

RAGUSA GREEN PLAN



**Il percorso partecipato del capoluogo ibleo
verso la sostenibilità**





Committente	Comune di Ragusa
Redazione	AzeroCO2 s.r.l. Ing. Annalisa Corrado Dott. Alessandro Vezzil Ing. Rocco Antonio Iannotti Dott.ssa Lisa Suanno Arch. Adriano Dettori Francesca Dari
	Comune di Ragusa Ing. Carmelo Licitra
Organo di approvazione	Consiglio Comunale
Documento di approvazione	Delibera n.7 del 27/01/2015

Indice

PREMESSA	1
IL PATTO DEI SINDACI	4
IL PAES: ATTIVAZIONE E COINVOLGIMENTO	5
Coinvolgimento della cittadinanza	6
Coinvolgimento degli stakeholder	7
I tavoli tematici	9
SINTESI DEI RISULTATI	12
SEZIONE A. INQUADRAMENTO GENERALE	14
Brevi cenni storici	14
Contesto naturalistico e territoriale	15
Il Parco Nazionale degli Iblei	18
Normativa di riferimento	18
I monti Iblei	20
Il fiume Irminio	21
Le riserve naturali del territorio ragusano	22
Riserva naturale Macchia Foresta del Fiume Irminio	22
Riserva Naturale Orientata Pino d'Aleppo	23
Riserva Naturale Integrale "Cava Randello"	25
Cava Volpe	25
Dati climatici e potenzialità FER	27
Andamento demografico	30
Attività economiche	31
Il sistema della mobilità comunale e provinciale	34
Viabilità	34
Sistema Ferroviario	35
Sistema portuale	36
Sistema Aereoportuale	38
Parco veicolare privato	40
Parco edilizio privato	42
SEZIONE B. INVENTARIO DELLE EMISSIONI	45
Metodologia di calcolo generale	45
Strumenti utilizzati per l'indagine	47
SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PUBBLICO	47
SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PRIVATO	48

LETTERE AI DISTRIBUTORI DI ENERGIA	48
DATI STATISTICI E DI LETTERATURA	51
IBE AL 2011	52
Analisi dell'IBE per settore	52
Edifici, attrezzature, servizi pubblici e pubblica illuminazione	52
Flotta comunale	57
Trasporto pubblico	58
Civile residenziale	59
Civile terziario	62
Trasporti privati	63
Consumi finali	65
Emissioni finali	69
Produzione di energia	72
SEZIONE C. ANALISI DEI PIANI REGIONALI E PROVINCIALI	75
Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia - PEARS	75
Piano Energetico provinciale - PEAP	76
SEZIONE D. STRATEGIA AL 2020 E AZIONI DI RIDUZIONE	77
Processo di pianificazione	77
Obiettivi	79
Strumenti di attuazione delle azioni	81
Partecipazione a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, Provinciali, Europei)....	81
Accesso agli incentivi.....	83
Allegato Energetico al Regolamento Edilizio	84
Audit energetico e certificazione degli edifici	85
Rispetto dei regolamenti esistenti	86
Fondo di garanzia comunale	86
Campagne di informazione e sensibilizzazione	86
Pianificazione territoriale.....	88
PIANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE (PUMS)	88
PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE	90
PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	92
PIANO DEL VERDE	94
PIANO DI GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE	95
PIANO "ENERGIE RINNOVABILI E RISPARMIO ENERGETICO"	96
BILANCIO DI SOSTENIBILITA'	97
Azioni di riduzione	99
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI.....	99

TERZIARIO	110
RESIDENZIALE.....	115
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	129
MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA.....	131
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'	146
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CALORE/FREDDO	152



Premessa

Duecento anni di combustibili fossili bruciati per promuovere e favorire uno stile di vita industriale hanno prodotto il rilascio di ingenti quantità di biossido di carbonio nell'atmosfera terrestre, che minaccia un catastrofico cambiamento della temperatura della Terra, con conseguenze potenzialmente devastanti per il futuro della vita. Nel 2007 un rapporto pubblicato *dall'Intergovernmental Panel on Climate Change* delle Nazioni Unite ha dato un efficace descrizione delle dimensioni del problema: Il ghiaccio della calotta polare, sciogliendosi a causa dell'aumento della temperatura terrestre dovuta alla maggiore concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, impedisce al calore di disperdersi. Questo provoca radicali cambiamenti in maniera particolare sul ciclo dell'acqua. Precipitazioni più intense o meno frequenti causerebbero inondazioni o siccità. L'acqua è la linfa di questa Terra e di ogni cosa che la ricopre, destabilizzandone la costanza in un meccanismo a catena si andrebbe a destabilizzare l'intero eco-sistema portandolo all'autodistruzione. Mentre i popoli migrerebbero verso l'entroterra per l'innalzamento dei mari, la flora che verrà messa in difficoltà dai cambiamenti climatici non avrà il tempo di adattarsi ne tantomeno di spostarsi. Per tantissime specie erboree e animali l'unica sicurezza sarà l'estinzione.

Per questi motivi il mondo intero e in particolare il continente europeo ha iniziato ad avviare e in alcuni casi a potenziare strategie volte all'abbassamento dell'emissioni di CO₂. Dopo l'adozione del pacchetto europeo su clima ed energia del 2008, la Commissione europea ha lanciato la strategia 20-20-20 la quale prevede:

- la riduzione di emissioni di gas serra del 20% entro il 2020;
- l'aumento dell'efficienza energetica risparmiando il 20% del consumo energetico dell'UE entro il 2020;
- il raggiungimento del 20% di energie rinnovabili nel consumo totale di energia nell'UE entro il 2020;
- il raggiungimento del 10% di biocarburante nel consumo totale di veicoli entro il 2020.

Nel contesto del patto 20-20-20 anche se i Governi nazionali avranno il “dovere” di raggiungere gli obiettivi preposti, tutto il lavoro è demandato ai comuni¹, i quali attraverso l'adesione al “Patto dei Sindaci” aderiscono al trattato e programmano strategie rivolte soprattutto all'abbattimento delle emissioni di tutti i gas climalteranti e alla democratizzazione dell'energia elettrica.

L'Amministrazione a 5 Stelle di Ragusa, sente il dovere di promuovere azioni e strategie rivolte proprio all'abbassamento delle emissioni dei gas climalteranti. L'intenzione è

¹ I governi locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ è associato alle attività urbane.



avviare una politica basata sulla "TRI" (Terza Rivoluzione Industriale) ove non solo le emissioni di CO₂ si abbasserebbero, in più si creerebbero nuovi posti di lavoro e i cittadini Ragusani inizierebbero a intraprendere un percorso che li porterebbe all'indipendenza energetica.

I pilastri della Terza Rivoluzione Industriale

I cinque pilastri della Terza rivoluzione industriale sono:

1. il passaggio alle fonti di energia rinnovabile;
2. la trasformazione del patrimonio immobiliare esistente in tutti i continenti, in impianti di microgenerazione per raccogliere in loco le energie rinnovabili;
3. l'applicazione dell'idrogeno e di altre tecnologie di immagazzinamento dell'energia in ogni edificio e in tutta l'infrastruttura, per conservare l'energia intermittente;
4. l'utilizzo delle tecnologie Internet per trasformare la rete elettrica di ogni continente in una inter-rete per la condivisione dell'energia che funzioni proprio come Internet (se milioni di edifici generano localmente, sul luogo del consumo, piccole quantità di energia, possono vendere il surplus alla rete e condividere l'elettricità con i propri vicini in tutto il continente);
5. la transizione della flotta dei veicoli da trasporto passeggeri e merci, pubblici e privati, in veicoli plug-in e con cella a combustibile che possano acquistare e vendere energia attraverso la rete elettrica continentale interattiva.

Il processo partecipato

L'Amministrazione ha prediletto un processo partecipato della stesura del PAES. La fase preliminare dell'attuazione del progetto è stata caratterizzata dall'informare la cittadinanza attraverso spot pubblicitari, coinvolgendola con questionari disponibili sul sito del comune e in gazebo organizzati in vari eventi cittadini per capire quali erano le maggiori esigenze del cittadino. Alcune comparse nelle TV locali hanno permesso di dare informazioni in merito affinché la compilazione dei questionari sopra citati potesse essere effettuata attraverso un minimo di coscienza del tipo di progetto.

Sono poi stati organizzati due incontri illustrativi, con gli stakeholder, ma aperti alla cittadinanza, in cui si sono raccolte anche le esigenze dei portatori di interesse. Dopo aver stilato una classifica delle esigenze più condivise sono stati organizzati 3 tavoli tecnici:

- Turismo e mobilità sostenibile
- Controlli e incentivi nell'edilizia
- Energie sostenibili

Da questi tavoli, con alcune proposte dell'Amministrazione, sono emerse tutte quelle informazioni che ci hanno permesso di stilare un PAES partecipato.

