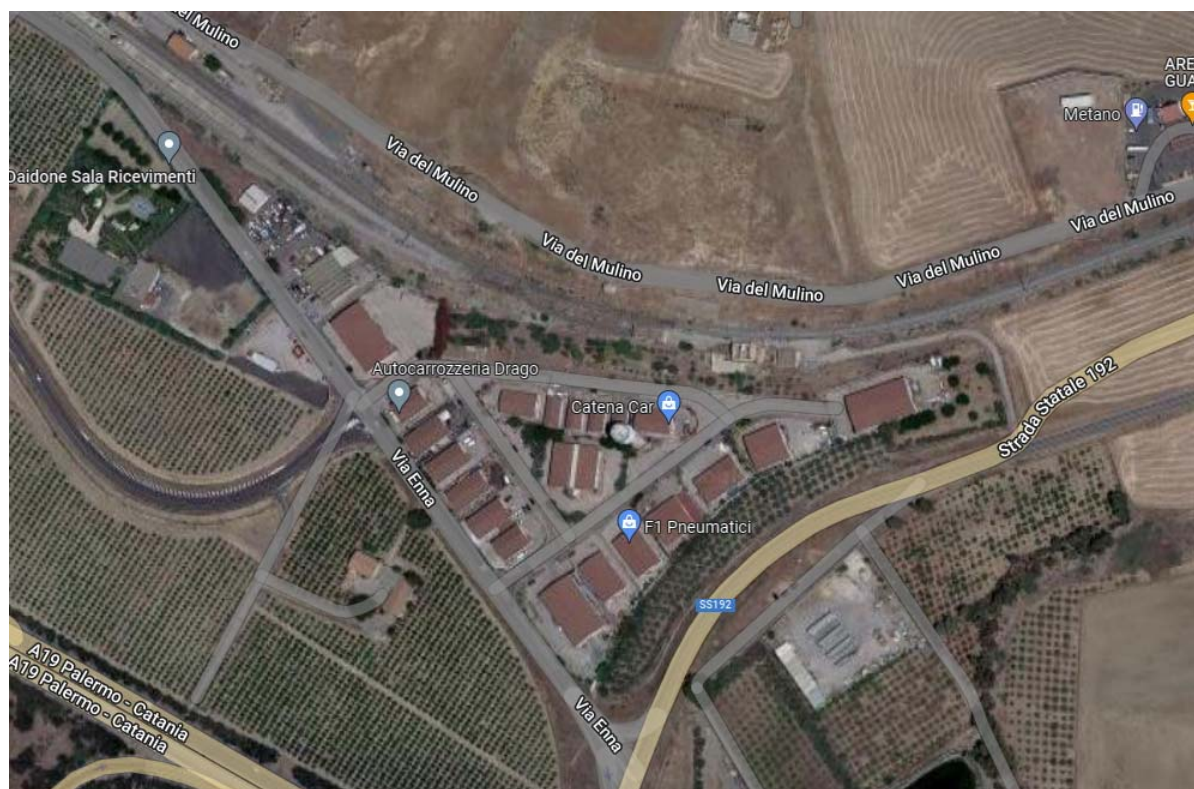


Immagine 18 – Vista satellitare della zona artigianale

I capannoni, sono tutti di proprietà privata e per la maggior parte costituite da attività a servizio dell'agricoltura. Difatti, si possono annoverare imprese artigiane per la riparazione di macchine agricole, officine, servizi per il giardinaggio e l'edilizia, fabbri, imprese per la coltivazione dei cereali, supermercati, ecc. Quasi tutte attività che richiedono un enorme quantitativo energetico e poche di esse hanno a disposizione un impianto fotovoltaico a servizio dell'attività.

La maggior parte dei capannoni presenti è composta da strutture prefabbricate, del tutto prive di inerzia termica. I locali sono sprovvisti d'impianti per il condizionamento dell'aria, per cui gli ambienti di lavoro non risultano dei luoghi ideali all'attività da espletare. Servirebbero macchinari con potenze estremamente elevate per rendere vivibili gli ambienti di lavoro. Ciò costituirebbe una spesa energetica non indifferente, non sostenibile, né economicamente, né dall'ambiente tutta ad esclusivo carico dei gestori.



3.7 Sistema della viabilità

3.7.1 Viabilità extraurbana⁹

Il paese di Catenanuova sorge al confine con la provincia di Catania e si stende sulle propaggini occidentali della piana, poco distante dai meandri del Dittaino, a 38 km da Enna in direzione Est e a 35 km da Catania in direzione Ovest, lungo la linea ferroviaria e l'autostrada A19 fra Palermo e Catania.

La linea Catania - Palermo, costituendo la dorsale interna, è il punto più avanzato della dimensione infrastrutturale interna, di conseguenza tutti gli interventi di natura commerciale si concentrano ancora sul trasporto su gomma. Lo svincolo autostradale sulla A19 lo rende il centro per gli scambi commerciali dei comuni limitrofi.

È, anche, servito da una stazione ferroviaria che giornalmente registra un intenso flusso di viaggiatori, molti dei quali provenienti dai comuni vicini. Purtroppo, la linea ferroviaria Palermo – Catania attuale, è, in tutto e per tutto quella originaria, che già all'epoca della realizzazione era inadeguata per l'eccessivo risparmio cercato nei costi di costruzione. Ciò ha comportato che la velocità dei treni, nonostante l'introduzione di potentissime elettromotrici, è ancora troppo bassa.

A favore di una soluzione a tale problematica, nell'anno corrente è stato approvato un progetto da 135 mln€ finanziato da PON-IR per la realizzazione di un raddoppio ferroviario del tratto di linea Bicocca-Catenanuova, che rientra nel progetto di collegamento veloce Palermo – Catania – Messina. Tale intervento consentirà di migliorare il servizio tra Enna e Catania, sia con un incremento delle frequenze dei servizi, sia con una riduzione dei tempi di percorrenza tra i due capoluoghi di provincia. Il progetto prevede la realizzazione del raddoppio per circa 38 Km. Sarà realizzato in parte in affiancamento all'esistente binario e, in alcuni tratti, costruendo un nuovo doppio binario. L'intervento è finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro, all'aumento dei servizi ferroviari e al miglioramento degli standard di affidabilità e regolarità della circolazione. La realizzazione del nuovo tracciato rappresenta una fase fondamentale per migliorare i collegamenti ferroviari in Sicilia e connetterla al Corridoio ferroviario europeo TEN-T Scandinavia-Mediterraneo.

Il più vicino aeroporto è quello di “Fontanarossa” a Catania distante circa 40 km. Da esso sono possibili collegamenti quotidiani con tutte le principali località italiane e internazionali.

Si può raggiungere facilmente con la A19 seguendo le indicazioni per l'aeroporto o tramite treno.

⁹ <https://ponir.mit.gov.it/interventi/grandi-progetti/436-rfi-bicocca-catenanuova>;
PRG Comune di Catenanuova;





Il 13 marzo 2021, infatti, è stata inaugurata la fermata di Catania Aeroporto – Fontanarossa, realizzata da Rete Ferroviaria Italiana (Gruppo FS Italiane). La fermata ferroviaria Fontanarossa è collegata con l'aeroporto tramite navetta dell'AMTS.

La navetta ha una frequenza di 10 minuti, dalle ore 4.30 alle ore 22.40; il costo del biglietto è di € 1,00. È possibile acquistare il biglietto integrato (treno+navetta) presso le stazioni Trenitalia oppure on-line sul sito Trenitalia selezionando come destinazione “Catania Aeroporto Terminal”.

Dunque, non solo con i mezzi gommati ma anche con la rete ferroviaria da Catenanuova si può raggiungere l'Aeroporto di Catania.

Per quanto riguarda gli spostamenti nei comuni limitrofi più vicini, sono da considerare le strade:

- SP23b che collega Catenanuova a Regalbuto;
- SP24bis che collega Catenanuova a Centuripe.

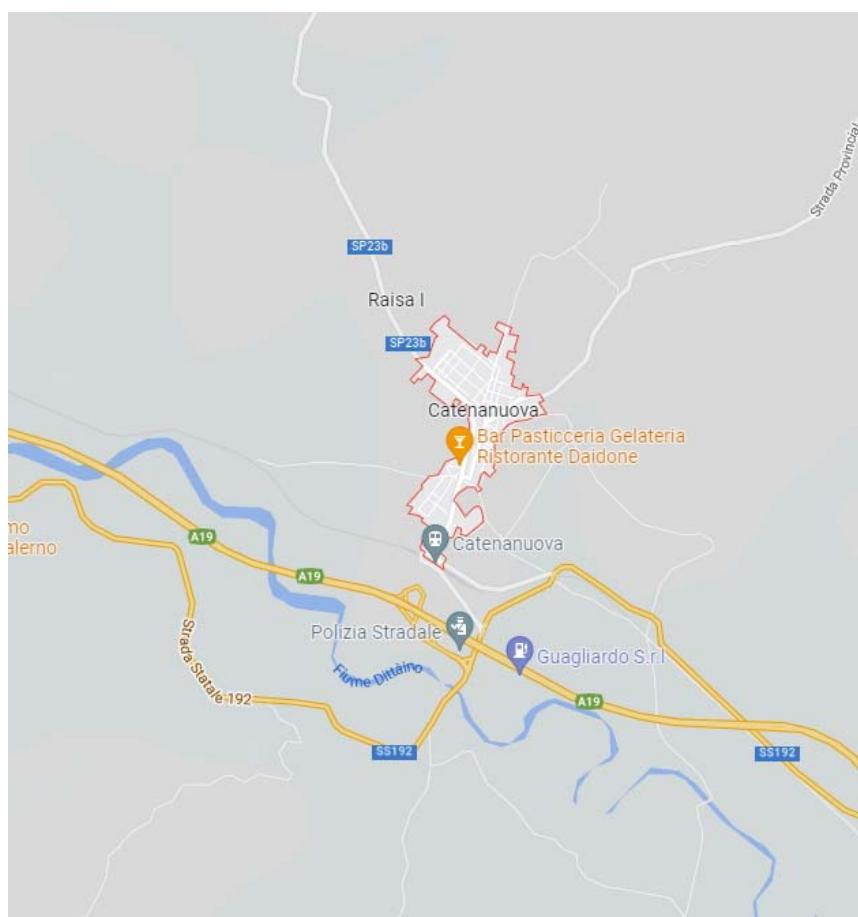


Immagine 19 – Vista satellitare delle strade di collegamento di Catenanuova





3.7.2 Viabilità urbana

Come già precedentemente detto, Catenanuova presenta una struttura urbana a maglia ortogonale

La viabilità veicolare può essere sinteticamente suddivisa in due differenti circuiti: uno a maglia ortogonale interno, e uno costituito da due strade provinciali che attraversano il comune.

Il primo circuito si concentra nella parte centro-ovest del comune ed è dotato di molte vie d'interconnessione ed intersezione che collegano varie attività commerciali.

L'Istituto Comprensivo Statale E. Fermi, la scuola d'infanzia ed elementare risultano posizionate un po' più esternamente ad esso. All'interno della maglia troviamo il cuore di Catenanuova fatto da una serie di servizi finanziari, commerciali di vario genere e la sede del Municipio. Via Stazione, Corso Vittorio Emanuele III, Via Libertà, Via Principe Umberto, Corso Sicilia sono le strade principali al circuito dalle quali si incrociano e intersecano il resto delle vie del comune.

Il secondo circuito che va all'esterno del comune, si dirama sino a comunicare con le strade statali con le quali è possibile giungere ai comuni vicini.

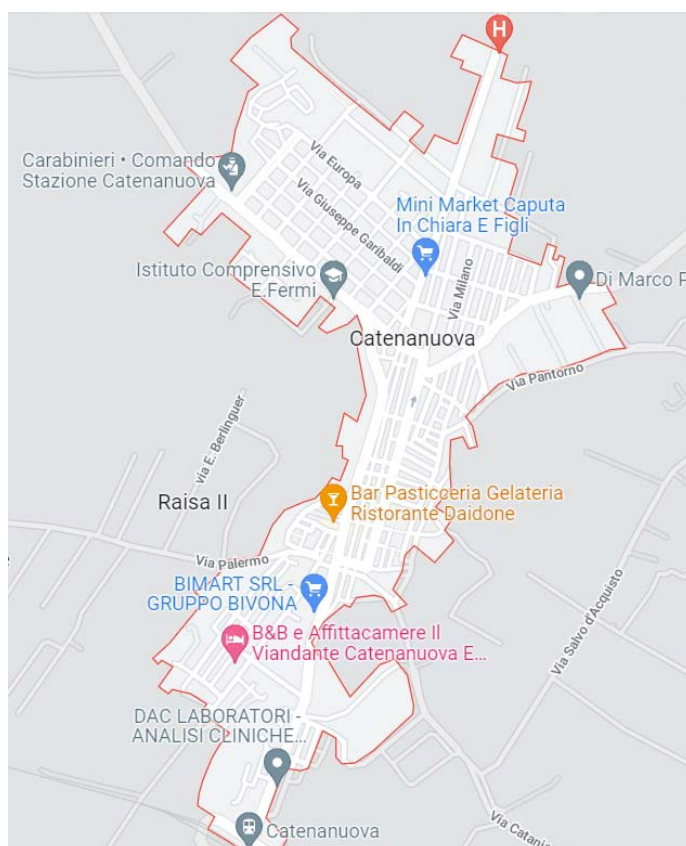


Immagine 20 – Vista satellitare delle Strade interne di Catenanuova





3.7.3 Sistema della mobilità e dei servizi¹⁰

Il trasporto pubblico locale è affidato dalla regione Sicilia a più servizi di autobus ed autolinee private in cui tutte incrociano Catenanuova lungo il tragitto: Interbus e Calatina Bus Service s.r.l.

Nella tabella seguente è possibile visionare i dati riassuntivi degli orari di linea dei bus.

Interbus				Interbus			
Stazionamenti	feriale		Km	Stazionamenti	feriale		km
	11° corsa				8° corsa		
Siracusa	17.00		0	Palermo	18.00		0
Catenanuova	18.20		101,3	Dittaino	-		124,1
Dittaino	-		136,2	Catenanuova	20.05		163
Palermo	20.25		264,3	Siracusa	21.25		267,3
Interbus				Interbus			
Stazionamenti	feriale	feriale	km	Stazionamenti	feriale	feriale	km
	3° corsa	5° corsa			8° corsa	10° corsa	
Troina	5.45	-	0	Catania	14.30	14.30	0
C.da Bonfiglio	6.05	-	11	Aeroporto Catania	14.40	14.40	6,9
Gagliano	6.10	-	14,9	Catenanuova	15.15	15.15	47,8
Fiume Salso	6.20	-	22,1	Regalbuto	15.30	15.30	60,8
Bivio Agira	6.30	-	28,5	Finaita	15.40	15.40	68
Agira	6.35	6.35	30,5	Agira	15.50	15.50	75,4
Finaita	6.45	6.45	37,9	Bivio Agira	-	15.55	77,4
Regalbuto	6.55	6.55	45,1	Fiume Salso	-	16.05	83,8
Catenanuova	7.10	7.10	58,1	Gagliano	-	16.15	91
Aeroporto Catania	7.45	7.45	99	C.da Bonfiglio	-	16.20	94,9
Catania	7.55	7.55	105,9	Troina	-	16.40	105,9
Calatina Bus Service s.r.l.				Calatina Bus Service s.r.l.			
Stazionamenti	feriale		Km	Stazionamenti	feriale		Km
	1° corsa				2° corsa		
Centuripe	14.15		0	Catenanuova	7.20		0
Salinà	14.25		8,1	Salinà	7.35		5,1
Catenanuova	14.40		13,2	Centuripe	7.45		13,2
Calatina Bus Service s.r.l.				Calatina Bus Service s.r.l.			
Stazionamenti	feriale		Km	Stazionamenti	feriale		Km
	1° corsa				2° corsa		
Centuripe	6.30		0	Enna	14.00		0
Salinà	6.40		8,1	Catenanuova F.S.	14.55		48,3
Catenanuova	6.50		12,1	Catenanuova	15.00		49,4

¹⁰http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssInfrastruttureMobilita/PIR_InfrastruttureMobilitaTrasporti/PIR_Aretematiche/PIR_Altricontenuti/PIR_Trasportipubblici/PIR_OrariAutolinee;





Catenanuova F.S.	6.55		13,2	Salinà	15.10		53,4
Enna	7.50		61,5	Centuripe	15.20		61,5

Tabella 20 – Orari Autobus Catenanuova per l'anno di riferimento 2017

3.7.4 Pendolarismo¹¹

In tabella n. 21 si riporta il numero di residenti che giornalmente si spostano all'interno o all'esterno dei confini comunali per motivi di lavoro o di studio. Dalla tabella è possibile evincere un dato molto significativo: il 51,2% della popolazione residente si sposta quotidianamente da Catenanuova; delle 2.030 persone coinvolte il 48,8% lo fa per motivi di studio, mentre la rimanente parte lo fa per motivi di lavoro.

	Popolazione residente che si sposta giornalmente (valori assoluti)		
Catenanuova	Studio	Lavoro	Tutte le voci
Motivo dello spostamento	990	1040	2030
%	48,8%	51,2%	100,0%

Tabella 21 – Popolazione residente pendolare

3.8 Analisi del parco veicolare¹²

Un punto di debolezza nel territorio è l'uso eccessivo di automobili per il trasporto personale. Anche se Catenanuova è una piccola cittadina, soprattutto in alcune ore del giorno, ha un centro urbano completamente congestionato dal traffico, costringendo i pedoni a camminare in spazi ristretti ed a respirare aria inquinata dai gas di scarico delle vetture. Dall'analisi effettuata sul parco veicolare presente nel territorio comunale, i mezzi a disposizione per il trasporto di persone sono 2967 tra automobili e motocicli, il che significa che circa il 74,44% della popolazione ha un mezzo a disposizione (più di uno su due), se poi restringessimo il range di persone a quelle che sono in grado di guidare, ovvero eliminando la fascia tra i 0-15 anni e gli over 80 (3986 abitanti), potremmo concludere che a Cate esiste quasi 1 mezzo per ogni residente patentato!

Questo fenomeno non si spiega bene poiché le distanze da percorrere sono molto modeste. Questo è uno dei punti per cui si manifesta evidente la **“necessità di cambiamenti di stili di vita”**, come afferma Papa Francesco nella sua enciclica “Laudato Si”, in quanto la prassi adottata risulta insostenibile da tutti i punti di vista.

¹¹ Dati ISTAT;

¹² Automobile Club d'Italia. Dati e statistiche. Autoritratto. <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>





La consistenza del parco veicolare sul territorio di Catenanuova per categoria di mezzo è desumibile dalla tabella n.22 sotto riportata. Il numero di mezzi totali si attesta sulle 3.523 unità nel 2011, mentre passa a circa 3739 auto nel 2018 con un aumento di 6,13%

Anno	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCİ	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRE E QUADRICICLI TRASPORTO MERCİ	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCİ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOTALE
2018	5	429	104	2 779	14	313	4	11	53	27		3 739
2011	4	378	80	2 662	16	305	7	10	43	18		3 523

Tabella 22 – Classificazione del parco auto per tipologia

In funzione della classificazione dei mezzi secondo la normativa anti-inquinamento e dai dati disponibili più recenti si può evincere che dal 2011 al 2018:

- per le Autovetture leggere: diminuiscono le Euro 0 (-23,67%), le Euro 1 (-49,19%), le Euro 2 (-26,79%), e le Euro 3 (-0,74%) mentre aumentano le Euro 4 (+37,34%) e le Euro 5 (+339,34%) e iniziano a comparire le Euro 6 (156 unità).

- per le Autovetture industriali: diminuiscono le Euro 0 (-13,99%) e le Euro 1 (-5,71%), aumentano quelle Euro 2, 3, 4 e 5 rispettivamente del 17,91%, 26,04%, 38,78%, 166,67% e sono presenti 25 veicoli Euro 6.

2018	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	NON DEFINITO	TOTALE
Autovetture leggere	458	126	492	536	743	268	156		2 779
Automezzi industriali (leggeri+pesanti)	166	33	79	121	68	40	25		532
Trattori stradali	3	1	6	5	1	6	5		27
Motocicli	98	68	49	91	6		1		313
Autobus	2		2	1					5

Tabella 23 – Classificazione del parco auto secondo la normativa anti-inquinamento anno 2018





2011	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	NON DEFINITO	TOTALE
Autovetture leggere	600	248	672	540	541	61			2 662
Automezzi industriali (leggeri+pesanti)	193	35	67	96	49	15	1		456
Trattori stradali	2	2	7	5		2			18
Motocicli	122	56	54	72		1			305
Autobus	2		1	1					4

Tabella 24 – Classificazione del parco auto secondo la normativa anti-inquinamento anno 2011

4. Analisi climatica

Premessa metodologica

La pianificazione energetica di un territorio non può prescindere da quella climatica, solo attraverso un minuzioso esame delle peculiarità climatiche locali è possibile stabilire quali sono le fonti energetiche rinnovabili a cui la popolazione, gli enti e le imprese possono fare affidamento per soddisfare i propri fabbisogni energetici.

L'analisi climatica esaminerà le fonti rinnovabili (sole, acqua, vento e terra) presenti in loco e quantificherà le risorse a 360°, al fine di non escluderne nessuna, in particolar modo saranno approfonditi:

- i dati delle temperature medie e pluviometrici;
- i dati per la produzione solare, carte e diagrammi solari;
- i dati inerenti alla ventosità e la velocità media del vento;
- i dati idrologici;
- i dati per la produzione di biomassa;
- i dati sulla produzione da energia dal geotermico.

4.1 Dati climatici del Comune di Catenanuova¹³

Al fine di descrivere il clima specifico del Comune di Catenanuova è utile partire ed incrociare climatici e pluviometrici che si hanno a disposizione in ambito provinciale e locale. Catenanuova è un comune italiano del Libero Consorzio Comunale di Enna. Il comune si estende su 11,17 km² ed è situato a 170

¹³ <https://it.climate-data.org/europa/italia/sicily/catenanuova-114316/>; <http://www.comuni-italiani.it/086/006/clima.html>;

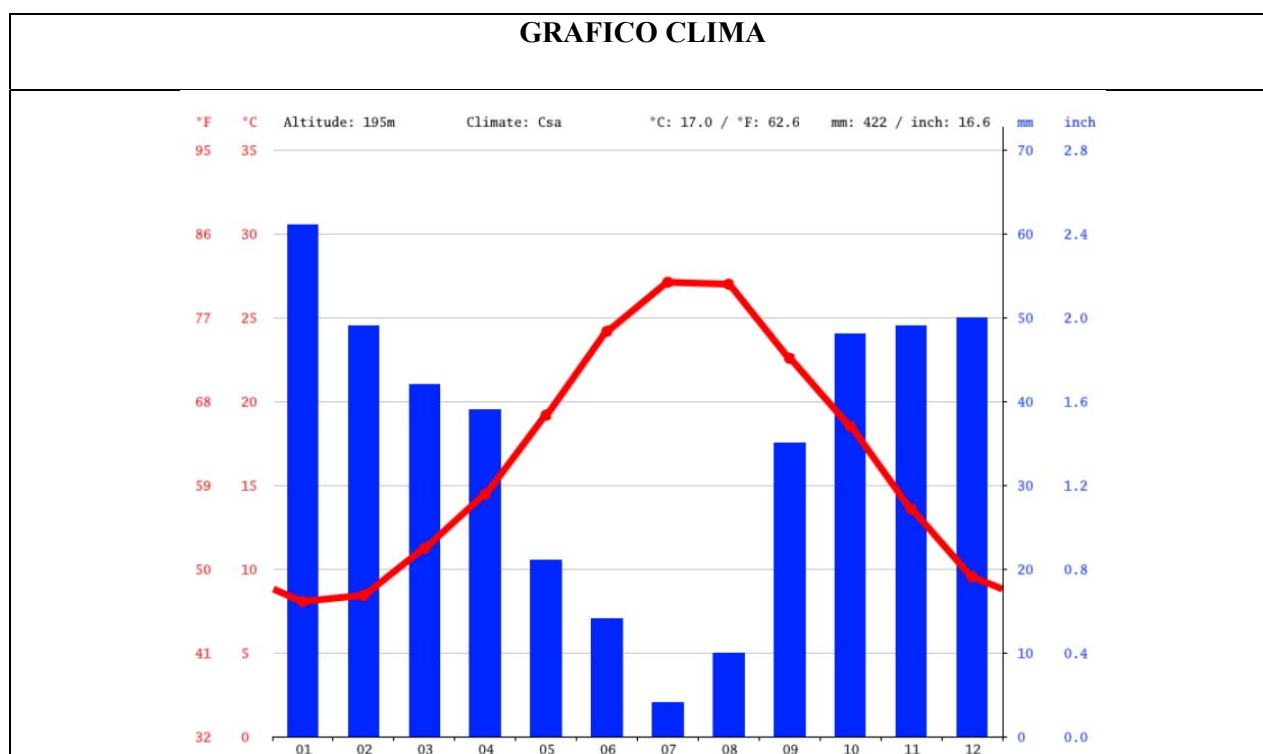




metri d'altitudine. Il clima di Catenanuova nei periodi estivi può raggiungere temperature molto elevate, tanto da registrare nel 1999 +48,5° guadagnandosi l'appellativo di “città più calda d'Europa”. Si riscontra, inoltre, molta più piovosità in inverno che in estate. Per l'analisi numeriche delle temperature presenti nel comune è utile riferirsi ai dati forniti dalla regione Sicilia insieme a quelli presenti nell'archivio ENEA¹⁴. L'agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile ha svolto delle analisi specifiche sui climi presenti in Italia individuando 19 profili climatici. Ha classificato i climi in funzione dei mesi in cui occorre riscaldare, in quelli in cui si raffresca ed in quelli in cui è possibile fruire gratuitamente del cosiddetto free-cooling.

La classificazione avviene individuando un numero dei mesi confortevoli seguito da una lettera, in particolar modo dalla lettera F se i mesi molto freddi e quelli freddi (presi insieme) sono più di 6, dalla lettera C nell'altro caso.

Per confortevole s'intende un mese nel quale non è necessario né riscaldare né raffrescare gli ambienti per assicurare il benessere fisico. Nel caso specifico di Catenanuova la classificazione è indicata con la sigla **3C**, per cui durante un anno solare è possibile stabilire che ci sono 3 mesi in cui si usufruisce del free-cooling, mentre i mesi prevalentemente freddi sono 6. È possibile vedere i dettagli nelle tabelle sotto riportate.



¹⁴ <https://www.enea.it/it>





Immagine 21 – grafico dell'andamento medio delle temperature nel Comune di Catenanuova

TABELLA CLIMATICA CATENANUOVA												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	8.1	8.4	11.2	14.5	19.2	24.2	27.1	27	22.6	18.5	13.6	9.5
Temperatura minima (°C)	3.6	3.6	5.7	8.4	12.4	16.8	19.5	20	17.1	13.7	9.3	5.5
Temperatura massima (°C)	13	13.6	16.8	20.2	25.3	30.6	33.8	33.6	28.2	23.8	18.3	14.2
Precipitazioni (mm)	61	49	42	39	21	14	4	10	35	48	49	50
Umidità(%)	81%	77%	71%	66%	57%	51%	47%	50%	63%	72%	78%	81%
Giorni di pioggia (g.)	6	5	5	5	3	2	1	2	4	5	5	5
Ore di sole (ore)	6.3	7.1	8.6	10.1	11.8	12.8	12.8	12.0	9.9	8.1	6.7	6.1

Comune					Area climatica
Denominazione	Longitudine	Latitudine	Altitudine	Gradi-giorno	
Catenanuova	14°41'	37°34'	170	918	C

Tabella 25 – Dati climatici Comune di Catenanuova

CATENANUOVA GRAFICO TEMPERATURA

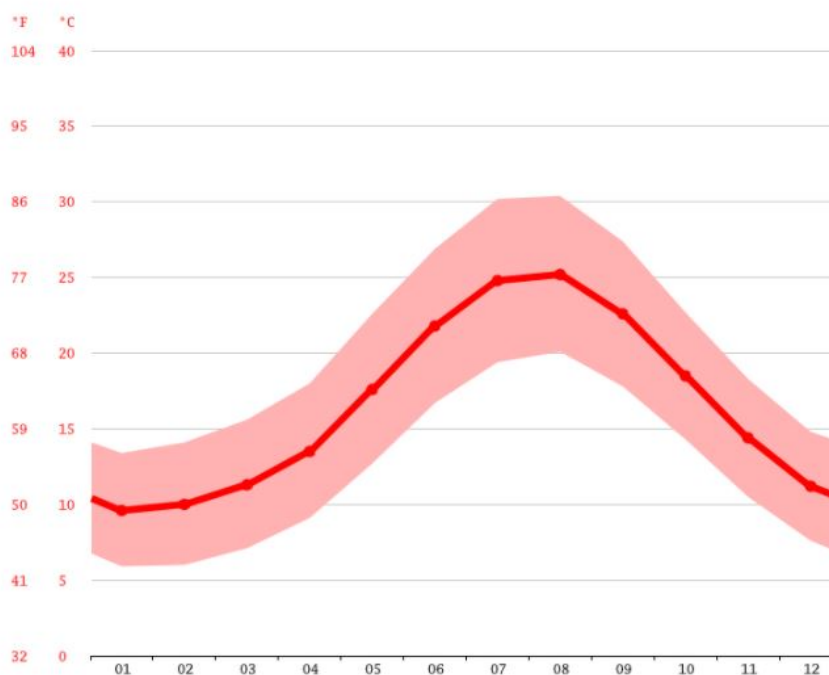


Immagine 22 – Dati climatici Comune di Catenanuova





Da un'analisi più approfondita è possibile asserire che luglio è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 27.1 °C, mentre la temperatura più bassa di tutto l'anno si registra a gennaio, dove la temperatura raggiunge la media è di 8.1 °C.¹⁵

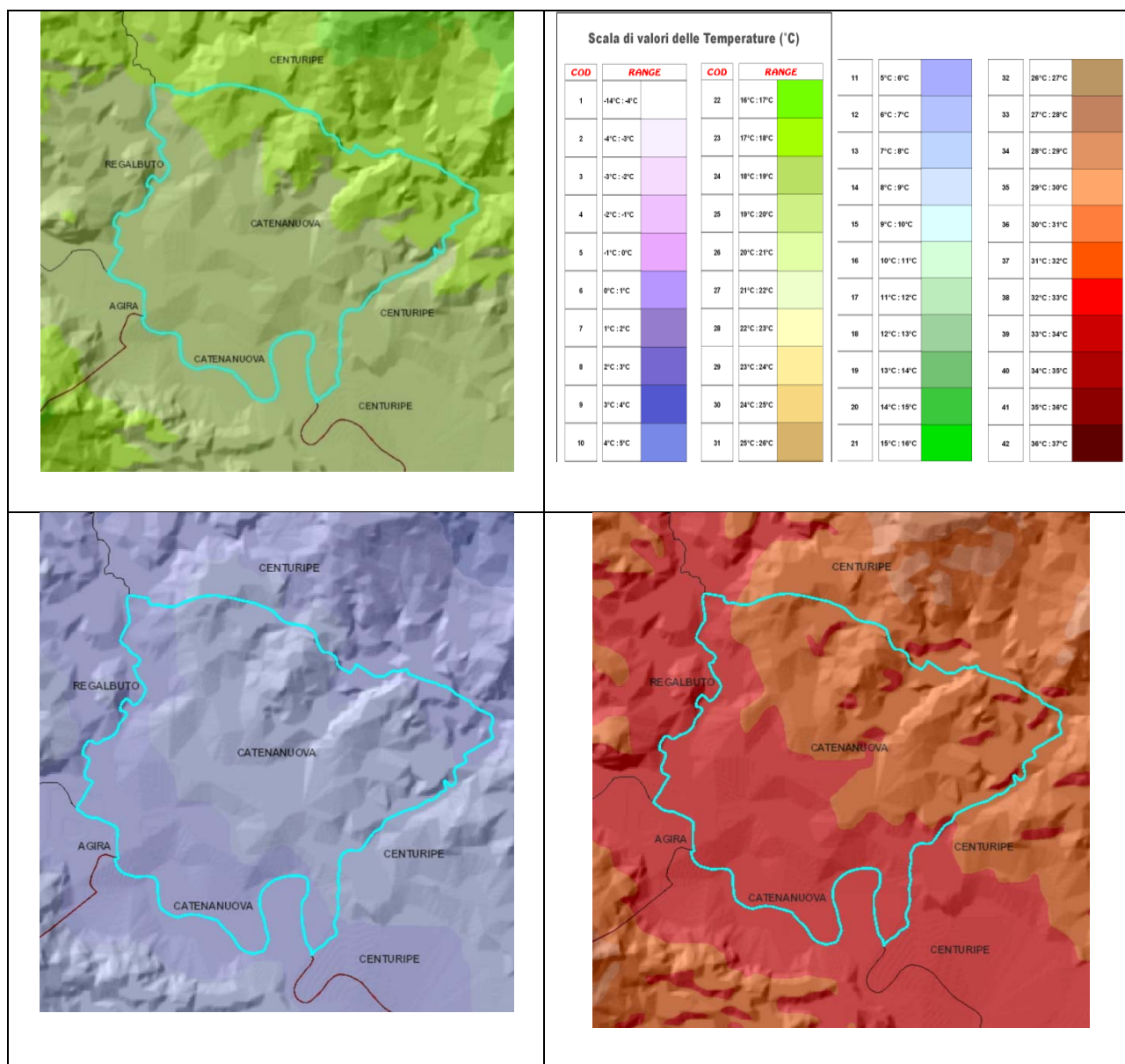


Immagine 23 – Distribuzione temperature dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra: medie annuali, minime (gennaio) e massime (luglio) e relativa legenda.

¹⁵ <http://www.sias.regione.sicilia.it/SIT/>



4.2 Classificazione climatica

Secondo la classificazione climatica, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e s.m.i. e per la regolamentazione degli impianti termici, il territorio comunale di Catenanuova è in **Zona Climatica C**, con 918 Gradi Giorno. Il periodo di accensione degli impianti di riscaldamento va dal 15 novembre al 31 marzo (10 ore giornaliere), mentre il periodo di raffrescamento va da 15 giugno al 12 settembre.

4.3 Dati pluviometrici¹⁶

I valori pluviometrici del Comune di Catenanuova, come è possibile evincere dalle cartografie relative, oscillano mediamente tra i 300 ed i 500 mm annui, in particolare luglio è il mese più secco con 4 mm, mentre a gennaio si concentrano la maggior parte delle precipitazioni, con una media di 61 mm. In definitiva, a conferma di quanto asserito, nel corso dell'anno le temperature medie variano di 19.0 °C. La differenza tra le precipitazioni avute nel mese più secco rispetto a quello più piovoso è di 57 mm.

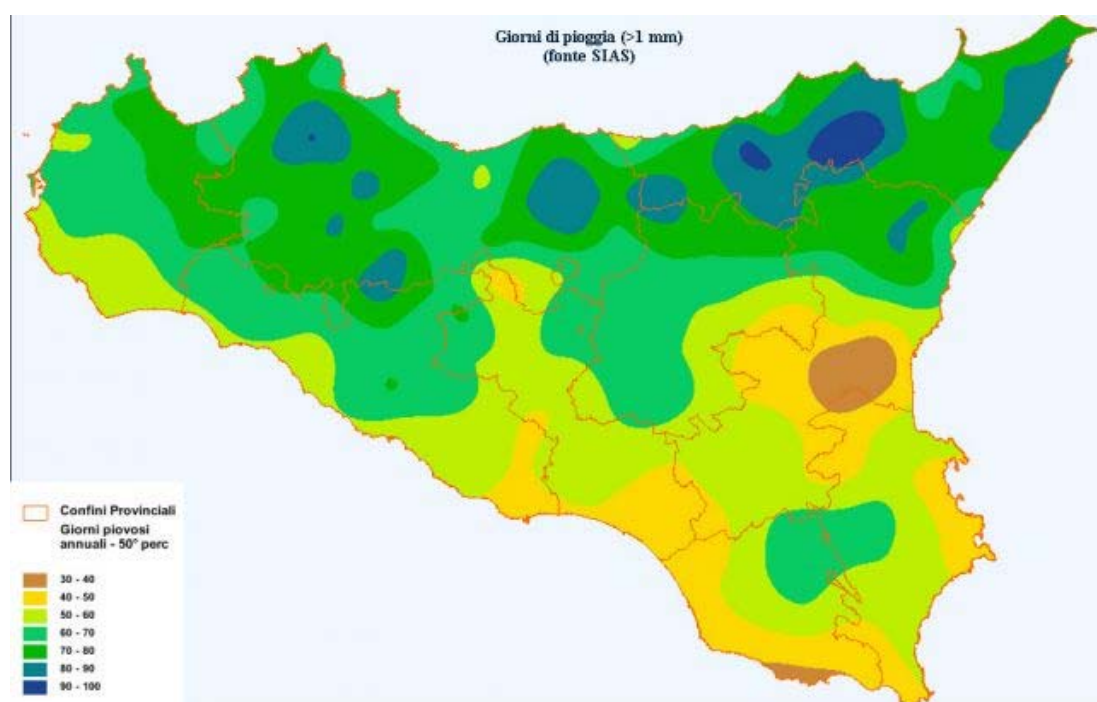


Immagine 24 – Giorni di pioggia annuali con precipitazioni maggiori ad 1 mm

¹⁶ <http://www.osservatorioacque.it>; <https://it.weatherspark.com/y/76416/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Catenanuova-Italia-tutto-l'anno>



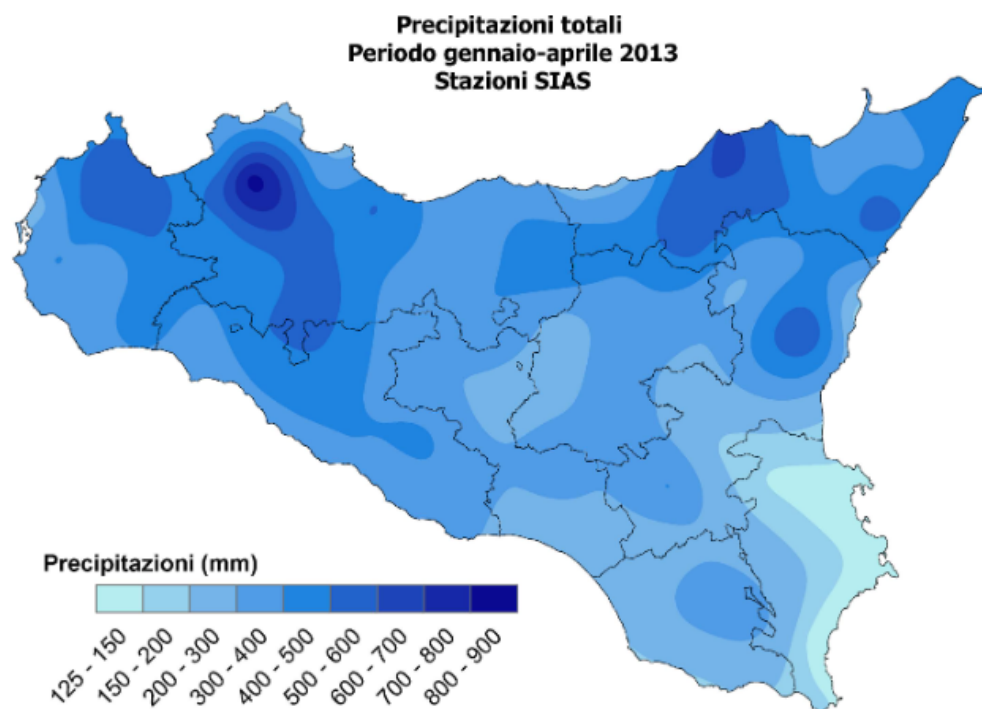


Immagine 25 – Precipitazioni medie annue

Per completezza di dati si riportano i grafici delle isoiete misurate nel 2008 in tutta la regione siciliana e nel 2006 per la provincia di Enna.

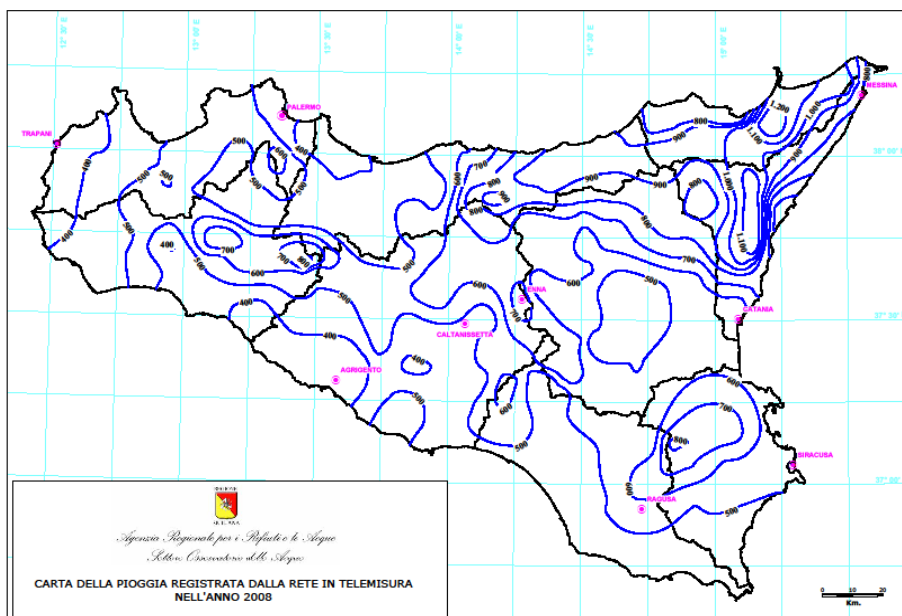
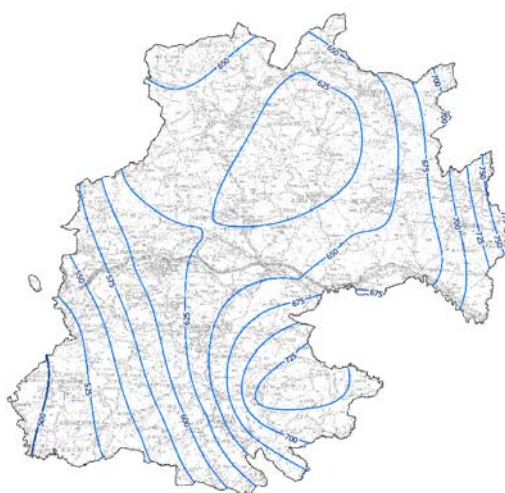


Immagine 26 – Carta della pioggia regionale



Carta delle isoiete della provincia di Enna per l'anno 2006



20 10 0 20 Km



Projected Coordinate System: ED 1950 UTM Zone 33N

Immagine 27 – Carta delle isoiete della provincia di Enna per l'anno 2006



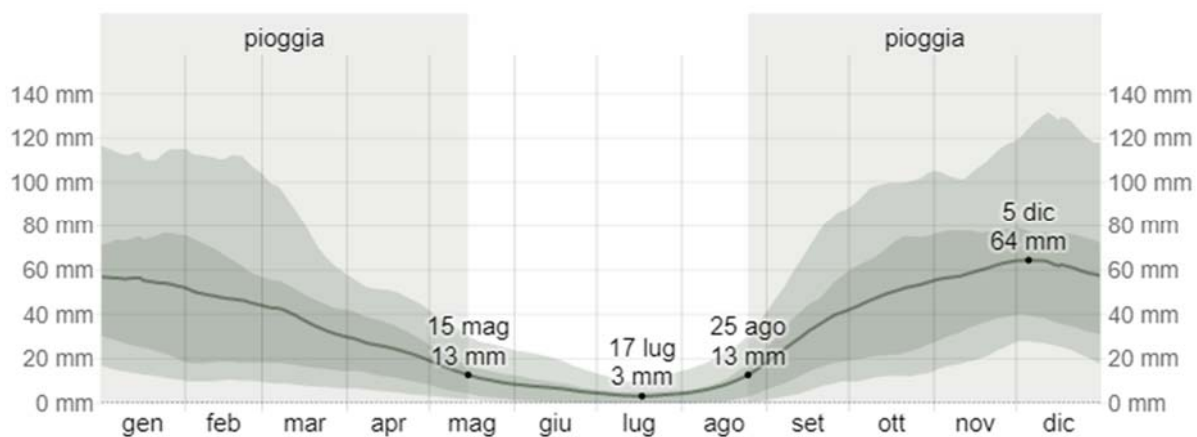


Tabella 26 – Precipitazione media mensile Catenanuova.

Nella tabella seguente i valori di dettaglio rilevati nella stazione pluviometrica di Catenanuova.


Tabella 2.4.22 - Precipitazione media mensile stazione di Catenanuova (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	31,9	69,4	101,0	77,7	7,6	70,4	17,9	18,2	111,8	49,1	88,1	54,0
1922	61,0	105,7	26,8	14,6	16,4	4,2	3,0	1,5	22,1	27,6	63,6	32,3
1923	68,0	42,0	30,0	62,0	10,0	13,0	3,0	12,0	26,0	0,0	30,0	57,0
1924	56,0	49,0	30,0	45,0	0,0	7,0	9,0	0,0	0,0	126,0	59,0	120,0
1925	16,0	7,0	102,0	48,0	42,0	0,0	0,0	0,0	42,0	95,0	75,0	20,0
1926	8,0	27,0	40,0	23,0	38,0	6,0	0,0	0,0	50,0	17,0	39,0	39,0
1927	51,0	50,0	25,0	16,0	26,0	30,0	0,0	1,0	4,0	48,0	161,0	117,0
1928	85,0	35,0	127,0	45,0	0,0	0,0	15,0	0,0	43,0	5,0	50,0	93,0
1929	37,0	18,0	54,0	18,0	51,0	88,0	0,0	92,0	46,0	40,0	31,0	36,0
1930	58,0	111,0	7,0	7,0	4,0	9,0	0,0	0,0	88,0	41,0	17,0	97,0
1931	101,0	144,0	24,0	5,0	24,0	18,0	3,0	0,0	24,0	5,0	109,0	124,0
1932	11,0	39,0	70,0	8,0	0,0	0,0	1,0	18,0	81,0	33,0	138,0	34,0
1933	49,0	63,0	40,0	29,0	0,0	15,0	23,0	26,0	18,0	0,0	86,0	153,0
1934	155,0	28,0	41,0	54,0	22,0	78,0	0,0	0,0	14,0	118,0	91,0	44,0
1935	88,0	37,0	97,0	0,0	19,0	4,0	81,0	22,0	33,0	21,0	88,0	29,0
1936	13,0	25,0	25,0	18,0	0,0	52,0	0,0	51,0	80,0	83,0	130,0	87,0
1937	23,0	47,0	15,0	12,0	23,0	4,0	0,0	0,0	70,0	50,0	44,0	66,0
1938	58,0	25,0	30,0	60,0	76,0	0,0	0,0	0,0	23,0	34,0	81,0	85,0
1939	25,0	87,0	44,0	30,0	41,0	5,0	0,0	15,0	90,0	54,0	35,0	37,0
1940	104,0	19,0	28,0	76,0	70,0	12,0	0,0	20,0	0,0	73,0	35,0	50,0
1941	20,0	20,0	30,0	56,0	30,0	4,0	26,0	0,0	8,0	46,0	156,0	15,0
1942	80,0	116,0	64,0	0,0	0,0	13,0	0,0	5,0	9,0	3,0	91,0	57,0
1943	60,0	44,0	98,0	15,0	9,0	0,0	0,0	3,0	0,0	105,0	129,0	58,0
1944	2,0	76,0	33,0	52,0	2,0	8,0	0,0	16,0	50,0	46,0	15,0	76,0
1945	57,0	22,0	8,0	10,0	21,0	32,0	0,0	0,0	24,0	21,0	60,0	49,0
1946	92,0	6,0	101,0	78,0	16,0	0,0	0,0	0,0	10,0	105,0	22,0	109,0
1947	58,0	9,0	0,0	8,0	10,0	5,0	40,0	32,0	12,0	153,0	0,0	36,0
1948	49,0	26,0	2,0	49,0	31,0	3,0	3,0	6,0	124,0	72,0	78,0	93,0
1949	137,0	42,0	48,0	8,0	54,0	6,0	32,0	9,0	29,0	61,0	105,0	9,0
1950	102,0	44,0	49,0	48,0	30,0	29,0	0,0	28,0	8,0	121,0	63,0	61,0
1951	42,0	18,0	51,0	10,0	21,0	2,0	4,0	4,0	177,0	262,0	42,0	42,0
1952	45,0	35,0	35,0	19,0	17,0	2,0	13,0	0,0	0,0	33,0	39,0	16,0
1953	67,0	21,0	89,0	38,0	73,0	32,0	0,0	26,0	77,0	288,0	42,0	39,0
1954	111,0	82,0	76,0	51,0	16,0	36,0	0,0	0,0	30,0	16,0	168,0	67,0
1955	127,0	24,0	74,0	35,0	4,0	0,0	0,0	36,0	183,0	82,0	38,0	18,0
1956	48,0	89,0	25,0	6,0	4,0	0,0	0,0	14,0	49,0	27,0	98,0	56,0
1957	57,0	0,0	19,0	28,0	53,0	0,0	0,0	8,0	85,0	269,0	139,0	67,0
1958	75,0	12,0	33,0	33,0	13,0	0,0	0,0	5,0	4,0	18,0	287,0	66,0
1959	11,0	21,0	93,0	91,0	60,0	13,0	11,0	36,0	22,0	82,0	91,0	25,0
1960	77,0	54,0	59,0	50,0	25,0	36,0	5,0	0,0	45,0	38,0	26,0	105,0
1961	66,0	8,0	16,0	4,0	16,0	6,0	5,0	9,0	16,0	25,0	47,0	52,0
1962	14,0	33,0	60,0	6,0	3,0	7,0	0,0	0,0	0,0	88,0	39,0	49,0
1963	49,0	54,0	46,0	50,0	45,0	21,0	74,0	48,0	59,0	59,0	21,0	115,0
1964	100,0	27,0	35,0	107,0	8,0	97,0	0,0	130,0	9,0	34,0	97,0	123,0
1965	72,0	9,0	26,0	10,0	4,0	0,0	2,0	21,0	8,0	114,0	26,0	29,0
1966	32,0	24,0	44,0	61,0	101,0	3,0	0,0	3,0	30,0	131,0	67,0	4,0
1967	16,0	46,0	12,0	8,0	37,0	0,0	0,0	25,0	16,0	50,0	38,0	63,0

Tabella 27 – Precipitazione media mensile stazione di Catenanuova.



4.4 Radiazione Solare¹⁷

Il centro abitato del territorio di Catenanuova ha coordinate di 37°34'15"24 Nord e 14°41'34"44 Est.

Riguardo alla valutazione del potenziale di sviluppo delle tecnologie solare, termica e fotovoltaica, si riportano le carte sull'irraggiamento prodotte dal JRC (Joint Research Centre) della Commissione Europea, relativamente all'intera Regione Siciliana.

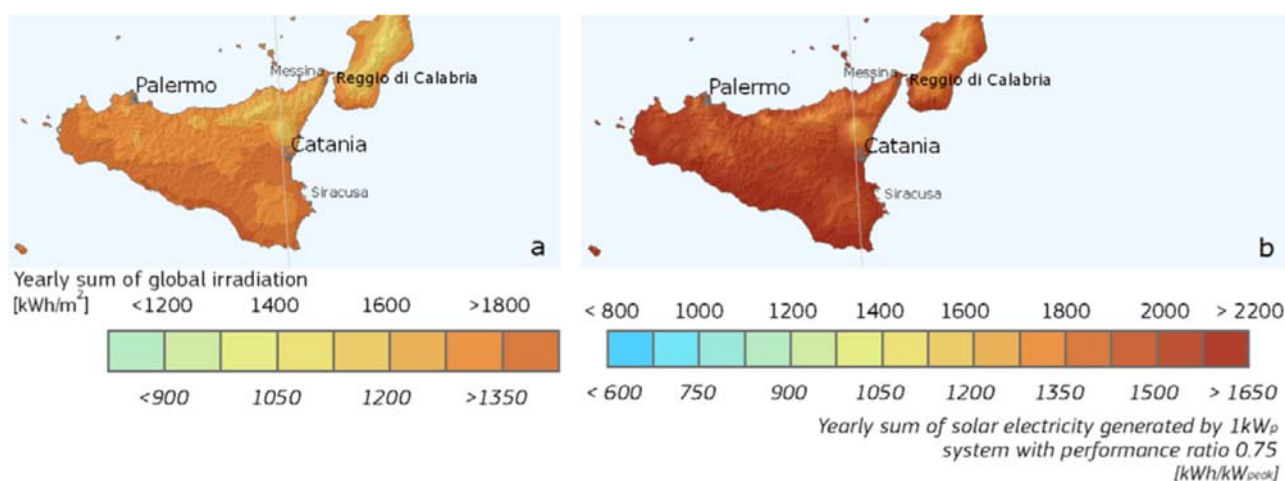


Immagine 28 – Radiazione solare globale e potenziale elettrico: a) orizzontale; b) angolo ottimale.

Partendo dal quadro generale, è possibile, applicando dei modelli di calcolo e sfruttando gli strumenti forniti dall'ENEA, definire le potenzialità del territorio comunale, oggetto del presente studio.

Il primo step dell'analisi del potenziale solare del territorio consiste nel determinare le caratteristiche solari. In particolare, si riportano tabulati:

- le principali caratteristiche solari del territorio;

¹⁷ – <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmmaps/eur.htm> - Modello per il calcolo della frazione della radiazione diffusa rispetto alla globale: ENEA-SOLTERM; <http://www.solaritaly.enea.it>



Giorno	Alba (CET)	Tramonto (CET)	Durata del giorno	Equazione del tempo	Fattore di eccentricità
17-gen	7h 19'	17h 02'	9h 43'	-9'20"	1,034
16-feb	6h 55'	17h 36'	10h 41'	-14'14"	1,0251
16-mar	6h 17'	18h 04'	11h 47'	-9'21"	1,0108
15-apr	5h 32'	18h 31'	12h 59'	-0'14"	0,9932
15-mag	4h 57'	18h 58'	14h 01'	3'56"	0,9779
11-giu	4h 44'	19h 17'	14h 33'	0'48"	0,9691
17-lug	4h 57'	19h 17'	14h 20'	-6'01"	0,9673
16-ago	5h 22'	18h 50'	13h 28'	-4'41"	0,9747
15-set	5h 46'	18h 07'	12h 21'	4'39"	0,9886
15-ott	6h 12'	17h 21'	11h 09'	14'25"	1,0059
14-nov	6h 44'	16h 48'	10h 04'	15'20"	1,0222
10-dic	7h 10'	16h 39'	9h 29'	7'08"	1,0319

Tabella 28 – Principali caratteristiche solari

Mese	Superficie orizzontale	U. misura
Gennaio	2,25	kWh/m2
Febbraio	3,14	kWh/m2
Marzo	4,31	kWh/m2
Aprile	5,54	kWh/m2
Maggio	6,58	kWh/m2
Giugno	7,15	kWh/m2
Luglio	7,28	kWh/m2
Agosto	6,43	kWh/m2
Settembre	4,79	kWh/m2
Ottobre	3,43	kWh/m2
Novembre	2,43	kWh/m2
Dicembre	2	kWh/m2

Tabella 29 - Radiazione globale giornaliera media mensile [kWh/m²]

La radiazione globale annua sulla superficie orizzontale, rispetto all'anno convenzionale di 365,25 giorni, è di **1687 kWh/m²**

- l'altezza del sole in funzione dell'ora e del mese

Ora	17-gen	16-feb	16-mar	15-apr	15-mag	11-giu	17-lug	16-ago	15-set	15-ott	14-nov	10-dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					0°32'	2°46'	0°29'					
06:00 CET				5°28'	11°46'	13°43'	11°27'	7°19'	2°42'			
07:00 CET		0°55'	8°29'	17°20'	23°27'	25°13'	22°58'	19°06'	14°34'	9°09'	2°54'	





08:00 CET	7°03'	11°59'	20°00'	29°08'	35°20'	37°01'	34°47'	30°58'	26°11'	20°05'	13°08'	8°19'
09:00 CET	16°20'	22°04'	30°47'	40°31'	47°05'	48°53'	46°39'	42°36'	37°06'	29°54'	22°04'	17°02'
10:00 CET	23°57'	30°36'	40°11'	50°48'	58°12'	60°24'	58°08'	53°27'	46°36'	37°51'	29°04'	23°54'
11:00 CET	29°13'	36°47'	47°09'	58°41'	67°20'	70°31'	68°13'	62°14'	53°24'	42°55'	33°21'	28°16'
12:00 CET	31°29'	39°42'	50°19'	61°55'	71°06'	75°28'	73°42'	66°23'	55°46'	44°07'	34°18'	29°35'
13:00 CET	30°23'	38°45'	48°46'	58°58'	66°40'	70°39'	70°11'	63°32'	52°49'	41°08'	31°44'	27°38'
14:00 CET	26°07'	34°09'	43°00'	51°16'	57°15'	60°35'	60°46'	55°25'	45°38'	34°39'	26°05'	22°44'
15:00 CET	19°15'	26°43'	34°19'	41°04'	46°03'	49°04'	49°29'	44°51'	35°56'	25°47'	18°05'	15°27'
16:00 CET	10°29'	17°21'	23°56'	29°43'	34°16'	37°12'	37°40'	33°18'	24°54'	15°24'	8°28'	6°27'
17:00 CET	0°24'	6°44'	12°37'	17°55'	22°24'	25°23'	25°49'	21°27'	13°15'	4°08'		
18:00 CET			0°51'	6°04'	10°45'	13°53'	14°12'	9°38'	1°22'			
19:00 CET						2°56'	3°04'					
20:00 CET												
21:00 CET												

Tabella 30 – Altezza del sole

- l'angolo azimutale solare in funzione dell'ora e del mese

Ora	17-gen	16-feb	16-mar	15-apr	15-mag	11-giu	17-lug	16-ago	15-set	15-ott	14-nov	10-dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					113°23'	117°12'	116°56'					
06:00 CET				97°46'	104°37'	108°41'	108°14'	102°03'	92°08'			
07:00 CET		73°16'	80°47'	88°43'	96°07'	100°35'	99°57'	93°14'	82°53'	72°09'	64°31'	
08:00 CET	56°44'	63°36'	70°51'	79°00'	87°08'	92°12'	91°25'	83°55'	72°46'	61°45'	54°30'	52°36'
09:00 CET	46°01'	52°29'	59°18'	67°25'	76°28'	82°31'	81°37'	72°58'	60°41'	49°26'	42°49'	41°36'
10:00 CET	33°28'	39°12'	44°54'	52°06'	61°43'	69°14'	68°27'	58°19'	45°04'	34°18'	29°01'	28°47'
11:00 CET	18°56'	23°13'	26°28'	30°12'	37°29'	46°02'	46°35'	36°15'	24°10'	15°56'	13°06'	14°10'
12:00 CET	2°54'	4°55'	4°09'	0°47'	-1°57'	0°25'	6°03'	3°37'	-1°30'	-4°32'	-4°03'	-1°33'
13:00 CET	-13°24'	-13°58'	-18°55'	-28°53'	-40°14'	-45°32'	-38°47'	-30°35'	-26°49'	-24°21'	-20°48'	-17°09'
14:00 CET	-28°33'	-31°17'	-38°52'	-51°11'	-63°18'	-68°58'	-64°16'	-54°41'	-47°03'	-41°20'	-35°46'	-31°26'
15:00 CET	-41°48'	-45°56'	-54°35'	-66°46'	-77°32'	-82°20'	-78°51'	-70°26'	-62°11'	-55°08'	-48°32'	-43°53'
16:00 CET	-53°07'	-58°05'	-67°00'	-78°28'	-87°59'	-92°04'	-89°13'	-81°55'	-73°59'	-66°30'	-59°22'	-54°34'
17:00 CET	-62°54'	-68°24'	-77°23'	-88°16'	-96°53'	-100°27'	-97°56'	-91°28'	-83°57'	-76°19'		
18:00 CET			-86°46'	-97°19'	-105°23'	-108°34'	-106°12'	-100°18'	-93°10'			





19:00 CET						- 117°04'	- 114°45'					
20:00 CET												
21:00 CET												

Tabella 31 – Angolo azimutale solare

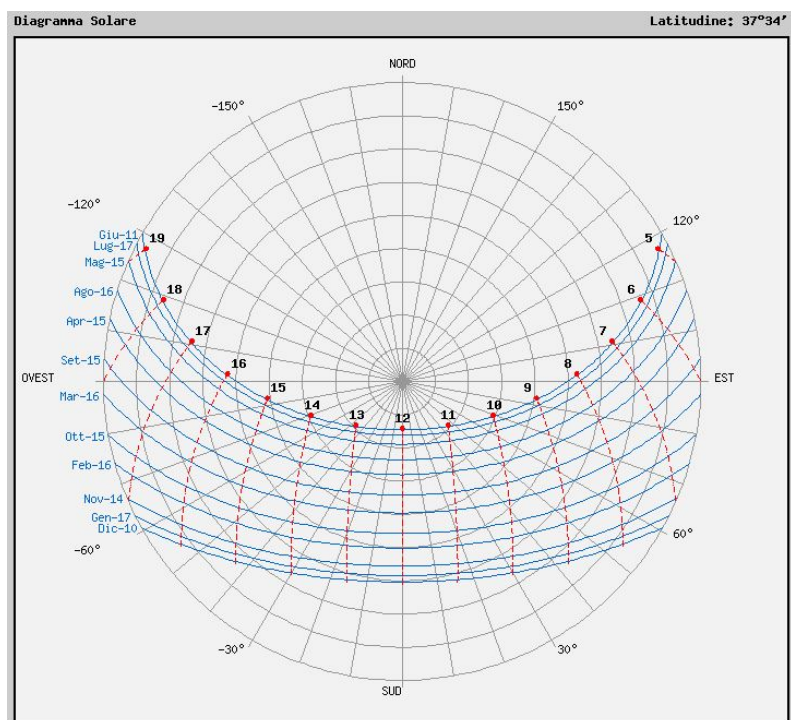
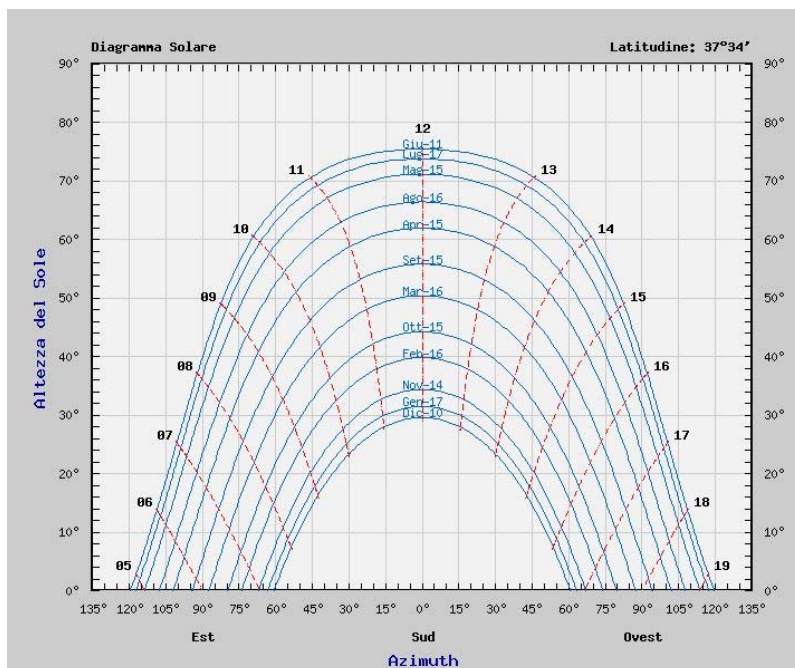


Immagine 29 e 30 – Diagrammi solari





4.5 Ventosità¹⁸

Nel valutare la convenienza e le potenzialità nello sfruttamento dell'energia eolica nel territorio di Catenanuova si è analizzata la velocità del vento poiché rappresenta il parametro principale da tenere in considerazione quando si progetta la realizzazione di un impianto eolico. La produzione di energia di una pala eolica dipende dalla velocità del vento elevata alla terza potenza: a un raddoppio della velocità del vento corrisponde un aumento di circa 8 volte nella potenza generata.

La formula generale per il calcolo della potenza è:

$$P = \frac{1}{2} \times \rho \times A \times v_1^3 \times a \times (1-a)^2$$

dove:

ρ = densità dell'aria [kg/m^3];

A = area del rotore [m^2];

v_1 = velocità d'ingresso del vento [m/s];

a = fattore d'interferenza, legata alla velocità in uscita v_2 .

¹⁸ - <http://atlanteeolico.rse-web.it/>



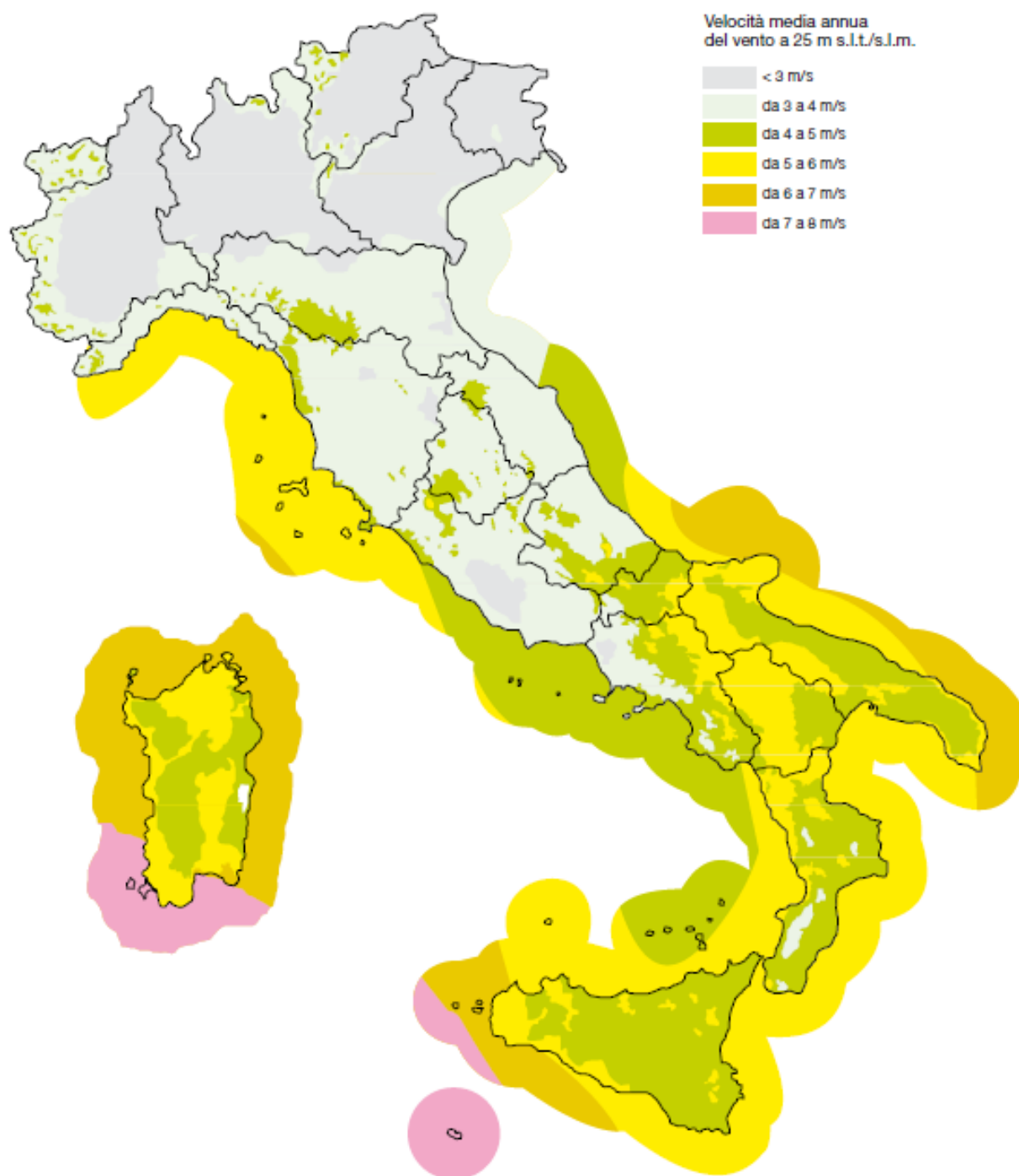


Immagine 31 – Velocità media annua del vento a 25 m alt./s.l.m.

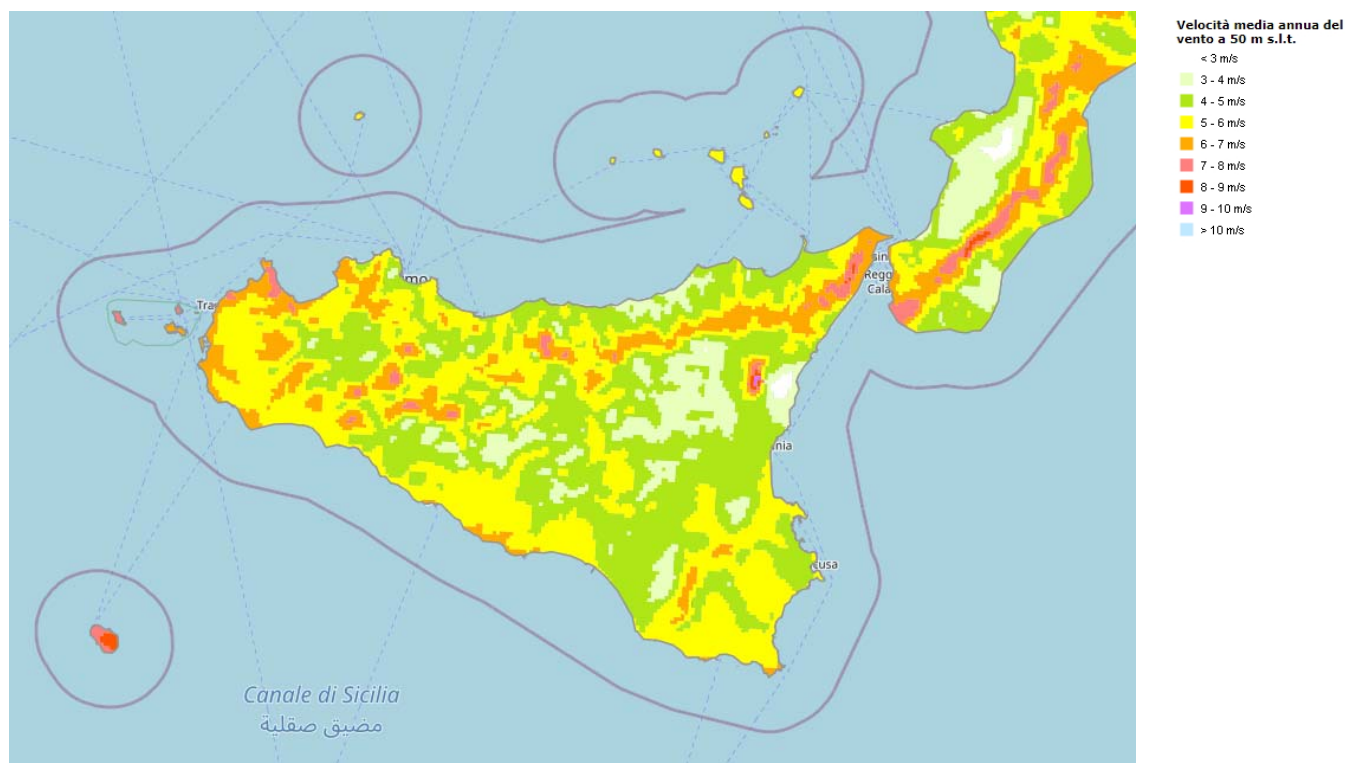


Immagine 32 – Velocità media annua del vento a 50 m alt./s.l.m.

Per valutare la velocità media e massima, la direzione del vento e il numero di giorni con “vento utile”, sono necessarie informazioni a diverso livello di dettaglio: a livello europeo e nazionale sono stati prodotti degli “Atlanti eolici” che permettono di individuare i siti promettenti, insieme all’utilizzo di modelli matematici. Per i siti individuati, i dati vanno integrati con campagne locali di misura che nel caso in esame risultano del tutto inesistenti.

In generale s’individua per le pale eoliche una velocità del vento di cut-in, sotto la quale il rotore della pala non si muove e non produce energia (mediamente fissata a 3 m/s) e una velocità di cut-out, oltre la quale la pala si arresta per evitare danni alla turbina (vento superiore ai 25 m/s). L’atlante eolico di figura 32. Da questi emerge come il vento medio sfruttabile a 50 metri dal suolo sia sempre sufficiente per la produzione di energia elettrica.

Consultando valori di dettaglio emerge che:

- il territorio è caratterizzato prevalentemente da una velocità del vento variabile tra i 4 ed i 5 m/s;

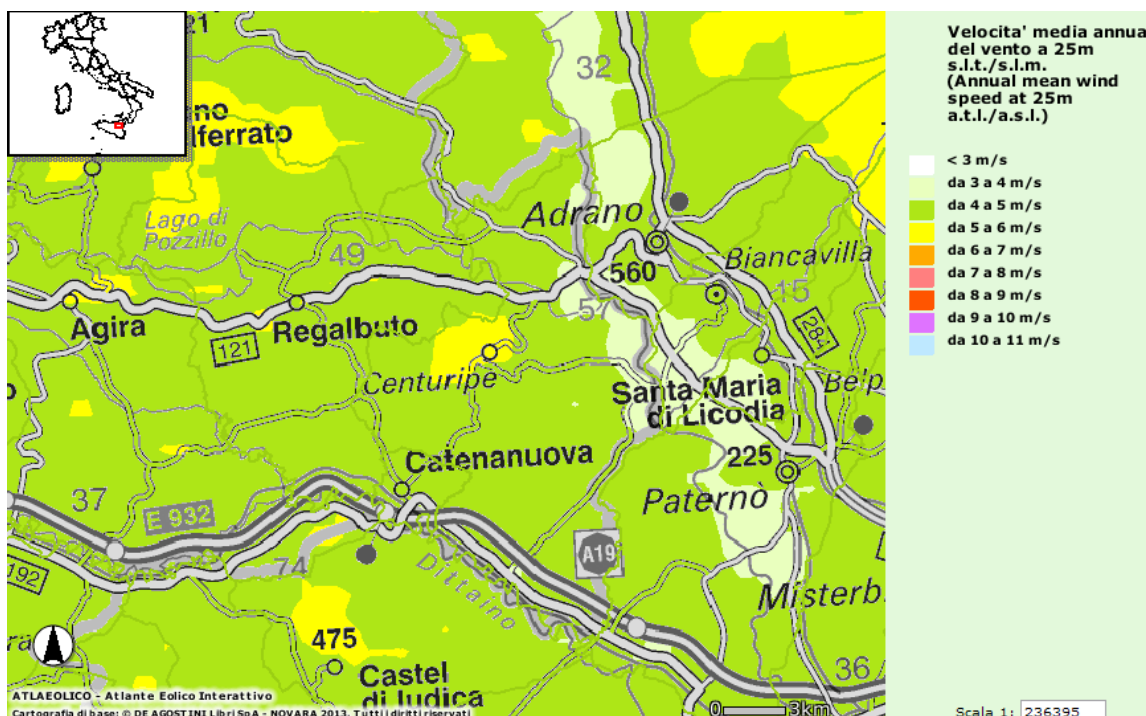


Immagine 33 – Velocità media annua del vento.

Confrontando i dati di velocità media del vento con i dati di producibilità specifica è possibile prevedere che:

- nella quasi totalità del territorio, in cui la velocità del vento varia tra 4 e 5 m/s, la producibilità specifica è variabile tra 1000 e 1500 MWh/MW

Infine, è possibile asserire che in tutto il territorio comunale risulta idoneo a produrre energia elettrica da fonte eolica.



4.6 Idrologia

Il territorio del Comune di Catenanuova ricade sul bacino del fiume Simeto, il quale si compone di tre principali sottobacini relativi ai fiumi Salso, Dittaino e Gornalunga, oltre a quelli, di minore estensione, del Troina e Cutò. Quello che andremo ad analizzare è il sottobacino del fiume Dittaino che attraversa Catenanuova a Sud del territorio. Il comune, inoltre, è bagnato dal torrente San Paolo che sfocia nel fiume Dittaino e dal torrente Mulinello che nasce nei pressi di Centuripe.

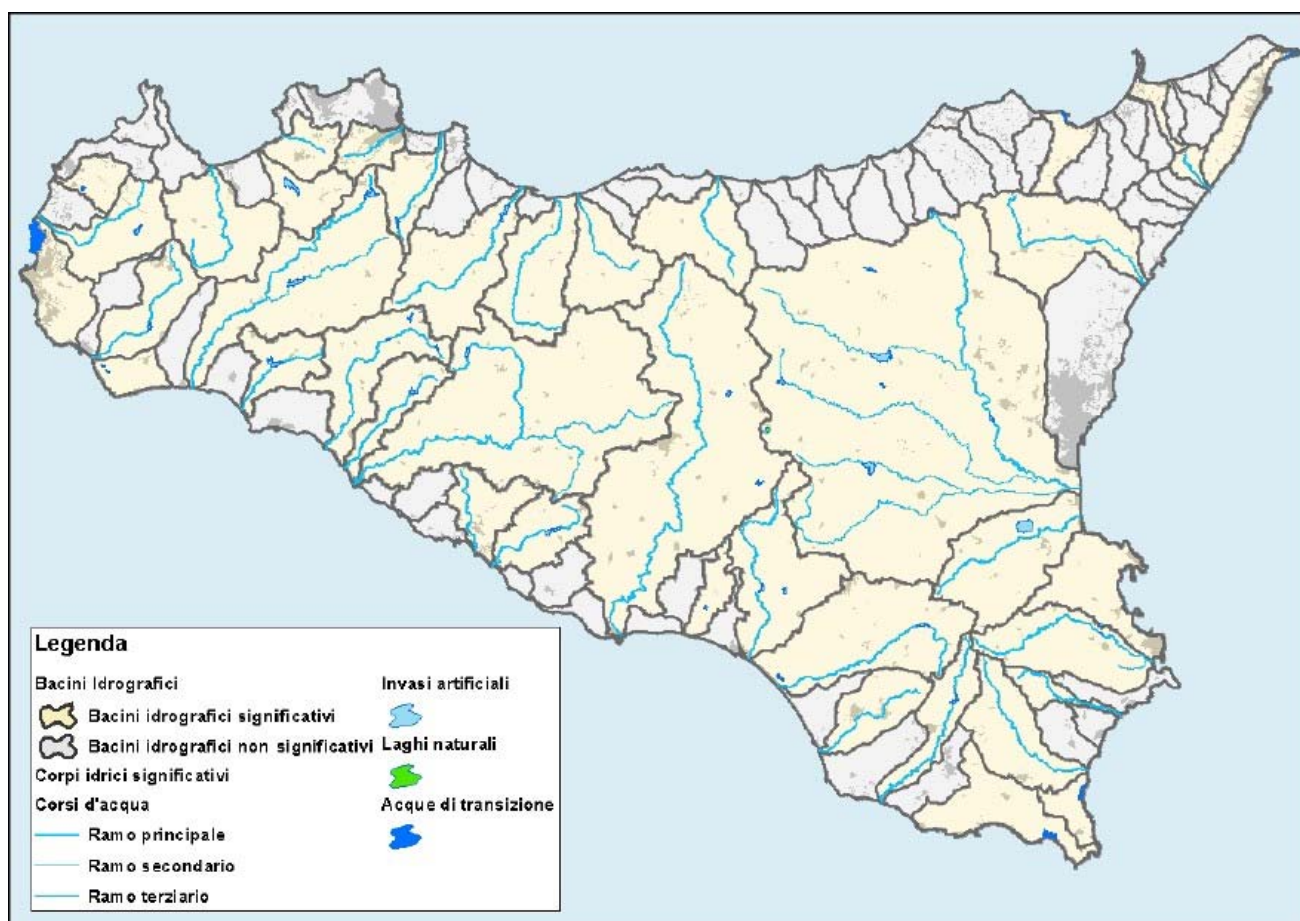


Immagine 34 – Bacini idrografici della Sicilia.



4.6.1 Il bacino del Fiume Simeto¹⁹

Il bacino del Fiume Simeto ricade nel versante orientale della Sicilia, nasce dai Nebrodi nella parte settentrionale del bacino ed ha recapito nel Mare Ionio.

Lo spartiacque del bacino corre ad Est sui terreni vulcanici fortemente permeabili dell'Etna, a Nord sui monti Nebrodi. Ad Ovest confina con il bacino del Fiume Imera Meridionale, mentre a Sud-Est ed a Sud corre lungo i monti che costituiscono il displuvio tra i bacini dei fiumi Gela, Acate e S. Leonardo.

Esso si estende per circa 4192.68 km² ed occupa gran parte dei rilievi montuosi della Sicilia orientale è infatti delimitato ad Est dal massiccio vulcanico dell'Etna, a Nord dalla catena dei Nebrodi. A Nord-Ovest e ad Ovest dalla parte orientale delle Madonie, a Sud-Ovest dagli Erei a sud dai monti Iblei.

Il bacino ricade principalmente nel territorio delle province di Catania ed Enna, mentre interessa in misura inferiore il territorio della provincia di Messina e, solo marginalmente, Siracusa, Caltanissetta e Palermo.

Il fiume Simeto, lungo 116 km, ha origine a valle del centro abitato di Maniace, dalla confluenza dei torrenti Cutò, Martello e Saracena. Questi torrenti, provenienti dai monti Nebrodi, forniscono il più importante contributo idrico, in quanto raccolgono le acque dei territori dell'isola dove si verificano le più consistenti precipitazioni.

Lungo il suo corso esso riceve diversi affluenti dalla sponda destra, mentre nella parte orientale del bacino, occupata quasi interamente dalle vulcaniti etnee, è assente un reticolo idrografico superficiale, a causa dell'elevata permeabilità dei substrati vulcanici. Le acque meteoriche vengono facilmente assorbite e vanno ad alimentare falde acquifere e sorgenti.

Il reticolo idrografico risulta complesso con andamento prevalente da Ovest verso Est verso l'ampia zona valliva della Piana di Catania per poi sfociare nel Golfo di Catania.

Gli affluenti principali del fiume sono: a Nord il fiume Troina e Salso, da Ovest il Dittamo ed al Sud il Gornalunga.

Sugli affluenti principali del fiume sono stati realizzati degli invasi artificiali di Ancipa sul Troina, il Pozzillo sul Salso, il Nicoletti sul Dittamo e il Don Sturzo (od Ogliastro) sul Gornalunga.

L'asta principale del Simeto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 116 km inizialmente con direzione prevalente N-S per poi deviare progressivamente verso Est.

Le caratteristiche dell'alveo variano tuttavia sensibilmente anche all'interno dei singoli tratti sia a causa delle diversità geolitologiche e morfologiche dei terreni attraversati, della variazione delle pendenze di

¹⁹ 16-piano di tutela delle acque regione Sicilia

http://www.regione.sicilia.it/presidenza/ucomrifiuti/Acque/DOCUMENTI/DOCUMENTI_B/B6/B6_1/B6_37.pdf





fondo e della variazione spaziale dell'ordine di grandezza delle portate, sia in relazione agli interventi di sistemazione effettuati.

Le stazioni idrometriche ubicate sull'asta principale sono la stazione del Simeto a Biscari, la stazione del Simeto a Giarretta, la stazione del Simeto a Sommaruga e la stazione a Chiusitta posta sul Saracena. La stazione del Simeto a Biscari è posta a 198 m.s.l.m., sottende un bacino di 696 km² avente un'altitudine media di 1031 m.s.l.m. Il deflusso medio annuo misurato in 25 anni di osservazione, compresi tra il 1924 ed il 1966, risulta di 388 mm (pari a 270 mm³/anno), mentre la precipitazione risulta pari a 891 mm. In particolare ponte Maccarrone e Biscari rappresentano, di fatto, la medesima stazione. I siti, a meno di un chilometro di distanza, sono stati utilizzati alternativamente, secondo esigenze di ordine pratico.

La stazione del Simeto a Giarretta posta a 17 m.s.m. sottende un bacino di 1.832 km² avente un'altitudine media di 793 m.s.l.m.

La stazione del Simeto a Sommaruga posta a 2 m.s.l.m. sottende un bacino di 2.986 km² avente un'altitudine media di 627 m.s.l.m. Il deflusso medio annuo misurato, in base a otto anni di osservazione (1950 e 1952-1958), risulta di 260 mm, (pari a 776 mm³/anno), di cui 34 mm (pari a 101 mm³/anno) nel periodo irriguo (maggio-ottobre) e 226 mm (pari a 675 mm³/anno) nel periodo invernale. L'afflusso medio annuo è risultato di 682 mm di cui 206 mm nel semestre asciutto e 476 mm nel semestre piovoso. La stazione sul Saracena a Chiusitta posta a 1200 m.s.l.m. ha funzionato a partire dall'anno 1980, sottende un bacino di 19 Km², avente un'altitudine media di 1479 m.s.l.m. In considerazione dell'estensione (superiore a 100 km²).



Tabella 2. 1.3 - Stazioni idrometriche ricadenti nel Bacino del Simeto

Fiume	Stazione	Periodo di funzionamento (Annali idrologici)	Superficie sottesa (Km ²)	Altitudine media (m s.m.m.)	zero idrometrico (m.s.m)
Simeto	Saracena a Chiusitta	1982-96	19	1479	1200
	a Biscari	1925-1942; 1950;1961- 64; 1972;1975-83;1985-	647	1031	198
	a Giarretta	1923-42;1949-67	1832	793	17
	a Sommaruga	1950; 1952-58	2986	627	2
	a Maccarrone	1975-82	647,75	1031	210,5
Dittaino	Sciguana a Torricchia	1969-72; 1974-78; 1981-84; 1986;1988-89	67	414	200
	a Bozzetta	1950; 1952-68	79,2	554	329
	a Stempato	-	859	375	33
	Girgia a Case Celso	1958-69;1972-80	25	554	329
	Crisà a Case Carelle	1958-69;1972-81; 1983-84; 1986	46	1025	331
Gornalunga	a Secreto	1957-66	232	389	100
	a Gornalunga	-	299	342	81
	a Libertini	-	936	329	22
	Mozzarella a Monaci	-	-	-	-
Salso	a Ponte Gagliano	1975; 1978-97	499,76	794	375
	a Don Gennaro	-	799,61	695	180
Troina	a Serravalle	1975-83 1987-96	157	1025	545

Tabella 33 – Bacini idrografici della Sicilia

4.6.2 Il sottobacino del fiume Dittaino

Il sottobacino del fiume Dittaino ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per circa 982 Km², interessando il territorio delle province di Catania e di Enna. Il fiume Dittaino ricade nel bacino idrografico del fiume Simeto, di cui è affluente. L'asta principale del corso d'acqua si sviluppa per circa 110 km principalmente nella fascia centrale del bacino del f. Simeto, in un'area prevalentemente pianeggiante o collinare. Il corso d'acqua sotto il nome torrente Bozzetta, trae origine dalle pendici orientali dei monti Erei, nella zona centrale della Sicilia. Gli affluenti principali del fiume Dittaino, nella zona di monte, sono il torrente Girgia, il torrente Crisa e il Calderari. Dopo aver ricevuto il torrente





Calderari, il fiume sviluppa in pianura con una serie tortuosa di meandri: in questa zona affluenti principali sono il vallone Salito e il vallone Sciaguana.