L'Amministrazione nel frattempo sta già andando in questa direzione, attraverso tutta una serie di atti come l'organizzazione delle giornate della mobilità sostenibile, l'indirizzo di giunta verso una graduale conversione del parco auto di mezzi ibridi, elettrici o a metano, l'istituzione di un ufficio energia che garantisca le norme vigenti e pensi ad un nuovo sviluppo energeticamente sostenibile.



È opportuno però che questo Piano ora ne determini la regia, affinché possa essere preservata la biosfera e tutto ciò che essa contiene.

In un primo momento, muoversi in questa direzione potrebbe sembrare un'azione dispendiosa tale da provocare consistenti sacrifici ed, invece, l'utilizzo delle energie rinnovabili risultano oggi l'investimento più redditizio che l'economia reale può dare per intraprendere un percorso di riqualificazione urbana, indipendenza energetica, abbattimento delle emissioni di CO₂ e aumento occupazionale.

Lo stato ambientale del nostro territorio è preoccupante e lo stesso vale anche per la situazione occupazionale. Per tanti anni questa città è stata costretta a perdere i propri pezzi per sopravvivere e per troppo tempo siamo stati messi di fronte al bivio: lavoro (?) o salute.

Oggi abbiamo una grande occasione. Attraverso questo documento possiamo mettere in moto le potenzialità che riguardano la nostra città che permetterà a noi tutti di capire che il famoso bivio appena citato non esiste! Perché se c'è l'ambiente c'è il lavoro.

Amministrazione Comunale di Ragusa



Il Patto dei Sindaci

Il **Patto dei Sindaci** (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico, attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per **ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 20% rispetto ad un anno di riferimento, individuando come orizzonte temporale il 2020**.

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)**, che quantifica le emissioni di CO₂ (o CO₂ equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;
- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.



L'inventario delle emissioni ed il suo costante monitoraggio viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.

Il PAES: attivazione e coinvolgimento

Il percorso di redazione del PAES è stato realizzato seguendo le indicazioni contenute nelle Linee Guida del JRC **“How to develop a Sustainable Energy Action Plan”** e nell'aggiornamento **“Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring”**.

A valle dell'adesione al Patto, l'Amministrazione ha attivato vari procedimenti consequenziali alla necessità di redigere il PAES e seguirne la corretta attuazione.

Basandosi sulla considerazione che le attività e le azioni da inserire nel Piano devono costantemente essere mantenute sotto il diretto controllo dell'Amministrazione e per minimizzare il rischio di produrre uno strumento di pianificazione “esogeno” di difficile, se non di impossibile attuazione e/o non riconosciuto come tale dalla comunità amministrata e dai gruppi di interesse locali, si è deciso di affidare a funzionari dipendenti la stesura del Piano (Determina Dirigenziale n. 682/14).

Tuttavia, data la peculiarità del documento e delle connesse attività di studio e di ricerca/reperimento dati sul tutto il territorio comunale e tenuto conto anche delle modalità operative per la stesura, approvazione e presentazione del Piano ai soggetti deputati alla superiore validazione a livello UE, si è deciso di affiancare l'attività interna dell'Ente affidando apposito incarico di consulenza scientifica e metodologica a qualificato soggetto esterno selezionato con idonea procedura di evidenza pubblica (Appendice 1).

Il soggetto individuato è stato la Società AZZEROCO2 s.r.l. (di seguito “il Consulente”).

Con atto di Giunta Municipale n. 418/13 è stato costituito un Ufficio Intersettoriale di supporto interno per lo sviluppo, l'elaborazione e l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile comunale denominato Ufficio PAES (Appendice 2) composto da funzionari abitualmente impegnati presso i seguenti servizi / settori:

- settore edilizio
- trasporti e la viabilità
- settore dei rifiuti
- servizio energia
- servizio idrico integrato

L'Ufficio PAES rappresenta un primo adattamento della struttura organizzativa interna dell'Ente, che curerà l'attuazione degli interventi previsti nel PAES, così come ha seguito le recenti fasi propedeutiche di sviluppo e redazione del presente Piano.

Lo staff dell'Ufficio PAES è composto da 7 unità di personale, poste sotto il coordinamento svolto, conformemente a quanto contenuto nelle Deliberazioni di adesione, dall'Energy Manager dell'Ente, Responsabile del Procedimento di adesione al Patto.

I dipendenti nominati sono:



L'attività dell'Ufficio PAES ha inizialmente riguardato il completamento della fase di affidamento della consulenza esterna e la raccolta dei dati di settore per l'IBE.

L'incarico di consulenza è stato avviato in occasione di un incontro formativo ed informativo rivolto ai componenti dell'Ufficio Intersettoriale e si è poi rivolto alle attività di raccolta, verifica e validazione dei dati di base per l'IBE alla sistematizzazione delle azioni e dei settori di intervento ed il supporto alla organizzazione e svolgimento degli incontri e tavoli tematici con gli stakeholder.

Riguardo le azioni di coinvolgimento della cittadinanza e degli stakeholder l'Amministrazione ha programmato e svolto varie iniziative elencate nei paragrafi di seguito.

Coinvolgimento della cittadinanza

1. Stampa di materiale informativo e di questionari per la cittadinanza sul tema del Patto e sulle principali tematiche di riduzione delle emissioni (Fac-simile Appendice 3);
2. Pubblicazione sul sito web istituzionale di una sezione dedicata al tema del Patto contenente i principali documenti ed atti ufficiali adottati dall'Ente per l'adesione (http://www.comune.ragusa.gov.it/comune/attiufficiali/patto_sindaci/index.html)



3. Pubblicazione online del questionario rivolto ai cittadini (Appendice 4) ed attivazione della casella email per la ricezione degli stessi e di contributi di idee (paes@comune.ragusa.gov.it)
4. Stand informativo finalizzato alla divulgazione di informazioni ed alla distribuzione e raccolta dei questionari sopra descritti organizzato, in concomitanza di eventi vari con notevole afflusso di cittadini:
 - Mercatini in occasione della festa patronale di S. Giovanni Battista – Ragusa, P.zza Libertà il 28 e 29 agosto 2014
 - Festa di addio all'Estate '14 – Marina di Ragusa, P.zza Duca degli Abruzzi il 13 settembre 2014
 - Fiera Agroalimentare del Mediterraneo – Ragusa, Foro Boario il 26-28 settembre 2014
 - Partecipazione a rubriche di divulgazione approfondimento sul tema del Patto e del PAES presso emittenti televisive locali
 - Comunicati stampa di diffusione delle varie iniziative sopra elencate

A seguito delle azioni svolte l'Ufficio ha raccolto n. 480 questionari compilati dai cittadini quasi integralmente su supporto cartaceo. Le indicazioni ottenute hanno contribuito a sviluppare gli argomenti posti al tavolo di concertazione ed ai successivi tavoli tematici con gli attori economici e sociali del territorio.

Coinvolgimento degli stakeholder

Come espressamente specificato nei vari atti amministrativi di adesione al Patto e di organizzazione della struttura amministrativa dell'Ent la fase di concertazione con i soggetti portatori di interesse è stata tempestivamente messa in atto tramite una lunga serie di incontri fra i quali si citano:

1. Primo incontro di introduzione al Patto ed alla modalità di predisposizione del PAES presso la Sala Giunta del Comune in data 12/09/14. All'incontro hanno presenziato e sono intervenuti i rappresentanti dei seguenti soggetti:
 - Ordine degli Ingegneri
 - Ordine degli Architetti
 - Collegio dei geometri
 - Collegio dei Periti Industriali
 - Ordine dei Dottori Agronomi
 - Camera di Commercio Industria ed Artigianato
 - Confederazione Nazionale artigiano (CNA)
 - Coldiretti
 - Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)
 - Associazioni ambientaliste (Legambiente)

oltre a liberi professionisti, imprenditori del settore mobilità ed energie alternative e consiglieri comunali.



Nel corso della seduta, aperta da una presentazione introduttiva ed informativa sul tema generale del Patto dei Sindaci e del PAES da parte del Consulente, è stata illustrata la struttura interna di coordinamento delle attività per il PAES e sono stati rivolti inviti ai soggetti rappresentati a voler fornire indicazioni, suggerimenti e spunti di riflessione in merito alle varie tematiche che lo strumento di pianificazione energetico-ambientale avrebbe dovuto trattare e regolamentare. Nella stessa seduta è scaturito un ricco dibattito con numerosi interventi dei soggetti intervenuti, che hanno iniziato a fornire un utile quadro preliminare di supporto alle analisi ed alle decisioni contenute ed illustrate nel presente documento.