Nel bacino del fiume Dittaino sono stati effettuati alcuni interventi per la difesa del suolo. Sul torrente Bozzetta, nel tratto di monte del fiume Dittaino, è stato realizzato il serbatoio "Nicoletti", le cui acque sono utilizzate a scopo irriguo. La superficie del bacino imbrifero sotteso dallo sbarramento è pari a circa 50 km².

Nel bacino ricadono i centri abitati di Catenanuova, Leonforte, Assoro, e parte dei centri abitati di Calascibetta, Enna e Centuripe.

Le stazioni idrometriche installate nel bacino del fiume Dittaino, che hanno funzionato in vari periodi a partire dal 1932, sono cinque di cui due sull'asta principale del fiume (Bozzetta e Stempato), due sui torrenti Girgia (Case Celso) e Crisa (Case Carella), una sul vallone Sciaguana (Torricchia) che avendo un bacino imbrifero superiore a 100 Km² viene censito a parte.

La stazione sul fiume Dittaino a Bozzetta, posta a 330 m.s.l.m., sottende un bacino di circa 79 Km² avente altitudine media di 554 m.s.l.m. Il deflusso medio annuo rilevato in base a 17 anni di osservazione (1950-1952-1968) risulta di 238 mm. (pari a circa 18 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a circa 748 mm.

La stazione sul fiume Dittaino a Stempato è stata in funzione dal 1932 fino al 1935. Posta ad una quota di 33 m.s.l.m., sottende un bacino di 859 Km² avente un'altitudine media di 375 m.s.l.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 4 anni di osservazioni risulta di 84 mm. (pari a circa 72 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a circa 687 mm.

La stazione sul fiume Girgia a Case Celso, posta a 340 m.s.l.m., sottende un bacino di circa 25 km² avente un'altitudine media di 494 m.s.l.m.

Il deflusso medio annuo misurato in base a 15 anni di osservazioni (1958-1967-1969-1972-1975) risulta di 215 mm. (pari a circa 5 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a circa 684 mm.

La stazione sul T. Crisa posta a 331 m.s.l.m., sottende un bacino di 47 km² avente un'altitudine media di 597 m.s.l.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 16 anni di osservazioni (1958-1969-1972-1975) risulta di 210 mm. (pari a circa 6 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a 659 mm.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori sperimentali delle portate in diversi anni di rilevazione.





ANNO	Portata media annua [m ³ /s]	PORTATE MEDIE MENSILI [m ³ /s]											
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1980	0,12	0,18	0,14	0,48	0,20	0,12	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,15
1981	0,18	0,85	0,43	0,14	0,14	0,03	0,02	0,02	0,05	0,03	0,06	0,15	0,29
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	0,12	0,17	0,19	0,14	0,08	0,04	0,02	0,04	0,05	0,20	0,29	0,06	0,14
1984	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	0,23	0,12	0,13	1,27	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,46	0,13	0,15
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Media	0,14	0,27	0,19	0,41	0,11	0,06	0,03	0,03	0,04	0,07	0,17	0,08	0,22

Tabella 32- Portate medie mensili del bacino del Dittaino

4.7 Risorse Vegetali

Il territorio comunale, come già descritto in precedenza, possiede una piccola superficie territoriale (11,22 km²). Pertanto non è possibile immaginare di sfruttare gli scarti di potatura per alimentare un impianto di biomassa in grado di produrre energia elettrica e calore (cogenerazione) e, grazie ad un ciclo frigorifero ad assorbimento anche freddo (trigenerazione). A dimostrazione di ciò, in questo paragrafo si vuole quantificare, anche se in maniera spannometrica, la producibilità di biomassa estraibile dagli scarti delle potature dell'intero territorio comunale.



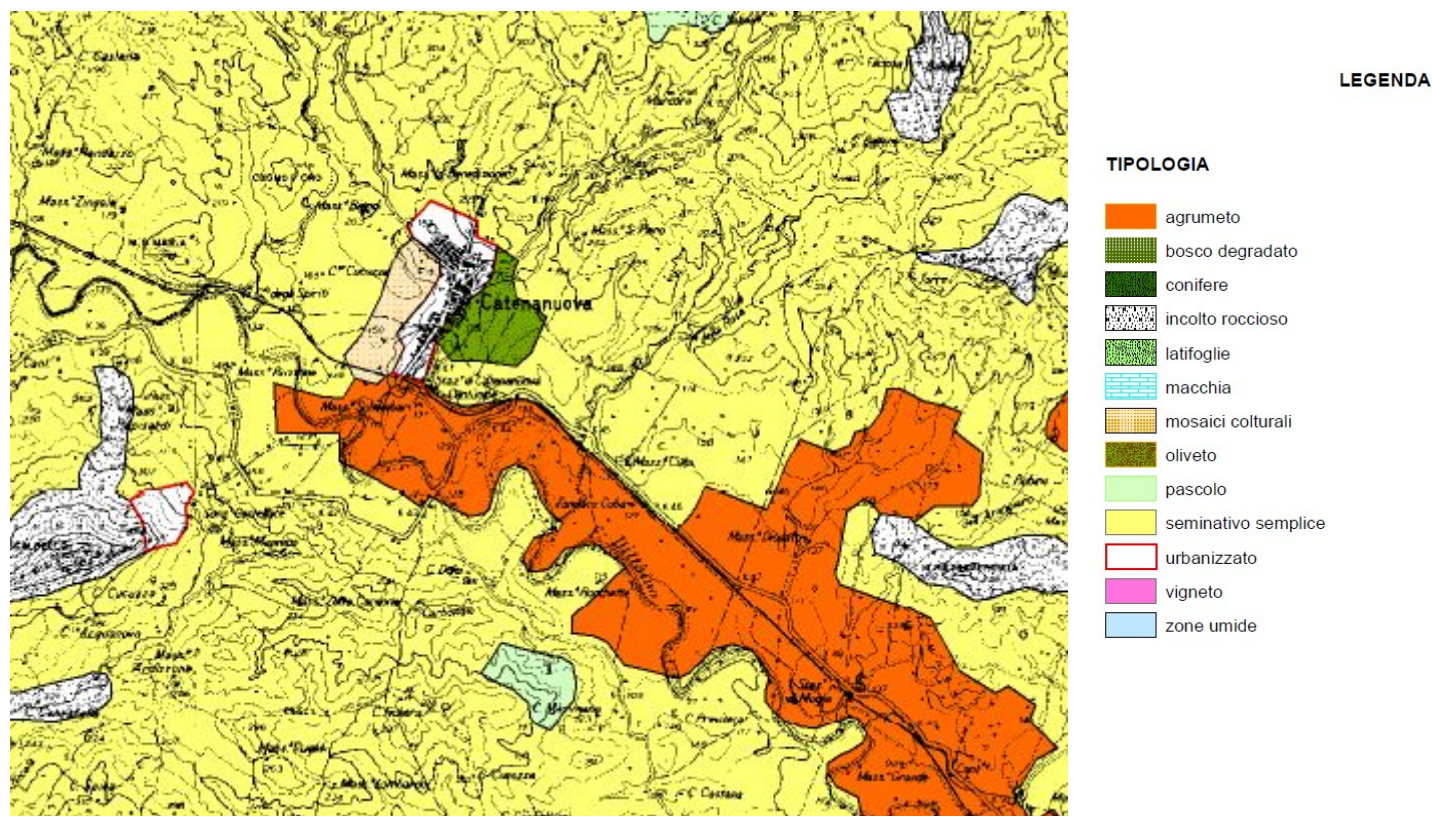


Immagine 35 - Stralcio Carta Uso del Suolo, PAI regione Sicilia.

Nel territorio dell'autorità locale le colture da dove è possibile pensare di raccogliere scarti sono state esaminate in tabella 34; in quest'ultima sono stati messi in evidenza gli ettari di terreno distinti per tipo di coltura. Successivamente, prendendo in considerazione i dati della tabella n. 33, che quantifica annualmente per ogni ettaro di coltura la producibilità di biomassa, è stato possibile conoscere la producibilità totale del territorio ramacchese. In particolare la produzione totale annua di biomassa è pari a **252,46** tonnellate.

In seguito verranno mostrati i dettagli dei dati esaminati.



Specie	Residui [t/ha]
Vite	2,90
Olivo	1,70
Melo	2,40
Pero	2,90
Pesco	2,90
Agrumi	1,80
Mandorlo	1,70
Nocciolo	2,80

Tabella 33 – Produzione specifica di biomassa da scarti di potatura²⁰.

Utilizzazione dei terreni	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi				
				melo	pesco	nocciolo	pero	mandorlo
Catenanuova	0,00	69,47	74,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Producibilità [t/ha]	2,90	1,70	1,80	2,40	2,90	2,80	2,90	1,70
Tonnellate Biomassa	0,00	118,10	134,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14

Tabella 34 – Produzione di biomassa nel territorio comunale.²¹
²⁰ - <http://www.caebinternational.it/w/biomasse.html>
²¹ - <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>




4.8 Risorse geotermiche

Condizioni geologiche²²

Il bacino del Simeto, ricoprendo un ampio territorio presenta notevoli variazioni litologiche e strutturali. Geologicamente caratterizzato dalla presenza di terreni sedimentari e vulcanici strettamente associati, il territorio nella sua morfologia risente notevolmente della differente natura dei terreni affioranti e dell'azione dei processi erosivi e di modellamento dei versanti.

Dal punto di vista geologico, il bacino idrografico è costituito, in prevalenza, da terreni impermeabili o di permeabilità molto bassa. Sono tuttavia presenti estesi affioramenti localizzati di terreni permeabili di notevole spessore, che permettono il formarsi di acquiferi sotterranei di rilevante consistenza, come nella zona vulcanica dell'Etna. Nelle zone con terreni impermeabili si ha solo circolazione di acque superficiali a regime prevalentemente torrentizio, con la tipica alternanza di periodi di secca con brevi, ma a volte violente, piene.

Una distinzione netta può essere fatta tra il fianco sinistro del bacino, caratterizzato dalla presenza del rilievo etneo, e il fianco destro, che si estende dagli Iblei sino agli Erei e ai Nebrodi.

La superficie di estensione del bacino è di 4.192,68 km², di cui un'ampia parte, pari al 47,23%, è ricoperta da terreni scarsamente permeabili ($K=10^{-5}$ - 10^{-6} cm/s) rappresentati da numerosi termini della successione stratigrafica; sinteticamente essi sono dati dai sedimenti argillosi e marnosi di varia età da alternanze fliscioidi a componente pelitica prevalente e da metamorfici.

Un'altra parte molto significativa del bacino, pari a 1428 km² che equivale al 32,29% del totale è interessata da terreni a media permeabilità rappresentata da una parte di depositi alluvionali, dalle sabbie e calcareniti medio plioceniche, dai termini evaporatrici della serie gessoso-solfiera e dai termini quarzarenitici del Flysch Numidico.

22- PAI Regione Sicilia



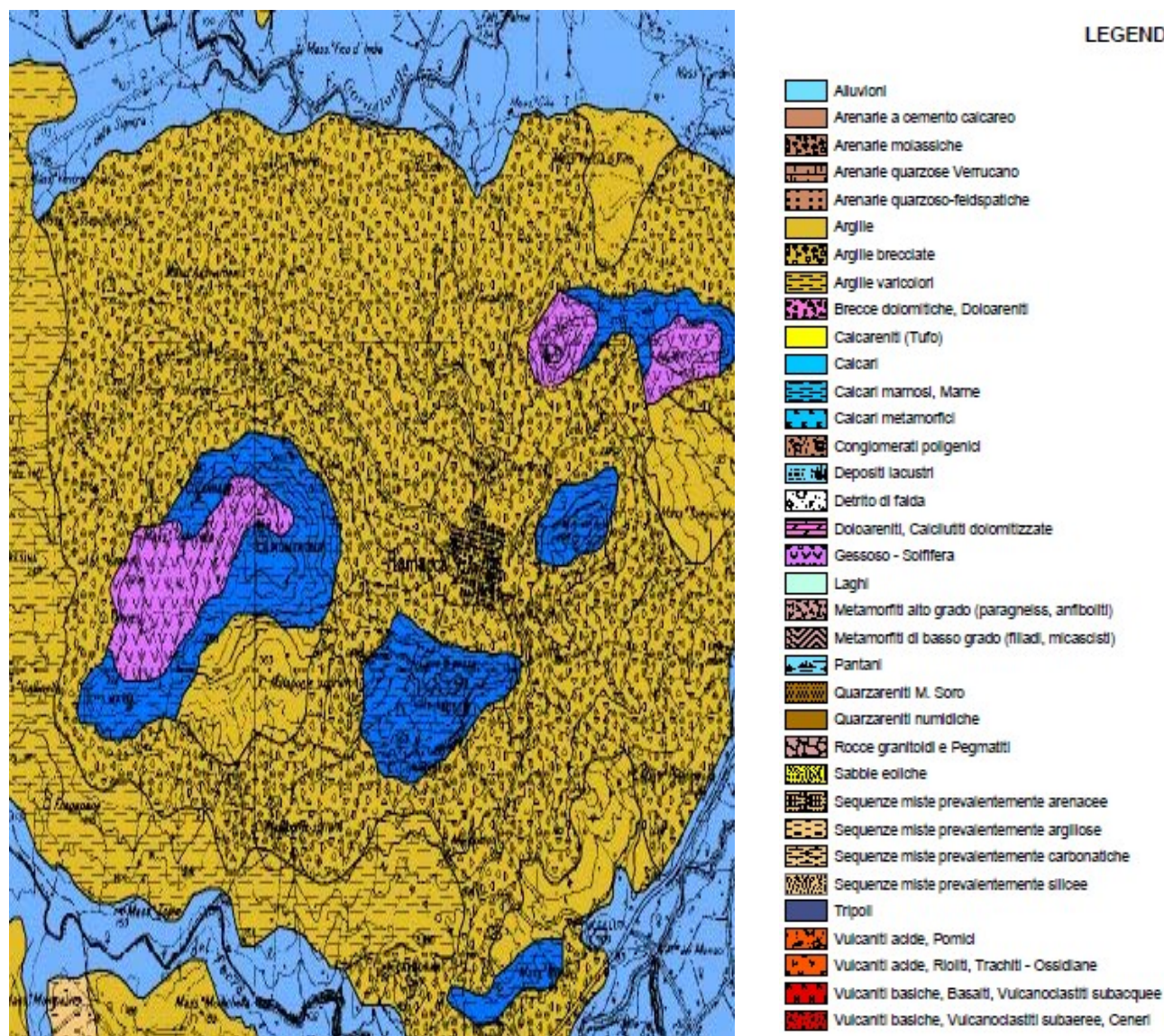


Immagine 36 - Stralcio carta Litologica, PAI regione Sicilia.

Potenziale geotermico

Il crescente interesse verso la geotermia e il suo sfruttamento ha portato alla definizione di nuovi strumenti per la valutazione del potenziale energetico del sottosuolo sia per la produzione di energia elettrica, sfruttando le risorse di alta e media entalpia, sia per la produzione di energia termica a media entalpia per l'impiego in processi industriali o termali e a bassa entalpia per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici con sistemi a ciclo chiuso o a ciclo aperto che impiegano direttamente il fluido di falda.



In Figura n. 37 si riporta la capacità teorica del territorio siciliano in termini di potenziale stimato per la produzione geotermica di energia elettrica al 2020²³. Tale mappa, pur se non di dettaglio, mostra come l'area orientale della regione, avente come centro l'Etna, presenti un potenziale teorico interessante, non sempre rilevato in altri documenti o atlanti, che potrebbe essere oggetto di ulteriori approfondimenti specifici.

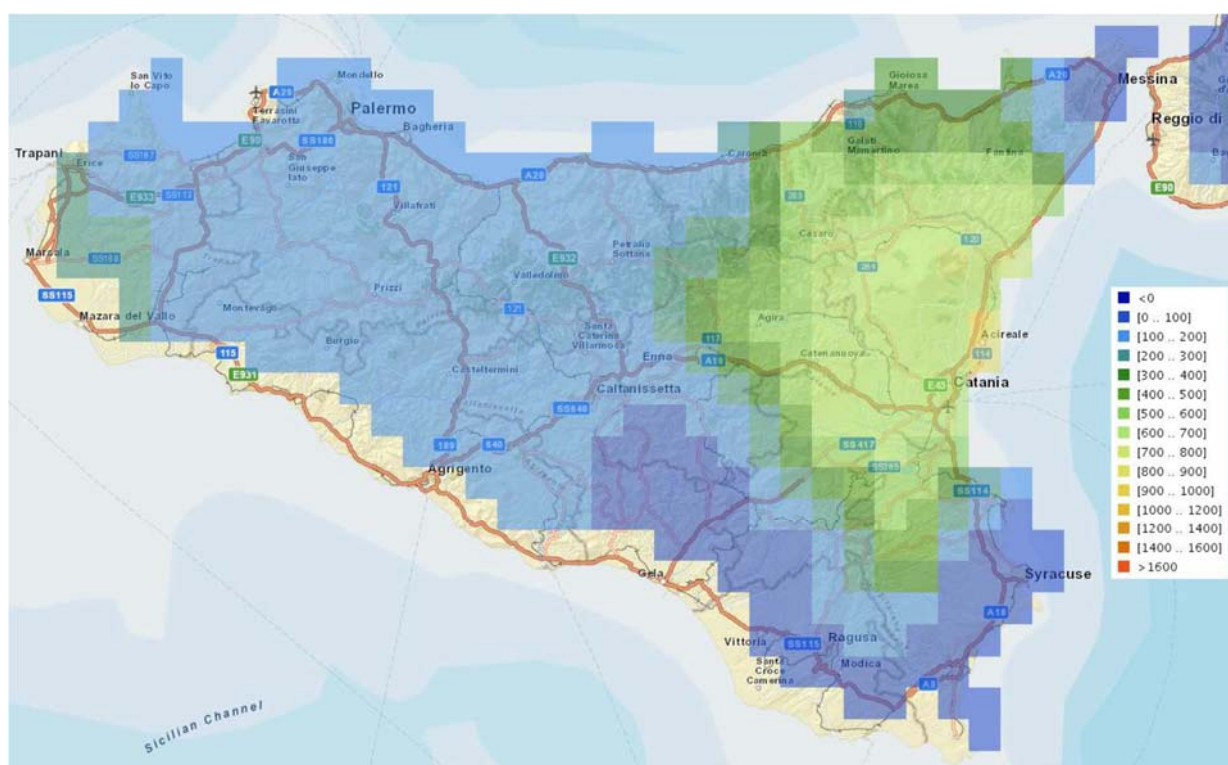


Immagine 37 – Potenziale geotermico, capacità teorica in pJ/km2

²³ – <http://www.geoelec.eu> – http://www.thermogis.nl/geoelec/ThermoGIS_GEOELEC.html





5. Valutazione dei rischi connessi al cambiamento climatico²⁴

Il surriscaldamento del pianeta è una dinamica ormai certa sia dal punto di vista fisico sia scientifico. L'attuale temperatura media mondiale è, infatti, più alta di 0,85°C rispetto ai livelli della fine del XIX secolo. Gli ultimi tre decenni, inoltre, sono stati i più caldi dei precedenti decenni dal 1850.

La comunità scientifica ritiene, altresì, che le attività dell'uomo siano quasi certamente la causa principale dell'aumento delle temperature osservato a partire dalla metà del 20° secolo.

Esiste una forte correlazione positiva tra le attività dell'uomo e il cambio climatico.

L'uomo esercita un'influenza crescente sul clima e in particolar modo con le sue attività di combustione degli idrocarburi (petrolio, gas naturale e carbone), la deforestazione, sviluppo intensivo dell'allevamento di bestiame, l'uso di fertilizzanti azotati e l'emissione di gas fluorurati. Tali attività vanno ad aggiungere enormi quantità di gas serra a quelle naturalmente presenti nell'atmosfera, alimentando l'effetto serra e il riscaldamento globale. Con il suo operato l'uomo ha fortemente compromesso e alterato alcuni dei cicli naturali più importanti, in primis quello del carbonio. Un aumento di 2°C rispetto alla temperatura dell'era preindustriale viene considerato dagli scienziati come la soglia oltre la quale vi è un rischio di gran lunga maggiore che si verifichino mutamenti ambientali pericolosi e potenzialmente catastrofici a livello mondiale. Per questo motivo, la comunità internazionale ha riconosciuto la necessità di mantenere il riscaldamento al di sotto di questa soglia. Secondo l'ultimo rapporto sui danni climatici nelle città dell'Osservatorio di Legambiente, emerge che dal 2010 ad oggi, sono 563 gli eventi registrati sulla mappa del rischio climatico, con 350 Comuni in cui sono avvenuti impatti rilevanti¹.

Nel 2018, il nostro Paese è stato colpito da 148 eventi estremi, che hanno causato 32 vittime e oltre 4.500 sfollati, un bilancio di molto superiore alla media calcolata negli ultimi cinque anni. Dal 2014 al 2018 le sole inondazioni hanno provocato in Italia la morte di 68 persone.

Aumentano anche gli impatti del caldo in città; in particolare sono le ondate di calore il principale fattore di rischio con rilevanti conseguenze sulla salute delle persone. Uno studio epidemiologico realizzato su 21 città italiane ha evidenziato l'incremento percentuale della mortalità giornaliera associata alle ondate di calore con 23.880 morti tra il 2005 e il 2016.

²⁴ <https://www.legambiente.it/emergenza-citta-ecco-i-dati-dellosservatorio-legambiente-sui-mutamenti-climatici>





L'accesso all'acqua è un altro tema rilevante che, in una prospettiva di lunghi periodi di siccità, rischia di diventare sempre più difficile da garantire, così come lo è l'innalzamento del livello dei mari.

Numero e tipologia degli eventi estremi nelle città italiane 2010-2019

Città	Numero totale eventi dal 2010	Allagamenti da piogge intense	Danni e/o interruzioni alle infrastrutture da piogge intense	Danni da trombe d'aria	Esondazioni fluviali	Danni da siccità prolungata
Roma	33	19	11	2	-	1
Milano	25	3	3	-	18	1
Genova	14	5	6	1	2	-
Napoli	12	3	8	1	-	-
Palermo	12	4	6	1	-	1
Catania	9	3	3	2	1	-
Bari	8	3	4	1	-	-
Reggio Calabria	8	2	6	-	-	-
Torino	7	1	3	1	2	-

Osservatorio Città Clima, Legambiente 2019

Numero eventi per tipologia

211

Allagamenti da piogge intense

193

Danni alle infrastrutture

123

Trombe d'aria

75

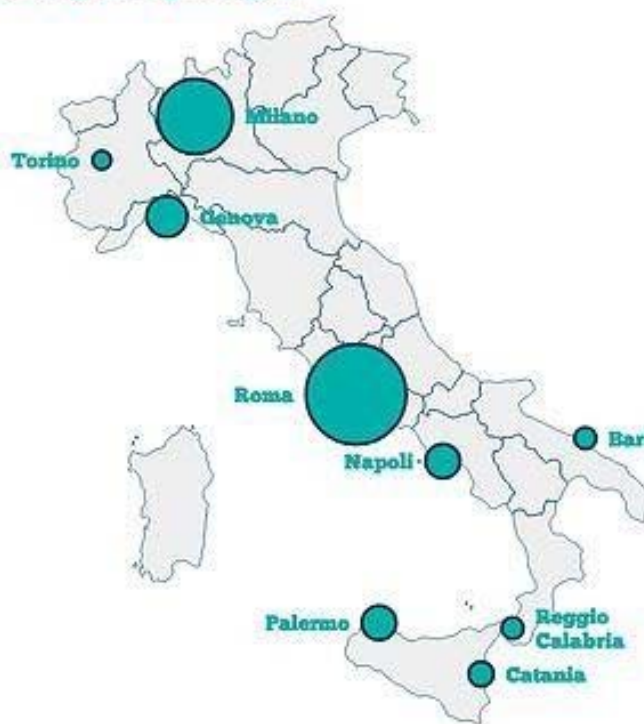
Esondazioni fluviali

20

Frane da piogge intense

14

Danni al patrimonio da piogge intense





5.1 Analisi delle principali vulnerabilità e dei rischi conseguenti a livello locale

Secondo le evidenze scientifiche presentate sia nel Rapporto di Valutazione dell'IPCC "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability del 2014"²⁵, sia nel rapporto dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012"²⁶, nei prossimi decenni l'Europa ed in particolare le regioni del Mediterraneo dovranno far fronte agli impatti dei cambiamenti climatici particolarmente negativi, i quali, combinandosi agli effetti dovuti alle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno della regione del Mediterraneo una delle aree più vulnerabili d'Europa (EEA, 2012).

Come affermato in tali documenti, i cambiamenti climatici spesso accentuano le criticità già presenti negli insediamenti urbani generando impatti variabili per tipologia e intensità a seconda sia dell'andamento delle temperature e delle precipitazioni sia da un insieme di elementi di contesto propri di ciascun insediamento (ad esempio il regime dei venti, la localizzazione altimetrica, lo stato delle dotazioni infrastrutturali, il grado di disponibilità di risorse idriche ed energetiche, le condizioni di mobilità, ecc.) che rendono il territorio più o meno vulnerabile.

Ogni insediamento urbano, inoltre, esprime la capacità di risposta che riduce o aumenta gli impatti; in tal senso risultano essere influenti anche il grado di consapevolezza dei cittadini e le capacità di governo delle Amministrazioni locali.

Delineato uno scenario possibile del cambiamento climatico locale e definito le criticità, nel caso specifico del comune di Catenanuova in Sicilia, diventa importante individuare gli impatti attesi al fine di delineare delle strategie di adattamento e/o di mitigazione fortemente integrati alla gestione ordinaria della città²⁷.

Più nello specifico, i potenziali rischi dovuti ai cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per il territorio 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, soprattutto in estate;
- degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;

²⁵ <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

²⁶ <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>

²⁷ Climate change, naturalità diffusa e pianificazione territoriale. Reticula, n 4/2013, ISPRA;

<https://www.isprambiente.gov.it/it/amministrazione-trasparente/organizzazione/articolazione-degli-uffici/articolazione-dipartimenti/dipartimento-per-il-servizio-geologico-d-italia>





- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali
- incremento del rischio geomorfologico. Più nel dettaglio, l'aumento della franosità è indotto dalle piogge concentrate e da un governo del territorio non attento alla vulnerabilità dei suoli;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità;
- potenziale riduzione della produttività agricola soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura. Più nello specifico, la coltivazione delle granaglie potrebbe peggiorare e risentire ancor più della scarsa disponibilità di acqua irrigua;
- ripercussioni sulla salute umana, soprattutto 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 e decessi causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;
- potenziali danni per l'economia nel suo complesso, dovuti alla possibilità di: un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica, un'offerta turistica ridotta, effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.

Relativamente al territorio di Catenanuova, questo presenta già delle vulnerabilità che in un contesto di cambiamenti climatici lo rendono ancora più fragile qualora non si dovesse intervenire con delle azioni di adattamento, di mitigazione, di povertà energetica o di un'azione integrata.

Più nello specifico, gli impatti più temibili riguardano i seguenti settori:

- agricoltura;
- territorio ed uso del suolo;
- infrastrutture e patrimonio edilizio – storico;
- acque e sistema delle acque;
- popolazione, turismo, salute;
- produzione energia, servizi e reti di distribuzione.





Qui di seguito, verrà riportato l'estratto della Carta del dissesto, riguardante il territorio di Catenanuova e dintorni (Immagine 38); e l'estratto Carta del rischio geomorfologico (Immagine 39).



Immagine 38 – estratto carta del dissesto

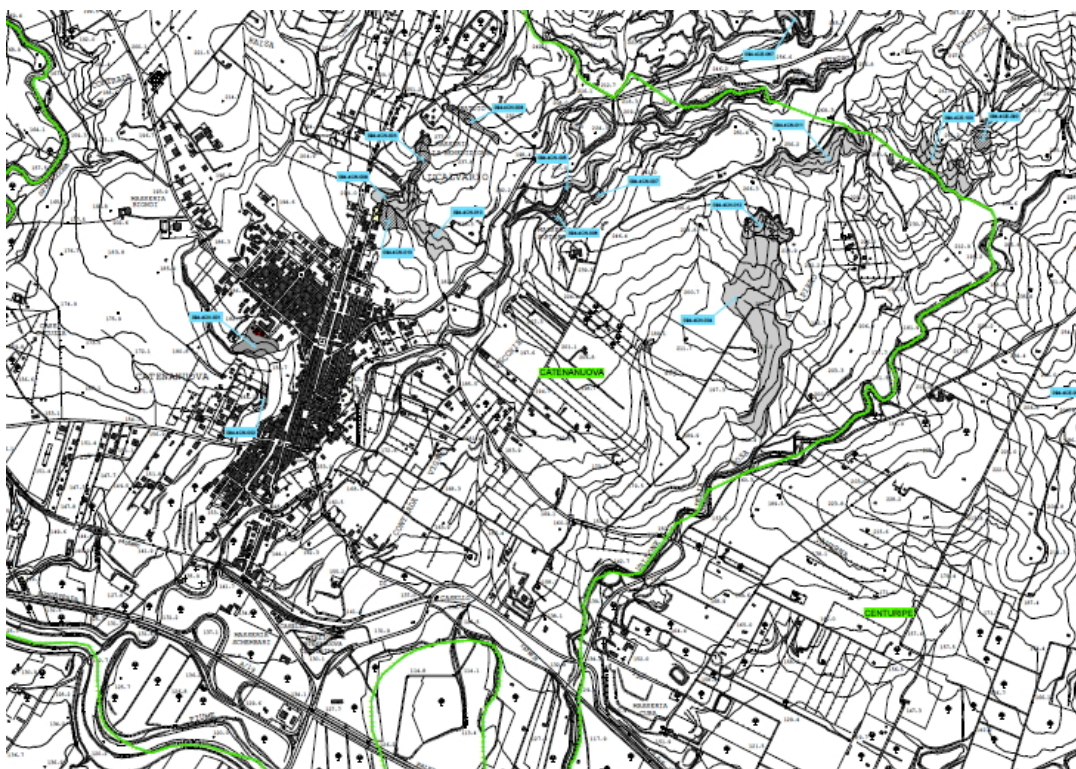


Immagine 39 – estratto carta del rischio geomorfologico

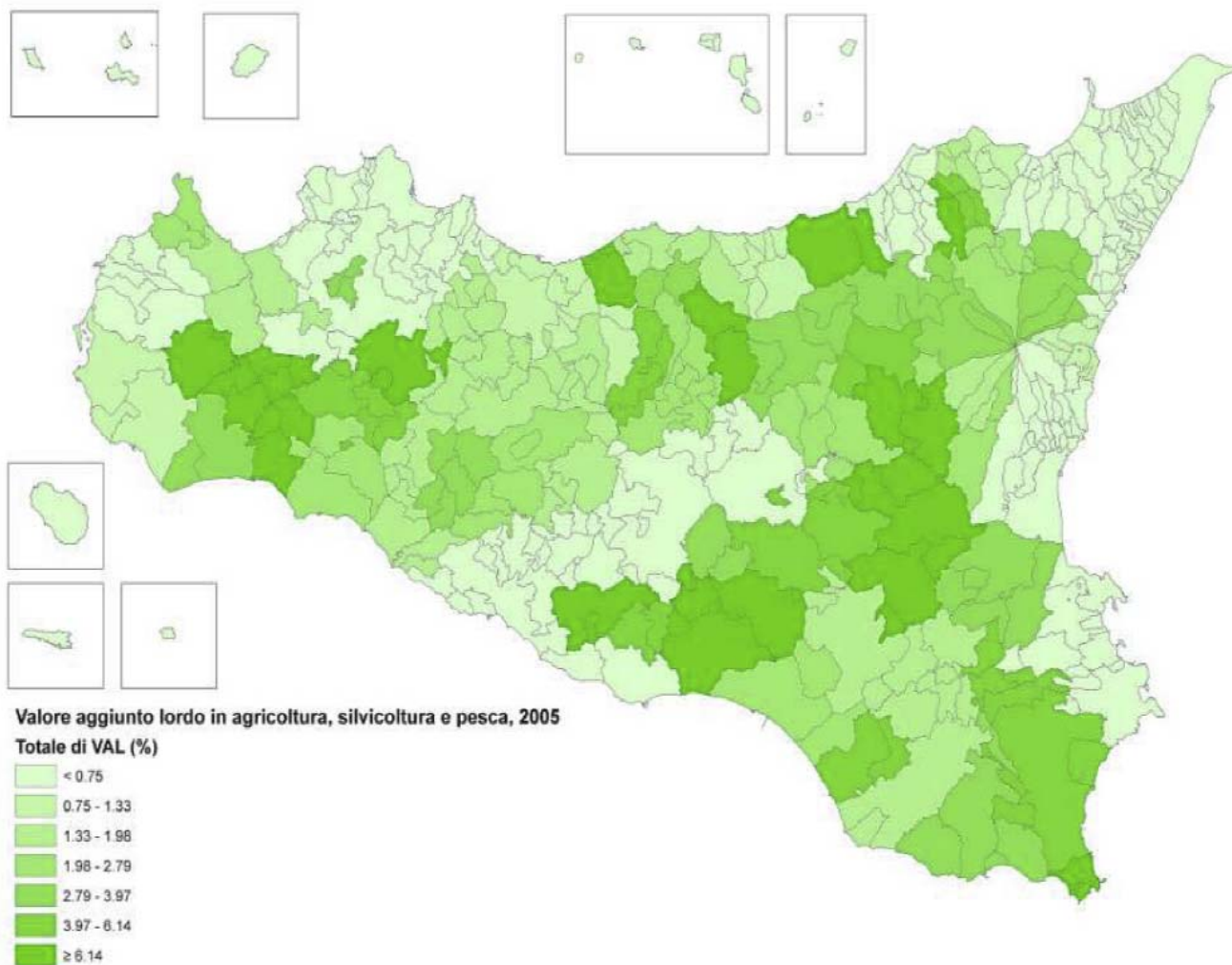


Immagine n. 40 - Indice di vulnerabilità ai cambiamenti climatici – dipendenza del sistema economico da agricoltura e pesca

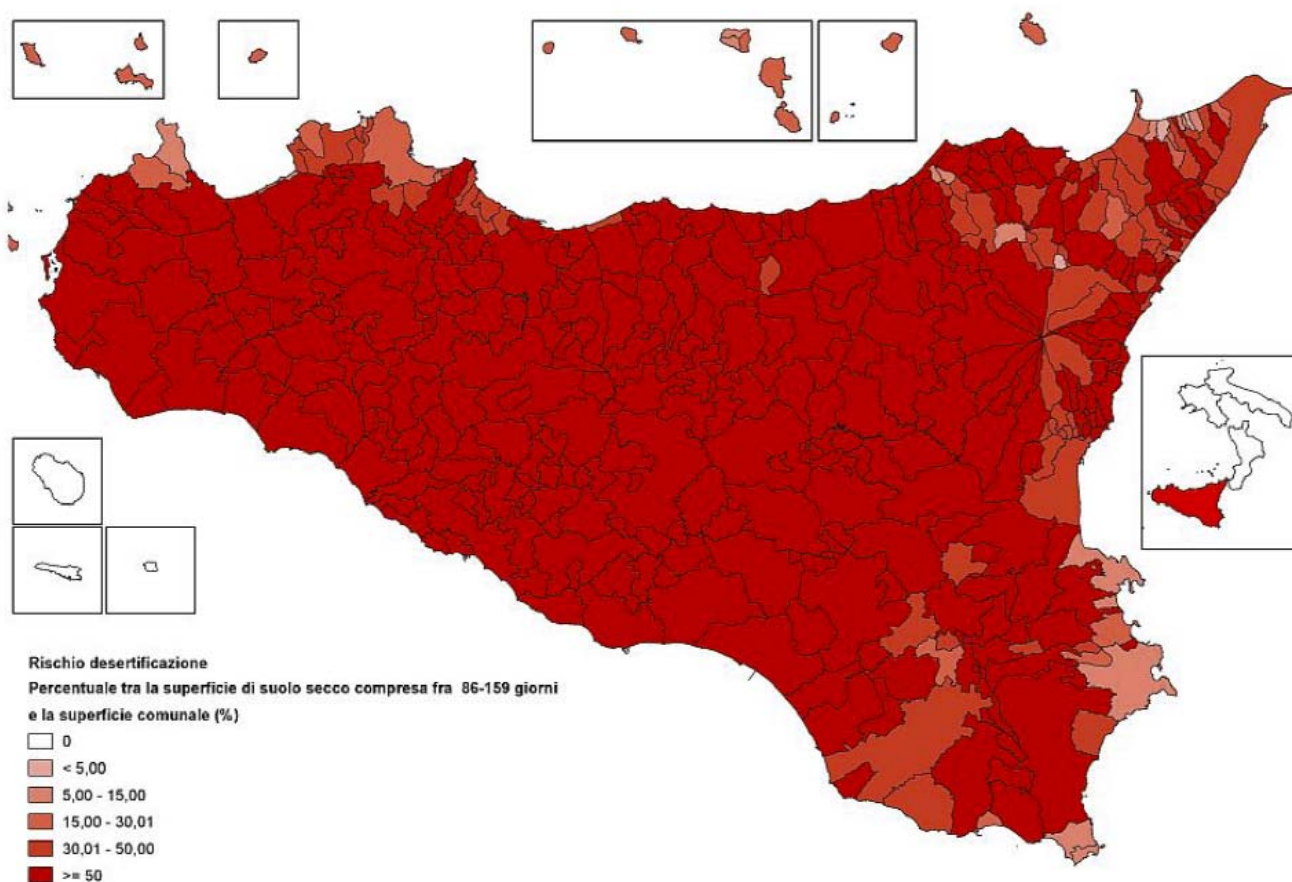


Immagine n.41- Indice di vulnerabilità ai cambiamenti climatici – territori a rischio desertificazione



L'analisi che segue è stata condotta facendo riferimento a diverse fonti di dati, tra cui: l'ARPA Sicilia e i dati meteo-climatici di area vasta che sicuramente riguardano anche il territorio di Catenanuova, gli strumenti di pianificazione vigenti o adottati e le relative analisi territoriali.

D'altra parte, si evidenzia che, come dichiarato anche nel documento "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici"²⁸, un'analisi scientifica dei fenomeni legati al cambiamento climatico a livello comunale è molto difficile per l'assenza di dati conoscitivi precisi a questo livello di dettaglio.

Da queste premesse, per il territorio comunale di Catenanuova, verranno qui di seguito riportati le vulnerabilità e i rispettivi rischi, dovuti agli impatti del cambiamento climatico, specificati per settore.

5.2 Agricoltura e produzione alimentare

Per l'Italia, l'osservazione dei dati relativi all'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico e del rischio energetico elaborati dalla Commissione (Tabella 36), evidenziano la concentrazione dei rischi nelle regioni in cui si registra un minore valore del PIL pro capite e quindi proprio in quelle regioni che dispongono di una minore capacità di risposta a tali sfide. Tali sfide, in particolare nel Mezzogiorno, potrebbero comportare gravi problemi non solo dal punto di vista della tutela ambientale ma anche per comparti produttivi strategici per lo sviluppo regionale come il settore primario (agricoltura, silvicoltura e pesca), la produzione energetica di grande scala, il settore turistico.²⁹

²⁸ http://www.pdc.minambiente.it/sites/default/files/allegati/strategia_nazionale_adattamenti_climatici.pdf

²⁹ <http://reteambientale.minambiente.it/sites/default/files/Report-GdL-Rete-Vulnerabilita-al-cambiamento-climatico-Regioni-Convergenza.pdf>





Identificazione NUTS	Regione	Indice vulnerabilità climatica	Indice vulnerabilità energetica
ITG1	Sicilia	56	48
ITG2	Sardegna	56	48
ITF4	Puglia	51	48
ITF6	Calabria	49	47
ITF5	Basilicata	49	52
ITF3	Campania	47	47
ITD5	Emilia-Romagna	45	50
ITE3	Marche	42	52
ITC2	Valle d'Aosta	42	55
ITF1	Abruzzo	42	55
ITF2	Molise	42	52
ITE1	Toscana	41	52
ITE4	Lazio	41	48
ITE2	Umbria	39	52
ITC3	Liguria	38	48
ITD3	Veneto	38	49
ITD1	Provincia Autonoma Bolzano	34	46

Tab.36 - Vulnerabilità al cambiamento climatico e rischio energetico nelle regioni italiane (NUTS2)

I principali impatti e vulnerabilità del settore agricolo ai cambiamenti climatici, sono legati alle dinamiche dei principali fattori che incidono sui processi biofisici i quali interessano l'agroecosistema (ad es. fotosintesi, evapotraspirazione, assorbimento elementi nutritivi, ecc.).

Difatti, la risposta in termini di capacità produttive è fortemente influenzata dalla sensibilità delle specie vegetali e animali di interesse agricolo alle variazioni di questi fattori (come ad es. concentrazione atmosferica CO₂, fertilità terreno, regime termo-pluviometrico, ecc.).

L'agrosistema sarà dunque soggetto alla diminuzione della produttività delle principali colture e alla diminuzione delle risorse idriche e della qualità del suolo.

A seguito dei cambiamenti climatici si potranno avere diminuzioni delle rese agricole (nell'ordine del 10-30%) dovuto all'aumento delle temperature. Ad esempio, per le colture orticole l'aumento delle temperature comporta una diminuzione della durata del ciclo colturale con una riduzione della produzione. Per altre colture, invece, aumenterà la richiesta di acqua (come per le colture da tubero). Un ulteriore impatto del cambiamento climatico sull'ambito dell'agricoltura è legato all'incremento dei consumi idrici a causa dell'aumento dell'evapotraspirazione. L'aumento della respirazione delle piante e di evapotraspirazione del terreno potrà causare una maggiore carenza idrica con necessità di aumentare l'apporto con l'irrigazione artificiale. Suoli più secchi che si surriscaldano più facilmente





incrementando lo stress per la vegetazione e che si lasciano penetrare più lentamente da piogge intense. L'aumento dei consumi idrici comporta, a sua volta, un abbassamento delle falde e il conseguente aumento dell'energia necessaria per pomparle; ciò renderà la pratica dell'irrigazione più costosa e inquinante da un punto di vista energetico.

Relativamente all'allevamento, invece, l'aumento della temperatura può causare malattie tra gli animali con conseguente uso di antibiotici o farmaci veterinari, ciò andrà ad incrementare la contaminazione da residui negli alimenti.

Il settore agro-alimentare andrà dunque incontro ad un generale calo delle capacità produttive al quale sarà strettamente legato anche un eventuale diminuzione delle caratteristiche qualitative del prodotto, con conseguenze particolarmente negative nelle produzioni di qualità.

Motivo per cui, senza un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, si ridurranno i rendimenti delle principali colture quali grano, riso e granaglie in generale.

Dopo il 2050, sarà maggiore il rischio degli impatti e la loro gravità dipenderà dal livello di riscaldamento e dalla volontà politica di affrontarli e risolverli. Tali cambiamenti avranno, altresì, effetti su vari fattori che determinano la sicurezza alimentare: dalla produttività delle colture alla possibilità di accesso al cibo, dal suo utilizzo alla stabilità dei prezzi.

Più nello specifico, come definita dalla FAO7: “La sicurezza alimentare esiste quando tutte le persone in ogni momento, hanno accesso fisico ed economico ad una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente per soddisfare le loro esigenze dietetiche e preferenze alimentari per una vita attiva e sana”, che ingloba in un unico sistema alimentare i concetti di salubrità, accesso e disponibilità degli alimenti, ossia aree di azione riguardanti:

- la produzione, il trasporto e la distribuzione;
- la sicurezza chimica (pesticidi, metalli pesanti) e biologica (virus, muffe e tossine biologiche);
- la qualità nutrizionale dell'alimento.

Tutti questi fattori, con meccanismi diversi, sono influenzati dai cambiamenti climatici specie in presenza di vulnerabilità ambientali e territoriali (rischio idrogeologico, pratiche agricole, gestione dell'acqua, qualità del suolo). Eventi estremi come siccità, piogge intense, alluvioni o grandinate potrebbero dunque mettere a rischio la produzione delle imprese agricole con conseguente perdita della stessa.