In particolare, gli argomenti discussi si sono sviluppati intorno a tre assi tematici principali individuati come:

- mobilità sostenibile
- edilizia (rispetto della normativa energetica, incentivi, pianificazione energetica)
- energie alternative e risparmio energetico

E' stata sottolineata l'importanza delle azioni di informazione, formazione e divulgazione rivolta sia alla cittadinanza sin dall'ambito scolastico sia alle categorie economiche che necessitano di un maggiore coinvolgimento per contribuire attivamente al raggiungimento degli obiettivi che il PAES conterrà.

Alcuni soggetti hanno, in seguito, fatto pervenire note scritte su quanto di interesse diretto della categoria professionale/economica/sociale rappresentata.

2. Il secondo incontro con i soggetti portatori di interesse locale svoltosi in data 24/09/14 presso l'Aula Consiliare ha avuto la finalità di raccogliere, illustrare e dibattere i contributi pervenuti dagli stakeholder e le prime azioni ipotizzate dall'Amministrazione, sulla base delle indicazioni già emerse e dell'indirizzo politico assegnato. Hanno presenziato e sono intervenuti i rappresentanti dei seguenti soggetti:

- Ordine degli Ingegneri
- Collegio dei Periti Industriali
- Soprintendenza BB.CC.AA.
- Confederazione Nazionale artigiano (CNA)
- Coldiretti
- Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)
- Associazioni ambientaliste (Legambiente)

oltre a liberi professionisti, imprenditori del settore mobilità e consiglieri comunali.

Sono pervenute note scritte da parte di:

- Ordine degli Ingegneri
- Soprintendenza BB.CC.AA.
- ANCE
- Legambiente



- CNA
- Ordine Agronomi
- Imprenditore locale di mobilità elettrica a due ruote
- Libero professionista ingegnere
- Consigliere comunale

Sono stati ribaditi ed approfonditi alcuni aspetti riguardanti il ruolo di promotore, controllore e facilitatore che l'Ente Locale è chiamato a svolgere, nei tre settori tematici individuati, per una proficua ed incisiva ricaduta della pianificazione in atto.

A tal proposito l'Amministrazione ha nell'occasione annunciato un calendario di ulteriori incontri con gli stakeholder da svolgere con la modalità del tavolo tematico così denominati (Appendice 6):

- Mobilità e turismo sostenibile
- Edilizia, controlli ed incentivi
- Energia sostenibile, controlli ed incentivi

I tavoli tematici

Il **primo tavolo tematico** svoltosi in data 02/10/14 presso la Sala Giunta ha visto la partecipazione di:

- Ordine degli Ingegneri
- Ordine degli Architetti
- Confederazione Nazionale artigiano (CNA)
- Coldiretti
- Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)
- Associazioni ambientaliste (Legambiente)

oltre a liberi professionisti, imprenditori del settore mobilità e servizi energetici e consiglieri comunali.

La seduta si è aperta sull'argomento del car sharing ed è proseguita con l'illustrazione delle azioni ipotizzate dall'Amministrazione in sede di convocazione:

Il dibattito ha fatto emergere le seguenti considerazioni:

- aggiornamento e redazione degli strumenti di pianificazione della mobilità e della viabilità urbana nel senso di addivenire alla stesura di un Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) correttamente relazionato al piano urbanistico quale azione obiettivo del PAES;
- sviluppare la mobilità privata indirizzandola a sistemi innovativi condivisi (car pooling- car sharing – bike sharing) da attuare con tecnologie sostenibili (elettrico – ibrido) e nuove infrastrutture (piste ciclabili – reti di ricarica);
- adeguare il sistema di trasporto pubblico alla pianificazione di settore attenzionando l'opportunità che il territorio incorpora e costituita dalla presenza di una infrastruttura di trasporto su rotaia nel centro urbano (azione: metropolitana di superficie);



Il **secondo tavolo tematico** svoltosi in data 08/10/14 presso l'Aula Consiliare ha visto la partecipazione di:

- Ordine degli Ingegneri
- Ordine degli Architetti
- Confederazione Nazionale artigiano (CNA)
- SVIMED Onlus
- Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)
- Associazioni ambientaliste (Legambiente)

oltre a liberi professionisti, imprenditori del settore edile e consiglieri comunali.

La proposta di rivisitazione della pianificazione urbanistica è stata ampiamente condivisa ed accolta dai presenti così come le azioni legate al recupero e riuso di risorse idriche. A tal proposito è stata svolta, a cura di un docente della Università di Catania, una approfondita presentazione sul tema della fitodepurazione come possibile sistema da implementare all'interno di una o più azioni del PAES.

La seduta si è svolta con la descrizione delle altre azioni elencate dall'Amministrazione in sede di convocazione.

Il dibattito ha fatto emergere le seguenti considerazioni:

- gli strumenti di pianificazione edilizia, quali il Piano Particolareggiato nel centro storico o il Piano Paesistico per il resto del territorio, sono molte volte in contrasto con l'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, quindi andrebbero rivisti i vincoli insieme alla Soprintendenza, quale azione obiettivo del PAES
- implementare un regime di incentivazione per la diffusione del riuso acque meteoriche e grigie non solo nel nuovo edificato ma, principalmente, nel retrofit e nella riqualificazione edilizia
- che il Comune si faccia promotore di una 'Rete d'impresе' locali per lo sviluppo sia di prodotti dell'edilizia di tipo locale che per far emergere gli artigiani locali;

Il **terzo tavolo tematico** svoltosi in data 17/10/14 presso l'Aula Consiliare ha visto la partecipazione di:

- Ordine degli Ingegneri
- Confederazione Nazionale artigiano (CNA)
- Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)

oltre a liberi professionisti, imprenditori del settore edile e consiglieri comunali.

La seduta si è aperta sull'argomento della produzione di Energia Sostenibile ed è proseguita con l'illustrazione delle azioni ipotizzate dall'Amministrazione in sede di convocazione.

Il dibattito ha fatto emergere le seguenti considerazioni:



- adottare una azione specifica che preveda la realizzazione di impianti “collettivi” di produzione energetica da rinnovabili (fotovoltaico) su aree e superfici edificate dell'Ente dando così l'opportunità di ottemperare agli obblighi di legge per i soggetti c.d. “impossibilitati” e/o incrementare la quota territoriale di generazione “verde”
- sviluppare 'il risparmio energetico', dove non si può fare 'produzione energetica';
- sviluppare il settore Agricolo per produrre biomassa e studiare i potenziali del cd. 'Bacino Termico' del territorio;
- sviluppare un protocollo per la Certificazione Energetica e Ambientale Volontaria degli immobili privati di nuova edificazione e ristrutturati.

Da qui la necessità di formare sia i liberi professionisti che i professionisti dipendenti al fine di applicare la normativa esistente e implementare degli strumenti di premialità verso i cittadini virtuosi.

Sintesi dei risultati

Nel Comune di Ragusa al 2011 il consumo energetico finale risulta essere pari a 798.505 MWh.

Nel Grafico 1 sono rappresentati i consumi finali suddivisi per tipologia di utenza. Il 42,3% dei consumi è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore residenziale con il 32,2% e il terziario con il 19,8%. Gli edifici comunali e l'illuminazione pubblica rappresentano delle percentuali decisamente più basse, rispettivamente il 4,0% e l'1,4%. Lo 0,2% dei consumi totali è imputabile al trasporto pubblico, mentre la flotta municipale contribuisce con lo 0,1% sul totale dei consumi.

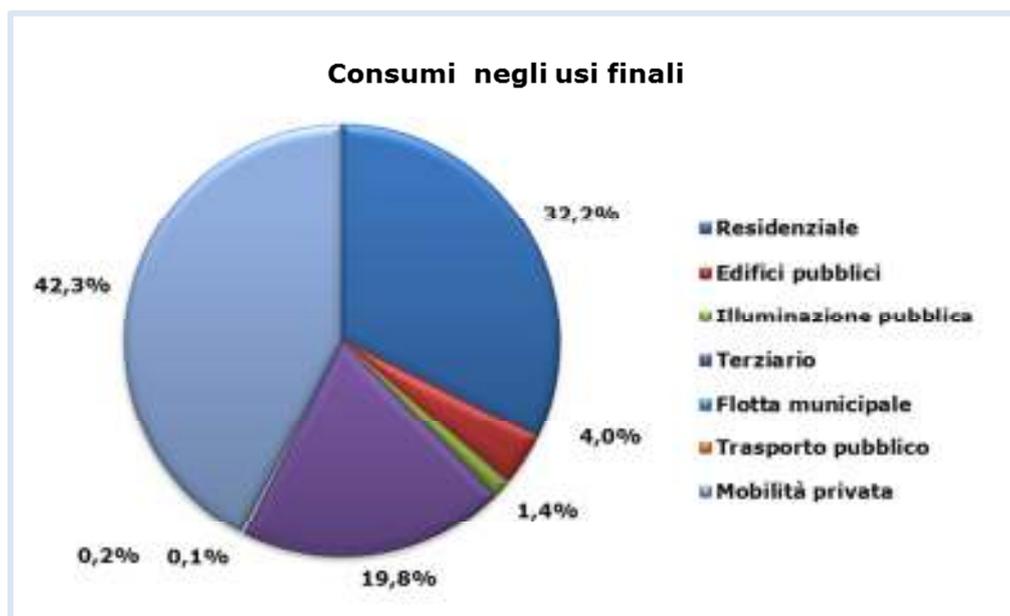


Grafico 1 - Consumi negli usi finali

Al 2011 nel Comune di Ragusa sono state emesse complessivamente 216.583 t di CO₂, corrispondenti a 2,9 t pro capite.

Il Grafico 2 mostra la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 38,4% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore residenziale con il 31,0% e il terziario con il 23,2%. Gli edifici pubblici e l'illuminazione rappresentano rispettivamente il 5,2% e l'1,9% delle emissioni.

Lo 0,2% delle emissioni totali sono imputabili al trasporto pubblico mentre la flotta municipale apporta anch'essa un contributo minimo sul totale delle emissioni pari allo 0,1%.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica al 2020 fissato dal Comune di Ragusa in fase di elaborazione del PAES è pari a **49.941 t di CO₂, ossia il 23% del totale delle emissioni al 2011. Tale valore corrisponde a circa 0,7 t per abitante.**

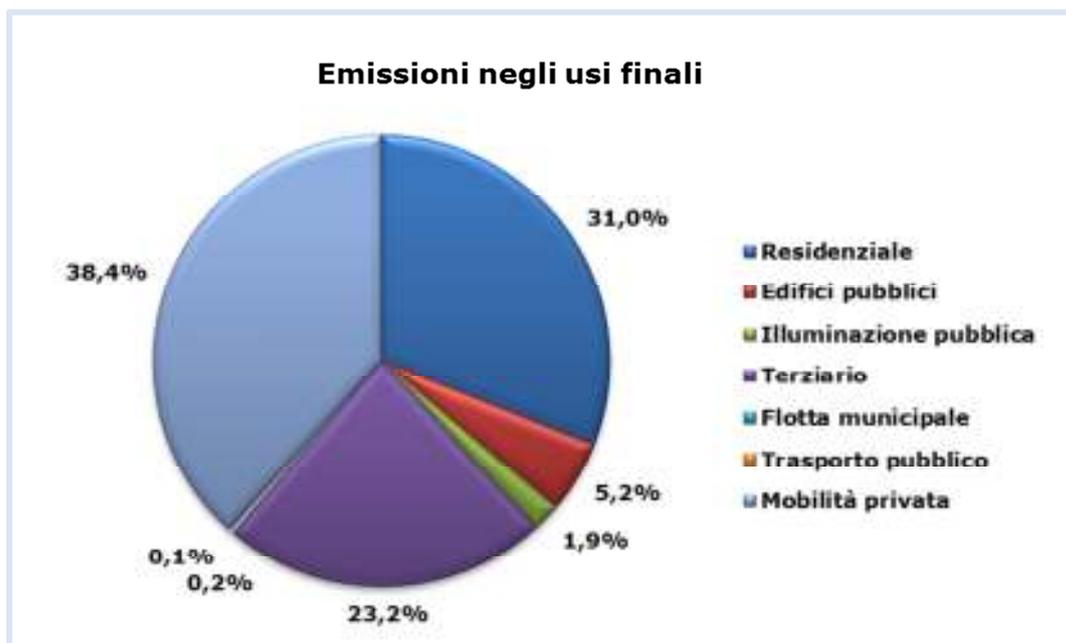


Grafico 2 - Emissioni negli usi finali

Si rimanda ai capitoli successivi per una descrizione più dettagliata delle modalità di elaborazione dell'IBE e dei risultati finali.

Sezione A. Inquadramento generale

Brevi cenni storici

Le origini di Ragusa risalgono al XIV sec A.C., la collina di Ibla fu infatti abitata dai Siculi così come testimoniato dalle significative tracce ritrovate nelle necropoli circostanti. I primi contatti commerciali dei Siculi di Hybla avvennero in completa autonomia con un gruppo di Greci di Camarina, la cui presenza sul territorio è testimoniata dal ritrovamento di una necropoli greca del VI sec A.C.

Nel III sec A.C. Ragusa perse l'indipendenza con la conquista romana, in seguito la città subì diverse dominazioni: Bizantina (330 d.C), Araba (848 d.C), Normanna (1081 d.C.).

Con il matrimonio dell'erede al trono di Sicilia Costanza d'Altavilla con l'imperatore di Germania Enrico VI inizia la dominazione Sveva. Nel 1266 Ragusa venne conquistata prima dagli Angioini ed in seguito dagli Aragonesi che nel 1448 ripristinarono il sistema feudale e la città venne assegnata come contea a Chiaramonte.

Sotto i Cabrera ci furono radicali trasformazioni dell'economia locale con lo scardinamento del sistema feudale e la nascita di una robusta classe di imprenditori agricoli: "i massari". Anche il territorio subisce delle trasformazioni legate al nuovo assetto sociale: *".. nascono la massaria e i muri a secco che segneranno il passaggio del circondario. I muri a secco, rappresentano un modo di recintare i campi con l'elemento più abbondante, la pietra, permettono inoltre la rotazione delle colture e il pascolo semibrado di bovini."*

Un terribile terremoto colpì l'isola siciliana nel 1693 provocando un totale di 60.000 vittime e distruggendo la città di Ragusa. La ricostruzione iniziò immediatamente, ma mentre i nobili preferirono ricostruire sullo stesso luogo, i massari e la borghesia (la nuova nobiltà agricola) decisero di costruire sulla vicina collina del Patro.



Figura 1. Ragusa prima del terremoto del 1693

La città venne così riedificata in due siti distinti: Ragusa e Ibla. Ragusa nacque secondo i criteri dell'urbanistica barocca, con un nuovo impianto viario reticolare mentre l'Ibla venne lentamente ricostruita con una forte caratterizzazione formale intorno al baricentro di Piazza Duomo.

Contesto naturalistico e territoriale

Comune	Provincia	Estensione	Densità	Zona climatica	Coordinate
Ragusa	Ragusa	442 km ²	163,74 ab/km ²	C	36° 55' 45,48" N 14° 43' 4,80" E

Tabella 1 – Posizione del comune di Ragusa

Il territorio di Ragusa si estende su una superficie di 442 km². La valle del fiume Irminio costeggia ad est il territorio comunale e dai monti Iblei si estende fino al mare; a nord della città il fiume forma il bacino artificiale di Santa Rosalia dove sorge la piccola frazione di San Giacomo.

Il territorio comunale si estende fino al mare, circondando il comune di Santa Croce Camerina e sviluppandosi verso est fino al centro balneare di Marina di Ragusa e verso Ovest fino a Punta Braccetto e all'insediamento archeologico di Kamarina. Tra Kamarina e l'abitato di Ragusa si trova Donnafugata, con il bellissimo castello omonimo.