5.3 Territorio ed uso del suolo³⁰

Gli insediamenti urbani ospitano la parte preponderante della popolazione italiana (90% al Censimento ISTAT 2011) rappresentando nel contempo i maggiori responsabili e le principali vittime dei cambiamenti climatici. Essendo sistemi prevalentemente artificiali sono privi di autonoma resilienza, e la loro capacità di adattamento sarà dunque affidata all'azione umana.

Relativamente all'ambito "territorio ed uso del suolo", i principali impatti del cambiamento climatico individuati sono i seguenti:

1. **Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico:** l'esigenza di introdurre nuove colture o di sostituire quelle caratteristiche per rispondere ai cambiamenti climatici potrebbe avere dei forti impatti sul paesaggio alterando delle peculiarità tipiche di molte aree rurali italiane.
2. **Aumento del rischio di incendi:** l'aumento delle temperature e della frequenza delle ondate di calore estive aumentano il rischio di incendio. Vi sono cambiamenti nelle dinamiche di umidità nella combustione degli incendi, allungamento della stagione di pericolo, ampliamento delle aree soggette agli incendi boschivi.
3. **Erosione del suolo:** l'intensificarsi di eventi estremi, come piogge intense e prolungati periodi di siccità, accelerano il fenomeno dell'erosione del suolo.

Per erosione del suolo si intende l'asportazione del materiale che lo costituisce da parte dell'acqua e del vento, attraverso azioni meccaniche e chimiche. La presenza di condizioni termiche più calde potrà accelerare la decomposizione naturale della sostanza organica.

Per ripristinare la fertilità ed anche per supportare l'effetto stimolante sulla crescita delle colture causato dall'aumento della concentrazione di CO₂ potrà rendersi necessaria l'uso di fertilizzanti.

Un maggiore impiego nell'uso dei fertilizzanti azotati potrà accentuare il rischio di perdite per lisciviazione con ovvie conseguenze sulla qualità delle acque.

Relativamente alla riduzione delle precipitazioni, questa potrà portare ad una conseguente riduzione dell'umidità del suolo con possibili effetti sullo sviluppo delle radici e sulla decomposizione della materia organica e ad aumenti dei rischi di erosione eolica (soprattutto se i venti dovessero intensificarsi).

³⁰ <http://www.fao.org/tc/faoitaly/italiantrustfund-home/it/>





L'incremento, invece, di piogge più intense potrà accentuare i problemi di erosione idrica dei suoli. L'erosione idrica del suolo determina l'asportazione della sua parte superficiale, maggiormente ricca in sostanza organica, per mezzo delle acque di ruscellamento superficiale. L'erosione è associata agli episodi di precipitazione più intensi e si manifesta nei luoghi in cui il fenomeno avviene con perdita di suolo, di biodiversità, di fertilità, ecc. e in aree distanti da quelle in cui il fenomeno erosivo è avvenuto con danni alle infrastrutture.

4. **Perdita di biodiversità:** le attività antropiche hanno spesso modificato gli ecosistemi e causato una perdita di biodiversità. A livello europeo la perdita di biodiversità entro la fine del XXI secolo è stimata in almeno il 10% di specie animali, ma tale tasso raddoppia per l'ambiente mediterraneo. Fauna e flora diventano anche più vulnerabili alle patologie per diminuzione delle proprie difese, diversificazione e proliferazione degli agenti patogeni. Tra gli ambienti maggiormente a rischio per gli effetti dei cambiamenti climatici vi sono gli ambienti mediterranei.

5.4 Infrastrutture e patrimonio edilizio – storico

Il settore dei trasporti è fondamentale per il funzionamento della società, poiché garantisce lo spostamento di persone, beni e servizi.

I cambiamenti climatici influenzano le infrastrutture di trasporto attraverso quattro tipi di fenomeni:

- 1) l'aumento delle temperature, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature;
- 2) la variazione nelle precipitazioni, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee;
- 3) le alluvioni, che hanno impatti sulle infrastrutture di trasporto che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua.

Eventi climatici estremi, possono dunque aumentare il rischio di alluvioni, frane e incendi, con relative conseguenze sulle infrastrutture del trasporto stradale³¹.

³¹ https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_stato_conoscenze.pdf





Più nello specifico, come riportato nella tabella qui di seguito, è possibile individuare gli impatti e i diversi tipi di rischio cui vanno incontro le infrastrutture del Comune di Catenanuova, come conseguenza alle pressioni climatiche.

TIPO		PRESSIONI CLIMATICHE	RISCHI
INFRASTRUTTURA STRADALE	Strade (ponte compreso)	Temperature estive	- Fusione dell'asfalto; - deterioramento del piano stradale; - vita ridotta delle superfici di asfalto stradale (per es. crepe sulla superficie); - aumento di incendi che possono danneggiare l'infrastruttura; - espansione/cedimento del ponte.
		Precipitazioni estreme e allagamenti	- Strade sommerse; - danno alle infrastrutture; - erosione delle strutture; - rischio di frane; - instabilità delle massicciate.
		In generale	- Chiusura delle strade o pericoli per la sicurezza stradale; - riduzione della velocità; - costi economici e sociali; - costi di riparazione e manutenzione più alti.



	Sistema fognario	Eventi di pioggia intensa	- Sovraccarico del sistema fognario che a sua volta può causare allagamento stradale e inquinamento dell'acqua.
TRASPORTO URBANO (Infrastrutture stradali, marciapiedi, canali, trasporto pubblico e privato)		Innalzamento delle temperature e ondate di calore	- Aumento dell'effetto isola di calore (per es. fusione dell'asfalto, aumento dei danni all'asfalto a causa di limiti materiali, espansione termica dei giunti del ponte e delle superfici coperte, danni alla struttura del ponte)
		Eventi di precipitazione intensa	- Danni alle infrastrutture e alle proprietà a causa degli allagamenti
		Venti forti	- Danni, aumento dei costi di manutenzione

Tabella 37 - Rischi e impatti dei cambiamenti climatici suddivisi per tipo di infrastruttura e pressione climatica.³²

Eventi climatici estremi, oltre ad avere degli effetti sulle infrastrutture, hanno impatti negativi anche sul patrimonio edilizio e storico.

Tale patrimonio è un settore estremamente complesso per la diversità dei materiali, delle strutture e dei sistemi che lo caratterizzano; motivo per cui l'intensificarsi degli eventi estremi, così come l'inquinamento, lo rendono ancora più vulnerabile.

In particolar modo, per gli edifici storici, emerge il ruolo predominante dell'acqua come fattore di degrado diretto e indiretto dei materiali costituenti i beni culturali. Precipitazioni intense, alluvioni e tempeste sono responsabili di danni strutturali negli edifici, soprattutto per quanto riguarda gli elementi ornamentali (finiture, sculture, guglie, ecc.).

Più nel dettaglio, il deterioramento del patrimonio storico-culturale riguarda:

³²Fonte: Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche, su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.



- Impatti sui materiali lapidei degli immobili storici: il patrimonio architettonico nel corso della storia è stato realizzato utilizzando diversi materiali lapidei naturali e artificiali, più o meno durevoli, e il loro degrado dipende da fattori naturali e antropici.

I principali processi di degrado che agiscono in modo sinergico sul patrimonio architettonico e che possono subire variazioni di entità in funzione dei cambiamenti climatici sono: recessione superficiale, annerimento, fratturazione per cicli di gelo e disgelo, biodegrado.

- Impatti sulle strutture storiche in legno: vi sono due principali meccanismi che deteriorano gli oggetti e le strutture storiche in legno, ossia, danno meccanico causato da variazioni climatiche e attacco biologico da funghi. Il primo ha maggior rilevanza per gli oggetti storici in legno all'interno degli edifici, in quanto le strutture esterne in legno esposte agli agenti atmosferici si sono adattate nel tempo alle variazioni di umidità relativa. Il secondo meccanismo di danno è invece rilevante per le strutture in legno esposte agli agenti atmosferici.

Il patrimonio edilizio storico è una risorsa non rinnovabile, motivo per cui va incentivato l'interesse sociale e culturale verso tale risorsa, preservandone l'integrità.

5.5 Acqua e sistema delle acque

I cambiamenti climatici in atto agiscono su due aspetti essenziali del clima: le temperature atmosferiche e le precipitazioni. Questi, a loro volta, producono una serie di effetti sul ciclo idrologico.

Variazioni di temperatura, evaporazione e precipitazioni hanno evidenti ricadute sui deflussi, sull'umidità dei suoli e la ricarica degli acquiferi. La modifica dei valori medi e soprattutto la variabilità degli eventi estremi producono effetti notevoli sul ciclo idrologico. Motivo per cui, le alterazioni attese della distribuzione dei parametri climatici, sia a scala di evento sia di andamento stagionale, possono determinare importanti mutamenti del processo idrologico.

L'aumento delle temperature ha effetti che variano in funzione della quota e della latitudine. Alle quote e alle latitudini più basse, l'aumento della temperatura comporta un incremento dell'evapotraspirazione, con effetti prevalentemente stabilizzanti. A quote e latitudini più elevate, prevale il maggiore apporto idrico dovuto alla fusione di neve, ghiaccio e permafrost.

Relativamente al territorio di Catenanuova verranno, qui di seguito, individuati i diversi impatti.





- 1) **Aumento dei fenomeni alluvionali, bombe d'acqua e inondazioni:** i fenomeni di dissesto sono legati alle complesse interazioni fra caratteristiche territoriali (naturali e antropiche) e condizioni meteorologiche e climatiche.

Tra i possibili effetti dei cambiamenti climatici un ruolo importante è rappresentato dall'aumento delle temperature, con conseguente effetto sullo scioglimento glaciale e incremento della frequenza e dell'intensità delle precipitazioni.

Infatti, l'estremizzazione degli eventi atmosferici, e quindi anche il verificarsi sempre più frequente di piogge intense o di lunghi periodi molto piovosi (magari alternati a periodi di siccità). Inoltre, l'aumento della frequenza di incendi boschivi ha ridotto ulteriormente la capacità di infiltrazione del suolo in aree localizzate, aumentando l'erosione e favorendo fenomeni di dissesto quali frane, bombe d'acqua e inondazioni.

- 2) **Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile e agricolo:** l'uso civile, connesso al soddisfacimento dei fabbisogni umani, sarà quello per il quale dovranno essere minimizzati gli impatti indotti dai cambiamenti climatici, essendo esso prioritario su tutti gli altri. Un effetto indiretto dovrebbe essere l'incremento della domanda energetica per il raffrescamento degli edifici che, a sua volta, produce un aumento dei consumi d'acqua per il raffrescamento delle centrali.

In risposta agli scenari di riduzione delle disponibilità idriche complessive e di maggiore alternanza tra periodi siccitosi ed eventi precipitativi estremi ipotizzati, le azioni di adattamento da attuare possono essere identificate nella promozione del risparmio idrico, in una più efficiente allocazione delle risorse idriche, nell'adozione di strumenti economici più adeguati a favorire una gestione efficiente e sostenibile della risorsa idrica, compresi quelli per la gestione del rischio connesso agli eventi climatici estremi e avversi.

- 3) **Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili:** una delle conseguenze dei cambiamenti del clima sul ciclo idrologico è la riduzione della disponibilità delle risorse idriche utili. Gli effetti incidono, in base ai volumi necessari, sui settori di utilizzo delle risorse: sia sull'agricoltura sia sull'idro-potabile. Ad aggravare il quadro dei mutamenti delle risorse idriche, si consideri che il consumo d'acqua potabile da parte delle attività umane è in costante aumento a causa delle forze determinanti legate allo sviluppo economico (consumi energetici, turismo, agricoltura irrigua). A seguito dell'aumento delle temperature e prolungati periodi di siccità potranno verificarsi conflitti sull'uso dell'acqua che interessa in particolar modo il settore agricolo.





5.6 Popolazione, turismo e salute

Sono sempre più crescenti le evidenze scientifiche sugli effetti dei cambiamenti climatici sulla salute della popolazione.

Al verificarsi di condizioni di rischio di danni diretti a causa di ondate di calore e di gelo, dell'aumento di incendi e, non per ultimo, ai sempre più frequenti eventi meteorologici avversi come piogge intense, alluvioni, frane, trombe d'aria, vanno a sommarsi altri rischi di rilevanza sanitaria, ossia quelli mediati dagli impatti dei fattori meteoclimatici su ecosistemi, biodiversità, acque potabili.

Come riportato nella tabella che segue (Tab. 38), tali determinanti ambientali e meteoclimatici:

- influenzano il rischio di malattie trasmissibili clima-sensibili quali quelle trasmesse da insetti vettori, tossinfezioni alimentari e malattie trasmesse con l'acqua;
- amplificano, anche attraverso meccanismi sinergici con l'inquinamento, l'aumento del rischio di malattie già riconosciute come associate a fattori di rischio ambientali come asma e allergie respiratorie, malattie cardiovascolari e respiratorie;
- influiscono sulle pratiche agricole aumentando il rischio di esposizione a contaminanti chimici negli alimenti e per i lavoratori addetti; pregiudicano la produzione, la sicurezza e la qualità nutrizionale di alimenti fondamentali.

L'intensificarsi delle ondate di calore aumenta, altresì, la mortalità tra la popolazione più a rischio quali anziani e persone che soffrono di malattie all'apparato cardiovascolare e respiratorio.

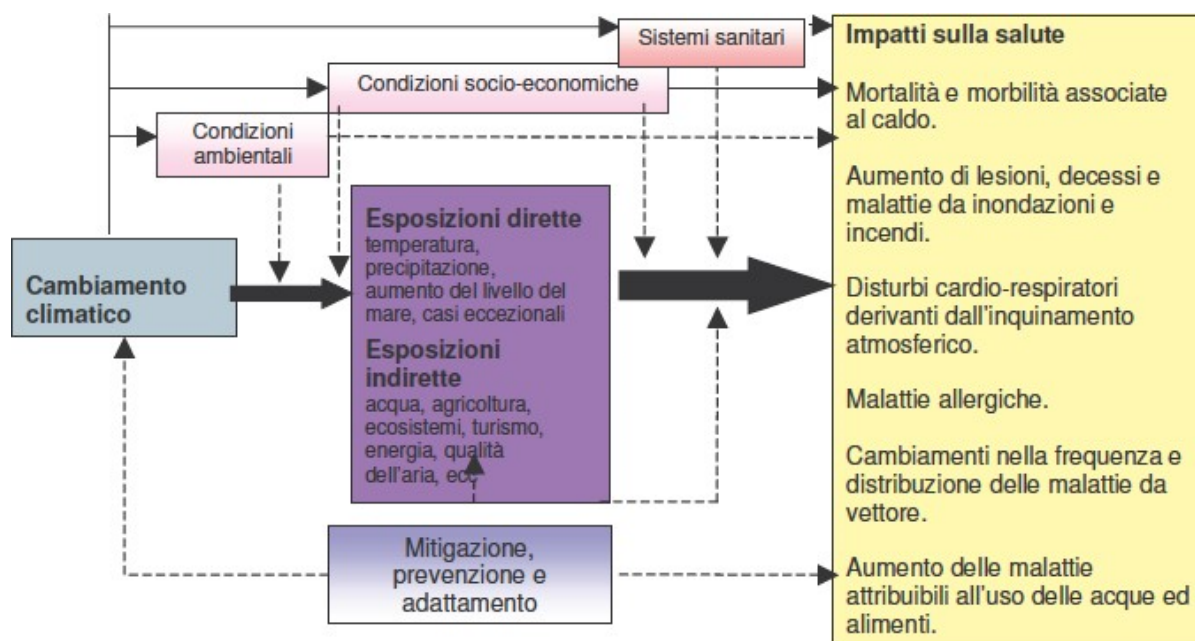


Tabella 38 – Impatti e rischi per la salute da cambiamenti climatici ed eventi estremi.³³

³³ Fonte: Cambiamenti climatici ed eventi estremi. Rischi per la salute in Italia, ISPRA, 2010



5.7 Produzione energia, servizi e reti di distribuzione

Il settore energetico rappresenta un esempio di settore economico particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, come effetto, da un lato, dell'elevata sensibilità della produzione e del consumo di energia rispetto all'andamento delle temperature e ai fenomeni estremi e, dall'altro, della severità dei requisiti ai quali devono rispondere i servizi energetici, in termini quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto riguarda la loro continuità.

Relativamente a tale settore, i principali impatti del cambiamento climatico considerati sono:

- più energia per il raffrescamento degli ambienti. Ciò avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici soprattutto nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Nei paesi dell'Europa meridionale, a causa dell'aumento delle temperature massime, maggiore di quello delle minime, e della minore efficienza dei sistemi di raffrescamento rispetto a quelli di riscaldamento, la domanda di energia per il raffrescamento aumenterà più di quanto si ridurrà la domanda di energia per il riscaldamento. I criteri di costruzione applicati nella nuova edilizia hanno raggiunto buoni valori di efficienza nel risparmio energetico per ciò che concerne l'uso del riscaldamento, mentre i medesimi criteri conducono a deboli svantaggi nell'utilizzo dei sistemi di raffrescamento;
- rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici. I cambiamenti climatici previsti per l'area del Mediterraneo avranno l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Questo trend sarà influenzato all'aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore. È pertanto facilmente prevedibile, date le proiezioni climatiche attese per il XXI secolo, che la richiesta estiva sarà in sostanziale continuo aumento;
- perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche. Alcuni fenomeni meteorologici estremi legati ai cambiamenti climatici (allagamenti, piogge intense, inondazioni, siccità, ecc.) possono determinare danni alle infrastrutture e alle componenti delle attività industriali mettendo a rischio il processo produttivo. In particolar modo, le attività più a rischio sono quelle localizzate in ambienti più vulnerabili e le attività che per la loro produzione utilizzano risorse idriche rilevanti, oltre alle risorse primarie (es. industrie alimentari).

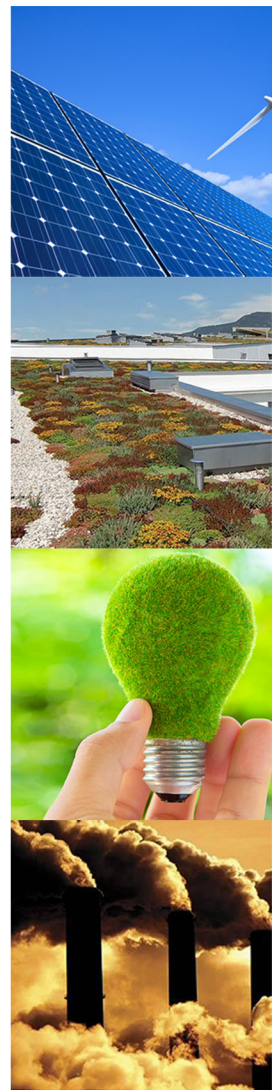




PAESC - Catenanuova

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

AZIONI



Indice

7. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.....	pag. 1
7.1 Analisi SWOT.....	pag. 2
7.2 Verso una SMART COMMUNITY.....	pag. 3
7.3 Schede d'intervento.....	pag. 4
7.3.1 Scheda tipo.....	pag. 7
7.3.2 Edifici, attrezzature/impianti e industrie.....	pag. 8
7.3.2.1 Edifici attrezzature/impianti comunali.....	pag. 8
7.3.2.2 Edifici attrezzature/impianti terziari (non comunali).....	pag. 22
7.3.2.3 Edifici residenziali.....	pag. 23
7.3.2.4 Illuminazione pubblica comunale.....	pag. 34
7.3.3 Trasporti.....	pag. 36
7.3.3.1 Parco auto comunale.....	pag. 36
7.3.3.2 Trasporti pubblici.....	pag. 37
7.3.3.3 Trasporti privati e commerciali.....	pag. 38
7.3.4 Altro.....	pag. 41
7.3.4.1 Agricoltura.....	pag. 41
7.3.4.2 Comunicazioni.....	pag. 48
7.4 Sintesi azioni.....	pag. 49
8. Monitoraggio.....	pag. 55
8.1 Ruolo dell'Amministrazione Comunale.....	pag. 55



7. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Premessa

La prerogativa di un piano energetico è quella di individuare tutte le fonti rinnovabili presenti in un territorio che possono essere sfruttate dalla popolazione in modo sostenibile per soddisfare i propri bisogni energetici.

Per sostenibilità s'intende garantire pari opportunità alle generazioni future equilibrando sistema economico ed ecosistema connesso.

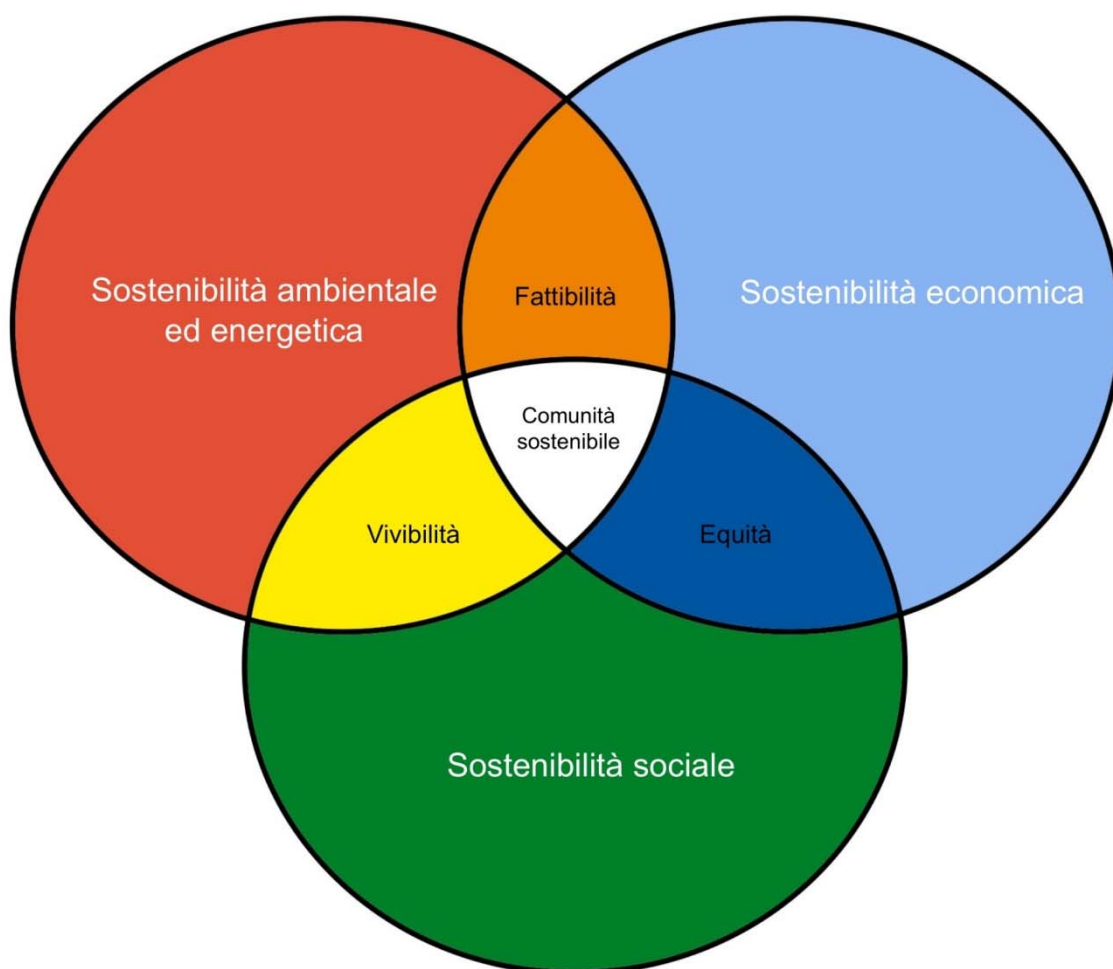


Immagine 1 – Sostenibilità e comunità sostenibile



In primo luogo, con sistema economico, s'intende un insieme di elementi che, nella loro totalità, caratterizzano una società in relazione ai modi di produzione, ai rapporti sociali che si stabiliscono tra i gruppi d'individui nelle attività produttive e alla forma che assume lo scambio di beni. In secondo luogo, con il termine ecosistema s'intende l'insieme delle interrelazioni tra esseri viventi e il loro ambiente.

Tra i due soggetti individuatisi stabiliscono delle relazioni intimamente connesse una all'altra: i due sistemi risultano fisicamente collegati attraverso gli input energetici di risorse naturali necessarie per l'attivazione dei processi economico-produttivi e attraverso i servizi ambientali che sostengono l'attività economica. L'energia e le risorse naturali utilizzate dai sistemi economico-produttivi finiscono nell'ambiente sotto forma di rifiuti e calore (anche questo, per il secondo principio della termodinamica, un rifiuto). Attraverso l'operazione di riciclo è possibile ricavare risorse economiche che vengono reindirizzate nuovamente ai processi produttivi (economia circolare), mentre la parte dei rifiuti non riciclati finisce nell'ambiente. Per quella parte dei rifiuti che non possono essere riciclati, l'ecosistema s'incarica di accoglierli e di convertirli in prodotti meno pericolosi, evidenziando così un'importante funzione di assimilazione dell'ambiente. Tuttavia tale funzionalità viene assicurata fino a quando l'immissione di rifiuti non riciclati è compatibile con i limiti della capacità naturale di assimilazione dell'ecosistema. Questo può avvenire solo se le risorse prelevate non superano la capacità naturale delle stesse di rigenerarsi. L'emissione dei rifiuti nell'ecosistema non deve mai superare la capacità naturale dello stesso di assimilarle, in questa ottica questo piano verrà concepito.

7.1 Analisi SWOT

L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica usato per valutare i punti di forza (Strengths), debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats) di un progetto o in un'impresa o in ogni altra situazione in cui un'organizzazione o un individuo debba svolgere una decisione per il raggiungimento di un obiettivo.

Per la definizione delle opportunità d'intervento sul territorio comunale di seguito si riporta una sintetica analisi SWOT.





Immagine 2 – Analisi Swot

7.2 Verso una SMART COMUNITY

Il futuro, in campo energetico, si basa su una programmazione a medio-lungo termine che promuova l'uso intelligente delle nuove tecnologie la consapevolezza e la responsabilità delle istituzioni e degli individui. Questa programmazione deve, tra l'altro, dettare le forme di una transizione verso un **modello diverso**, che affronti in modo innovativo l'interazione tra consumi elettrici, termici e dei trasporti considerati in modo unitario, che tenga in considerazione differenti opzioni sulle reti e sull'accumulo, per creare quella flessibilità necessaria a una coerente penetrazione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica nel tessuto industriale, civile e dei trasporti. Cambiare il **modello energetico** significa cambiare la società, perché si definisce un ruolo nuovo per l'individuo, positivamente e volontariamente portato a un atteggiamento più consapevole e attivo sia come consumatore (smartusers), sia come produttore (prosumers).

La sensibilizzazione delle comunità locali sul tema dell'energia permetterebbe il raggiungimento di un elevato grado di sicurezza energetica nell'approvvigionamento:





l'ottenimento di risultati significativi dal punto di vista ambientale, il risparmio in termini di bollette energetiche, e in ogni caso la rifondazione della stessa società sulla base di rinnovati rapporti interpersonali più responsabili. Con questo piano si è voluto andare ben oltre una semplice lista di azioni che portino l'Ente a raggiungere gli obiettivi assunti, ma si vuole proiettare l'intera comunità verso una più smart, più sostenibile, più ecologica e sana società.

7.3 Schede d'intervento

Le schede degli interventi risultano articolate nel seguente modo:

- **Titolo ed identificazione:** le schede sono identificate da un titolo e da un codice; il titolo è riferito alla categoria ed alle sottocategorie, mentre il codice indica il numero progressivo della scheda.

Esempio: l'azione BA01 indica la prima azione del settore trasporti, sottocategoria parco auto comunale.

Di seguito viene riportata una tabella con tutte le categorie in esame.

ID	CATEGORIE	ID	Sottocategorie
A	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	A	Edifici, attrezzature/impianti comunali
		B	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
		C	Edifici residenziali
		D	Illuminazione pubblica comunale
		E	Industrie (al netto ETS)
B	TRASPORTI	A	Parco auto comunale
		B	Trasporti pubblici
		C	Trasporti privati e commerciali
C	ALTRO	A	Agricoltura
		B	Comunicazioni

Tabella 1 – Categorie e sub-categorie.

- **Periodo d'attuazione:** sono state definite due fasce temporali così ripartite:
 - 2011-2020: azioni già in fase d'attuazione ed in alcuni casi già completamente attuate, comprese le azioni a breve termine;
- 2021-2030: azioni a medio-lungo termine.
- **Tipo d'intervento SMART:** le azioni saranno classificate secondo il macro settore su cui andranno ad incidere, come previsto dalla seguente tabella.





SMART CONCEPT	AMBITO SMART
Smart governance and Smart education 	Attuazione dell'open government a livello territoriale, visione e strategie condivise, supporto alle decisioni per la pianificazione e gestione delle emergenze
Smart Healthcare 	Infrastruttura per servizi di supporto alla salute, e-health& handicap
Smart Building 	Infrastruttura per telegestione ottimale di edifici terziari pubblici e privati (uffici, scuole, ville comunali, generazione distribuita, teleriscaldamento).
Smart Mobility 	Mobilità elettrica, mobility on demand, sharing, pooling, biking, monitoraggio traffico, orientamento utente, smart parking.
Smart Infrastructure 	Smart lighting, smartmetering multiservizio (elettricità, gas, acqua), riorganizzazione delle reti
Smart technology 	Energy on demand, energy grids
Smart Energy 	Gestione dell'energia, fonti rinnovabili, efficienza energetica
Smart Citizen 	Processi di aggregazione, formazione sociale, struttura di co-governance, living lab, partecipazione attiva, portale del cittadino, scambio beni e servizi, social networking, citizen engagement, campagne e azioni atti alla sensibilizzazione.



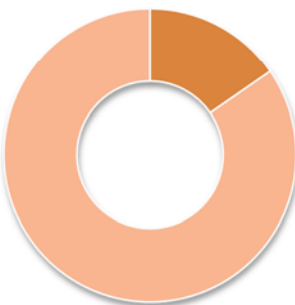


Tabella 2 – Tipologia d'intervento SMART.

- **Ambito d'applicazione:** descrizione del settore specifico d'intervento.
- **Origine dell'azione:** Soggetto proponente.
- **Responsabile del procedimento:** nome del soggetto od ente che si occuperà dell'attuazione.
- **Fondi di finanziamento:** ipotesi di fondo atto a finanziare l'azione.
- **Soggetti coinvolti:** soggetti giuridici o privati coinvolti nell'attuazione.
- **Siti d'intervento:** ambito territoriale o immobile d'intervento.
- **Descrizione:** ampia descrizione della tipologia d'intervento.
- **Obiettivo:** obiettivi che s'intendono raggiungere con l'attuazione dell'azione considerata.
- **Impatto:** descrive se un'azione è relativa ad un'azione di mitigazione oppure di adattamento oppure ad entrambe.
- **Indicatori per il monitoraggio:** individuazione dei target necessari in fase di monitoraggio, al fine di verificarne lo stato d'attuazione.
- **Costo stimato:** i costi vengono diversificati in costi pubblici, sostenuti dal Comune stesso o reperiti da fondi di finanziamento pubblici quali fondi diretti ed indiretti dell'UE, FTT, sistemi incentivanti statali e costi dei privati.
- **Risparmio energetico, produzione di FER, riduzione di CO₂:** indicatori di sintesi necessari per quantificare il contributo fornito da ogni singola azione per il raggiungimento dell'obiettivo complessivo preso con l'adesione al Patto.



7.3.1 Scheda tipo

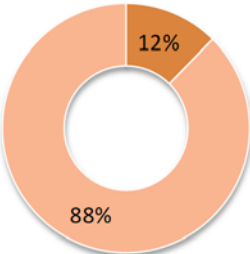
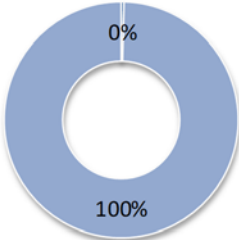
AZIONE	ID							
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione								
Origine dell'azione								
Responsabile del procedimento								
Fondi di finanziamento								
Soggetti coinvolti								
Siti d'intervento								
Descrizione dell'intervento								
Obiettivo								
Impatto:		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio								
		Percentuale obiettivo categoria				Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato								
Risparmio energetico [MWh/anno]								
Produzione FER [MWh/anno]								
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]								





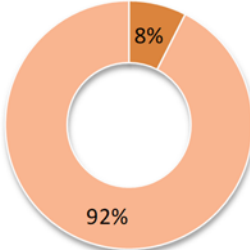
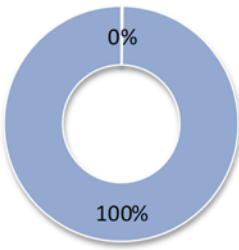
7.3.2 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

7.3.2.1 Edifici attrezzature/impianti comunali

AZIONE	AA01	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI TETTI DELLE SCUOLE PUBBLICHE						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Istallazioni impianti FER					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, EScO					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, Istituto comprensivi del territorio					
Siti d'intervento			1 scuola materna - piazza Falcone, snc					
			2 scuola materna - piazza Marconi					
			3 scuola media - via Strurzo, snc					
Descrzione dell'intervento								
Con questa azione si vogliono utilizzare i tetti delle scuole per installare impianti Fotovoltaici per la produzione di energia FER.				kWp		Producibilità MWh/a		
			1	45		63		
			2	24		34		
			3	91		127		
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER					
			2- Istruire i cittadini di domani					
			3- Aumentare la generazione distribuita					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			kWhe/kWp					
Per valutare la riduzione di emissioni di CO2 si fa riferimento al fattore di conversione per l'energia elettrica pari a 0,277 tCO2/MWh.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 320 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	224,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	62,05							

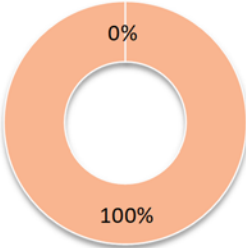
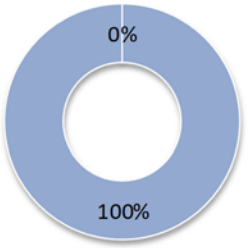




AZIONE		AA02		INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI TETTI DEGLI IMMOBILI PUBBLICI				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Istallazioni impianti FER					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, ESCo					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			1 biblioteca - via Caduti in Guerra					
			2 uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua					
			3 palazzo città - piazza Municipio, 1					
Descrzione dell'intervento								
Con questa azione si vogliono utilizzare i tetti delle scuole per installare impianti Fotovoltaici per la produzione di energia FER.				kWp		Producibilità MWh/a		
			1	33		46		
			2	30		41		
			3	35		49		
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER					
			2- Istruire i cittadini di domani					
			3- Aumentare la generazione distribuita					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			kWhe/kWp					
Per valutare la riduzione di emissioni di CO2 si fa riferimento al fattore di conversione per l'energia elettrica pari a 0,277 tCO2/MWh.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 194 857,14							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	136,40							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	37,78							

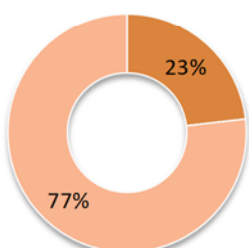
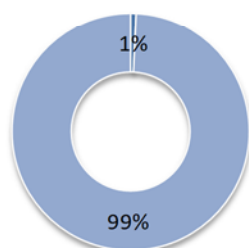




AZIONE		AA03		REALIZZAZIONE DI UNA COMUNITA' ENERGETICA RINNOVABILE (CER)				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Istallazioni impianti FER					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento			FTT, EScO, Bilancio Comunale					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, cittadini					
Siti d'intervento			Immobili pubblici comunali					
Descrzione dell'intervento								
Con questa azione si vogliono utilizzare gli impianti installati nei tetti degli edifici pubblici per realizzare una Comunità Energetica Rinnovabile (CER). Attualmente, la normativa italiana sulle comunità energetiche rinnovabili consiste nell’articolo 42-bis del Decreto Milleproroghe 162/2019 (convertito con la Legge n. 8/2020 del 28 febbraio 2020) e nei relativi provvedimenti attuativi: la delibera 318/2020/R/eel dell’ARERA e il DM 16 settembre 2020 del MiSE. In sintesi, le comunità energetiche rinnovabili sono un soggetto giuridico che si basa sulla partecipazione aperta e volontaria; è autonomo ed effettivamente controllato da azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione detenuti da CER. Inoltre gli impianti rinnovabili di produzione dell’energia elettrica devono avere una potenza complessiva non superiore a 200 kW ed essere connessi alla rete elettrica attraverso la stessa cabina di trasformazione media/bassa tensione da cui la comunità energetica preleva anche l’energia di rete.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER					
			2- fornire benefici ambientali economici e sociali					
			3- Aumentare la generazione distribuita					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			n. di pod coinvolti nella CER/n. pod immobili pubblici					
La riduzione delle emissioni di CO2 è tutta imputabile all'installazione di fotovoltaico, mentre è possibile utilizzare degli incentivi messi a disposizione per la condivisione dell'energia all'interno della CER. In particolare si potrà beneficiare:								
- della tariffa premio di 110 €/MWh sull'energia condivisa nella comunità, fissa per 20 anni;								
- di circa 9 €/MWh sull'energia condivisa per valorizzare i benefici apportati al sistema, importo fisso per 20 anni;								
- di circa 50 €/MWh variabile in base all'energia rinnovabile immessa in rete.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							





AZIONE	AA04	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO - SCUOLE PUBBLICHE						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Efficientamento energetico immobili pubblici						
Origine dell'azione		Autorità locale						
Responsabile del procedimento		Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento		Fondi PO/FERS 2017/2021, PNRR, FTT						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento		1 scuola materna - piazza Falcone, snc						
		2 scuola materna - piazza Marconi						
		3 scuola media - via Strurzo, snc						
Descrizione dell'intervento								
Ristrutturazione importante di primo livello (cfr Decreto requisiti minimi), efficientamento energetico dei componenti costituenti l'involucro edilizio, sostituzione dei componenti impiantistici dotati di sistemi di gestione climatica e da remoto, relamping, introduzione di fonti FER come previsto dal d.lgs 28/11.							Consumi elettrici	Consumi termici
							MWh	MWh
							58,32	323,16
Obiettivo		1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER						
		2- Sensibilizzare i cittadini						
		3- Aumentare la generazione distribuita						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Confronto consumi energetici dell'edificio ex-ante/ex-post						
Si prevede una riduzione del 50% dei consumi energetici complessivi								
		Percentuale obiettivo categoria				Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 9 625 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	elettrici	termici						
	29,16	161,58						
Produzione FER [MWh/anno]	190,74							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	116,37							

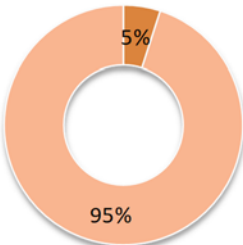
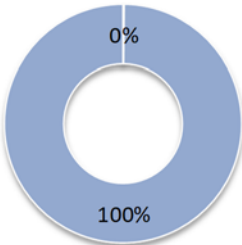




AZIONE	AA05	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO - IMMOBILI PUBBLICI						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Efficientamento energetico immobili pubblici						
Origine dell'azione		Autorità locale						
Responsabile del procedimento		Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento		Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, FTT						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento		1 biblioteca - via Caduti in Guerra						
		2 uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua						
		3 palazzo città - piazza Municipio, 1						
Descrizione dell'intervento								
Ristrutturazione importante di primo livello (cfr Decreto requisiti minimi), efficientamento energetico dei componenti costituenti l'involucro edilizio, sostituzione dei componenti impiantistici dotati di sistemi di gestione climatica e da remoto, relamping, introduzione di fonti FER come previsto dal d.lgs 28/11.							Consumi elettrici	Consumi termici
							MWh	MWh
							37,99	25,65
Obiettivo		1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER						
		2- Sensibilizzare i cittadini						
		3- Aumentare Le performance termiche degli immobili						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Confronto consumi energetici dell'edificio ex-ante/ex-post						
Si prevede una riduzione del 50% dei consumi energetici complessivi								
		Percentuale obiettivo categoria				Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 7 010 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	elettrici	termici						
	19,00	12,83						
Produzione FER [MWh/anno]	31,82							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	21,94							

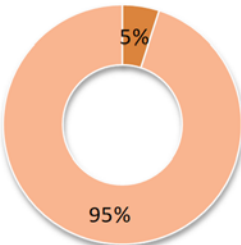
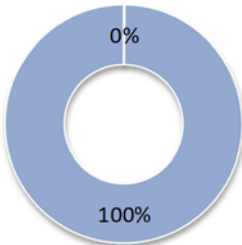




AZIONE		AA06		DIAGNOSI ENERGETICHE SU IMMOBILI ED INFRASTRUTTURE PUBBLICHE					
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030			
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione			Diagnosi energetiche						
Origine dell'azione			Autorità locale						
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, conto termico, fondi comunali						
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento			Immobili pubblici, vedi azioni A04, A05						
Descrizione dell'intervento									
Preventivamente agli interventi di riqualificazione ed ed incremento di efficienza energetica è opportuno svolgere diagnosi energetiche sugli immobili e le infrastrutture pubbliche (es. illuminazione pubblica), in modo da individuare quali sono gli interventi più remunerativi da effettuare. In questo modo è facile far emergere quale sia la tipologia di progettazione e finanziamento più idonea per efficientare l'immobile pubblico oggetto di diagnosi.									
Obiettivo			Valutazione tecnico-economica dei flussi energetici						
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio			Numero diagnosi effettuate/Numero edifici pubblici e/o strutture						
Il conto termico fornisce dei parametri di riferimento per il costo di una diagnosi energetica									
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 14 010,00								
Risparmio energetico [MWh/anno]	74,39								
Produzione FER [MWh/anno]	0,00								
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	25,11								

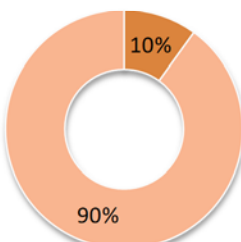
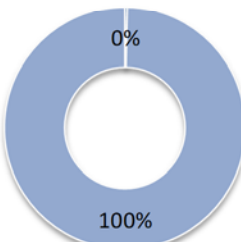




AZIONE	AA07	ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA IMMOBILI PUBBLICI						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		APE						
Origine dell'azione		Autorità locale						
Responsabile del procedimento		Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento		Fondi PO/FERS 2021/2027, conto termico, fondi comunali						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento		Immobili pubblici, vedi azioni A04, A05						
Descrizione dell'intervento								
Effettuare gli Attestati di Prestazione Energetica è un obbligo normativo introdotto dalla L 60/2013, la quale stabilisce che gli edifici utilizzati dalle pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore ai 250 m ² .								
Obiettivo		Valutare lo stato energetico del patrimonio pubblico esistente						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Numero APE effettuate/Numero edifici pubblici						
		Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	7 208,00 €							
Risparmio energetico [MWh/anno]	148,77							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	50,21							

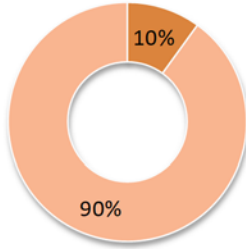
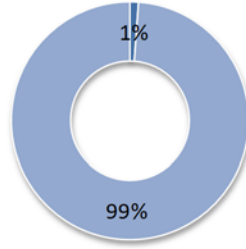




AZIONE	AA08	PROGETTO "ENERGICAMENTE"						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Sensibilizzazione della cittadinanza					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio del Patto dei Sindaci					
Fondi di finanziamento			Fondi Comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, Istituti comprensivi all'interno del territorio comunale					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il Comune entra nelle Scuole per educare la cittadinanza all'uso razionale dell'energia ed alla sostenibilità energetica. Educare i cittadini di domani alle problematiche di tipo energetico tra cui attuare piccole pratiche quotidiane per evitare sprechi energetici; le fonti FER cosa sono, come funzionano, quale sarà il loro apporto nel prossimo futuro; sensibilizzare la cittadinanza al monitoraggio delle spese energetiche. Si prevede che, grazie all'azione di monitoraggio e controllo sui consumi, in linea con quanto realizzato in altre scuole italiane, si possano ridurre i consumi degli edifici oggetto dell'azione del 5%.								
Obiettivo			Sensibilizzare i cittadini di domani all'uso razionale dell'energia ed all'energia prodotta da fonti FER. Tramite questi incontri verranno, altresì, spiegate le buone pratiche da adottare per affrontare al meglio i cambiamenti climatici.					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			N° incontri effettuati; consumi di energia elettrica ex-ante/ex-post intervento, - N° di soggetti partecipanti agli incontri.					
Per sviluppare quest'azione serve del materiale informativo che funga da promemoria sui discorsi affrontati.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAES		
Costo stimato	€ 500,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	148,77							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	50,21							

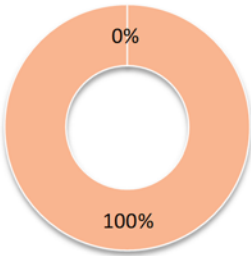
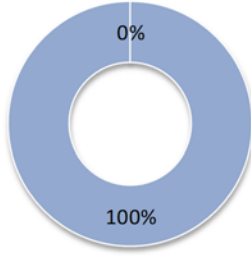




AZIONE	AA09	PROGETTO "ENERGIA IN COMUNE"						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Sensibilizzazione dipendenti pubblici					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio del Patto dei Sindaci					
Fondi di finanziamento			Fondi Comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, dipendenti pubblici					
Siti d'intervento			Uffici comunali					
Descrizione dell'intervento								
Alla Pubblica Amministrazione è stato conferito il ruolo di esemplarità in materia di efficienza negli usi finali di energia. Al fine di sensibilizzare le organizzazioni lavorative pubbliche verso abitudini e comportamenti positivi nell'utilizzo razionale dell'energia, con l'obiettivo di ridurre i relativi costi nei bilanci pubblici e di evidenziare il ruolo esemplare, a livello gestionale e comportamentale, dei Dirigenti e dei Decision maker. Attraverso l'organizzazione d'iniziative sia interne che orientate alla cittadinanza e agli attori locali, è possibile veicolare il messaggio di come e quanto sia evidente il collegamento fra risparmio energetico e risparmio economico e far comprendere che eliminando gli sprechi non solo si migliora l'ambiente, ma si possono risparmiare molte risorse utilizzabili per altre emergenze di natura tecnico- economica e gestionale. Si prevede che, grazie all'azione di monitoraggio e controllo sui consumi si possano ridurre i consumi degli edifici oggetto dell'azione del 5%.								
Obiettivo			Sensibilizzare i dipendenti pubblici all'uso razionale dell'energia ed all'energia prodotta da fonti FER					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			N° incontri effettuati; consumi di energia elettrica ex-ante/ex-post intervento					
Per sviluppare quest'azione serve del materiale informativo che funga da promemoria sui discorsi affrontati.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 500,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	148,77							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	50,21							

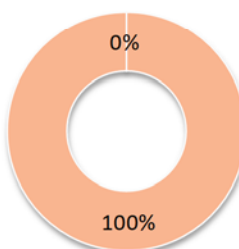
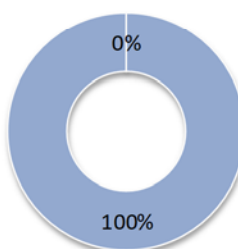




AZIONE	AA10	STIPULARE UNA PARTNERSHIP CON UNIVERSITA' ED ISTITUTI DI RICERCA						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Implementazione e-government						
Origine dell'azione		Autorità locale						
Responsabile del procedimento		Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento		Fondi Comunali						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova, Università territoriali ed istituti di ricerca						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
Realizzazione di una partnership pubblico privata tra il Comune di Catenanuova e l'Università ed istituti di ricerca presenti nel territorio. Attraverso questa collaborazione si gettano le basi per reperire fondi direttamente gestiti dall'Unione Europea, tra cui: Fondi Horizon 2020, PNRR.								
Obiettivo		Reperire risorse per l'efficientamento energetico, impiegare capitale umano.						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Stipula convenzione, progetti presentati, fondi reperiti.						
		Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							

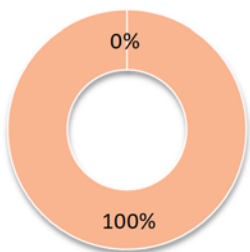
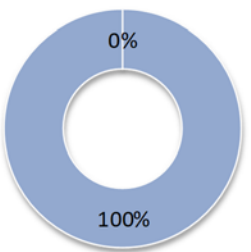




AZIONE	AA11	ADESIONE ALL'OSSERVAZIONE NAZIONALE SMART CITY						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Implementazione e-government					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento			-					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, ANCI					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Le smart city devono costituire un modello di riferimento per le città che intendono promuovere uno sviluppo sostenibile. L'Osservatorio Nazionale Smart City è uno spazio per la produzione e la condivisione di conoscenza sui temi dell'innovazione e della sostenibilità urbana, aperto ai contributi del mondo istituzionale e della ricerca, dell'impresa e della società civile; uno strumento per individuare e mettere in rete le migliori pratiche ed esperienze, le soluzioni tecnologiche e gli strumenti di programmazione; una guida per indirizzare le amministrazioni verso le scelte più adatte alla loro particolare realtà territoriale. L'osservatorio offre inoltre ai comuni promotori supporto per accesso ai finanziamenti nazionali ed europei.								
Obiettivo			Reperire risorse per l'efficientamento energetico, impiegare capitale umano.					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Adesione					
Per quest'azione non è previsto nessun costo in quanto l'adesione all'osservatorio è totalmente gratuito.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							

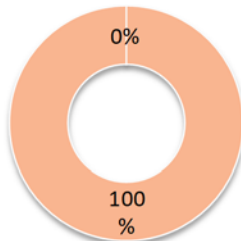
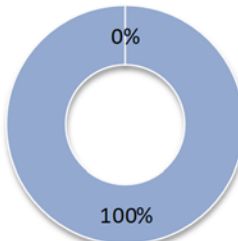




AZIONE	AA12	REALIZZAZIONE ECOSTAZIONE						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Implementazione e-government						
Origine dell'azione		Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci						
Responsabile del procedimento		Ufficio Tecnico Comunale						
Fondi di finanziamento		Fondi Comunali						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
La raccolta e lo smaltimento degli RSU necessita di energia (oltre che di ingenti risorse economiche) per il reperimento, il successivo trasporto e conferimento in discarica. Dotarsi di un centro dove è possibile raccogliere e differenziare a monte permette di ridurre l'inquinamento ambientale. Questo centro, inoltre, permetterà di scambiare i propri rifiuti con beni di prima necessità, ovvero con prodotti alimentari a filiera corta (chilometro zero), favorendo le imprese agricole locali.								
Obiettivo		1- Aumentare la differenziazione degli RSU						
		2- Favorire le imprese agricole locali						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Realizzazione ecostazione; Rifiuti conferiti/Rifiuti totali						
Si prevede che i luoghi dove realizzare l'ecostazione siano concessi dal Comune e che le spese siano necessarie all'allestimento dell'ecostazione stessa.								
		Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 5 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	n.q							
Produzione FER [MWh/anno]	n.q.							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	n.q							

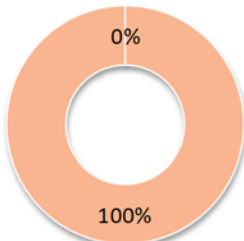
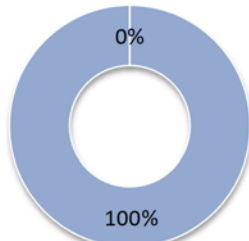




AZIONE	AA13	REALIZZAZIONE DI SISTEMI INTELLIGENTI DI DISTRIBUZIONE E STOCCAGGIO DELL'ENERGIA						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Technology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Energy grids, riorganizzazione delle reti					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale-Ufficio Patto dei Sindaci					
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, FTT, Fondi diretti UE, PNRR					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Oggi per ottimizzare al massimo l'efficacia delle Fonti Energetiche Rinnovabili bisogna consumare contestualmente l'energia prodotta. Questo rappresenta un grosso problema in quanto il più delle volte la domanda energetica non può seguire la produzione delle energie FER, anche a causa dall'aleatorietà delle fonti stesse. In quest'ambito intervengono i sistemi d'accumulo che potrebbero risolvere questo importante handicap, permettendo di differenziare nel tempo la domanda energetica associata alla produzione e, allo stesso tempo, di sfruttare al massimo l'energia prodotta dal rinnovabile. L'innovazione e la ricerca continuano ad investire per aumentare l'efficienza dei sistemi di accumulo. Quest'azione prevede che da qui a poco la tecnologia sia più matura permettendo d'individuare sistemi intelligenti di stoccaggio che potrebbero a loro volta servirsi di reti smart per la distribuzione dell'energia.								
Obiettivo			Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Impianti d'accumulo installati, kWhe accumulati.					
Allo stato attuale non è possibile quantificare l'importo necessario all'esecuzione dell'azione								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	n.q							
Risparmio energetico [MWh/anno]	n.q							
Produzione FER [MWh/anno]	n.q.							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	n.q							



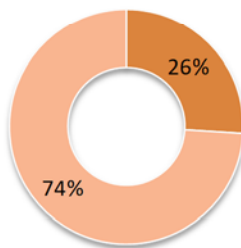
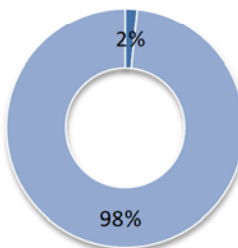


AZIONE		AA14		RIDURRE GLI SPRECHI D'ACQUA				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Sensibilizzazione della cittadinanza					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale-Ufficio Patto dei Sindaci					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
L'azione prevede l'utilizzo, da parte dell'Amministrazione, di social network e nuove tecnologie per fornire una serie di informazioni utili per risparmiare acqua. Ciò consentirà al cittadino di aggiornarsi comodamente da casa.								
Obiettivo			Lo scopo di tale azione è quello di favorire lo sviluppo di un territorio resiliente e carbon free					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			m3/annui di acqua consumati.					
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	3 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	35,15							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	13,38							





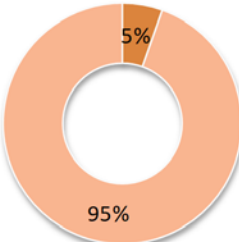
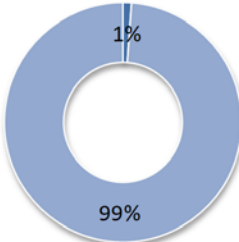
7.3.2.2 Edifici attrezzature/impianti terziari (non comunali)

AZIONE		AB01		RELAMPING INTERNO EDIFICI NON COMUNALI					
Periodo d'attuazione				2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione				Aumento efficienza energetica					
Origine dell'azione				Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento				Soggetti privati					
Fondi di finanziamento				Soggetti privati					
Soggetti coinvolti				Soggetti privati operanti nel territorio comunale					
Siti d'intervento				Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento									
Secondo l'Istituto per la Sostenibilità Ambientale (IES) della Commissione Europea i consumi energetici per l'illuminazione nel settore terziario costituiscono mediamente circa il 26% del consumo complessivo del settore. La presente azione prevede il relamping interno delle strutture edilizie del settore, ipotizzando che l'impiego di tecnologie LED possa favorire una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione del 50%. Tale azione richiede un'attività significativa di sensibilizzazione da parte dell'ufficio del Patto promosso dal Comune.									
Obiettivo				Diminuire i consumi energetici nel terziario					
Impatto				Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio				Consumi ex-ante/ex-post intervento					
Si prevede un costo di 800 € per ogni MWh risparmiato									
				Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 532 993,97								
Risparmio energetico [MWh/anno]	666,24								
Produzione FER [MWh/anno]	0,00								
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	253,69								



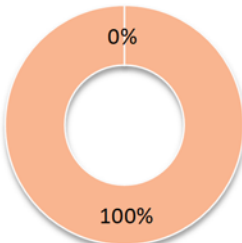
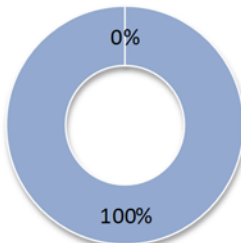


7.3.2.3 Edifici residenziali

AZIONE	AC01	PROGETTO "ECO-Citizens"						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Sensibilizzazione della cittadinanza					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio del Patto dei Sindaci					
Fondi di finanziamento			Fondi Comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, cittadinanza					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il Comune educa la cittadinanza all'uso razionale dell'energia, alla sostenibilità energetica ed alle problematiche di tipo energetico tra cui adottare buone pratiche al fine di evitare sprechi energetici; le fonti FER cosa sono, come funzionano, quale sarà il loro apporto nel prossimo futuro; sensibilizzare la cittadinanza al monitoraggio delle spese energetiche divulgando periodicamente bilanci energetici comunali; promozione esperienze di successo. Sensibilizzare i cittadini al risparmio idrico. Tali incontri si possono anche attraverso i social network. Si prevede che, grazie all'azione di monitoraggio e controllo sui consumi si possano ridurre i consumi degli edifici oggetto dell'azione del 5%. Inoltre, è possibile utilizzare tali incontri per mettere a conoscenza degli eventuali rischi dovuti ai cambiamenti climatici e fornire informazioni necessarie in merito a come comportarsi in caso si verifichino eventi estremi.								
Obiettivo			Sensibilizzare i cittadini all'uso razionale dell'energia ed all'energia prodotta da fonti FER, di favorire lo sviluppo di un territorio resiliente e carbon free. Diminuzione delle vulnerabilità della popolazione esposta a rischi collegati agli effetti dei cambiamenti climatici					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			N° incontri effettuati; consumi di energia elettrica ex-ante/ex-post intervento					
Per sviluppare quest'azione serve del materiale informativo che funga da promemoria sui discorsi affrontati.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 1 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	256,25							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	179,90							

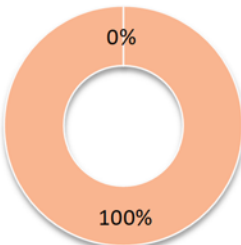
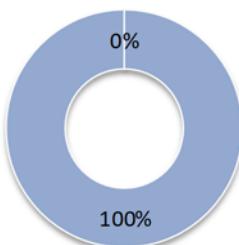




AZIONE		AC02		CREAZIONE GRUPPO DI ACQUISTO SOSTENIBILE COMUNALE					
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030			
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione			Pianificazione e sensibilizzazione						
Origine dell'azione			Autorità locale						
Responsabile del procedimento			Ufficio del Patto dei Sindaci						
Fondi di finanziamento			Soggetti privati						
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, cittadinanza						
Siti d'intervento			Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento									
Creare un gruppo d'acquisto serve a mettere assieme un insieme di consumatori di un determinato tipo di merce (nella fattispecie impianti alimentati da FER) che compra in grandi quantità e direttamente dal produttore o dai grossisti in modo da riuscire ad abbassare i costi finali del prodotto e, quindi, facilitare l'accesso alle nuove tecnologie anche alle fasce economiche meno abbienti.									
Obiettivo			Aumentare la diffusione di FER nel territorio comunale						
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio			Numero di famiglie coinvolte						
I costi da sostenere sono esclusivamente quelli necessari alla promozione.									
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 1 000,00								
Risparmio energetico [MWh/anno]	n.q								
Produzione FER [MWh/anno]	n.q								
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	n.q								

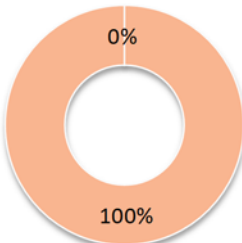
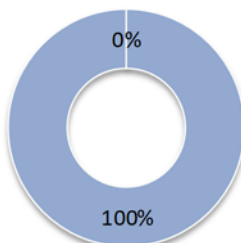




AZIONE		AC03		ALLEGATO ENERGETICO I AL REGOLAMENTO EDILIZIO				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			P.R.G. Comunale, pianificazione e sensibilizzazione					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			-					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
In caso di ristrutturazioni o riqualificazioni energetiche, in deroga al decreto requisiti minimi, s'istituisce uno strumento di compensazione a distanza; qualora non si riesca in situ ad ottemperare alle prescrizioni imposte dal decreto si sostituisce alla mancata efficienza e quindi alla riduzione di CO ₂ un'equivalenza in alberi da piantare. Con tale azione si ottiene il duplice effetto benefico di aumentare la CO ₂ catturata ed aiutare a mitigare il dissesto idrogeologico.								
Obiettivo			Raggiungere i limiti imposti dal decreto requisiti minimi anche per edifici in cui è tecnologicamente impossibile raggiungere determinati standard di efficienza energetica.					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Numero di interventi di compensazione/numero totale d'interventi .					
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	0,00							

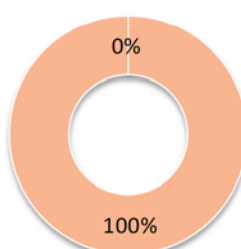
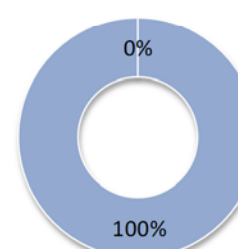




AZIONE	AC04	ALLEGATO ENERGETICO II AL REGOLAMENTO EDILIZIO						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		P.R.G. Comunale, pianificazione e sensibilizzazione						
Origine dell'azione		Autorità locale						
Responsabile del procedimento		Comune di Catenanuova						
Fondi di finanziamento		-						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
Sconto percentuale su oneri di urbanizzazione e costi di costruzione a chi decide di realizzare interventi che aumentano l'efficienza richiesta dal decreto requisiti minimi del 10% rispetto all'edificio di riferimento. La stessa percentuale deve essere incrementata anche per gli obblighi imposti dal D.lgs 28/2011 sulle quantità minime di FER.								
Obiettivo		Incentivare l'efficienza energetica.						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Numero di interventi di compensazione/numero totale d'interventi.						
		Percentuale obiettivo categoria		Percentuale obiettivo PAESC				
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	0,00							

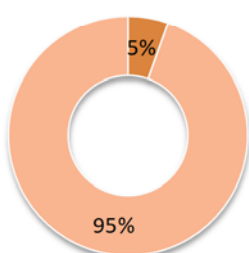
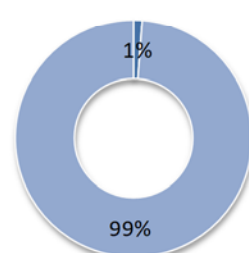




AZIONE		AC05		REGOLAMENTO EDILIZIO SOSTENIBILE					
Periodo d'attuazione				2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione				P.R.G. Comunale, pianificazione e sensibilizzazione					
Origine dell'azione				Autorità locale					
Responsabile del procedimento				Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento				-					
Soggetti coinvolti				Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento				Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento									
L'amministrazione comunale si impegnerà ad approvare una modifica sostanziale del Regolamento edilizio esistente, con lo scopo di promuovere la sostenibilità energetica e ambientale dei fabbricati esistenti in ristrutturazione e dei nuovi edifici. L'obiettivo è quello di incentivare la realizzazione di interventi edilizi che, dal punto di vista energetico-ambientale, adottino standard superiori a quelli minimi fissati dalla normativa vigente.									
Obiettivo			1-		Realizzazione edifici ad energia zero				
			2-		Utilizzo materiali che limitano limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno				
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio			Realizzazione degli interventi di efficientamento energetico,consumo medio annuo di energia elettrica,richieste di bonus previsti dal regolamento energetico.						
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 0,00								
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00								
Produzione FER [MWh/anno]	0,00								
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00								

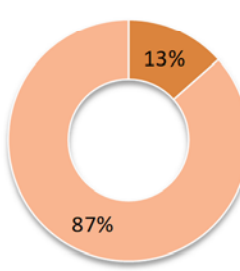
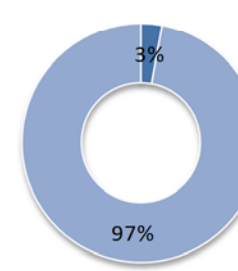




AZIONE		AC06		INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDIFICI RESIDENZIALI				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Impianti Fotovoltaici					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Soggetti privati					
Fondi di finanziamento			Soggetti privati					
Soggetti coinvolti			Soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il fotovoltaico è una tecnologia nella quale i soggetti privati continueranno ad investire. Secondo uno studio dell'Energy Strategy Group del Politecnico di Milano, realizzare nel sud Italia un piccolo impianto fotovoltaico ad uso residenziale, installato su edificio e che auto-consuma la maggior parte dell'energia auto-prodotta, con prezzi che raggiungono i 2.000 €/kWp (anche meno sfruttando i benefici dell'azione AC02), rappresenta un investimento conveniente anche senza gli incentivi statali. Sulla base di queste considerazioni e prevedendo una crescita annua pari al 10% annuo rispetto al 2011, si ipotizza che tra il 2013 ed il 2030 verranno installati nuovi impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 2700 kWp. E' opportuno ricordare che per la realizzazione di nuovi impianti, sarà possibile usufruire delle detrazioni fiscali e dell'IVA agevolata al 10%.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica					
			2- Aumentare la quota di energia FER					
			3- Aumentare la generazione distribuita					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			kWhe/kWp					
Per valutare la riduzione di emissioni di CO ₂ si fa riferimento ai dati teorici utilizzando come fattore di conversione il valore di 0,277 tCO ₂ /MWh.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 677 907							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	474,54							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	180,70							

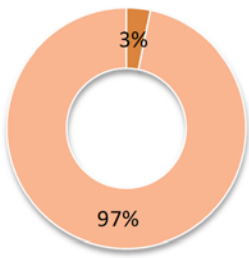
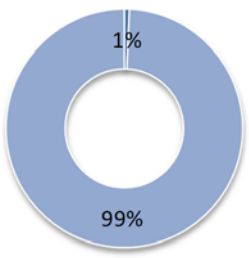




AZIONE	AC07	RELAMPING INTERNO EDIFICI RESIDENZIALI						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Aumento efficienza energetica						
Origine dell'azione		Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci						
Responsabile del procedimento		Soggetti privati						
Fondi di finanziamento		Soggetti privati						
Soggetti coinvolti		Soggetti privati						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
La presente azione consiste nella sostituzione delle lampade ad incandescenza o fluorescenti con lampade LED, coerentemente con l'attuale sviluppo tecnologico e l'ampia diffusione del LED. Considerando un'attività di promozione da parte del Comune intensa con l'attivazione dell'ufficio del Patto. Illuminare la casa comporta un consumo di energia pari a circa al 13,5% del consumo totale di energia elettrica nel settore residenziale. In particolare, si stima che nel 2012 il 50% delle lampadine installate nelle abitazioni siano ad incandescenza. Questo implica un risparmio complessivo pari all'77,5%.								
Obiettivo		1- Diminuire i consumi energetici nelle abitazioni						
		2- Incrementare l'efficienza energetica						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Consumi ex-ante/ex-post intervento						
Ipotizzando una spesa per famiglia di 250,00 € (25,00 € x10 lampadine per abitazione), l'investimento complessivo risulta pari a 1.053.500,00 €. Avendo determinato un consumo medio di 2.757 kWh/famiglia l'aliquota del 13% è pari a circa 358 kWh/anno. Ciò significa che considerando il prezzo del kWh elettrico pari a 0,40 € si avrebbe un costo di 143 €/anno e quindi un risparmio di 111 €/anno, ovvero un tempo di pay-back che si aggira nell'ordine dei 2,25 anni.								
		Percentuale obiettivo categoria				Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 513 250,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	1 170,62							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	445,76							

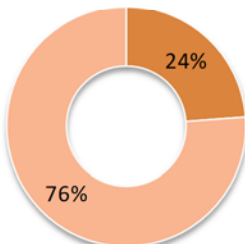
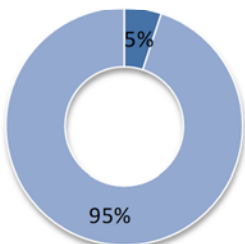




AZIONE		AC08		SOSTITUZIONE SCALDACQUA ELETTRICI CON SCALDACQUA A POMPA DI CALORE				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Efficienza energetica					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Soggetti privati					
Fondi di finanziamento			Soggetti privati					
Soggetti coinvolti			Soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
La tecnologia della produzione di calore da un moltiplicatore di calore, che sfrutta il potenziale aerotermico dell'aria per riscaldare un fluido (aria o acqua) è una tecnologia molto più efficiente rispetto alle resistenze elettriche presenti nei classici boiler elettrici. Tale tecnologia è più efficiente tanto maggiore è il COP della stessa macchina, in media la riduzione di energia elettrica consumata si aggira nell'ordine del 30%. Per l'intervento in oggetto s'ipotizza che entro il 2030 avvenga la sostituzione di circa il 30% degli scaldacqua presenti nel territorio. L'attività di promozione verrà effettuata dall'ufficio del Patto dei Sindaci.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica					
			2- Aumentare la quota di energia FER					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervent					
Si ipotizza un costo medio di 1.500,00 €. Si ricorda che la sostituzione dello scaldacqua può dare accesso agli incentivi conto termico o detrazioni fiscali. Secondo un le schede tecniche di alcuni produttori installare uno scaldacqua a PdC equivale a ridurre di 480 kg di CO2 l'anno.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 336 600,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	282,87							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	107,71							

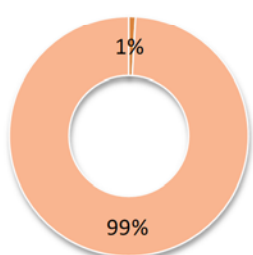
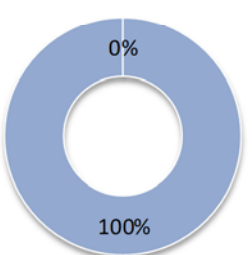




AZIONE	AC09	INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI TERMICI						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Efficienza energetica					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Soggetti privati					
Fondi di finanziamento			Soggetti privati					
Soggetti coinvolti			Soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
I pannelli solari termici sono impiegati in genere per la produzione di acqua calda sanitaria, ma possono essere utilizzati anche per il riscaldamento degli edifici dove vengono installati. La procedura di calcolo fa riferimento alla Scheda Tecnica n. 8T dell'AEEG, considerando una dimensione media di impianto pari a 4,0 m². In particolare, si ipotizza che il numero di boiler installati al 2011 sia pari al numero d'impianti autonomi dedicati alla produzione di ACS, come da fonte ISTAT, supponendo però che solo un quarto circa della superficie totale installabile venga effettivamente installato entro il 2030. Si ipotizza che su 3026 edifici presenti solo il 30% abbia una superficie installabile. Il risparmio si ottiene sulla quota parte di energia necessaria al riscaldamento, che per semplicità si ipotizza che sia costituito da una caldaia alimentata a gas naturale. L'attività di promozione verrà effettuata dall'ufficio del Patto dei Sindaci.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica					
			2- Aumentare la quota di energia FER					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervent					
Si ipotizza un costo medio di 1.000,00 €/m². Si ricorda che l'installazione di pannelli solari termici può dare accesso agli incentivi conto termico e/o detrazioni fiscali .								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 2 365 200,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	3 905,89							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	788,99							

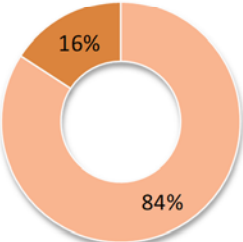
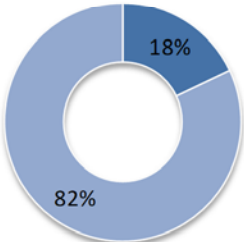




AZIONE	AC10	SOSTITUZIONE INFISSI						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Efficienza energetica						
Origine dell'azione		Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci						
Responsabile del procedimento		Soggetti privati						
Fondi di finanziamento		Soggetti privati						
Soggetti coinvolti		Soggetti privati						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
Con questa azione si tengono conto i risparmi energetici dovuti alla sostituzione di infissi a vetri doppi con infissi a vetri singoli. Per la valutazione del risparmio energetico si fa riferimento alla scheda tecnica n. 5T dell'AEEG. In particolare si considera che il 75% degli edifici costruiti prima del 2012 abbiano infissi a vetro singolo e che, grazie all'azione congiunta di una spinta campagna di sensibilizzazione con l'aggiunta di delle detrazioni fiscali si riesca a sostituire gli infissi nel 20% degli edifici con serramenti a vetro singolo. La superficie totale sostituibile è stimata ipotizzando una superficie media di 80 m² ad edificio e considerando un rapporto superficie vetrata/superficie coperta pari ad 1/8. Il risparmio si ottiene sulla quota parte di energia necessaria al riscaldamento, che per semplicità si ipotizza che sia costituito da una caldaia alimentata a gas naturale. L'attività di promozione verrà effettuata dall'ufficio del Patto dei Sindaci.								
Obiettivo		1- Aumentare l'efficienza energetica degli immobili						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		Consumi ex-ante/ex-post intervent						
Si ipotizza un costo medio di 350 €/m ² . Si ricorda che la sostituzione d'infissi può dare accesso alle detrazioni fiscali 65%.								
		Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 732 375,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	148,10							
Produzione FER [MWh/anno]	-							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	29,92							



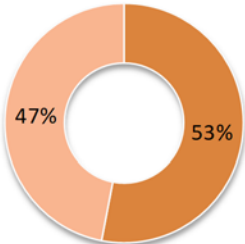
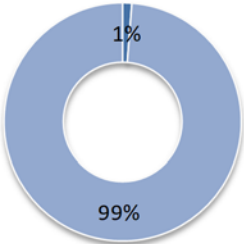


AZIONE		AC11		RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO EDILIZIO				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Efficienza energetica					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Soggetti privati					
Fondi di finanziamento			Soggetti privati					
Soggetti coinvolti			Soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Con questa azione si tengono conto i risparmi energetici dovuti alla coibentazione delle strutture opache dell'involucro edilizio, portando l'elemento di fabbrica ad avere performance pari a quelle imposte dalle norme in vigore. Per la valutazione del risparmio energetico si fa riferimento alle scheda tecnica n. 6T dell'AEEG. In particolare si considera sul 20% della totalità degli edifici pari a 3026 unità e che l'involucro abbia una trasmittanza media tra 1,3 ed 1,6 W/m²K. La superficie totale sostituibile è stimata ipotizzando una superficie media di 80 m² ad edificio e considerando la percentuale di numero di piani fuori terra fornita dai dati ISTAT. L'altezza media del piano tipo è di 3 metri. Il risparmio si ottiene sulla quota parte di energia necessaria al riscaldamento, che per semplicità si ipotizza che sia effettuato da una caldaia alimentata a gas naturale. L'attività di promozione verrà effettuata dall'ufficio del Patto dei Sindaci.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica degli immobili					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervent					
Si ipotizza un costo medio di 115 €/m². Si ricorda che l'adozione di interventi sull'involucro possono dare accesso alle detrazioni fiscali 65%.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 56 087 726,40							
Risparmio energetico [MWh/anno]	13 807,18							
Produzione FER [MWh/anno]	-							
Riduzione di CO₂ [tCO₂/anno]	2 789,05							





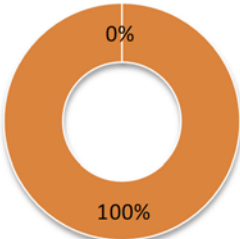
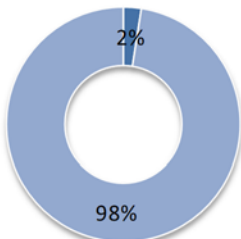
7.3.2.4 Illuminazione pubblica comunale

AZIONE	AD01	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Efficientamento energetico					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento			FTT, fondi PO/FERS 2021/2027, convenzione CONSIP, fondi diretti UE					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
L'azione prevede la sostituzione degli apparecchi illuminanti classici con altri più efficienti (LED); l'adozione di sistemi automatici di regolazione e gestione; l'istallazione di sistemi di controllo da remoto ed on demand; l'integrazione con pannelli FV in grado di produrre energia FER; l'istallazione di sistemi per la ricarica dei veicoli elettrici. La presente azione può essere realizzata in più interventi, partendo dalla zona più energivora. Si prevede una riduzione del 70% dei consumi energetici complessivi. Nei consumi conteggiati è compresa anche la quota parte di energia necessaria all'illuminazione votiva del cimitero comunale.							Consumi elettrici	
							MWh	
							957,92	
Obiettivo			1- Diminuire i consumi elettrici del territorio					
			2- Sensibilizzare i cittadini					
			3- Incentivare l'utilizzo di mobilità elettrica					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Numero apparecchi installati; Confronto consumi energetici ex-ante/ex-post intervento					
Per ottenere un costo per l'attuazione di questa azione bisogna effettuare una progettazione di dettaglio, che valuti lo stato di funzionamento dell'attuale sistema d'illuminazione								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	n.q.							
Risparmio energetico [MWh/anno]	elettrici							
	670,55							
Produzione FER [MWh/anno]	27,79							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	193,44							





7.3.2.5 Industrie (al netto ETS)

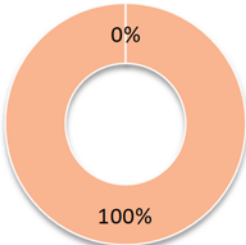
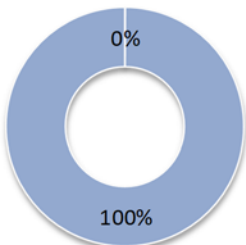
AZIONE		AE01		EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ZONA ARTIGIANALE					
Periodo d'attuazione				2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione				Efficientamento energetico immobili pubblici					
Origine dell'azione				Autorità locale					
Responsabile del procedimento				Ufficio Tecnico Comunale					
Fondi di finanziamento				Fondi PO/FERS 2014/2020, Fondi direttamente gestiti dall'UE					
Soggetti coinvolti				Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento				Zona artigianale					
Descrizione dell'intervento									
Con la presente azione si vuole efficientare la zona artigianale comunale attraverso un impianto di cogenerazione e di trigenerazione, alimentato sia dalla biomassa che deriva dagli scarti di potatura degli agrumeti, oliveti, ecc. sia sistemi solari termici installabili sui tetti dei capannoni. L'energia prodotta servirà ad efficientare il sistema di depurazione delle acque ed abbattere i costi per l'approvvigionamento energetico rendendo molto più competitiva la zona artigianale e quindi favorendo l'incremento di occupazione giovanile. Inoltre, una parte dell'intervento può essere concentrato nella rivalutazione ed efficientamento del centro direzionale connesso alla zona artigianale.									
Obiettivo			kWp			Produttività MWh/a			
			718,30			1005,62			
Impatto			1- Aumentare l'efficienza energetica						
			2- Favorire le imprese agricole locali						
			3- Aumentare l'occupazione						
Indicatori per il monitoraggio			Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
			Realizzazione impianto, kWhe e kWh prodotti.						
Si considera una superficie di 2700 ha di agrumeto ed una di 300 ha di oliveto che permettono una produzione di 5370 t/anno di biomassa. Considerando che per l'alimentazione di un impianto da 200 kW_e sono necessarie 1600 t/annue di biomassa si può pensare ad installare inizialmente un impianto di 200 kW_e con la previsione d'implementare tale potenza anche in funzione della contemporanea organizzazione della raccolta di biomassa nell'intero territorio.									
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 1 292 940,00								
Risparmio energetico [MWh/anno]	-								
Produzione FER [MWh/anno]	1 005,62								
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	382,92								





7.3.3 Trasporti

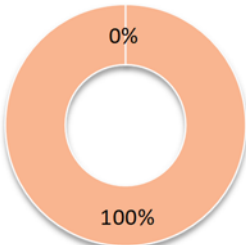
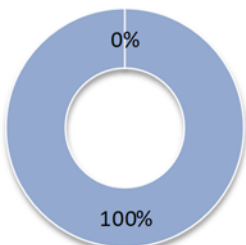
7.3.3.1 Parco auto comunale

AZIONE	BA01	SOSTITUZIONE PARCO AUTO COMUNALE CON MEZZI A TRAZIONE ELETTRICA						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento efficienza energetica nel trasporto pubblico					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, Fondi direttamente gestiti dall'UE					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio Comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il Comune di Catenanuova intende convertire il proprio parco auto con motori a trazione elettrica. In particolare, si prevede la sostituzione di parte delle auto a con motori a combustione interna con altrettante elettriche e l'installazione delle colonnine per la ricarica in prossimità di impianti fotovoltaici realizzati ad hoc. Lo stesso sistema verrà utilizzato per quanto riguarda il parco automezzi dedicato alla raccolta differenziata. Si prevede un risparmio nei consumi del 70%. Considerando che il costo di un'auto elettrica oggi si aggira mediamente sulle 30.000,00 €, mentre l'installazione di pensiline fotovoltaiche da 10 kWp con relative colonnine per l'autoricarica si prevede un costo di 50.000,00 €.								
Obiettivo			1- Diminuire i consumi energetici per il trasporto					
			2- Incrementare l'efficienza energetica					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervento					
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 500 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	15,63							
Produzione FER [MWh/anno]	14,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	9,50							





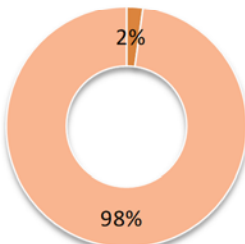
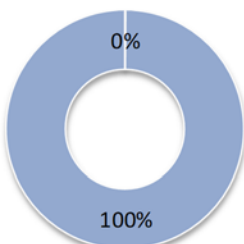
7.3.3.2 Trasporti pubblici

AZIONE	BB01		PEDIBUS					
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento efficienza energetica nel trasporto pubblico					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il pedibus è una forma di trasporto scolastico per gli alunni delle elementari e medie che vengono accompagnati a piedi a scuola da adulti con le stesse modalità (percorsi, fermate) dello scuolabus. In pratica, i bambini, anziché prendere lo scuolabus, alla fermata si aggregano ad una comitiva guidata da alcuni addetti giungendo fino a scuola, e compiendo il percorso inverso ritornando a casa. E' facile prevedere che nei periodi in cui il clima è mite è possibile sfruttare questa forma di trasporto pubblico quindi verosimilmente 4/5 mesi su 9.								
Obiettivo			1- Diminuire i consumi energetici per il trasporto					
			2- Incrementare l'efficienza energetica					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervento					
Il costo a carico del comune è prossimo allo zero, poiché durante i periodi in cui è attivo il pedibus gli autisti che normalmente guidano lo scuolabus possono accompagnare i bambini a scuola.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 0,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	35,96							
Produzione FER [MWh/anno]	-							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	9,60							



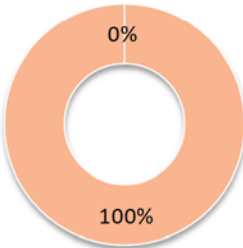
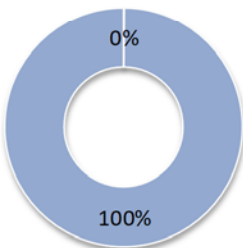


7.3.3.3 Trasporti privati e commerciali

AZIONE	BC01	ISTITUZIONE SERVIZIO BIKE SHARING						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento efficienza energetica nel trasporto privato					
Origine dell'azione			Autorità locale					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi PO/FERS 2021/2027, Fondi direttamente gestiti dall'UE					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Al fine di ridurre le emissioni di CO ₂ in atmosfera il Comune di Catenanuova pensa d'istituire un servizio di bike sharing costituito da 4 stazioni di sosta aventi 5 biciclette a pedalata assistita per punto. Ogni stazione deve essere costituita da pensiline fotovoltaiche della potenza di 3 kWp aventi colonnine per la ricarica di energia elettrica. Il calcolo del risparmio sarà effettuato ipotizzando che ogni bicicletta percorra mediamente 5 km al giorno per 200 giorni l'anno. I consumi effettuati dalla bici saranno sostituiti a quelli effettuati da auto che percorrono mediamente 15 km/l. Per esempio nei seguenti luoghi: corso Sicilia, piazza Aldo Moro, corso Vittorio Emanuele e via Stazione.								
Obiettivo			1- Diminuire i consumi energetici per il trasporto					
			2- Aumentare la quota di energia FER					
			3- Incrementare l'efficienza energetica					
			4- Aumentare lo stato di salute della cittadinanza					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Numero utilizzi/km percorsi.					
Il costo medio di una bici è di 1.500,00 €, mentre quello di ogni stazione di sosta è di 10.000,00 €.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 87 500,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	26,67							
Produzione FER [MWh/anno]	26,68							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	17,28							

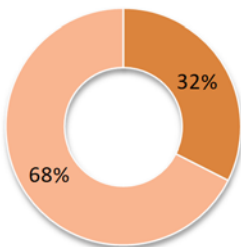
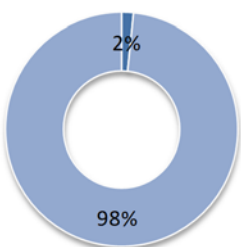




AZIONE		BC02		ISTITUZIONE SERVIZIO DI E-HELT				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Technology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento efficienza energetica nel trasporto privato					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, medici di famiglia e farmacie operanti sul territorio					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Al fine di ridurre le emissioni di CO ₂ in atmosfera il Comune di Catenanuova prevede d'istituire un servizio e-health. Esistono alcuni servizi medici (ad esempio l'erogazione di ricette mediche) che oggi, grazie allo sviluppo tecnologico, possono essere gestiti e forniti on-line dal proprio medico di famiglia direttamente da casa. Inoltre, in caso di urgenze mediche è possibile usufruire di consigli immediati. Sfruttando questo servizio è possibile diminuire i trasporti privati verso i propri medici curanti. Il compito dell'Ente, attraverso l'ufficio del Patto, sarà quello di promuovere questo strumento.								
Obiettivo			1- Diminuire i consumi energetici per il trasporto					
			2- Incrementare l'efficienza sanitaria					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Numero di medici di famiglia aderenti all'iniziativa.					
Non è possibile quantificare né il costo né il risparmio conseguito, poiché servirebbero dei livelli di approfondimento maggiori.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	n.q							
Risparmio energetico [MWh/anno]	n.q							
Produzione FER [MWh/anno]	n.q							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	n.q							





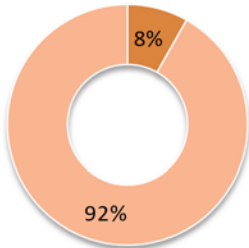
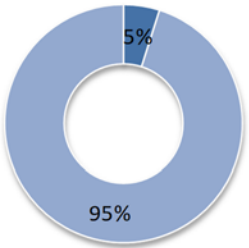
AZIONE		BC03		SOSTITUZIONE PARCO AUTO PRIVATO CON MEZZI A TRAZIONE ELETTRICA					
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030			
Tipo di intervento SMART									
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen	
Ambito d'applicazione			Aumento efficienza energetica nel trasporto pubblico						
Origine dell'azione			Privati						
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova						
Fondi di finanziamento			Incentivi statali						
Soggetti coinvolti			Privati cittadini						
Siti d'intervento			Territorio Comunale						
Descrizione dell'intervento									
Con l'evoluzione tecnologica è possibile prevedere che all'interno del Comune di Catenanuova si passa a mezzi sempre meno inquinanti come quelle ibride ed ibride plug-in, con particolar riguardo a quelli a trazione totalmente elettrica. In particolare, si prevede la sostituzione di parte delle auto a con motori a combustione interna con altrettante più performanti. Si prevede un aumento dei mezzi a trazione elettrica e quelle ibride un risparmio delle emissioni di anidride carbonica del 30% (il passaggio da una classe Euro ad esempio da Euro 0 ad Euro 1, significa diminuire le emissioni di CO ₂ del 50%). Considerando che il costo di un'auto elettrica oggi si aggira mediamente sulle 30.000,00 €. Si prevede di sostituire oltre il 50 % delle macchine Euro 0, Euro 1 ed Euro 2, con altre Euro 6.									
Obiettivo			1- Diminuire i consumi energetici per il trasporto						
Impatto:			Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio			Consumi ex-ante/ex-post intervento						
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 16 755 000,00								
Risparmio energetico [MWh/anno]	951,66								
Produzione FER [MWh/anno]	0,00								
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	254,09								