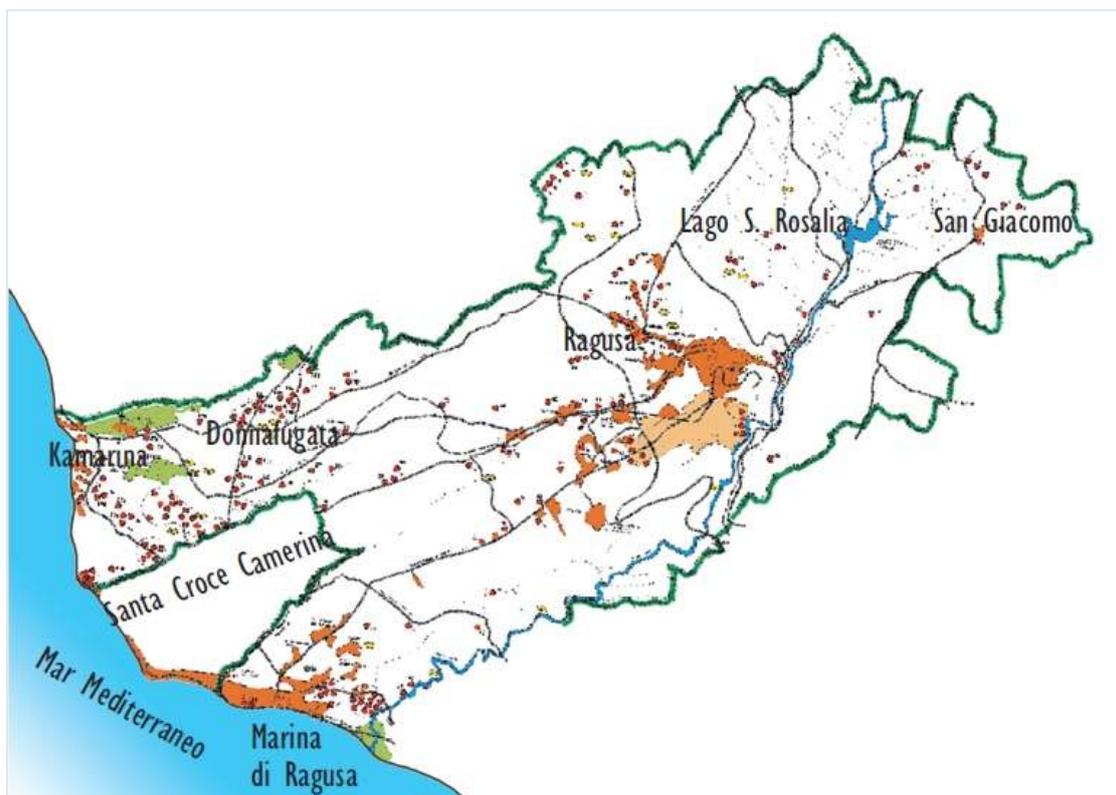


Figura 2. Inquadramento territoriale del comune di Ragusa

Il contesto territoriale è caratterizzato dalla catena collinare dei Monti Iblei la cui vetta più alta è quella del Monte Arcibessi (906 slm).

La città di Ragusa è il capoluogo di provincia più meridionale d'Italia, ha un'altitudine che supera i 500 metri sul livello del mare dal quale dista circa 20 Km; è delimitata ad est dal Monte San Cono, dove scorre il fiume Irminio e a nord dal Monte Patro, dove invece troviamo il fiume San Leonardo. A sud c'è il monte Bollarito che divide Ragusa tramite il torrente Fiumicello. La parte più antica della città, l'Ibla, sorge su una collina ed è affiancata da un monte sul quale si estende Ragusa.



Figura 3. Inquadramento territoriale del comune di Ragusa

La vegetazione di tipo mediterraneo che in origine ricopriva gran parte del territorio, nel corso dei secoli venne modificata per favorire lo sviluppo di zone più adatte alla pastorizia e alla coltivazione dei cereali.

Il fiume Irminio, ha subito nel corso degli anni, calo del livello idrico medio, tuttavia la creazione di una diga ha fatto nascere il lago artificiale denominato Lago di S. Rosalia.

Come evidenziato nella tabella e nel grafico seguenti, la maggior parte del territorio ragusano è occupata da zone agricole, circa il 96% del totale.

Tipologia	m ²	%
Superficie zone edificate	9.594.064	2,29%
Superficie zone inedificate (vuoti urbani)	2.759.529	0,66%
Superficie zona industriale	3.993.316	0,95%
Superficie zone destinate a parco urbano	112.737	0,03%
Superficie zone boschive	752.271	0,18%
Superficie zone agricole	401.698.753	95,89%

Tabella 2. Distribuzione della superficie comunale per tipologia



Grafico 3 - Distribuzione della superficie comunale per tipologia (Fonte: Comune di Ragusa)



Il Parco Nazionale degli Iblei

Normativa di riferimento

Con la Legge 29 Novembre 2007 n. 222 , art. 26 recante “Disposizioni in materia ambientale” al comma 4 sono stati istituiti i seguenti Parchi nazionali: Il Parco delle Egadi e del litorale trapanese; Il Parco delle Eolie; Il Parco dell’isola di Pantelleria e il Parco degli Iblei. Quest’ultimo ricade nei territori delle Province di Ragusa, Catania e Siracusa. Il Ministero dell’Ambiente e la Regione Siciliana hanno concordemente convenuto di avviare un ampio processo partecipativo con gli Enti Locali coinvolti, ed in particolare sin dal primo confronto istituzionale hanno posto in capo alle Province interessate (Siracusa, Ragusa e Catania), ed ai Comuni capoluogo, le funzioni di coordinamento e raccordo territoriale.

Le provincie di Siracusa e Ragusa hanno concordato un documento di sintesi contenente le misure di salvaguardia da adottare all’interno del nuovo Parco Nazionale degli Iblei.

Per quanto riguarda la tutela e la promozione per lo sviluppo sostenibile verranno assicurate le seguenti azioni:

- la conservazione di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche e della biodiversità, di processi naturali, di equilibri idraulici ed idrogeologici;
- la difesa e/o la ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, superficiali e sotterranei;
- la salvaguardia e la valorizzazione di valori paesaggistici del territorio, di testimonianze storiche dell’antropizzazione, di manufatti e sistemi insediativi rurali;
- la conservazione di specie animali e vegetali e degli habitat di cui alle direttive comunitarie nn. 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- l’applicazione di metodi di gestione e di recupero ambientale idonei a valorizzare l’integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e artigianali tradizionali;
- il consolidamento delle condizioni di sviluppo sostenibile legate alle attività agricole e zootecniche, nonché alle connesse produzioni e;
- l’incentivazione, a fini di sostenibilità, della pianificazione ambientale per il contenimento degli impatti, il risparmio delle risorse naturali e l’utilizzo compatibile di fonti di energia rinnovabili;
- lo sviluppo di attività economiche compatibili, con specifico riguardo al turismo ambientale, anche ai fini dell’armonizzazione dei diversi livelli di programmazione in materia di promozione del territorio e delle sue risorse;
- la promozione della ricerca scientifica e attività di educazione e di formazione ambientale;

- l'integrazione delle strategie e degli interventi per la protezione e la conservazione dei siti riconosciuti e inseriti nella Lista del Patrimonio dell'Umanità - World Heritage List, in applicazione della Convenzione adottata dalla Conferenza Generale dell'Unesco il 16 novembre 1972 e ratificata con legge 6 aprile 1977, n. 184.

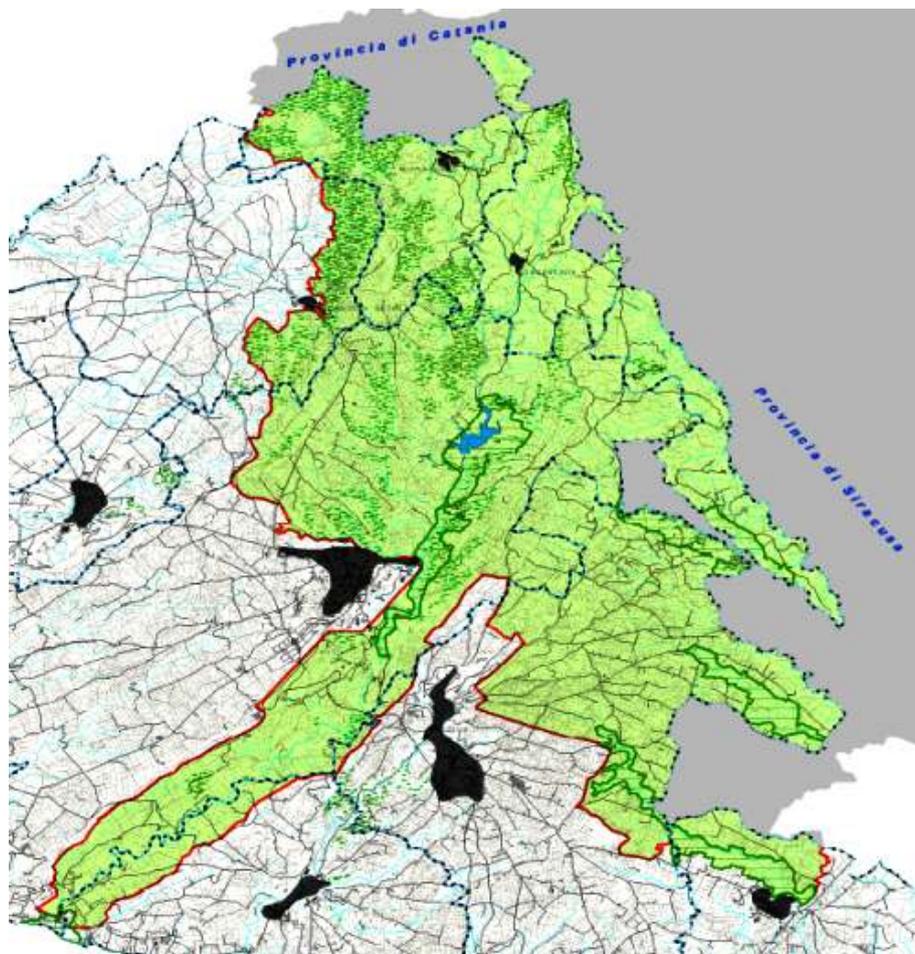


Figura 4. Parco Nazionale degli Iblei, perimento definito dalla Legge 29 Novembre 2007 n. 222