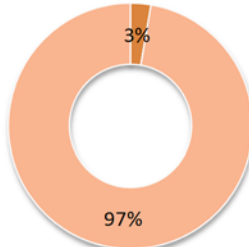
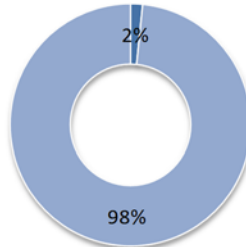
7.3.4 Altro

7.3.4.1 Agricoltura

AZIONE	CA01	REALIZZAZIONE DI AGRI-FOTOVOLTAICO						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento superficie boschiva e verde pubblico					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali, fondi PNRR, fondi ispettorato forestale					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
L'agri-fotovoltaico è una tecnologia che prevede la combinazione, su un unico terreno, di alcuni tipi di colture combinate con la generazione di energia prodotta da un impianto fotovoltaico. Questa tecnica ibrida contribuisce alla decarbonizzazione del pianeta, oltre a incrementare il grado di sostenibilità e redditività delle aziende operanti nel settore agricolo. Inoltre, tramite un sistema di incentivi ai produttori locali, in zone strategiche del territorio comunale, il sistema potrebbe essere la soluzione alla riduzione dei fabbisogni energetici per il sollevamento delle acque. Difatti, come visto nell'IBE, i maggiori consumi elettrici dell'Ente sono dovuti al sollevamento delle acque potabili per la distribuzione idrica nell'abitato di Catenanuova. Prevedendo degli incentivi ai proprietari terrieri che consentissero di far installare l'agri-fotovoltaico, ovvero, nei terreni limitrofi vicino le stazioni di pompaggio, si consentirebbe al comune di abbattere i costi di gestione per il sollevamento delle acque potabili.								
Obiettivo			1- Aumentare l'efficienza energetica e la quota FER					
			2- fornire benefici ambientali economici e sociali					
			3- Aumentare la generazione distribuita					
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Ettari di bosco piantumati					
E' possibile ipotizzare il prezzo una superficie disponibile di 1 ha, considerando un costo medio di 2000 €/m².								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 2 857 142,86							
Risparmio energetico [MWh/anno]	-							
Produzione FER [MWh/anno]	2 000,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	761,57							

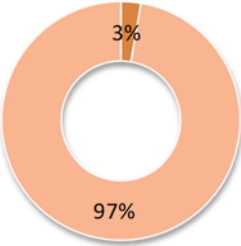
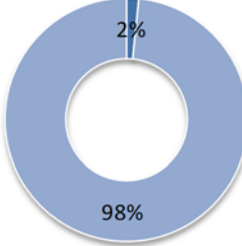




AZIONE	CA02	REDIGERE UN PIANO DELLE AREE VERDI						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Aumento superficie verde pubblico						
Origine dell'azione		Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci						
Responsabile del procedimento		Comune di Catenanuova						
Fondi di finanziamento		Fondi comunali, fondi privati, fondi ispettorato forestale						
Soggetti coinvolti		Comune di Catenanuova, soggetti privati, partenariato pubb. privato						
Siti d'intervento		Territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
L'obiettivo dell'amministrazione sarà quello di realizzare un Piano delle aree verdi con lo scopo di aumentare le zone umide, le fasce alberate e boscose, tutelando, altresì, quelle esistenti.								
Obiettivo		1- Contrastare la desertificazione						
		2- Regolamentare il micro-clima urbano						
		3- Conservare la biodiversità						
		4- Mantenere l'impermeabilità del suolo						
Impatto		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		1- N° alberi messi a dimora;						
		2- estensione complessiva delle aree verdi						
E' possibile ipotizzare il prezzo di 10.000 € per ogni ettaro piantumato.								
		Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC			
Costo stimato	€ 1 000 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	250,00							

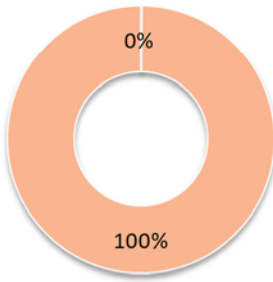
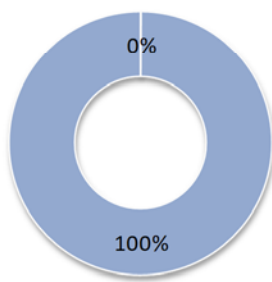




AZIONE		CA03		INCREMENTO SUPERFICIE BOSCHIVA-AFFIDAMENTO VERDE PUBBLICO AI PRIVATI				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento superficie boschiva e verde pubblico					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali, fondi privati, fondi ispettorato forestale					
Soggetti coinvolti			Comune di Catenanuova, soggetti privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Favorire l'accrescimento della superficie boschiva serve a ridurre la quantità di gas climalteranti immesse in atmosfera, in quanto gli alberi attraverso il loro naturale processo di fotosintesi sottraggono CO ₂ , derivanti dal normale svolgimento dell'attività antropica. Inoltre, aumentare la superficie di bosco serve a mitigare gli effetti del dissesto idrogeologico. Per l'azione in oggetto si prevede di piantare alberi da frutto caratteristici del territorio siculo, tra cui olivi, mandorli, ecc. Secondo alcuni studi su ogni ettaro di bosco assume mediamente 2,5 t/CO ₂ ogni anno. Si prevedono d'installare circa 100 ettari di bosco anche in previsione dell'azione AC03 relativa alla "compensazione a distanza". E' possibile incentivare l'affidamento e la cura del verde pubblico ai privati in cambio di pubblicità gratis. Si tratta di individuare specifiche aree all'interno del P.R.G. e uno specifico regolamento								
Obiettivo			1-		Aumentare la superficie boschiva			
			2-		Aumentare la qualità del paesaggio			
			3-		Aumentare l'impegno dei privati			
Impatto			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			Ettari di bosco piantumati					
E' possibile ipotizzare il prezzo di 10.000 € per ogni ettaro piantumato.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 1 000 000,00							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO ₂ [tCO ₂ /anno]	250,00							

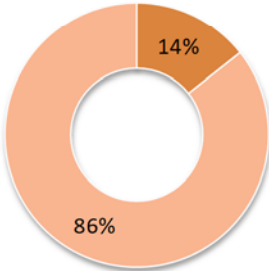
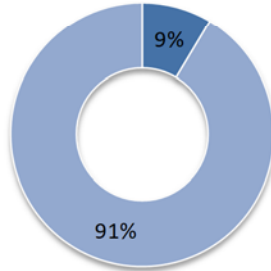




AZIONE		CA04		FORMAZIONE AGRICOLTORI E ALLEVATORI				
Periodo d'attuazione				2011-2020			2021-2030	
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione				Sensibilizzazione di imprenditori agricoli e allevatori				
Origine dell'azione				Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci				
Responsabile del procedimento				Comune di Catenanuova				
Fondi di finanziamento				Fondi comunali, fondi privati				
Soggetti coinvolti				Amministratori locali, tecnici del comune				
Siti d'intervento				Territorio comunale				
Descrizione intervento								
Lo scopo dell'Ente pubblico sarà quello di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). Saranno dunque organizzati corsi in cui verranno trattate tematiche riguardanti: tecniche di lavorazione sostenibile del suolo agricolo; efficienza energetica degli immobili; riduzione dei consumi idrici; benessere animale; vendita diretta dei prodotti agricoli.								
Obiettivo				Favorire lo sviluppo di un territorio resiliente e carbon free				
Impatto				Adattamento		Mitigazione		Entrambe
Indicatori per il monitoraggio				Riduzione dei consumi in seguito all'attuazione di comportamenti più virtuosi, n° di agricoltori e/o allevatori attivati, redditività delle attività economiche agricole.				
				Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC	
Costo stimato	n.q.							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							

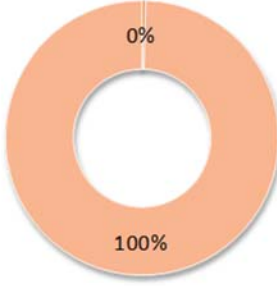
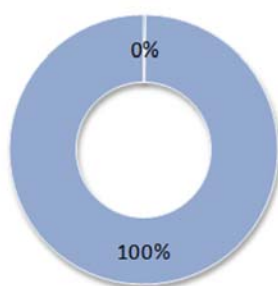




AZIONE	CA05	REALIZZAZIONE DEL MERCATO DEI CONTADINI A KM 0						
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Aumento redditività economie locali e impatto su ambiente					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			Fondi comunali, fondi privati					
Soggetti coinvolti			Amministratori locali, privati					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Il Comune di Catenanuova si impegnerà ad approvare un regolamento per favorire la realizzazione del mercato dei prodotti agricoli a km 0 dei contadini presso gli spazi pubblici cui dispone il Comune stesso. Si ipotizza che mediamente per avere dei prodotti sulla tavola fornendosi dalla grande distribuzione per ogni cittadino si percorrano, molto cautelativamente, 100 km/anno. Fornirsi da un mercato locale o da un Gruppo di Acquisto Sostenibile, significa abbattere questi consumi.								
Obiettivo			1- Sostenere il reddito delle aziende agricole					
			2- Rdurre i costi e le emissioni legate ai trasporti dei prodotti					
Impatto:			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			N° di agricoltori e/o allevatori attivati,redditività delle attività economiche agricole					
Per individuare il costo servirà spingersi in una progettazione di dettaglio.								
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	n.q.							
Risparmio energetico [MWh/anno]	4 999,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	1 334,73							

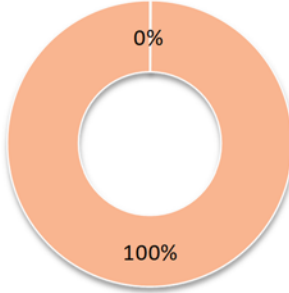
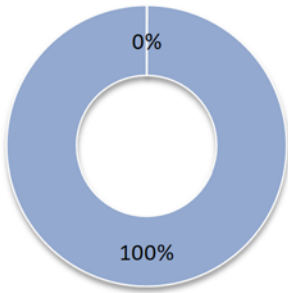




AZIONE		CA06		AUTOPRODUZIONE DI ENERGIA NELLE AZIENDE AGRICOLE				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione			Efficienza energetica					
Origine dell'azione			Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci					
Responsabile del procedimento			Comune di Catenanuova					
Fondi di finanziamento			PSR 2021/2027, fondi privati					
Soggetti coinvolti			Amministratori locali, Privati, Tecnici del comune					
Siti d'intervento			Territorio comunale					
Descrizione dell'intervento								
Favorire la diffusione di impianti per la produzione e l'autoconsumo di energia da fonti rinnovabili (solare, fotovoltaico, biomasse).								
Obiettivo			1-	Contenere i costi dei consumi energetici delle aziende				
			2-	Ridurre le emissioni di CO2 e le emissioni inquinanti.				
Impatto:			Adattamento		Mitigazione		Entrambe	
Indicatori per il monitoraggio			N° impianti installati, potenza totale installata (KW), KWh/anno prodotti					
			Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	€ 142 857,14							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	100,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	38,08							



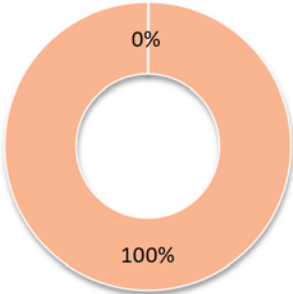
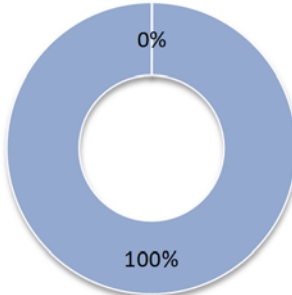


AZIONE	CA07	CONTENIMENTO CONSUMI IDRICI NELLE AZIENDE AGRICOLE						
Periodo d'attuazione		2011-2020				2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione		Aumento efficienza energetica						
Origine dell'azione		Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci						
Responsabile del procedimento		Comune di Catenanuova						
Fondi di finanziamento		Fondi privati, PSR 2021/2027						
Soggetti coinvolti		Pubblica Amministrazione, Privati						
Siti d'intervento		Aziende agricole nel territorio comunale						
Descrizione dell'intervento								
Utilizzare un insieme di strategie integrate (ad es. recupero e riuso delle acque, scelta della tipologia e del corretto uso degli impianti di irrigazione, ecc.) per il risparmio idrico nell’azienda agricola. Adottare sistemi rivolti al recupero e il riutilizzo dell’acqua piovana.								
Obiettivo		1- Riduzione dei costi per l’azienda						
		2- Evitare un eccessivo consumo di acqua						
Impatto:		Adattamento		Mitigazione		Entrambe		
Indicatori per il monitoraggio		N° di interventi effettuati, m³ annui di acqua consumati						
		Percentuale obiettivo categoria				Percentuale obiettivo PAESC		
Costo stimato	n.q.							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							





7.3.4.2 Comunicazioni

AZIONE		CB01		INTERVENTO P.A. IN FASE DI ALLERTA ED EMERGENZA				
Periodo d'attuazione			2011-2020			2021-2030		
Tipo di intervento SMART								
	Building	Tecnology	Mobility	Infrastructure	Energy	Healthcare	Governance and education	Citizen
Ambito d'applicazione				Aumento sicurezza della cittadinanza				
Origine dell'azione				Autorità locale-Ufficio del Patto dei Sindaci				
Responsabile del procedimento				Comune di Catenanuova				
Fondi di finanziamento				Fondi comunali				
Soggetti coinvolti				Amministratori locali, cittadini				
Siti d'intervento				Territorio comunale				
Descrizione dell'intervento								
Nel caso in cui si verifichi un incendio o un'emergenza ambientale, le attività della P.A., in stato di allerta ed emergenza, sono specificate nel Piano della protezione civile. Il Piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre, è possibile comunicare alla cittadinanza in tempo reale tramite i canali social o tramite un messaggio whatsapp.								
Obiettivo				Limitare gli impatti alle persone, strutture, territorio, commercio a seguito di eventi estremi				
Impatto:				Adattamento		Mitigazione		Entrambe
Indicatori per il monitoraggio				N° impatti (annui) a persone, strutture e territorio .				
				Percentuale obiettivo categoria			Percentuale obiettivo PAESC	
Costo stimato	n.q.							
Risparmio energetico [MWh/anno]	0,00							
Produzione FER [MWh/anno]	0,00							
Riduzione di CO2 [tCO2/anno]	0,00							





7.4 Sintesi azioni

Categoria	Azione		Valori di riferimento IME 2017			Risparmio energetico	Produzione FER	Riduzione di CO ₂	Obiettivo Categoria		Obiettivo PAES	Costi pubblici	Costi privati	Periodo d'attuazione			
	ID	Titolo	MWh	t CO ₂	%	MWh	MWh	t CO ₂	%	Per azione %	Per sub-categoria %	€	€				
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	AA01	Installazione impianti fotovoltaici sui tetti delle scuole pubbliche	1 487,70	502,11	3,23%	-											
	AA02	Installazione impianti fotovoltaici sui tetti degli immobili pubblici				-	136,40	37,78	7,52%	0,24%							
	AA03	Realizzazione di una comunità energetica rinnovabile (CER)				0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	n.q	0,00	0,00	2021-2030	2021-2030		
	AA04	Efficientamento Energetico - Scuole pubbliche				190,74	190,74	116,37	23,18%	0,75%	9 625 000,00	0,00	2021-2030	2021-2030			
	AA05	Efficientamento Energetico - Immobili pubblici				31,82	31,82	21,94	4,37%	0,14%	7 010 000,00	0,00	2021-2030	2021-2030			
	AA06	Diagnosi energetiche su immobili ed infrastrutture pubbliche				74,39	0,00	25,11	5,00%	0,16%	14 010,00	0,00	2021-2030	2021-2030			
						3%											







Totale parziale trasporti			3 232,20	798,59	5%	1 029,93	40,68	290,48	289,59%	1,87%	2%	587 500,00	16 755 000,00	
ALTRO														
Agricoltura	CA01	Realizzazione di agri - fotovoltaico	38 087,22	9 291,18	59,80%	-	2 000,00	761,57	8,20%	4,90%	16,96%	0,00	2 857 142,86	2021-2030
	CA02	Redigere un piano delle aeree verdi				0,00	0,00	250,00	2,69%	1,61%		0,00	1 000 000,00	2021-2030
	CA03	Incremento superficie boschiva - affidamento verde pubblico ai privati				0,00	0,00	250,00	2,69%	1,61%		0,00	1 000 000,00	2021-2030
	CA04	Formazione agricoltori e allevatori				0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		n.q.	n.q.	2021-2030
	CA05	Realizzazione del mercato dei contadini a km 0				4 999,00	0,00	1 334,73	14,37%	8,59%		n.q.	n.q.	2021-2030
	CA06	Autoproduzione di energia della aziende agricole				0,00	100,00	38,08	0,41%	0,25%		0,00	142 857,14	2021-2030
	CA07	Contenimento consumi idrici nelle aziende agricole				0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		n.q.	n.q.	2021-2030
Totale parziale agricoltura			38 087,22	9 291,18	60%	4 999,00	2 100,00	2 634,38	28,35%	16,96%	16,96%	0,00	5 000 000,00	





Altro	CB01	Intervento P.A. in fase di allerta ed emergenza	38 087,22	9 291,18	59,80%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	n.q.	n.q.	2021-2030
Totale parziale altro			38 087,22	9 291,18	59,80%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00	
TOTALE			96 019,50	24 827,80	159,78%	23 809,14	8 137,48	8 704,21	718,57%	56,02%	56,02%	19 062 515,14	83 001 052,52	



8. Monitoraggio

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in fase di attuazione delle azioni programmate, attività finalizzata a verificare l'esito, con la segnalazione di eventuali problemi, di scostamenti significativi sulle previsioni e, eventualmente, adottare le opportune misure di correzione; come previsto dal sistema di miglioramento continuo applicato ai sistemi di gestione di qualità (Plan, do, check, act).

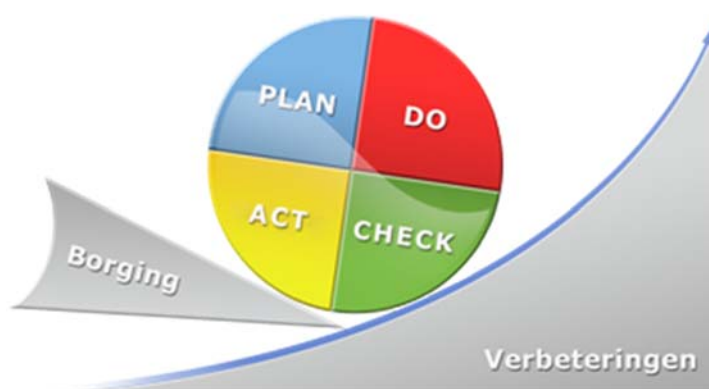


Immagine 3 – Schema di miglioramento continuo previsto per i sistemi di gestione di qualità.

Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il sistema di monitoraggio fa riferimento alle Linee Guida “Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring” pubblicato nel maggio 2014 da Covenant of Mayors.

8.1 Ruolo dell'Amministrazione Comunale

Il primo ostacolo per la stesura dell'IBE è stata la raccolta dei dati d'archivio, difatti questa fase è stata quella più importante al fine della raccolta di tutti i consumi energetici. È da sottolineare che nel Comune di Castel di Iudica si ha attenzione per la raccolta dei dati di consumo, soprattutto quelli relativi ai consumi di energia elettrica. Tenuto conto di ciò, è volontà dell'Amministrazione curare l'organizzazione dei dati di consumi, ed affidare il servizio all'ufficio del Patto dei Sindaci (*come da impegni assunti dall'Ente con l'adesione del Patto dei Sindaci*).

L'azione di monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo, dall'altro risulta utile monitorare gli





andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati. In entrambi i casi il Comune, e nella fattispecie l'ufficio del Patto dei Sindaci, ricopre un ruolo di fondamentale importanza. Così come già svolto per la redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- elettrici e termici degli edifici comunali;
- del parco veicolare comunale e del trasporto pubblico;
- di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale;
- dei consumi di carburante relativi alla raccolta dei rifiuti.

Il Comune dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Allo stesso tempo, quando prenderanno avvio le azioni previste dal piano, sarà necessario documentare l'effetto delle stesse sui consumi e quindi sulle riduzioni di CO₂ in atmosfera.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto il Comune, essendo diretto interessato, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre, sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici comunali, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che il Comune mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAESC.





PAESC - Catenanuova Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima



Regione Sicilia

IME Inventario di Monitoraggio delle Emissioni



Indice

5.	Consumi energetici del territorio comunale.....	pag. 1
5.1	Scelta dell'anno di riferimento.....	pag. 5
5.2	Fattori di conversione.....	pag. 5
5.3	Consumi energetici del territorio.....	pag. 6
5.4	Consumi energetici dell'Ente Comunale.....	pag. 17
5.4.1	Energia elettrica.....	pag. 17
5.4.2	Gas naturale.....	pag. 25
5.4.3	Trasporti.....	pag. 29
5.4.4	Consumi dell'Ente Comune di Catenanuova.....	pag. 30
5.4.5	Produzione locale di energia elettrica.....	pag. 33
6.	Inventario di Base delle Emissioni (IBE).....	pag. 35
6.1	Fattori di emissione.....	pag. 35
6.2	Risultati dell'IME.....	pag. 38
6.2.1	Produzione locale di energia elettrica.....	pag. 41



5. - Consumi energetici del territorio comunale

Premessa

L'Inventario Base delle Emissioni quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale durante l'anno di riferimento, quindi il livello da cui partire per iniziare il percorso di riduzioni dei greenhouses gas. Per la redazione dell'Inventario Base delle Emissioni serve quantificare i consumi di energia, distinti per vettore energetico, di tutto il territorio comunale, con particolare attenzione a quelli dell'Amministrazione Pubblica. Poi attraverso i fattori di emissione, relativi al vettore energetico considerato, si passa all'emissione di CO₂ in funzione del consumo inerente allo stesso vettore. Sommando ogni contributo si determina la quantità di CO₂ per l'anno di riferimento.

Al fine di ottenere tutti i dati occorrenti si è fatto riferimento alle “Indicazioni operative per la redazione del PAESC” trasmesse dal Servizio 1 – Pianificazione, Programmazione Energetica e Osservatorio per l'Energia del Dipartimento dell'Energia della Regione Siciliana che con nota prot. n. 19.996 del 10.06.2020 ha trasmesso a tutti i Comuni della Regione delle linee guida per la redazione del PAESC con particolare riferimento alla redazione dell'IBE. Lo sforzo effettuato dalla struttura di governo per la definizione delle linee guida regionali, di cui il sottoscritto è uno dei collaboratori, è stato svolto al fine di avere delle linee d'intervento comuni e che possano fornire un quadro rappresentativo dei consumi regionali univoco.

Per quanto riguarda l'IBE è stato redatto assieme al PAES e si ritiene valido. Di seguito vengono riportati i dati dell'Inventario del Monitoraggio delle emissioni con riferimento all'anno 2017.

Facendo riferimento a quanto riportato si enucleano tutti gli strumenti e i database necessari alla redazione dell'IME. Per quanto riguarda i consumi relativi all'energia elettrica ed il gas naturale tutti i dati di consumo sono stati richiesti direttamente ai distributori, ovvero rispettivamente E-distribuzione e Italgas.

Al fine di poter avere un quadro completo dei consumi energetici comunali si è fatto uso di quelli messi a disposizione da varie fonti tra cui: Rapporto energia 2015 della Regione Sicilia, dai bollettini petroliferi messi a disposizione dal MISE.

Dai dati ottenuti, sono stati introdotti bilanci energetici di dettaglio distinti per vettore e settore e, inoltre, disaggregati a livello comunale. Quindi per avere un dato a livello comunale, per tutti i vettori energetici, è stata eseguita un'analisi top-down dei dati di bilancio energetico per l'intera provincia e poi disaggregati. Si valutano prima i consumi ed i relativi macro dati a livello provinciale e per poi scendere al livello comunale mediante l'introduzione di alcune variabili proxy. In particolare, è stata applicata la seguente relazione:





$$C_{ijc} = C_{ijp} \cdot \frac{v_{ijc}}{v_{ijp}}$$

dove C_{ijc} e C_{ijp} rappresentano il consumo del vettore energetico i per la categoria j , rispettivamente, a livello comunale e provinciale, mentre v_{ijc} e v_{ijp} rappresentano il valore della variabile proxy introdotta, rispettivamente, a livello comunale e provinciale per il vettore energetico i per la categoria j . In buona sostanza è una sorta di media pesata di un dato macroscopico rispetto alla variabile impiegata.

In definitiva si riporta la tabella con il riferimento ai dati adottati per ciascun vettore energetico.

Vettori energetici		Categorie		variabile proxy v	Fonti
1	Energia Elettrica	1	Agricoltura	-	dati distributore
		2	Industria	-	dati distributore
		3	Terziario	-	dati distributore
		4	Residenziale	-	dati distributore
		5	Trasporti	-	dati distributore
2	Gas naturale	1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	-
		2	Industria	-	dati distributore
		3	Terziario	-	dati distributore
		4	Residenziale	-	dati distributore
		5	Trasporti	Numero autovetture	Macro-dato: Bollettini petroliferi MISE (2% della somma di benzina, gasolio e GPL) Variabile: ACI (autoritratto 2012 media pesata veicoli comunali/provinciali)
3	Benzina	1	Agricoltura	-	-
		2	Industria	-	-
		3	Terziario	-	-
		4	Residenziale	-	-





4	Gasolio	5	Trasporti	Numero autovetture	Macro-dato: Rapporto energia anno 2017 (dati anno 2016) Variabile: ACI (autoritratto 2012 media pesata veicoli comunali/provinciali)
		1	Agricoltura	Superficie agricola utilizzata	Macro-dato: Bollettini MISE (Consumi provinciali di gasolio agricolo) Variabile: ISTAT (censimento agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (manifatturiere+costruzioni)	Macro-dato: Bollettini MISE (Consumi provinciali di gasolio extrarete) Variabile: ISTAT (censimento industria 2011)
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	Numero abitanti residenti	Macro-dato: Bollettini petroliferi MISE (Gasolio riscaldamento) Variabile: ISTAT (censimento industria 2011)
		5	Trasporti	Numero autovetture	Macro-dato: Rapporto energia anno 2017 (dati anno 2016) Variabile: ACI (autoritratto 2012 media pesata veicoli comunali/provinciali)
		1	Agricoltura	Numero di addetti delle aziende agricole presenti nel comune	Macro-dato: Bollettini MISE (Consumi provinciali di GPL) Variabile: ISTAT (censimento agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (manifatturiere)	Macro-dato: Consumi provinciali di GPL combustione serbatoi (dato anno 2017) Variabile: ISTAT (censimento industria 2011)
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	Numero abitanti residenti	Macro-dato: Bollettini MISE (Consumi provinciali di GPL) Variabile: ISTAT (censimento industria 2011)
5	GPL	5	Trasporti	Numero autovetture	Macro-dato: Bollettini MISE (Consumi provinciali di GPL) Variabile: ACI (autoritratto 2012 media pesata veicoli comunali/provinciali)
		1	Agricoltura	Numero di addetti delle aziende agricole presenti nel comune	Macro-dato: Consumi provinciali di Olio combustibile Variabile: ISTAT (censimento agricoltura 2010)
		2	Industria	Numero addetti (manifatturiere)	Macro-dato: Consumi provinciali di Olio combustibile Variabile: ISTAT (censimento industria 2011)
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -
		5	Trasporti	-	- -
		1	Agricoltura	-	- -
		2	Industria	-	- -
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -
6	Olio combustibile	5	Trasporti	-	- -
		1	Agricoltura	-	- -
		2	Industria	-	- -
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -
		5	Trasporti	-	- -
		1	Agricoltura	-	- -
		2	Industria	-	- -
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -
7	Biomassa Legnosa	5	Trasporti	-	- -
		1	Agricoltura	-	- -
		2	Industria	-	- -
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -
		5	Trasporti	-	- -
		1	Agricoltura	-	- -
		2	Industria	-	- -
		3	Terziario	-	- -
		4	Residenziale	-	- -





	5	Trasporti	-	
--	---	-----------	---	--

Tabella n. 1 – Fonti e variabili adottate

Infine, per l'analisi dei consumi pubblici dell'Ente comunale sono stati analizzati tutti i dati di archivio dei consumi energetici necessari ad assicurare i servizi minimi di funzionamento per un ente pubblico, quali illuminazione, riscaldamento e raffrescamento locali propri (enti, scuole, ecc.) e trasporto.

Di seguito verrà esplicitato un grafico che permetterà di individuare in una tabella per ciascun settore energetico e vettore la fonte del dato utilizzato nella formazione dell'IME.

Dati di tutto il territorio									
Settore di consumo	Energia elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	olio combustibile	Altri combustibili	Combustibili solidi	Biomassa
Agricoltura									
Industria									
Terziario									
Residenziale									
Trasporti									

Autorità locale									
Settore di consumo	Energia elettrica	Gas naturale	Benzina	Gasolio	GPL	olio combustibile	Altri combustibili	Combustibili solidi	Biomassa
Consumi elettrici inerenti ad impianti attrezzature e raffrescamento									
Pubblica illuminazione									





Consumi termici per riscaldamento									
Trasporti									

Fonte dati	
Distributore vettore energetico	
SIR (Rapporto energia RS)	
Dati d'archivio	

Tabella n. 2 – Fonti dati per vettore e tipologia d'analisi

5.1 - Scelta dell'anno di riferimento

L'anno di riferimento scelto per la redazione dell'IBE è il **2012**, come riportato nel PAES e pertanto si mantiene lo stesso inventario base delle emissioni. Difatti, l'IBE rappresenta l'anno rispetto al quale saranno determinati gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ che dovranno essere di almeno il 40% al 2030. Mentre per quanto concerne il presente rapporto di monitoraggio (IME) la scelta comune all'Amministrazione Regionale è quella di adottare l'anno **2017**.

5.2 - Fattori di conversione

Nella tabella n. 3 verranno riportati i fattori di conversione di ciascun vettore energetico in un'unità di misura che ne permetta e faciliti il confronto, ovvero il tep. Le tonnellate di petrolio equivalente è definita convenzionalmente come la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio. Il valore di un tep è stato fissato convenzionalmente dalla IEA (International Energy Agency in 41,86 GJ). Nella sopracitata tabella verranno introdotti i valori di conversione con le relative fonti.

Vettore energetico	Fattori di conversione			Fonte
	Valore	U.M.	tep	
Energetica elettrica				
Energia elettrica	1	kWh _e	0,000187	Delibera EEN 3/08 del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107) dell'AEEG
Combustibili gassosi				
Gas naturale	1	kSm ³	0,82	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)
	1	kNm ³	0,78	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del





				27.03.2022 MISE)
Combustibili liquidi				
Benzina per motori	1	T	1,2	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)
Gasolio/diesel	1	T	1,08	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)
GPL	1	T	1,1	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)
Olio combustibile	1	T	0,98	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)
Combustibili solidi				
Carbone di legna	1	T	0,75	MICA del 2 marzo 1992, n. 219/F (allegato n. 3 del 27.03.2022 MISE)

Tabella n. 3 – Fattori di conversione in tep

5.3 - Consumi energetici del territorio

1. Consumi di energia elettrica.

Di seguito vengono riportati i dati forniti dal distributore e per l'intero territorio comunale per gli anni che intercorrono dal 2006 al 2018.

	Consumi 2006 [kWh]	Consumi 2007 [kWh]	Consumi 2008 [kWh]	Consumi 2009 [kWh]	Consumi 2010 [kWh]	Consumi 2011 [kWh]	Consumi 2012 [kWh]	Consumi 2013 [kWh]	Consumi 2014 [kWh]	Consumi 2015 [kWh]	Consumi 2016 [kWh]	Consumi 2017 [kWh]	Consumi 2018 [kWh]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	0,00	0,00	533 336,00	0,00	0,00	0,00	572 572,00	947 716,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Edifici, attrezzature/impianti terziari	2 000 326,00	1 905 169,00	1 471 678,00	2 078 560,00	2 275 911,00	2 591 665,00	1 979 828,00	1 481 469,00	2 284 718,00	2 500 192,00	2 634 955,00	2 562 471,00	2 367 084,00
Edifici residenziali	5 175 048,00	5 144 127,00	5 138 513,00	5 231 324,00	5 041 932,00	5 186 499,00	5 285 032,00	4 908 587,00	4 683 532,00	4 723 945,00	4 581 455,00	4 724 536,00	4 528 175,00
Illuminazione pubblica comunale	1 050 176,00	1 021 069,00	1 029 189,00	917 537,00	1 058 680,00	910 090,00	1 017 275,00	963 463,00	960 034,00	974 515,00	963 386,00	957 922,00	971 707,00
Agricoltura	104 258,00	234 440,00	217 459,00	139 692,00	254 700,00	209 248,00	288 342,00	243 495,00	213 490,00	196 303,00	170 959,00	199 899,00	192 786,00
Industrie (al netto ETS)	419 788,00	315 428,00	345 332,00	282 725,00	190 403,00	159 694,00	153 493,00	262 849,00	337 126,00	338 387,00	321 373,00	344 847,00	308 873,00
Totale anno	8 749 596,00	8 620 233,00	8 735 507,00	8 649 838,00	8 821 626,00	9 057 196,00	9 296 542,00	8 807 579,00	8 478 900,00	8 733 342,00	8 672 128,00	8 789 675,00	8 368 625,00

Tabella n. 4 – Consumi energia elettrica dati forniti dal distributore [kWh]



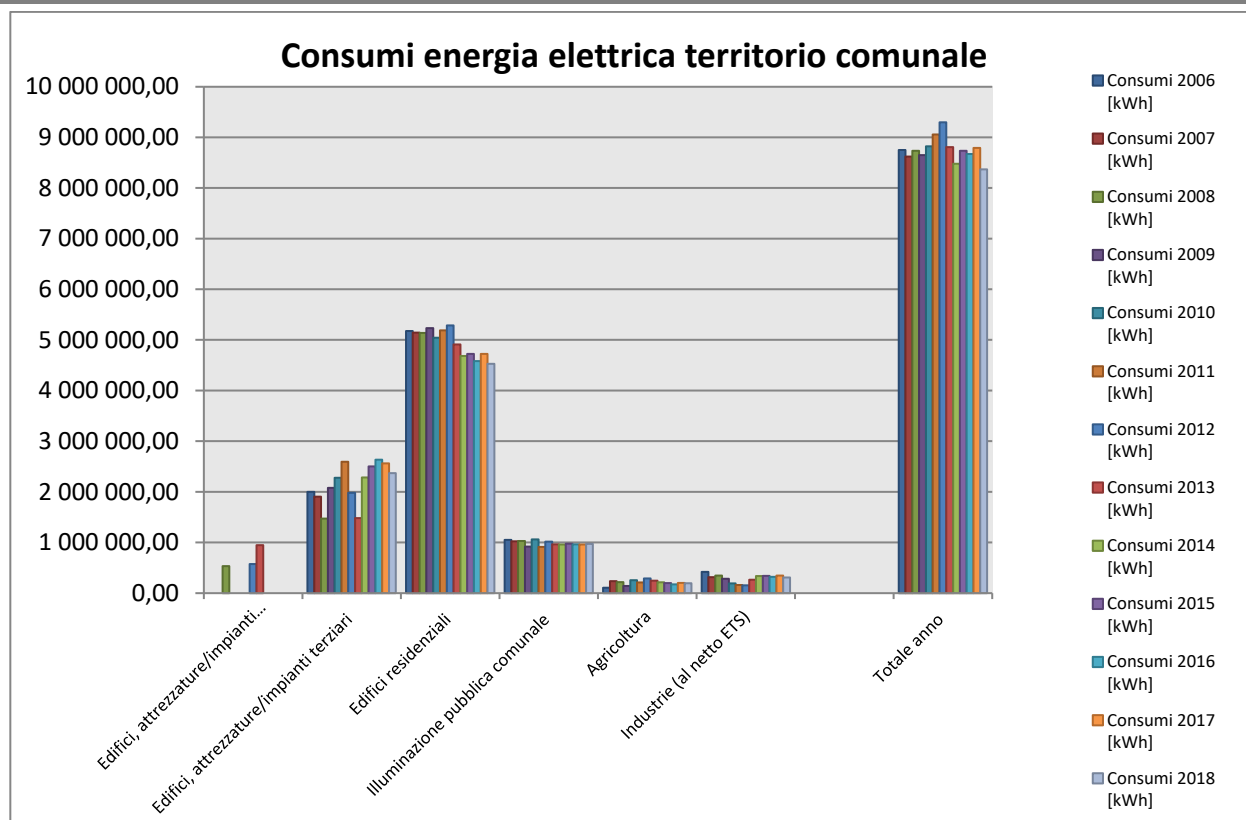


Grafico n. 1 – Consumi di energia elettrica forniti dal distributore [kWh]

I dati esaminati risultano tra di loro comparabili, il settore più energivoro è quello residenziale; importante risulta anche quello nel settore dei servizi. Diminuisce il consumo nel settore dell'illuminazione pubblica. Marginali sono, invece, i consumi relativi ad industria ed agricoltura e nulli quelli relativi al trasporto.



2. Consumi di gas naturale.

Di seguito vengono riportati i dati di consumo.

Settore	Consumi
	Distributore
	kSm ³
Agricoltura	0,00
Industria	0,45
Terziario	57,11
Residenziale	384,99
Trasporti	0,00
Totale	442,54

Tabella n. 5 – Consumi di gas naturale dati del distributore [kSm³]

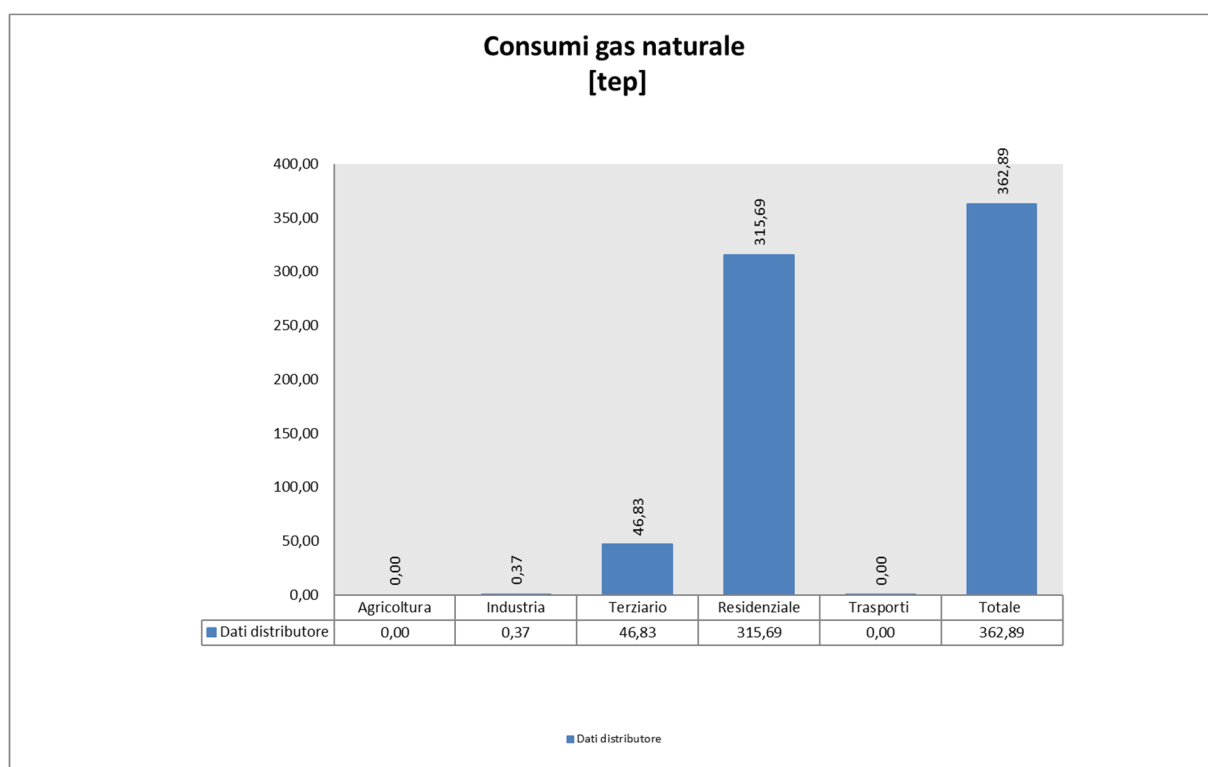


Grafico n. 2 – Consumi di gas naturale [tep]

Dai dati analizzati emerge che il settore più energivoro risulta sempre il residenziale, diminuiscono i consumi del settore terziario, mentre risultano ampiamente marginali quelli relativi al settore all'industria. Inesistenti i dati di consumo relativi al trasporto e agricoltura.





3. Consumi di benzina.

Per quanto concerne i consumi di benzina del territorio comunale, sono stati valutati a partire dai bollettini petroliferi forniti dal MISE che restituiscono dati provinciali, facendo riferimento alla media pesata per categoria di mezzi tra quelli comunali e quelli provinciali.

Di seguito sono riportati i consumi di benzina, con il relativo grafico di sintesi.

Settore	Consumi
	top down
	t
Agricoltura	Non disponibile
Industria	Non disponibile
Terziario	Non disponibile
Residenziale	Non disponibile
Trasporti	31,73
Totale	31,73

Tabella n. 6 – Consumi di benzina [t]

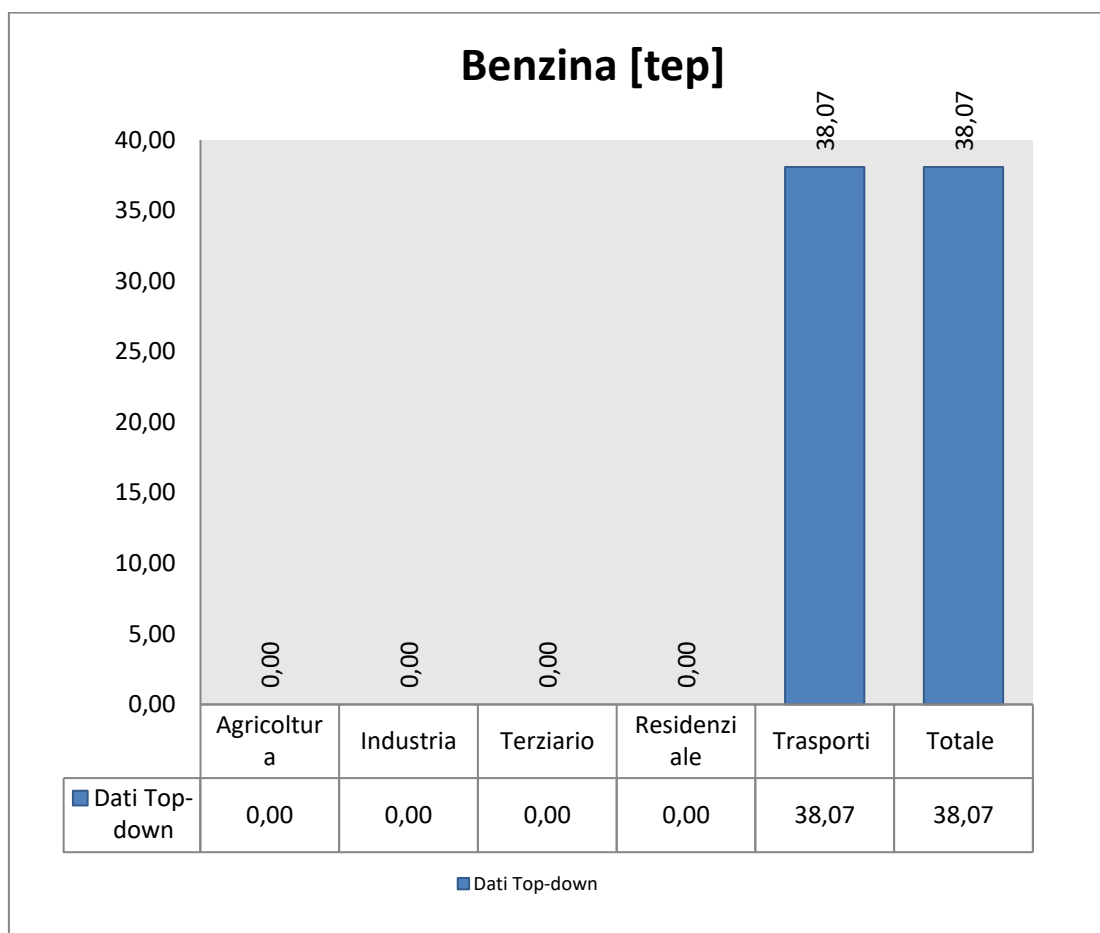


Grafico n. 3 – Consumi di benzina [tep]





Come è facile dedurre la benzina viene unicamente utilizzata per la trazione di automezzi, quindi per il trasporto.

4. Consumi di gasolio.

Di seguito sono riportati i consumi di gasolio, con il relativo grafico di sintesi.

Settore	Consumi
	top down
	t
Agricoltura	1 291,25
Industria	48,13
Terziario	0,00
Residenziale	1,87
Trasporti	131,26
Totale	1 472,52

Tabella n. 7 – Consumi di gasolio [t]

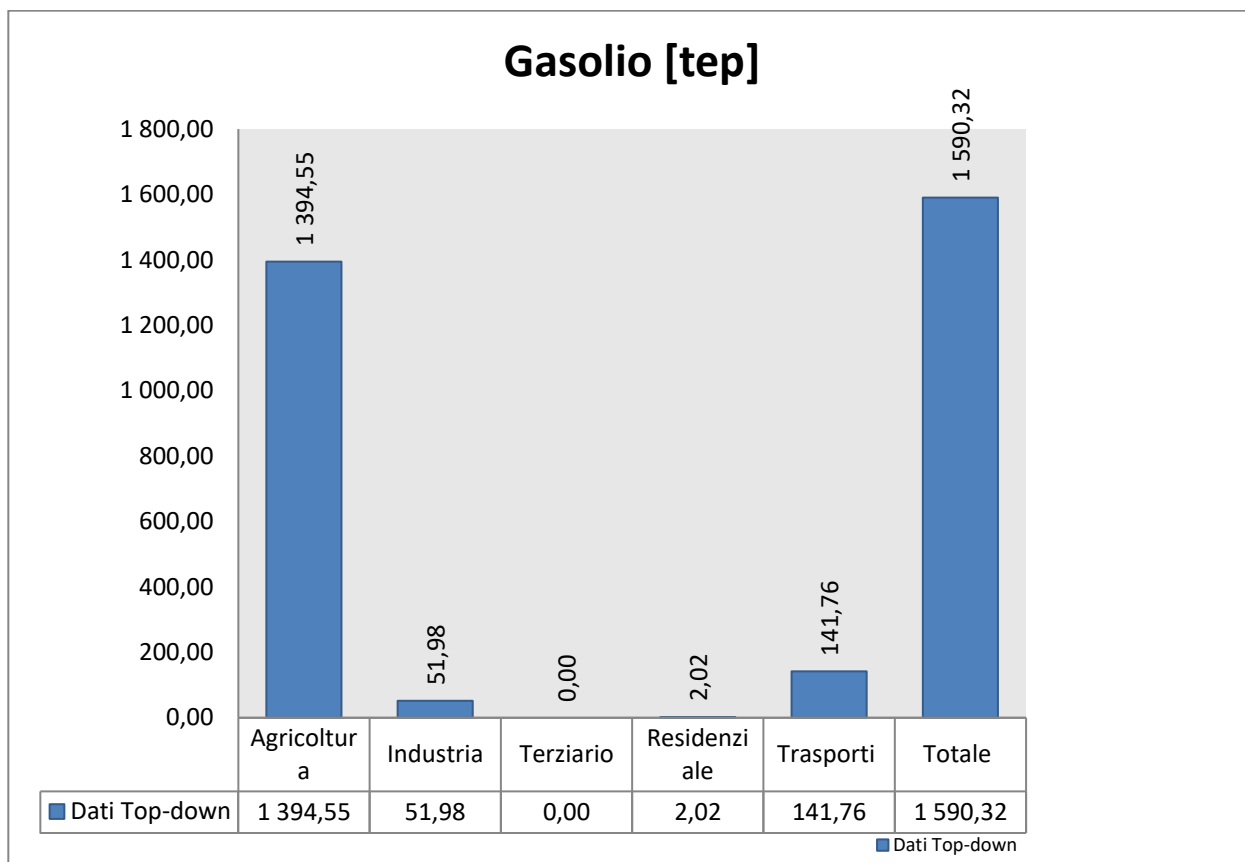


Grafico n. 4 – Consumi di gasolio [tep]





La maggiore aliquota dei consumi di gasolio è rappresentata dall'agricoltura. Il secondo contributo maggiore è dato dal settore dei trasporti. Un'altra quota parte minore risulta quella fornita dall'industria. Marginale, invece, si dimostra il consumo residenziale.

5. Consumi di GPL.

Di seguito sono riportati i consumi di Gas Propano Liquido (GPL), con il relativo grafico di sintesi.

Settore	Consumi
	top down
	t
Agricoltura	1 719,19
Industria	2,10
Terziario	0,00
Residenziale	106,64
Trasporti	122,92
Totale	1 950,84

Tabella n. 8 – Consumi di GPL [t]



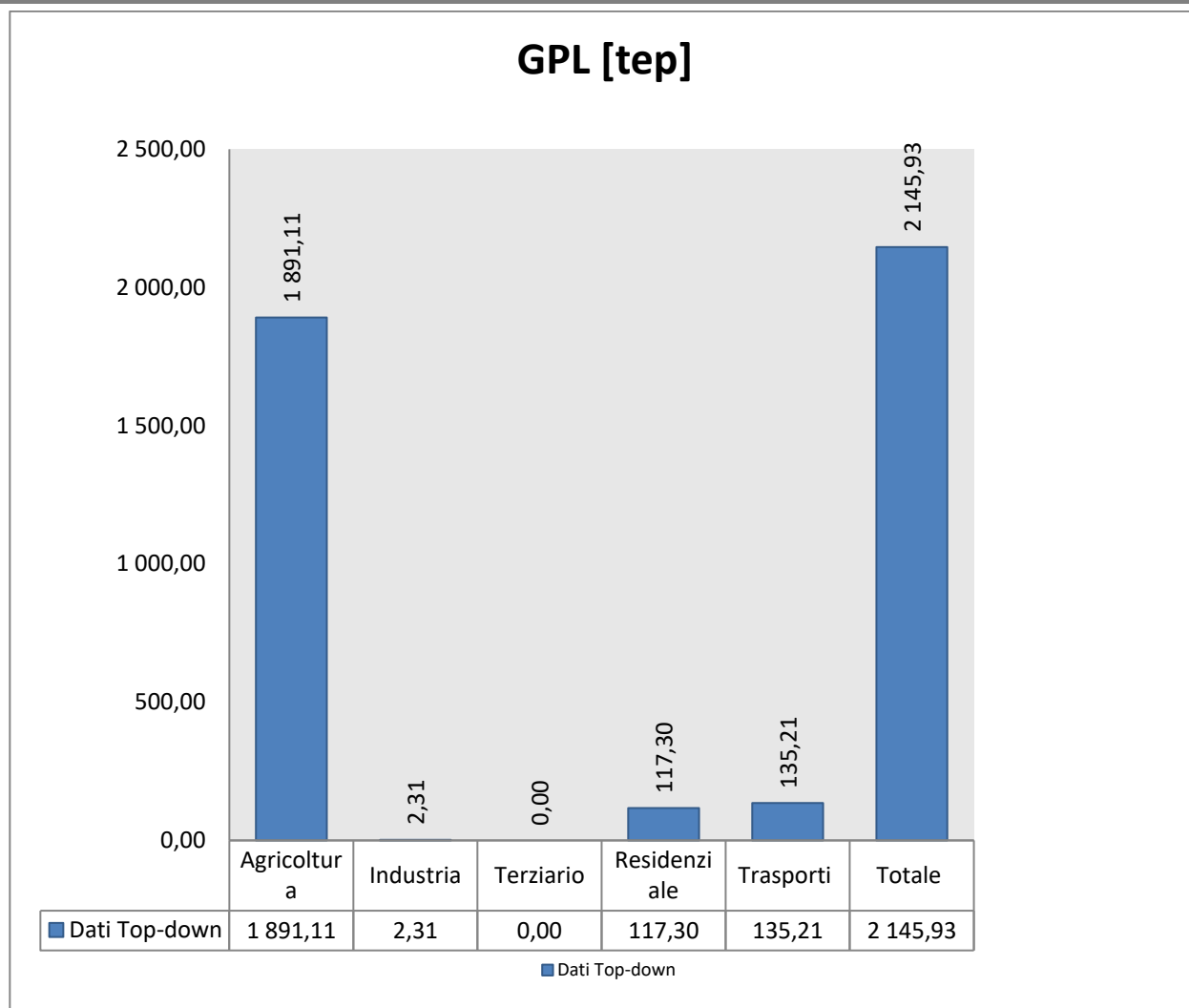


Grafico n. 5 – Consumi di GPL [tep]

I consumi di GPL sono presenti in tutti i settori di consumo analizzati, tranne che nel terziario.

6. Consumi di olio combustibile.

Di seguito sono riportati i consumi di olio combustibile, con il relativo grafico di sintesi.

Settore	Consumi
	top down
	t
Agricoltura	0,00
Industria	0,00
Terziario	0,00
Residenziale	0,00
Trasporti	0,00
Totale	0,00

Tabella n. 9 – Consumi di olio combustibile [t]





Dai dati forniti dal sistema top-down non risultano esserci consumi in nessun settore.

7. Consumi di altri combustibili.

Per quanto riguarda il consumo di altri combustibili si fa riferimento alla biomassa legnosa. Difatti, soprattutto nel settore residenziale, si assiste ad uno sviluppo dell'utilizzo di stufe a pellet od a cippato. Secondo il documento redatto dall'Agenzia per protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici della regione Lombardia, la penetrazione dell'utilizzo della biomassa legnosa al sud è pari al 22,7%. Di seguito si riportano i dati di consumo della biomassa legnosa.

Settore	Biomassa
	t
Agricoltura	0,00
Industria	0,00
Terziario	0,00
Residenziale	402,44
Trasporti	0,00
Totale	402,44

Tabella n. 10 – Consumi di altri combustibili (biomassa legnosa) [tep]

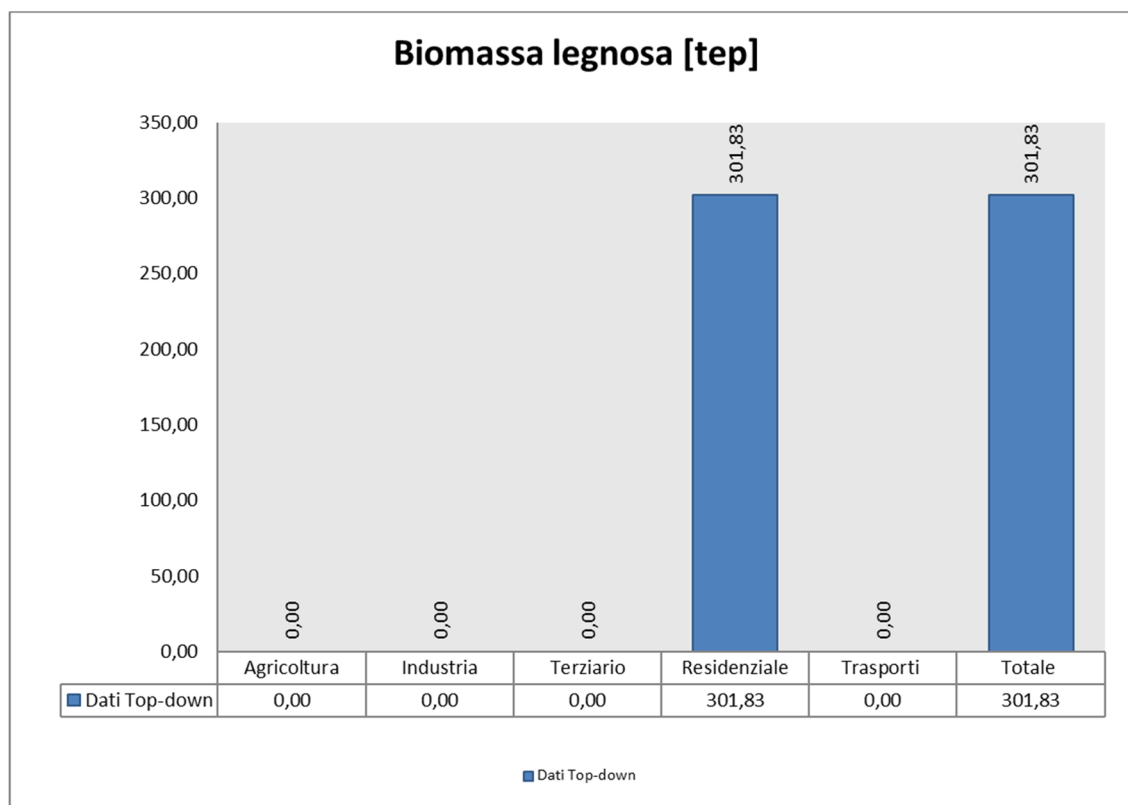


Grafico n. 6 – Consumi di biomassa legnosa [tep]





8. Consumi totali dell'intero territorio comunale.

Per la valutazione dei dati complessivi, si riporta il dato di sintesi, distinti per vettore energetico e settore di utilizzo.

Di seguito viene riportata la tabella, col relativo grafico, riassuntiva dei dati di consumo del territorio di Catenanuova.

Settore	Consumi							Totale
	Energia elettrica	Gas Naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Olio Combustibile	Biomassa	
	tep	tep	tep	tep	tep	tep	tep	
Agricoltura	37,38	0,00	0,00	1 394,55	1 891,11	0,00	0,00	3 323,04
Industria	64,49	0,37	0,00	51,98	2,31	0,00	0,00	119,15
Terziario	479,18	46,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	526,01
Residenziale	846,77	315,69	0,00	2,02	117,30	0,00	301,83	1 583,61
Trasporti	0,00	0,00	38,07	141,76	135,21	0,00	0,00	315,04
Totale	1 427,82	362,89	38,07	1 590,32	2 145,93	0,00	301,83	5 866,86

Tabella n. 11 – Consumi energetici dell'intero territorio comunale [tep]



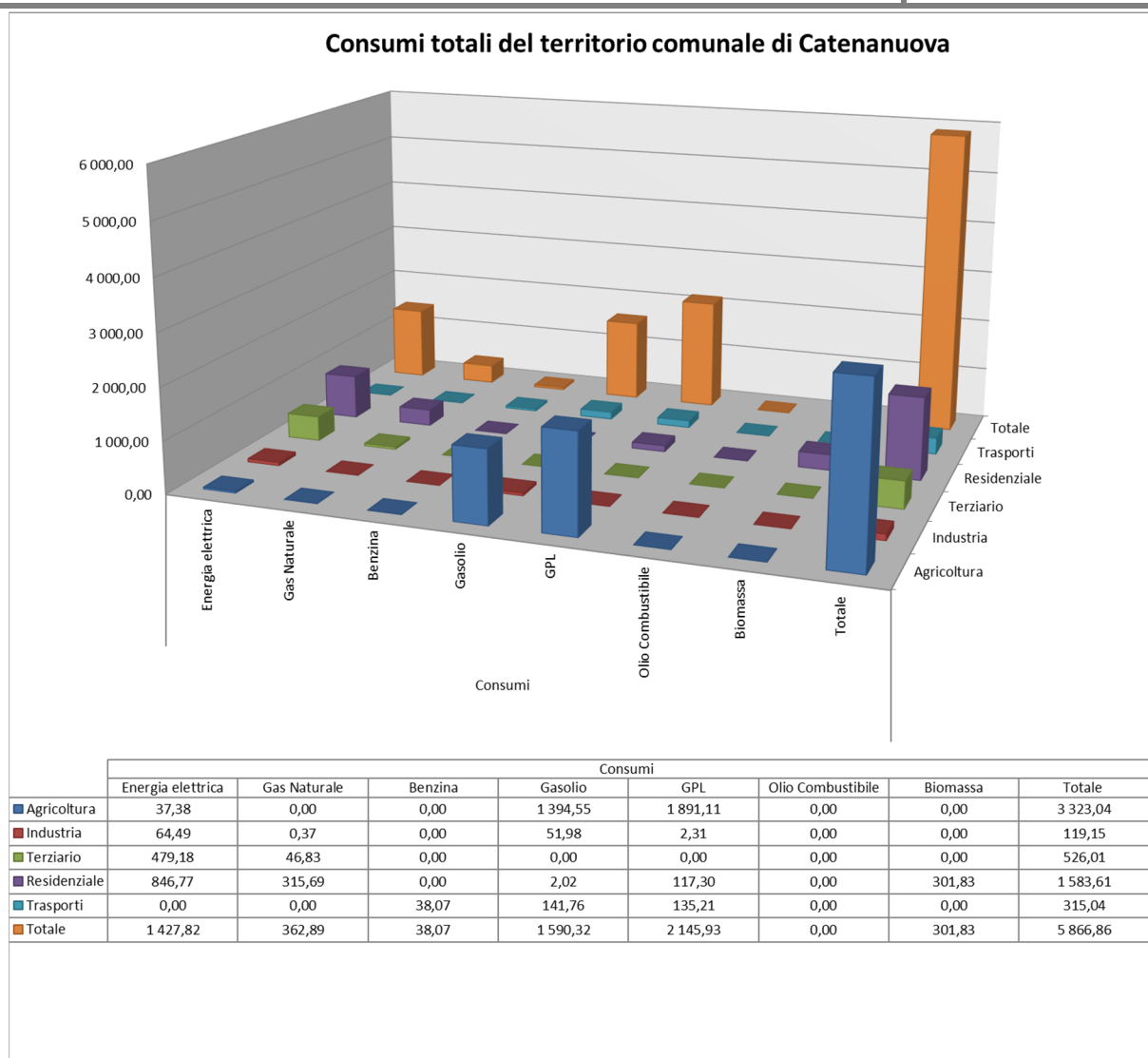


Grafico n. 7 – Consumi energetici dell'intero territorio comunale [tep]

Dai dati esaminati è possibile trarre alcune considerazioni:

il consumo maggiore di energia è quello necessario a soddisfare i fabbisogni relativi al settore dell'agricoltura. Rappresenta il 57% dei consumi totali del territorio comunale. Segue il settore residenziale con il 27% dei consumi totali, il settore del terziario e quello dei trasporti. Marginale il dato relativo all'industria.



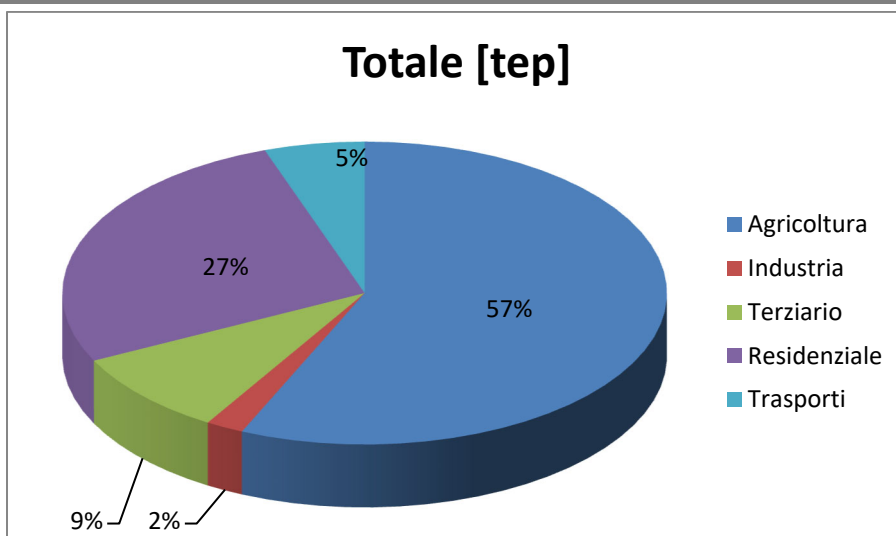


Grafico n. 8 – Percentuali di consumo per settore [tep]

Il GPL risulta il vettore energetico maggiormente utilizzato, col 37% dei consumi totali; a seguire il gasolio con il 27% dei consumi e l'energia elettrica con il 24% dei consumi. In ordine decrescente troviamo i consumi più bassi relativi a gas naturale, biomassa e benzina. Inesistente il consumo di olio combustibile.

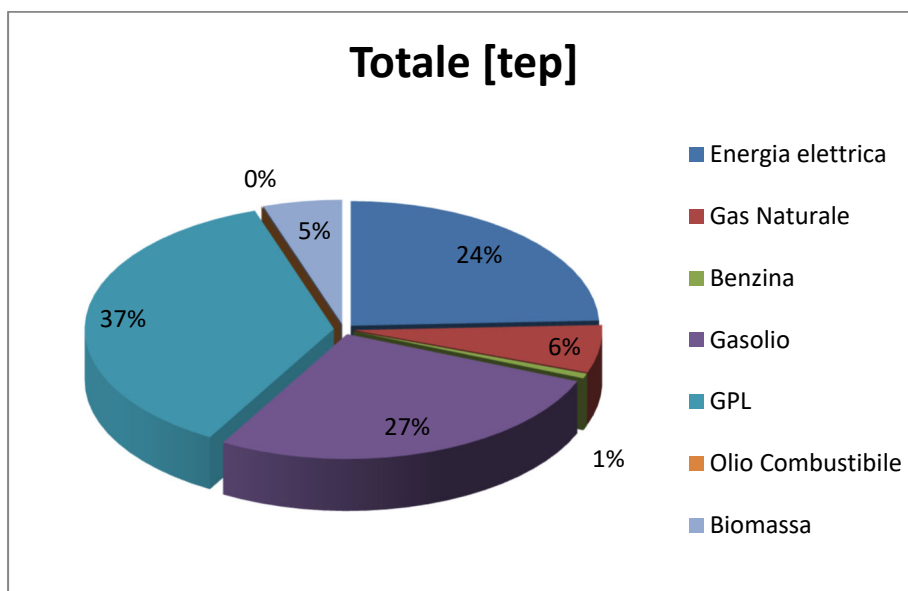


Grafico n. 9 – Percentuali di consumo per tipologia di combustibile [tep]



5.4 - Consumi energetici dell'Ente Comunale

5.4.1- Energia elettrica

Così come richiesto dalle linee guida sviluppate da JRC “Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - PAESC”, nel paragrafo precedente sono stati quantificati i consumi energetici di tutto il territorio comunale. Scopo del presente paragrafo è quello di focalizzare l'attenzione sui consumi effettuati dall'Amministrazione Pubblica. Con l'adesione al patto dei Sindaci le amministrazioni pubbliche si assumono una chiara responsabilità dovendo svolgere un ruolo chiave nella riduzione di emissioni di CO₂ in atmosfera, fungendo da esempio per il singolo cittadino. In particolare dovrà:

- integrare la visione del PAESC con altri progetti e iniziative dei dipartimenti comunali coinvolti, in modo che il PAESC entri a far parte della pianificazione generale;
- assicurare l'impegno costante a favore di attuazione e monitoraggio, per tutta la durata del PAESC;
- incoraggiare la partecipazione dei cittadini e il coinvolgimento degli stakeholder;
- assicurare il controllo del PAESC da parte di autorità locali e residenti;
- stabilire contatti con gli altri firmatari del Patto dei Sindaci per condividere esperienze e buone pratiche, creare sinergie e incoraggiare il loro coinvolgimento nel Patto dei Sindaci.

I consumi di energia elettrica di competenza dell'amministrazione pubblica sono stati suddivisi in quattro categorie:

- Edifici comunali;
- Edifici scolastici;
- Illuminazione pubblica;
- Servizio idrico;

Di seguito verrà riportato uno specchietto riepilogativo di tutti i punti di consegna dell'energia elettrica, con relativo codice POD, a carico dell'autorità locale, suddiviso per le categorie sopra descritte. Il riferimento ai dati dell'energia elettrica degli edifici di competenza dell'Amministrazione è relativo all'anno 2017 in quanto il primo dato utile e reperibile dai dati





di archivio. D'ora in poi verrà preso come riferimento il 2017 ponendo come ipotesi che i consumi i consumi di energia elettrica siano i medesimi.

CONSUMI ENERGETICI ANNO 2017						
	POD	KW	V	UBICAZIONE	TOTALE	TOT. €
1	660			scuola materna - piazza Falcone, snc	12 083	4 715,40 €
2	631			scuola media - via Strurzo, snc	46 237	14 452,18 €
SCUOLE PUBBLICHE					58 320	19 167,58 €
3	949			misericordia - via Siracusa, 3	2 429	807,37 €
4	755			biblioteca - via Caduti in Guerra	28 405	7 033,50 €
5	539			uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua	7 157	2 332,10 €
EDIFICI PUBBLICI					37 991	10 172,97 €
6	IT001E95772954			P.zza Municipio, 1 cabina ENEL Via S. Gius.	175 887	42 388,88 €
7	IT001E90197222			C/da Vigne Vecchie, snc Via Pantorno For. Sai.	24 534	5 912,70 €
8	IT001E95773423			P.zza Marconi n. 18 Ex Scuola	15 000	3 614,97 €
9	IT001E90197220			Via Europa, sn / Case Popolari Smart - Town	53 610	12 919,98 €
10	IT001E90223767			C/da Piano Mulino, s.n.c. / Zona Artigianale	30 614	7 378,00 €
11	IT001E94694216			Via Centuripe, s.n.c.	21 948	5 289,41 €
12	IT001E90197226			Via Palermo, s.n.c.	98 705	23 787,88 €
13	IT001E95353439			C/da Censi s. n. parco San Prospero - kw. 6 -	1 110	267,57 €
14	IT001E95772182			Via Stazione, 1	230 359	55 516,41 €
15	IT001E90119450			Via C. In Guerra, Cimitero for. In Salv.- kw. 6 -	9 835	2 370,32 €
16	IT001E95774021			Via P. Umberto, 170 Campo Sport. Usi Diversi	6 224	1 500,04 €
17	IT001E95772445			Via C in Guerra, 2 I Casa Custode Usi Diversi	4 637	1 117,49 €
18	IT001E95773659			Via Europa, 44 / Deposito Magaz. For. Salvag.	2 331	561,72 €
19	IT001E91480065			C/da Piano Mulino / Interno Zona Artigianale	2 351	566,50 €
20	IT001E95773640			C.so Delle Province, sn Campo S. Foro. Salvag.	297 504	71 698,41 €
ILLUMINAZIONE PUBBLICA					974 648	234 890,28 €
21	IT001E90197219			C/da Censi so Vasche Idriche Smart-Town	29 585	7 129,87 €
22	IT001E95689198			C/da Censi, so Vasche Acqua Eo. Usi Diversi	6 793	1 637,02 €
23	IT001E97631360			Via Cucco, 2 / Pompa Di Sollevamento	5 695	1 372,54 €
24	IT001E939171908			P.zza Marconi, s. n. c. / Vasche	14 573	3 512,09 €
SERVIZIO IDRICO					56 645	13 651,52 €
totali					1 127 605	277 882,35 €

Tabella n. 12 – Punti di consegna della fornitura elettrica a carico dell'Ente comunale, anno 2017.

Categoria	Numero	Potenza installata [kW]	Consumi [kWh]	Consumi [tep]
Edifici comunali	3,00	0,00	37 991,00	7,10
Edifici scolastici	2,00	0,00	58 320,00	10,91
Illuminazione pubblica	15,00	0,00	974 648,46	182,26
Servizio idrico	4,00	0,00	56 645,31	10,59
Totale	24,00	0,00	1 127 604,78	210,86

Tabella n. 13 – Analisi punti di consegna della fornitura elettriche a carico dell'Ente comunale, anno 2017.



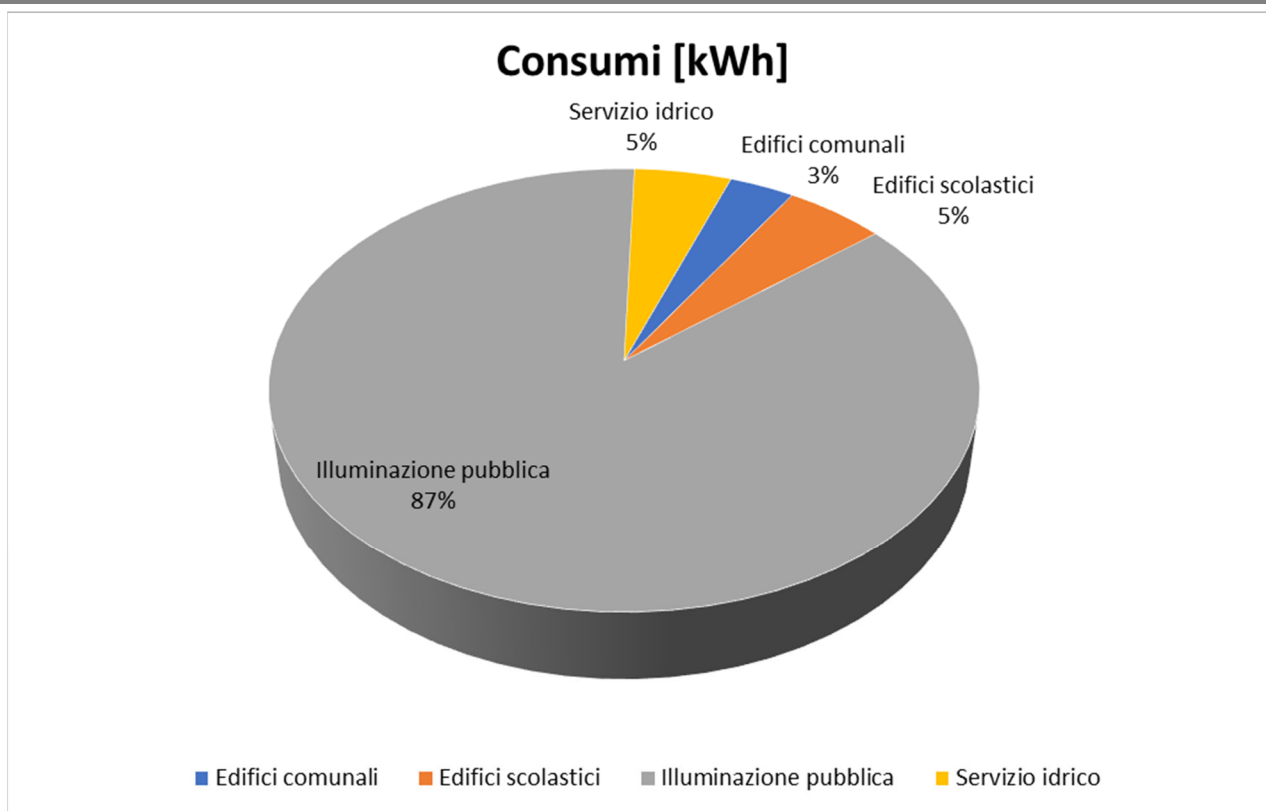


Grafico n. 10 – Suddivisione dei consumi energetici in funzione della categoria.

Dai grafici sin qui esaminati emerge che la maggior parte dei punti di consegna di energia elettrica sono imputabili all'illuminazione pubblica. I consumi incidono per l' 87% del totale; seguono i consumi effettuati dal servizio idrico e dagli edifici scolastici con stessa percentuale (5%) e infine troviamo gli edifici comunali con un consumo del 3% sul totale.

Di seguito verranno analizzati in dettaglio i consumi di energia elettrica differenziati in funzione delle macro categorie selezionate.

Consumi energia elettrica a carico dell'autorità locale – edifici comunali

Per edifici comunali si intendono tutti gli immobili pubblici destinati all'attività diretta di competenza della Pubblica Amministrazione tra cui municipio ed uffici ad esso connessi, musei, ecc. così come riportato in dettaglio nella tabella n. 14.

I consumi di energia elettrica degli immobili pubblici sono dovuti principalmente all'illuminazione, ai macchinari (computer, stampanti, fotocopiatrici, ecc.), al raffrescamento estivo. Quest'ultimo viene realizzato per lo più con pompe di calore reversibili monosplit. Durante gli anni, grazie allo sviluppo di nuove tecnologie, sono state installate singole macchine a



servizio di ciascuna stanza, questo rappresenta un elemento di forte criticità soprattutto per gli usi estivi.

Utenze - Edifici comunali	Consumi [kWh]	Pagamenti utenza	Potenza installata [kW]
misericordia - via Siracusa, 3	2 429	807,37 €	0
biblioteca - via Caduti in Guerra	28 405	7 033,50 €	0
uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua	7 157	2 332,10 €	0
Sommano	37 991	10 172,97 €	0

Tabella n. 14 – Punti di consegna della fornitura elettrica, edifici comunali.

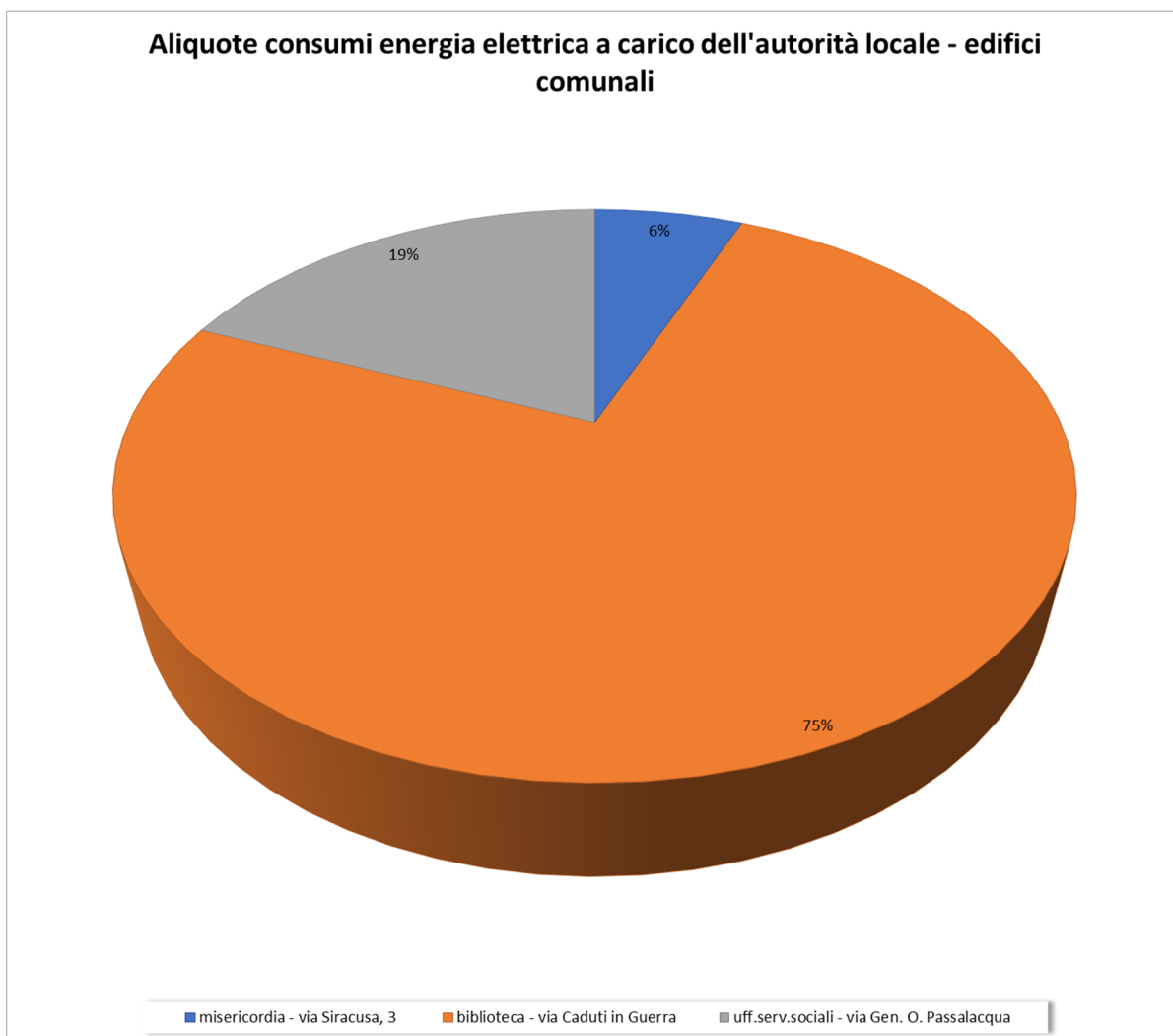


Grafico n. 11 – Suddivisione dei consumi energia elettrica per gli edifici comunali.



I maggiori consumi di energia elettrica sono effettuati dagli edifici della biblioteca in via Caduti in Guerra, per il 75% del totale; A seguire, con il 19% dei consumi, quelli della sede degli uffici dei servizi sociali; infine con il 6% dei consumi la sede misericordia in via Siracusa, 3.

Consumi energia elettrica a carico dell'autorità locale - edifici scolastici

Di seguito vengono analizzati i consumi di energia elettrica degli edifici scolastici presenti all'interno del territorio comunale.

Utenze - scuole pubbliche	Consumi [kWh]	Pagamenti utenza	Potenza installata [kW]
scuola materna - piazza Falcone, snc	12 083	4 715,40 €	0
scuola media - via Strurzo, snc	46 237	14 452,18 €	0
Sommano	58 320	19 167,58 €	0

Tabella n. 15 – Punti di consegna della fornitura elettrica, edifici scolastici.

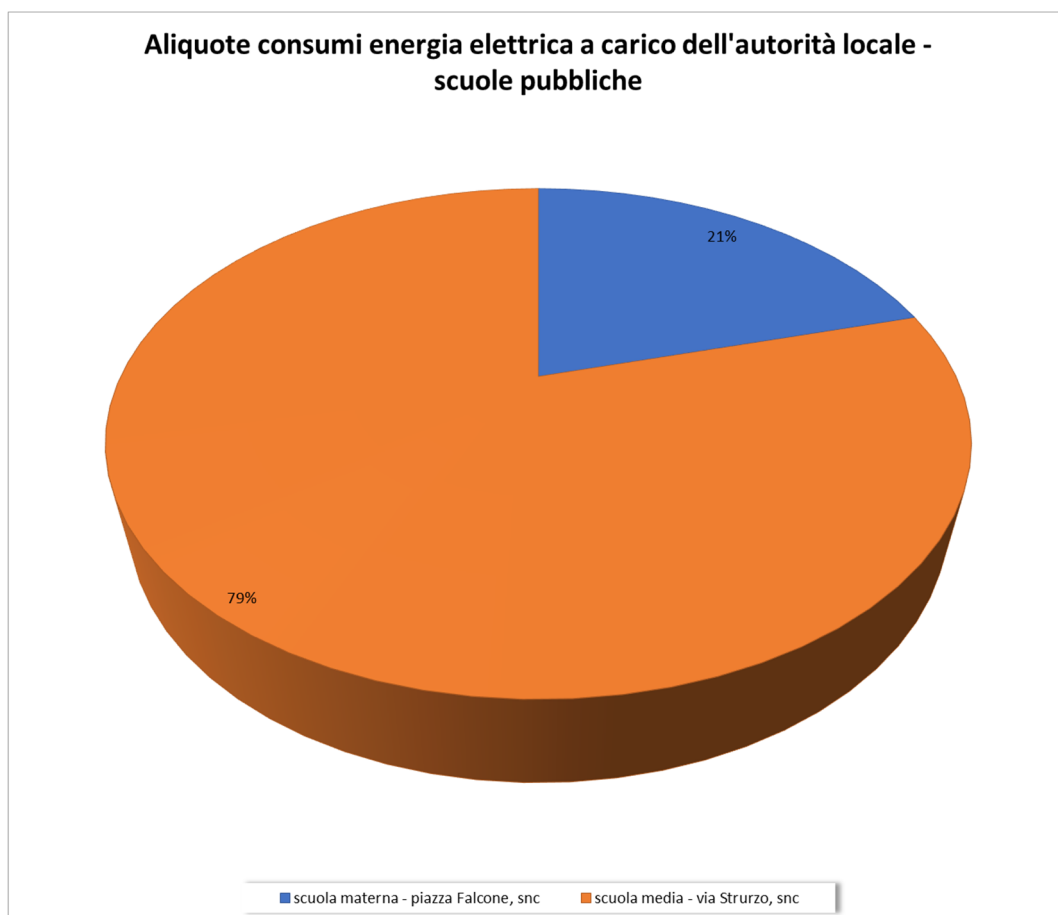


Grafico n. 12 – Grafico di suddivisione dei consumi energia elettrica per gli edifici scolastici.





Le scuole pubbliche esaminate risultano essere solo 2. Dal grafico corrispondente è possibile affermare che i maggiori consumi sono dati dalla scuola media in via Sturzo (79%). La scuola materna in piazza Falcone, invece, presenta consumi che si aggirano intorno ai 12.000 kWh di energia elettrica con una percentuale del 21% sul totale.

Consumi energia elettrica a carico dell'autorità locale – servizio idrico

Di seguito vengono analizzati i consumi di energia elettrica del servizio idrico presenti all'interno del territorio comunale.

Utenze - Servizio idrico	Consumi [kWh]	Pagamenti utenza	Potenza installata [kW]
C/da Censi so Vasche Idriche Smart-Town	29 585	7 129,87 €	0
C/da Censi, so Vasche Acqua Eo. Usi Diversi	6 793	1 637,02 €	
Via Cucco, 2 / Pompa Di Sollevamento	5 695	1 372,54 €	
P.zza Marconi, s. n. c. / Vasche	14 573	3 512,09 €	
Sommano	56 645	13 651,52 €	0

Tabella n. 16 – Punti di consegna della fornitura di energia elettrica relativi al servizio idrico.

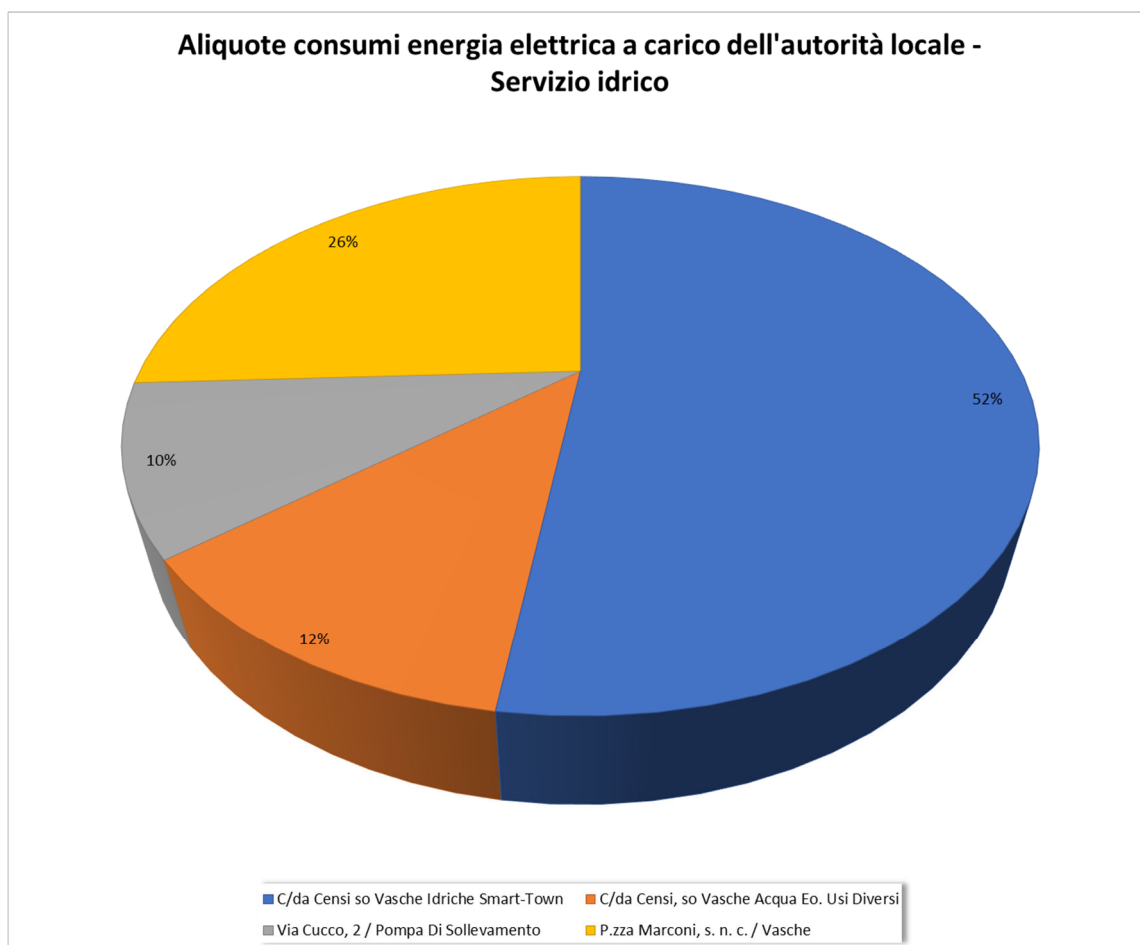


Grafico n. 13 – Suddivisione dei consumi energia elettrica per gli impianti relativi al servizio idrico.