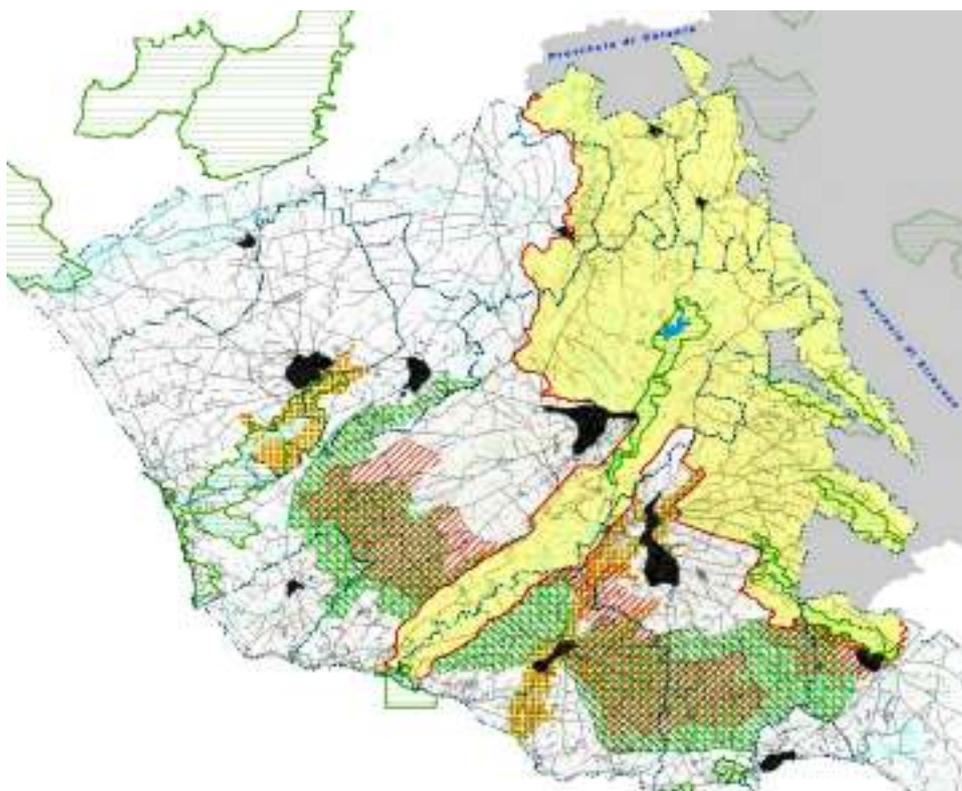


Figura 5. Proposta di ampliamento del perimetro del parco

I monti Iblei

I Monti Iblei, costituiscono una ramificazione collinare la cui cima più alta è il *Monte Lauro* (986 mt. s.l.m), fanno parte della Sicilia sud-orientale e interessano le provincie di Ragusa Siracusa e Catania.



Figura 6. Vista del Monte Laro

Monte	altezza	Prov
Monte Lauro	1010 m	RG/SR
Monte Contessa	914 m	SR
Monte Casale	910 m	RG/SR
Monte Arcibessi	906 m	RG
Monte Serra Burgio	884 m	RG
Monte Erbeso	881 m	RG/SR
Monte Santa Venera	869 m	SR
Monte Vignitti	788 m	SR
Monte Scannalupi	784 m	RG
Monte Cortese	762 m	RG
Monte Casasia	734 m	RG
Monte Raci	610 m	RG
Monte Racello	540 m	RG
Monte Renna	565 m	RG
Monte Pàncali	485 m	SR
Monti Climiti	410 m	SR

Tabella 3.
Monti della provincia di Ragusa

Il complesso montuoso dei Monti Iblei è costituito da un massiccio calcareo-marnoso bianco conchigliifero del Miocene (Plateau degli Iblei) in cui, nonostante il sollevamento tettonico che lo ha portato in emersione, gli strati rocciosi si sono mantenuti orizzontali. L'altopiano è stato inciso da numerosi fiumi e torrenti che hanno scavato profonde forre e gole a volte con andamento meandriforme. Antiche condotte freatiche fossili ed antri evidenziano la maturità del fenomeno carsico profondo dell'area. Nelle zone costiere, nei pressi del mare, si trova una roccia sedimentaria più recente (Pleistocene), una arenaria calcarea che nel sud-est della Sicilia viene denominata "giuggiulena" ("semi di sesamo" in lingua siciliana), perché è facile si sgretoli in granuli di dimensioni simili al sesamo. Alcune estese aree dei Monti Iblei presentano rocce di origine vulcanica. Si tratta di basalti a cuscino, lave a "pillow", risultato di espandimenti lavici sottomarini del Miocene. Affiorano nei pressi di Monte Lauro, e soprattutto nella porzione settentrionale dell'altopiano ibleo.

Il fiume Irminio

Il fiume nasce sul Monte Lauro, principale cima dei Monti Iblei che costituiscono la parte montuosa principale del sud est della Sicilia. Il suo percorso, a carattere quasi torrentizio, si sviluppa lungo la provincia di Ragusa per 55 chilometri. Sfocia nel Mar Mediterraneo, in località Torre Giardinelli tra Marina di Ragusa e Donnalucata, nella costa sud della Sicilia dopo avere creato lungo il suo percorso, grazie ad una diga il Lago Santa Rosalia, bacino lacustre artificiale. I suoi affluenti principali sono i torrenti Cava Volpe, Ciaramite, Mastratto, e nei pressi di Ragusa Ibla i torrenti San Leonardo e Santa Domenica.



Figura 7. Foce del fiume Irminio

Fiume	Lunghezza	Prov.
Anapo	59 km	SR
Irminio	55 km	RG
Dirillo	54 km	RG/CT/CL
Tellaro	45 km	RG -SR
Cassibile	30 km	SR
Ippari	28 km	RG
Asinaro	22 km	SR
Fiumara di Modica	22 km	RG
Tellesimo	14 km	RG/SR
Grassullo	14 km	RG
Rifriscolaro	11 km	RG
Ciane	08 km	SR

Tabella 4. Corsi d'acqua della provincia di Ragusa

Le riserve naturali del territorio ragusano

Sul territorio del comune di Ragusa sono presenti tre importanti riserve naturali: La "Riserva naturale Macchia Foresta del Fiume Irminio", la "Riserva Naturale Orientata Pino d'Aleppo" e la "Riserva Naturale Integrale "Cava Randello".

Riserva naturale Macchia Foresta del Fiume Irminio

La riserva naturale Macchia Foresta del Fiume Irminio è una riserva naturale situata nel territorio dei comuni di Ragusa e Scicli in provincia di Ragusa. Istituita nel 1985 dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, insiste intorno alla foce del fiume Irminio nel territorio dei comuni Ragusa e Scicli.



Figura 8. Il fiume Irminio nel territorio del Comune di Ragusa

Nella riserva distinguiamo due tipi di ecosistema: la "Macchia Foresta" e il "Sistema Ripariale del fiume Irminio". La "Macchia Foresta" si stende per circa 1 Km. lungo un sistema dunale compreso tra Marina di Ragusa e Plaja Grande. Il nome di "foresta" è da attribuire al fatto che le specie arbustive secolari che la compongono (Ginepro coccolone e Lentisco) hanno raggiunto uno sviluppo arboreo e in alcuni tratti le chiome costituiscono uno strato continuo e impenetrabile. La "Macchia Foresta" per secoli ha resistito agli attacchi antropici perché protetta dalla presenza di antiche paludi (oggi bonificate) che ne hanno impedito l'utilizzo a scopo agricolo. La vegetazione che popola le dune è quella tipica della Macchia Mediterranea, che è un popolamento pluristratificato di alti cespugli, bassi alberi, arbusti nani, a foglie persistenti, erbe e microrganismi adattati al clima mediterraneo. La macchia mediterranea ha un'importanza ecologica rilevante, in quanto protegge il suolo dal calore eccessivo e dagli effetti negativi del ruscellamento e dell'erosione eolica. La Riserva ospita numerosi animali selvatici che trovano in questo ambiente un habitat ideale o un luogo di sosta durante le loro migrazioni. Il sistema ripariale del Fiume Irminio risulta caratterizzato da erbe, arbusti e alberi tipici dei greti fluviali iblei.



Figura 9. Confini della “Riserva naturale Macchia Foresta del Fiume Irminio”

Riserva Naturale Orientata Pino d'Aleppo

La riserva è stata istituita con il D.A. n. 536/90 dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, con lo scopo “... di salvaguardare le formazioni residue autoctone di *Pinus halepensis* e di ricostituire la pineta nelle aree a gariga degradata per azione dell'uomo”.



Figura 10. . Riserva Naturale Orientata Pino d'Aleppo

Perla degli Iblei, la “Riserva Naturale Orientata Pino D'Aleppo” rappresenta un bene ambientale di inestimabile valore naturale, storico e culturale. La Riserva, la cui gestione è affidata alla Provincia Regionale di Ragusa, si estende per 3000 ettari, ubicati lungo l'asse

fluviale del Fiume Ippari, in un territorio ricadente nei comuni di Ragusa, Comiso e Vittoria. L'obiettivo principale della riserva è quello di valorizzare e conservare il Pino D'Aleppo (*Pinus halepensis*), specie che cresce nella valle in maniera spontanea e che in gergo dialettale viene chiamata "mpignola sarvagghia". La superficie della riserva non si presenta omogenea, ma frammentata in piccole aree, perché interrotta da colture di serre e vigneti. Ciò che si osserva oggi è il residuo in un'antica foresta "*Saltus Camarinensis*". La pineta si trova nel territorio dell'antica colonia siracusana di Camarina. Al fine di agevolare le visite all'interno dell'area protetta l'Ente gestore ha individuato quattro percorsi naturalistici. E precisamente l'Itinerario "*Buffa*" caratterizzato da un paesaggio agrario in cui è possibile ammirare campi coltivati disegnati dall'uomo e giardini di aranci custoditi da filari di cipressi; l'Itinerario "*Cappuccini*", estremamente stimolante per un attento osservatore perché offre la possibilità di apprezzare una parte della Riserva Naturale dal punto di vista naturalistico e di scoprire allo stesso tempo importanti risvolti di carattere storico - culturale visitando il "Mulino do risu", un'antica senia un tempo utilizzata per l'irrigazione dei campi e considerato un vero e proprio esempio di archeologia contadina; terzo itinerario è quello di "*Castelluccio*" che permette di poter ammirare una bella panoramica della pianura ipparina e della città di Vittoria; ultimo itinerario, è infine, quello della "*Salina*" che dalla parte più alta permette di vedere in lontananza il mare, l'altura di Cammarana con il Museo Archeologico di Camarina e la vasta pianura alluvionale della Tremolazza, una volta intensamente coltivata.

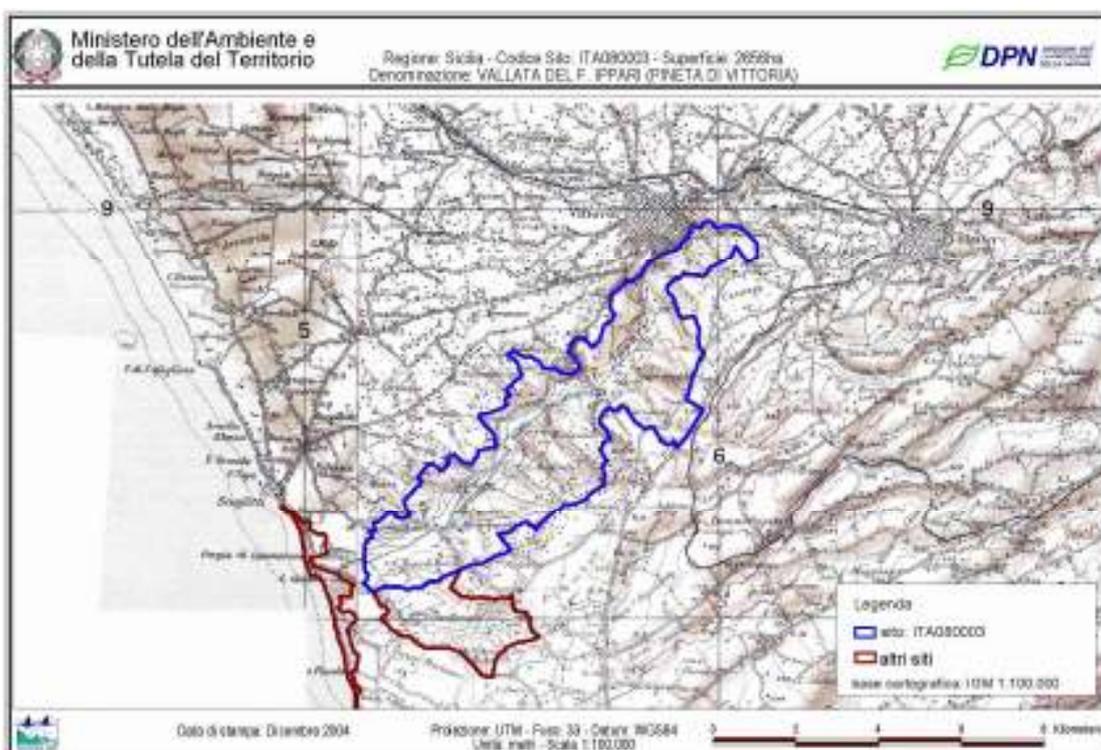


Figura 11. Riserva Naturale Orientata Pino d'Aleppo



Percorrendo questi itinerari è facile imbattersi in una ricca vegetazione e poter osservare piante come l'olivastro e il leccio, la rara quercia spinosa e il ginepro, specie nella zona prossima al mare nonché, scendendo a fondovalle, in alberi come il bagolare, il pioppo bianco, il salice comune e il sambuco. Diverse anche le specie arbustive presenti: il più comune è il lentisco ma è possibile trovare anche l'alaterno, la fillirea che cresce nelle zone vicino al mare, il biancospino, il terebinto, il tamerice e molte altre specie tipiche.

Riserva Naturale Integrale "Cava Randello"

La Riserva naturale integrale Cava Randello è un'area protetta dalla Regione Siciliana, situata fra punta Braccetto e Scoglitti in provincia di Ragusa. È una fascia costiera ricadente sul territorio del comune di Ragusa costituita da una pineta affacciata sul mare e da un arenile che costeggia una piccola insenatura della costa. La "Cava" è situata vicino alla "Riserva naturale Pino d'Aleppo" ed ha una certa somiglianza con quest'ultima per quanto riguarda il contesto territoriale. La flora presente nella riserva è costituita da pini di diverse varietà e da essenze arboree sia endemiche che di importazione. Fra le specie presenti si ricordano la quercia spinosa, il leccio, il lentisco, l'eucaliptus, il mirto, il cipresso e altre specie della macchia mediterranea. La riserva è attraversata da due torrenti: il Rifriscolaro, che dietro il poggio si impaluda e dà vita al più vasto canneto del contado e l'antico Oani che scende dalla Fontana delle Donne. Nell'Oasi, che ha un'estensione di circa 156 ettari, è possibile ammirare le rovine di alcune necropoli facenti parte del complesso archeologico di Kamarina.

Cava Volpe

A nord dell'abitato di Ragusa alcune valli fluviali tagliano l'altipiano con andamento Ovest/Est e dopo pochi chilometri si congiungono con il corso dell'Irminio. Sono tutte valli interessanti e fanno parte dei caratteri originali del paesaggio ibleo. Localmente sono dette cave e presentano dislivelli piuttosto ripidi con stretti terrazzamenti e ampie superfici scoscese di roccia apparentemente nuda, ma in realtà rivestita da un'interessantissima flora lichenica.

Cava Volpe, fra tutte queste valli, è una delle più spettacolari e questo grazie alla relativa inaccessibilità e alla conformazione degli incavi. Muovendosi lungo i fianchi ripidi e tormentati della Cava è possibile incontrare alcuni di quegli animali che vivono in perfetta simbiosi con le associazioni vegetali, fra sepolture tardo antiche e resti mimetizzati di abitazioni rupestri. Inerpicandosi, si possono visitare gli ambienti di questi rifugi, ricavati spesso in luoghi naturalmente fortificati e usati, in vario modo, fino alla metà del secolo scorso. A testimonianza dell'uso plurisecolare della cava, restano numerose tracce di sentieri che ne facilitavano la percorribilità. Sono stati ricavati, lungo i fianchi scoscesi, con percorsi a tornanti, scavi, muri di protezione e contenimento, terrapieni, scale e perfino ponticelli. Con attrezzature adeguate, si possono visitare due grotte naturali: la Grotta della

volpe o dell'acqua che si trova all'inizio del ramo che sta subito sotto Casa Donna Fiurella e la Grotta delle lame, nei pressi delle Case Cardello.