Dall'analisi dei consumi si evince che quelli maggiori sono dati dalle vasche idriche collocate in c.da Censi che incidono per il 52% del totale, a seguire le vasche di piazza Marconi (26%), quelle in c.da Censi per usi diversi (12%) e per ultima la pompa di sollevamento in via Cucco (10%).

Consumi energia elettrica a carico dell'autorità locale – illuminazione pubblica

L'impianto di pubblica illuminazione di proprietà del Comune di Catenanuova rappresenta il primo settore di maggior consumo.

Di seguito verranno esplicitate in dettaglio i consumi, con le relative spese, inerenti ad ogni singolo punto luce a servizio dell'illuminazione.

Utenze - Illuminazione pubblica	Consumi [kWh]	Pagamenti utenza	Potenza installata [kW]
P.zza Municipio, 1 cabina ENEL Via S. Gius.	175 887	42 388,88 €	0
C/da Vigne Vecchie, snc Via Pantorno For. Sai.	24 534	5 912,70 €	0
P.zza Marconi n. 18 Ex Scuola	15 000	3 614,97 €	0
Via Europa, sn / Case Popolari Smart - Town	53 610	12 919,98 €	0
C/da Piano Mulino, s.n.c. / Zona Artigianale	30 614	7 378,00 €	0
Via Centuripe, s.n.c.	21 948	5 289,41 €	0
Via Palermo, s.n.c.	98 705	23 787,88 €	0
C/da Censi s. n. parco San Prospero - kw. 6 -	1 110	267,57 €	0
Via Stazione, 1	230 359	55 516,41 €	0
Via C. In Guerra, Cimitero for. In Salv. - kw. 6 -	9 835	2 370,32 €	0
Via P. Umberto, 170 Campo Sport. Usi Diversi	6 224	1 500,04 €	0
Via C in Guerra, 2 I Casa Custode Usi Diversi	4 637	1 117,49 €	0
Via Europa, 44 / Deposito Magaz. For. Salvag.	2 331	561,72 €	0
C/da Piano Mulino / Interno Zona Artigianale	2 351	566,50 €	0
C.so Delle Province, sn Campo S. Foro. Salvag.	297 504	71 698,41 €	0
Sommano	974 648	234 890,28 €	0

Tabella n. 17 – Punti di consegna della fornitura di illuminazione pubblica.



Aliquote consumi energia elettrica a carico dell'autorità locale - Illuminazione pubblica

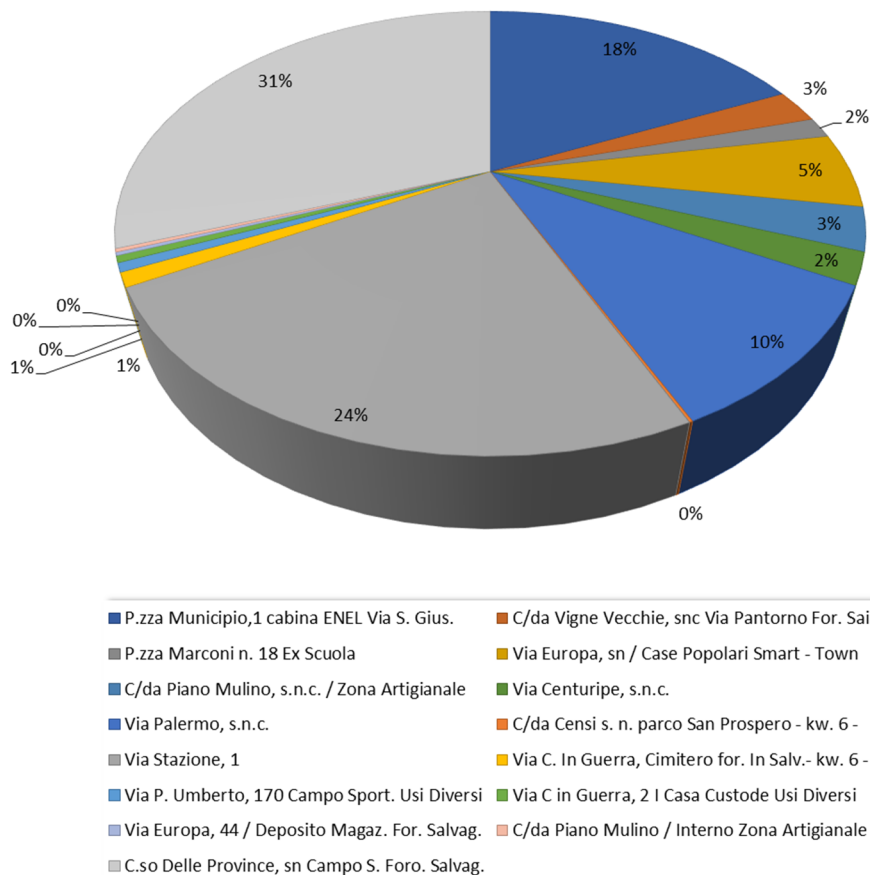


Grafico n. 14 – Suddivisione dei consumi energia elettrica per l'illuminazione pubblica.

Dal grafico n.14 possiamo desumere i seguenti dati: i maggiori consumi provengono da C.so delle Province e da via Stazione, 1 per un totale di 55% del totale. Segue in ordine decrescente, piazza Municipio con 18% e via Palermo con il 10%. La restante parte dei consumi oscilla tra il 5% e l'1%. Infine sono presenti utenze con consumi inesistenti.





5.4.2 - Gas naturale

I consumi di gas naturali sono imputabili quasi unicamente al riscaldamento degli immobili a carico dell'autorità locale ed alla produzione di Acqua Calda Sanitaria. Come nel caso dell'energia elettrica, anch'essi sono stati suddivisi per categoria in funzione dei servizi svolti:

- Edifici comunali;
- Edifici scolastici;
- Impianti sportivi;

Di seguito si riportano in dettaglio tutti i dati di consumo di gas naturale, per l'anno 2017.

	INDIRIZZO UTENZA	Consumo		Pagamenti utenza		Contatore n. (PDR)
		[Sm ³].	tep	€		
1	scuola materna - piazza Falcone, snc	3 189	2,61	3 248,50 €		
2	scuola materna - piazza Marconi	8 476	6,95	7 646,98 €		
3	scuola media - via Strurzo, snc	22 033	18,07	18 693,99 €		
SCUOLE PUBBLICHE		33 698	27,63	29 589,47 €		
4	uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua	2 675	2,19	2 284,44 €		
EDIFICI COMUNALI		2 675	2,19	2 284,44 €		
5	campo sportivo	1 176	0,96	1 000,00 €		
IMPIANTI SPORTIVI		1 176	0,96	1 000,00 €		
TOTALI		37 549	30,79	32 873,91 €		

Tabella n. 18 – Punti di consegna della fornitura di gas naturale a carico dell'Ente Comunale, anno 2017.

Categoria	Numero	Consumi [Sm ³]	Consumi [tep]
Edifici comunali	1,00	2 675,00	2,19
Edifici scolastici	3,00	33 698,00	27,63
Impianti sportivi	1,00	1 176,47	2,19
Totale	5,00	37 549,47	32,02

Tabella n. 19 – Analisi punti di consegna della fornitura Gas Enel, per l'anno 2017.



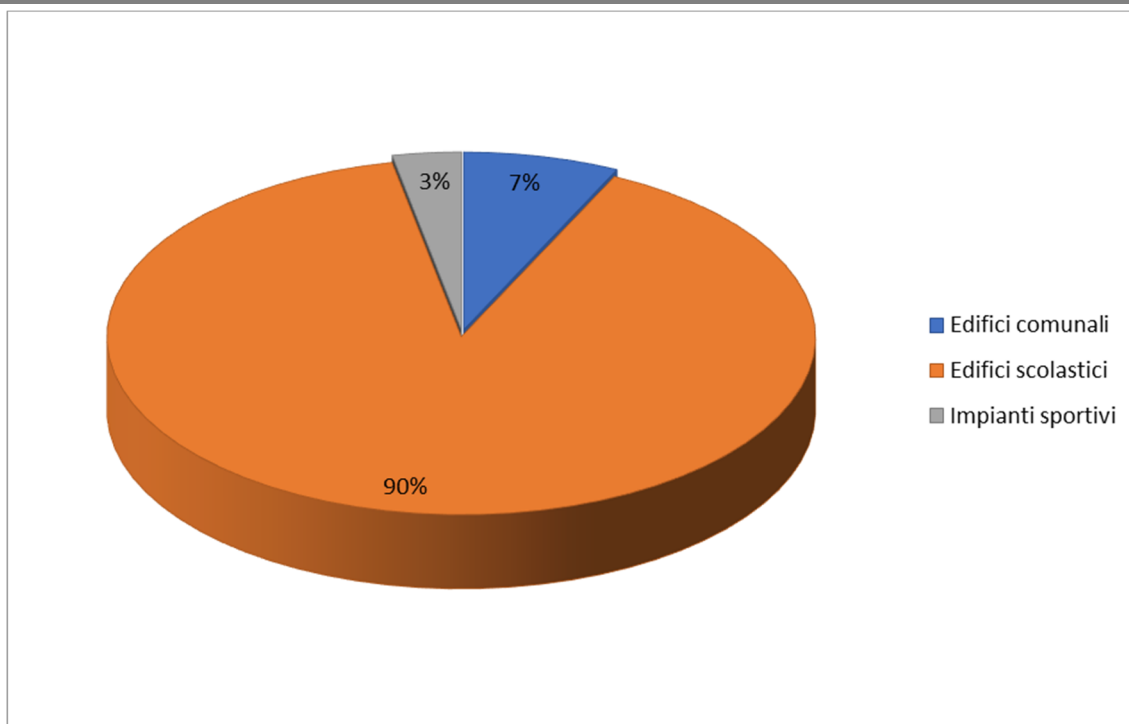


Grafico n. 15 – Suddivisione dei consumi energetici in funzione della categoria.

Analizzando i consumi di gas naturale effettuati dall'autorità locale emerge in modo chiaro che la maggior aliquota è da attribuire agli edifici scolastici, con il 90% del totale; agli edifici comunali spetta il 7% e agli impianti sportivi il 3%.

Successivamente si passerà all'analisi di dettaglio dei singoli immobili pubblici, in modo da evidenziare quelli più energivori.

Consumi gas naturale a carico dell'autorità locale – Edifici comunali

I consumi di gas naturali di edifici pubblici sono dovuti all'ufficio dei servizi sociali collocato in via Gen. O. Passalacqua, per essi bisogna considerare la quota parte dovuta al riscaldamento e quella dovuta alla produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS).

Edifici Comunali	Consumo	tep	Pagamenti utenza
	[Sm ³].		€
uff.serv.sociali - via Gen. O. Passalacqua	2 675	2,19	2 284,44 €
Sommano	2 675	2,19	2 284,44 €

Tabella n. 20 – Analisi dei consumi degli edifici comunali, anno 2017



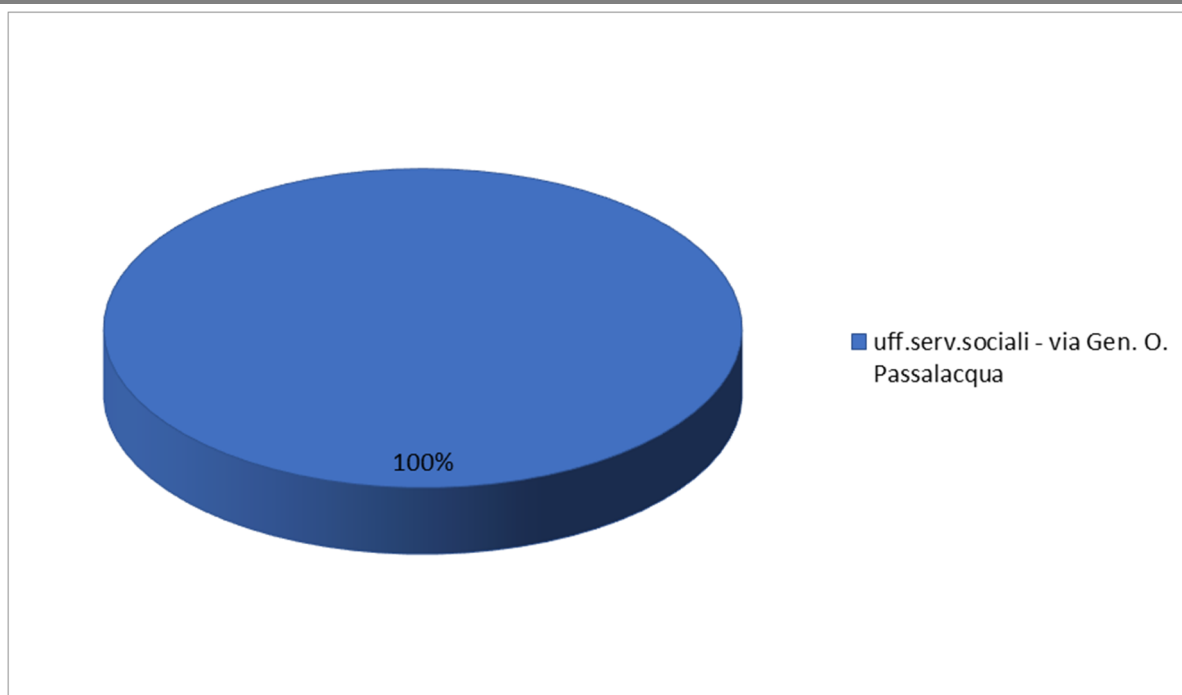


Grafico n. 16 – Suddivisione dei consumi energetici degli edifici comunali.

Consumi gas naturale a carico dell'autorità locale – Edifici scolastici

Come per gli edifici pubblici anche per le scuole il gas naturale viene impiegato per riscaldare gli ambienti e produrre ACS.

L'edificio più energivoro risulta essere quello della Scuola Media in via Sturzo, seguito dalla Scuola Materna di piazza Marconi con un consumo rispettivamente di 18,07 tep e di 6,95 tep annui; infine l'edificio di piazza Marconi con 2,61 tep annui.

Edifici scolastici	Consumo		Pagamenti utenza
	[Sm ³].	tep	€
scuola materna - piazza Falcone, snc	3 189	2,61	3 248,50 €
scuola materna - piazza Marconi	8 476	6,95	7 646,98 €
scuola media - via Sturzo, snc	22 033	18,07	18 693,99 €
Sommano	33 698	27,63	29 589,47 €

Tabella n. 21 – Analisi dei consumi degli edifici scolastici, anno 2017.



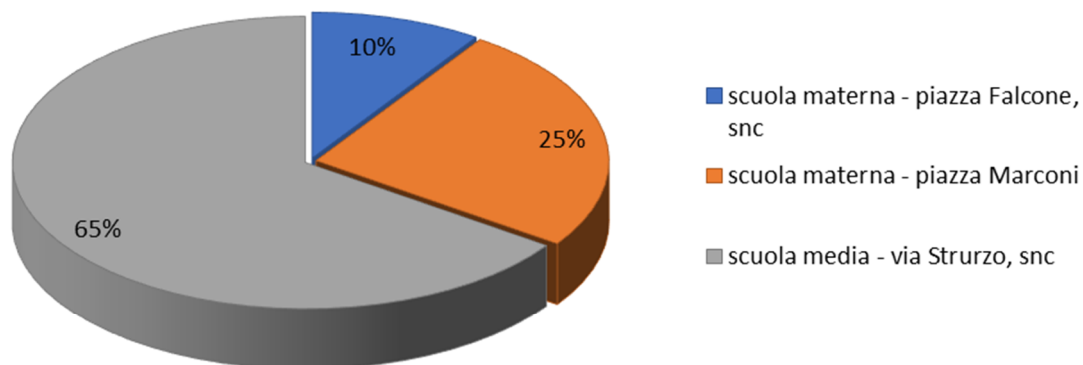


Grafico n. 17 – Suddivisione dei consumi energetici degli edifici scolastici.

Consumi gas naturale a carico dell'autorità locale – Impianti sportivi

Come si può vedere dalla tabella n. 22 l'unico impianto sportivo presente sul territorio è quello del campo sportivo con un consumo basso di soli 0,96 tep.

Impianti sportivi	Consumo	tep	Pagamenti utenza
	[Sm ³].		€
campo sportivo	1 176	0,96	1 000,00 €
Sommano	1 176	0,96	1 000,00 €

Tabella n. 22 – Analisi dei consumi degli impianti sportivi, anno 2017.



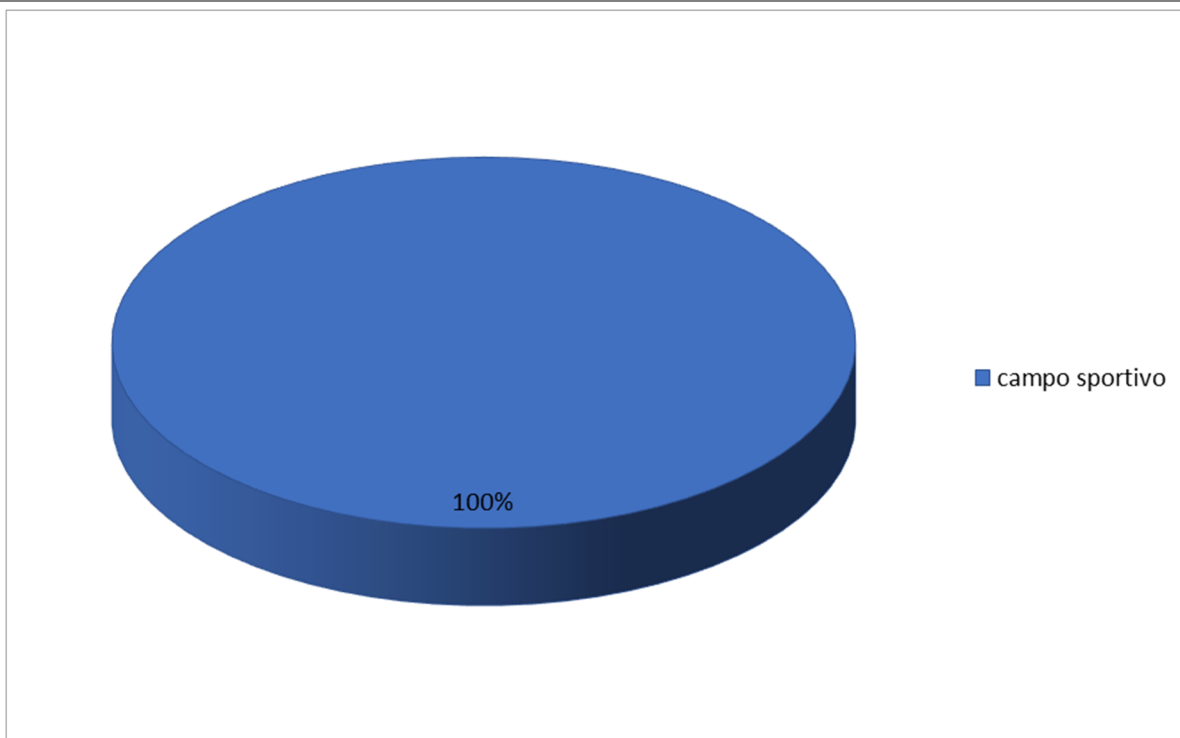


Grafico n. 18 – Suddivisione dei consumi energetici degli impianti sportivi.

5.4.3 - Trasporti

Il parco auto del Comune di Catenanuova in esame è:

- parco auto al servizio dei vigili urbani;

I dati di consumo sono stati raccolti dai buoni spesa effettuati per l'anno 2017. Di seguito vengono riportate le macchine ed i modelli in dotazione al comune nell'anno 2017 ed i relativi consumi distinti per tipologia di carburante.

Tipologia Carburante	Spesa annua	Prezzo carburante anno 20	Consumo	Peso specifico	Consumo	Consumo
	€	€/l	l	kg/dm ³	kg	tep
Consumi Gasolio	3 200,00 €	1,44967	2207,40	0,85	1 876,29	2,25
Sommano			2207,40		1 876,29	2,25

Tabella n. 23 – Consumi di combustibile per i mezzi di trasporto, anno 2017.





Consumi per auto trazione [tep]

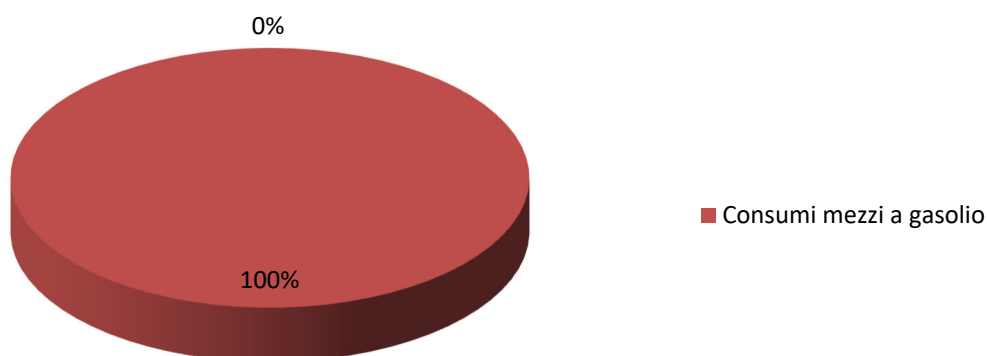


Grafico n. 19 – Percentuale di consumi per il trasporto.

Dai dati sopra riportati si desume un consumo complessivo di **2,25 tep** annui di energia necessaria per garantire la gestione del parco auto comunale. Di questi il 100% è rappresentato dai mezzi alimentati a gasolio.

5.4.4 - Consumi dell'Ente Comune di Catenanuova

I consumi dell'Ente Comune di Catenanuova sono costituiti primariamente da due voci una relativa ai consumi elettrici per la fruizione e l'utilizzo delle attrezzature, l'altra dalla quota parte di energia necessaria al riscaldamento ed alla produzione di ACS. Rapportando tutto in tep, per avere un'unità di misura omogenea, come spiegato nel paragrafo inerente ai consumi di tutto il territorio, emerge che il maggior dispendio energetico è dovuto all'energia elettrica che contribuisce con l'86% dei consumi complessivi. Il secondo vettore di consumo è il gas naturale, con il 16% dei consumi totali; un consumo marginale è dato dal gasolio (1%).

Un altro dato che emerge in modo preponderante è quello inerente ai consumi di energia elettrica per la pubblica illuminazione, che costituiscono il 74% del totale. Seguono gli edifici scolastici con il 16% dei consumi, poi il servizio idrico ed edifici comunali con stessa percentuale (4%) e impianti sportivi e trasporti con un minimo consumo (1%).

I dati di sintesi dei consumi comunali, con le relative percentuali suddivise una volta per vettore adoperato e per tipologia d'impianti, sono riportati nelle seguenti immagini.





Settore	Consumi						Totale
	Energia elettrica	Gas Naturale	Benzina	Gasolio	GPL	Biomassa	
	tep	tep	tep	tep	tep	tep	
Edifici comunali	7,10	2,19	-	-	-	-	9,30
Edifici scolastici	10,91	27,63	-	-	-	-	38,54
Illuminazione pubblica	182,26	-	-	-	-	-	182,26
Servizio idrico	10,59	-	-	-	-	-	10,59
Impianti sportivi	-	2,19	-	-	-	-	2,19
Trasporti	-	-	-	2,25	-	-	2,25
Totale	210,86	32,02	0,00	2,25	0,00	0,00	245,13

Tabella n. 24 – Consumi energetici dell'Ente Comune di Centuripe, anno 2017 [tep]

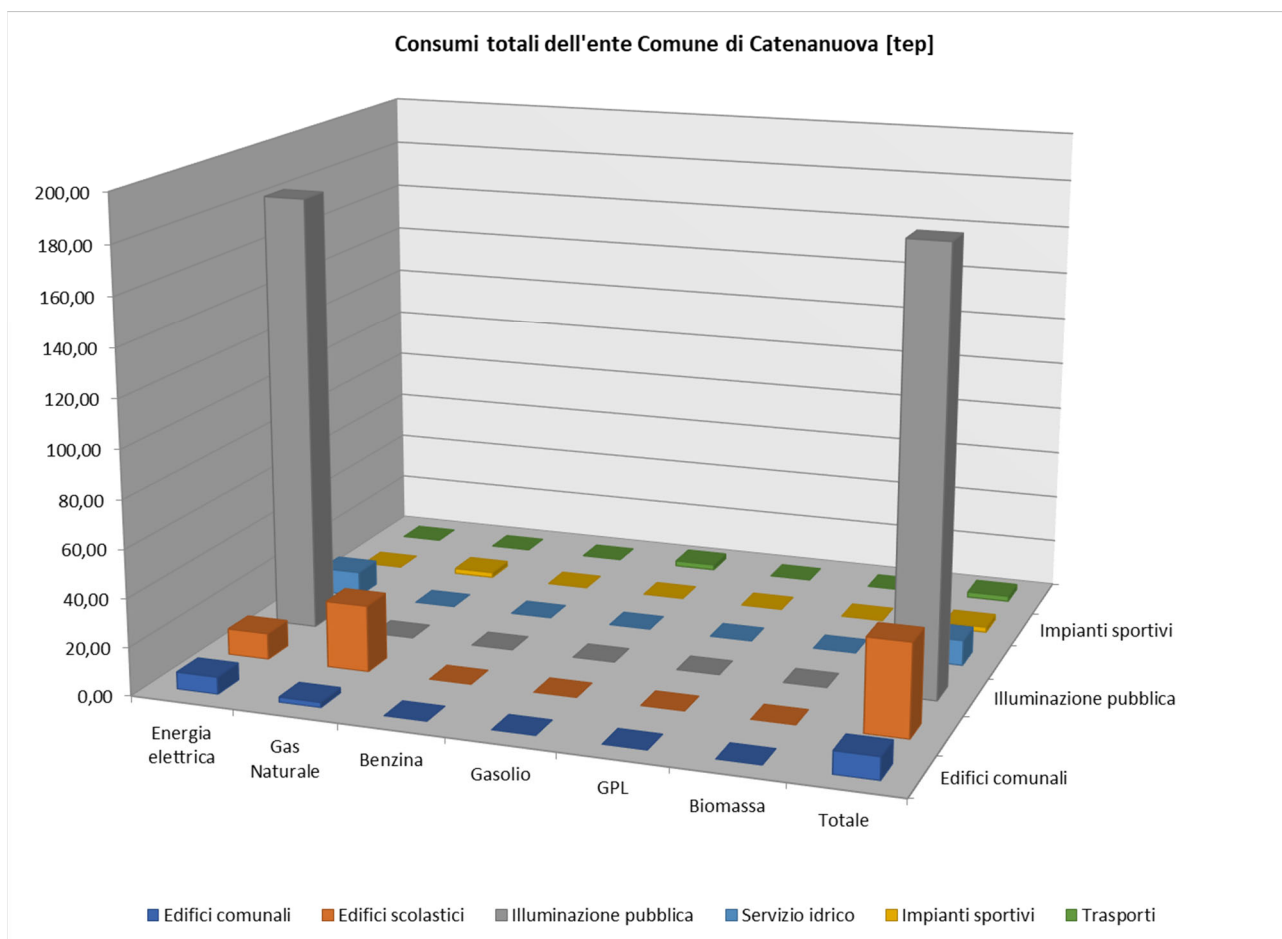


Grafico n. 20 – Consumi energetici dell'Ente Comune di Catenanuova anno 2017 [tep]



Totale [tep]

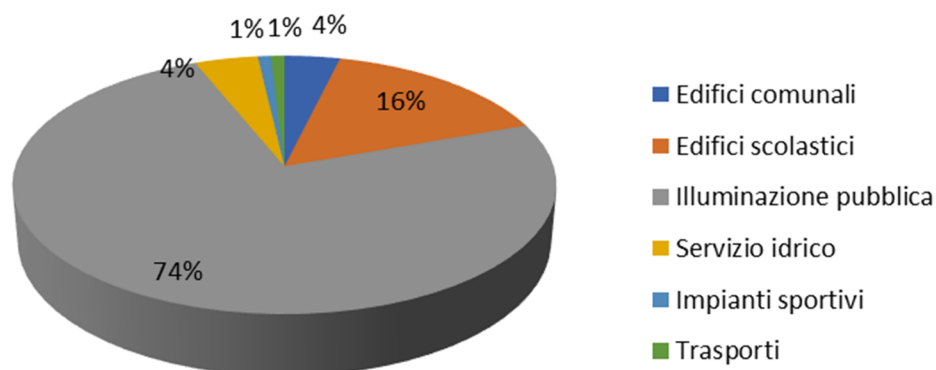


Grafico n.21 – Percentuali di consumo per settore [tep]

Totale [tep]

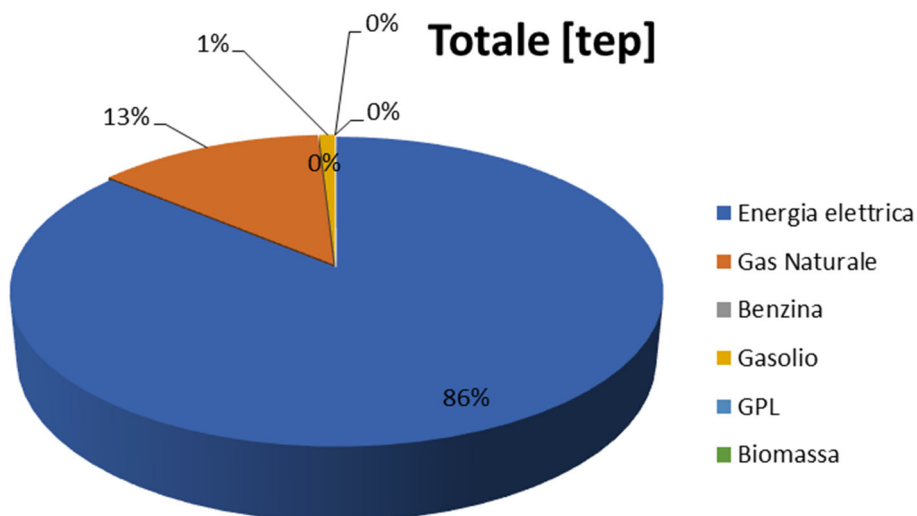


Grafico n. 22 –Percentuali di consumo per tipologia di combustibile [tep]



5.4.5 - Produzione locale di energia elettrica

Sul territorio di Catenanuova e fino all'anno 2011, anno della baseline, erano attivi n. 38 impianti per una potenza complessiva di 182,9 kWp installati ed una produzione di 256,1 MWh_e di energia elettrica. Alla data odierna è possibile effettuare una fotografia di tutti gli impianti attivi in data 07.05.2022 attraverso il sito messo a disposizione dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), denominato Altaiimpianti¹. Da questo conteggio restano esclusi quelli connessi in alta tensione, ovvero quelli aventi potenza superiore a 6 MWp (inesistenti nel territorio comunale).

In definitiva risultano attivi 85 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 394,29 kW installati ed una produzione di 552,0 MWh_e.

Nel Comune di Catenanuova non risultano installati impianti eolici.

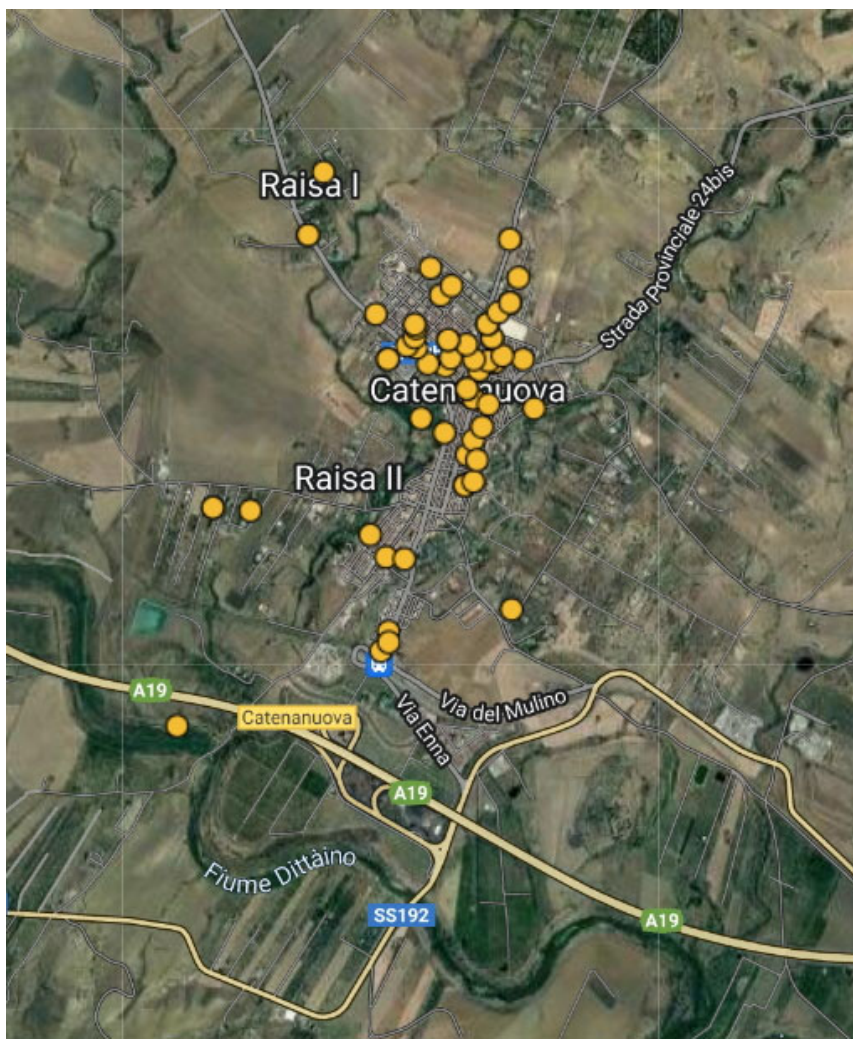


Immagine n. 1– Altaiimpianti, potenza fotovoltaica installata nel territorio di Catenanuova, maggio '22.

¹ -<https://www.gse.it/dati-e-scenari/altaiimpianti>





N	Potenza incentivata	Producibilità annua
	kW	kWh
1	2,6	3 640,0
2	2,82	3 948,0
3	2,82	3 948,0
4	2,88	4 032,0
5	2,88	4 032,0
6	2,88	4 032,0
7	2,94	4 116,0
8	2,94	4 116,0
9	2,94	4 116,0
10	2,99	4 186,0
11	3	4 200,0
12	3,92	5 488,0
13	4	5 600,0
14	4,12	5 768,0
15	4,23	5 922,0
16	4,41	6 174,0
17	4,6	6 440,0
18	4,6	6 440,0
19	4,8	6 720,0
20	4,8	6 720,0
21	4,8	6 720,0
22	4,9	6 860,0
23	4,9	6 860,0
24	5,52	7 728,0
25	5,76	8 064,0
26	5,76	8 064,0
27	5,76	8 064,0
28	5,875	8 225,0
29	5,875	8 225,0
30	5,98	8 372,0
31	6	8 400,0
32	6	8 400,0
33	6	8 400,0
34	6	8 400,0
35	6	8 400,0
36	6,86	9 604,0
37	7,99	11 186,0
38	11,76	16 464,0
Sommano	182,9	256 074,0

Tabella n. 25 – Impianti messi in esercizio al 2022.





6. Inventario di Base delle Emissioni (IBE)

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale nell'anno di riferimento. Il documento permette d'identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e quindi di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione inserite nel PAES. L'IBE è, inoltre, la base di partenza per la compilazione degli inventari dell'emissioni negli anni successivi (IME - Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) che consentiranno il monitoraggio dei progressi rispetto all'obiettivo prefissato, da comunicare ogni due anni all'Unione Europea.

L'IBE o BEI (Baseline Emission Inventory) quantifica i consumi di tipo diretto, dovuti all'utilizzo di combustibile del territorio e di tipo indiretto, legate alla produzione di energia elettrica e termica. Entrambe le misurazioni vengono effettuate in tonnellate di CO₂.

Secondo il JRC bisogna classificare i consumi secondo le seguenti categorie:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);
- edifici residenziali;
- illuminazione pubblica comunale;
- industrie non coinvolte nell'Emission Trading System
- parco auto comunale;
- trasporto pubblico;
- trasporto privato;
- altro (agricoltura, rifiuti, acque, etc.)

6.1 Fattori di emissione

La scelta dei fattori di emissione è un passaggio molto importante per la redazione dell'inventario base delle emissioni, difatti grazie ad essi si passa dai consumi di ciascun vettore energetico alla relativa quantità di gas climalteranti immessi in atmosfera.

Le linee guida mettevano a disposizione due diversi approcci: il primo tiene in considerazione dei fattori di emissione "Standard", che si basano sulle linee guida disposte dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change); mentre i secondi tengono conto dell'LCA (Life Cycle Assessment) ovvero dei fattori che per la quantificazione della CO₂ immessa in atmosfera tengono conto dell'intero ciclo di vita del vettore energetico considerato.





Si è scelto di adoperare dei fattori d'emissione **standard** considerando l'emissione di **CO₂ equivalenti** e quindi inglobando altri gas climalteranti, per i seguenti motivi:

- vengono utilizzati per gli inventari nazionali redatti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto;
- comprendono le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata in maniera diretta (combustione carburanti veicoli) e indiretta (combustione carburanti dovuta all'utilizzo elettrico e per il riscaldamento/raffrescamento);
- si possono utilizzare fattori di emissione che includono anche le emissioni di CH₄ e NO₂;
- si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile;
- azzerano le emissioni legate all'utilizzo sostenibile di biomasse e biocombustibili.

In tabella n. 26 vengono riportati i fattori di emissione con i relativi poteri calorifici per vettore energetico, tali valori sono stati presi dalla tabella fornita all'interno delle linee guida su "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile".

Vettore energetico	Fattori di emissione		Potere calorifico inferiore
	tCO ₂ /MWh	tCO ₂ /TJ	MWh/t
Energia elettrica	0,38	9,72x10 ⁻⁴	-
Gas Naturale	0,202	56,1	13,3 [9,59x10 ⁻³ MWh/Sm ³]
Benzina	0,249	69,3	12,3
Gasolio/Diesel	0,267	74,1	11,9
GPL	0,227	63,1	13,1
Olio Combustibile	0,279	77,4	11,2
Altri combustibili	0,264	73,3	11,2
Combustibili solidi	0,354	98,3	7,4
Biomassa	0,007	0,0252	2,9

Tabella n. 26 – Fattori di emissione e potere calorifico distinti per vettore energetico.

Per quanto riguarda i fattori di emissione è utile fare alcune precisazioni:

- la scelta del fattore di emissione dovuto al consumo di energia elettrica si fa riferimento alle linee guida ufficiali redatte dal JRC "Calcolo del fattore di emissione locale per l'elettricità", in quanto il fattore di emissione è influenzato dalla presenza degli impianti di produzione di FER elettrica presenti sul territorio dell'autorità locale, come evidenziato in tabella n. 26. Nel caso in esame per quantificare il fattore di emissione è utile riferirsi alla formula prevista ovvero





$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO_2PLE + CO_2AEV}{CTE} = 0,38$$

CTE	PLE	AEV	FENEE	CO2PLE	CO2AEV		EFE
MWh _e	MWh _e	MWh _e	t/MWh _e				t/MWh _e
7 635,39	256,1	0	0,394	0	0		0,38

dove:

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

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e];

PLE = Produzione locale di elettricità [MWh_e];

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e];

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

CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].



6.2 Risultati dell'IME

Di seguito vengono riepilogati, secondo la tabella prescritta dalle linee guida i consumi energetici del territorio comunale tutti espressi in MWh. Successivamente, attraverso l'utilizzo dei fattori di emissione, si passerà alla quantità di CO₂ immessa in atmosfera.

Categoria	Consumo energetico finale [MWh]													
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili						Energie rinnovabili				Totale	
			Gas Naturale	Gas Liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE														
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1 127,60	0,00	360,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 487,70
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2 562,47	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 563,02
Edifici residenziali	4 724,54	0,00	3,69	1 396,95	0,00	22,29	0,00	4 507,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 654,80
Illuminazione pubblica comunale	957,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	957,92
Industrie (al netto ETS)	344,85	0,00	4,32	27,46	0,00	572,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	949,41
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	9 717,38	0,00	368,65	1 424,41	0,00	595,08	0,00	4 507,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16 612,86
TRASPORTI														





Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,33
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,66
Trasporti privati e commerciali	0,00	0,00	0,00	1 610,24	0,00	1 561,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 172,21
Totale parziale trasporti	0,00	0,00	0,00	1 610,24	0,00	1 621,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 232,20
ALTRO														
Agricoltura	199,90	0,00	0,00	22 521,41	0,00	15 365,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38 087,22
Totale parziale altro	199,90	0,00	0,00	22 521,41	0,00	15 365,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38 087,22
TOTALE	9 917,28	0,00	368,65	25 556,07	0,00	17 582,95	0,00	4 507,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57 932,28

Tabella n. 27 – Risultati IME consumi energetici - Allegato A al PAESC.





Categoria	Emissioni di CO ₂ [t]													Totale
	Elettricità	Calore/freddo	Combustibili fossili					Energie rinnovabili						
			Gas Naturale	Gas Liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE														
Edifici, attrezzature/impianti comunali	429,37	0,00	72,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	502,11
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	975,75	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	975,86
Edifici residenziali	1 799,03	0,00	0,75	317,11	0,00	5,95	0,00	1 189,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 312,77
Illuminazione pubblica comunale	364,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	364,76
Industrie (al netto ETS)	131,31	0,00	0,87	6,23	0,00	152,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	291,35
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	3 700,23	0,00	74,47	323,34	0,00	158,89	0,00	1 189,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 446,86
TRASPORTI														
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,96
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,06





Trasporti privati e commerciali	0,00	0,00	0,00	365,53	0,00	417,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	782,57
Totale parziale trasporti	0,00	0,00	0,00	365,53	0,00	433,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	798,59
ALTRO															
Agricoltura	76,12	0,00	0,00	5 112,36	0,00	4 102,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9 291,18
Totale parziale altro	76,12	0,00	0,00	5 112,36	0,00	4 102,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9 291,18
TOTALE	3 776,35	0,00	74,47	5 801,23	0,00	4 694,65	0,00	1 189,94	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	15 536,63

Tabella n. 28 – Risultati IME emissioni di CO₂ - Allegato B al PAESC

6.2.1 Produzione locale di energia elettrica

In riferimento a quanto asserito per la quantificazione del fattore di emissione si riporta la tabella contenente la produzione elettrica da energia FER.

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Produzione [MWh _e]	tCO ₂ /MWh
Eolico	0,0	0,0
Idroelettrico	0,0	0,0
Fotovoltaico	256,1	0,0
Geotermico	0,0	0,0
Totale	256,1	0,0

Tabella n. 29 – Produzione locale di energia elettrica - Allegato C al PAESC.