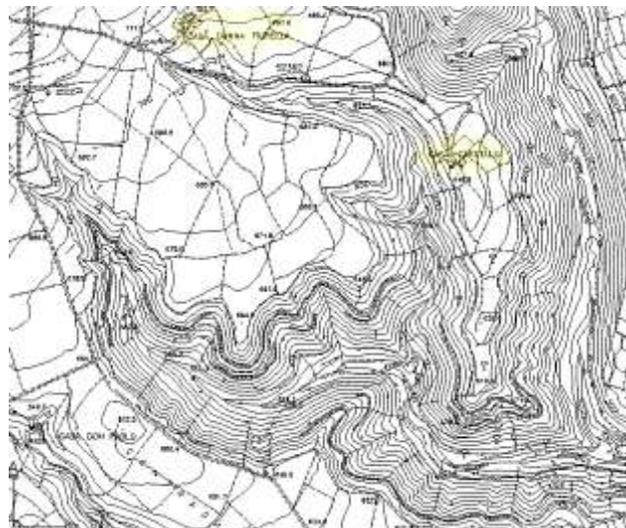


Figura 12. Cava Volpe topografia dell'area

Dati climatici e potenzialità FER

Ragusa gode di un clima mediterraneo di tipo collinare. La sua altitudine determina temperature medie più fredde rispetto a quelle della zona costiera.

Gli eventi nevosi nelle zone più basse della città (Ibla) sono rari, mentre nelle zone più alte, situate sull'altopiano e che presentano un clima mediterraneo montano si verificano con maggiore frequenza.

L'inverno si presenta molto piovoso, la primavera con un periodo di piovosità che va da ottobre a tutto marzo Ragusa è uno dei più piovosi capoluoghi di provincia dove le precipitazioni maggiori si hanno oltre che durante intense fasi temporalesche tipiche dell'autunno, in particolare nel corso delle levantate invernali più persistenti.

La città di Ragusa è posizionata nella Fascia Climatica C e D, mentre la frazione balneare di Marina di Ragusa è classificata nella fascia climatica A.

Le mappe dell'atlante Eolico Enea consentono di individuare le potenzialità eoliche di un Comune. Le velocità medie annuali registrate ad un'altezza di 25 m dal suolo sul territorio comunale di Ragusa risultano comprese tra i 4 e i 5 m/s, ad eccezione della parte costiera, dove è presente una fascia interessata da venti compresi tra i 5 e i 6 m/s.

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m ²	
Gennaio	77
Febbraio	94
Marzo	146
Aprile	177
Maggio	212
Giugno	222
Luglio	227
Agosto	212
Settembre	164
Ottobre	125
Novembre	81
Dicembre	68
Anno	1.805

Tabella 5. Irraggiamento su superficie orizzontale (Fonte: PV Gis)

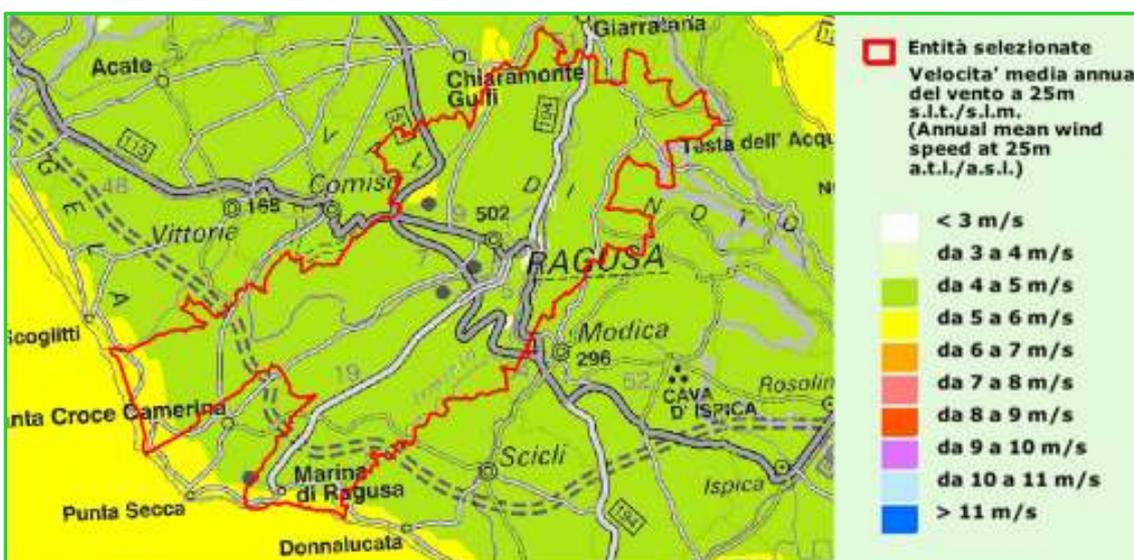


Figura 13 - Mappa del vento comune di Ragusa a 25 m di altezza (Fonte: Atlante Eolico ENEA)

Attraverso la consultazione della piattaforma web A.I.D.A (Advanced and Innovative Tool for Developing feasibility Analysis of biomass plants), messa a disposizione dall'Enea, è stato possibile valutare ed esaminare i potenziali delle biomasse nel territorio del comune di Ragusa. Sono state analizzate sia le biomasse fermentescibili (deiezione zootecniche) che quelle ligno-cellulosiche. Dall'analisi dei dati forniti dalla piattaforma risulta essere presente, nel comune di Ragusa, un quantitativo di biomassa fermentescibile pari a 516.672 t/anno costituita interamente dalle deiezioni.

Il 98 % delle deiezioni animali proviene da allevamenti bovini, solamente il 2% ha origini suine.

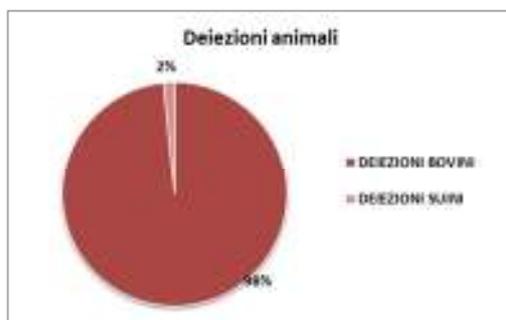


Grafico 4 - Distribuzione percentuale delle deiezioni animali nel comune di Ragusa. (Fonte A.I.D.A)



Grafico 5 - Distribuzione percentuale del potenziale di biomassa ligno-cellulosica (Fonte A.I.D.A)

Nella tabella che segue vengono riportati i valori specifici delle deiezioni suddivise in base alla tipologia e all'età dell'animale.

Animale	Sigla	N° Capi	Deiez. Solide (t/anno)	Deiez. Liquide (t/anno)
Bovino 0-12 mesi	BO1	10.799	5.184	43.882
Bovino 12-24 mesi	BO2	4.969	5.963	51.809
Bovino oltre 24 mesi	BO3	17.380	43.276	354.943
Bufalino 0-12 mesi	BU1	52	42	335
Bufalino 12-24 mesi	BU2	19	15	122
Bufalino oltre 24 mesi	BU3	124	309	2.532
Scrofa	SC1	277	86	2.123
Scrofetta	SC2	10	2	53
Magroncello	M1	378	19	381
Magrone	M2	925	185	4.876
Cinghiale	CI	0	0	0
Grasso	GR	33	7	174
Lattonzolo	LA	638	26	100
Verro	VE	44	14	216
TOTALE		35.648	55.126	461.546

Tabella 6. Distribuzione delle deiezioni animali nel comune di Ragusa. (Fonte A.I.D.A)

Nelle tabelle seguenti si riportano i quantitativi, espressi in tonnellate di sostanza secca prodotte in un anno, degli scarti agricoli e del materiale legnoso.

Le biomasse ligno-cellulosiche del comune di Ragusa ammontano a circa 79.959,8 t/anno. Sono costituite per il 99% da scarti agricoli e solo per l'1% da legname; le colture energetiche non apportano contributi.

SCARTI AGRICOLI	tss/anno
PAGLIE	40.561,2
POTATURE	28.678,2
GUSCI FRUTTA	3.272,5
VINACCIA	1.800,0
SANSA	4.860,0
Totale	79.171,9

LEGNO FORESTA	tss/anno
BOSCHI LATIFOGIE	95,04
BOSCHI CONIFERE	692,82
Totale	787,86

Tabella 7. e Tabella 8. Quantitativi di scarti agricoli e legno per tipologia (Fonte A.I.D.A)

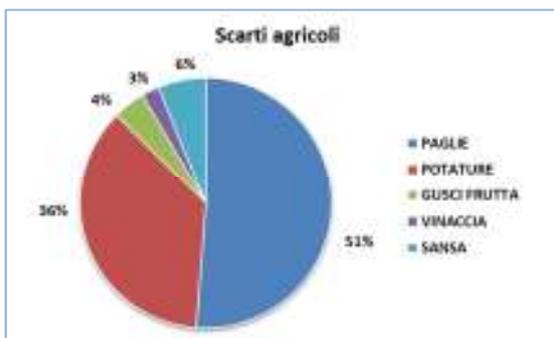


Grafico 6 - Percentuali di scarti agricoli per tipologia. (Fonte A.I.D.A)

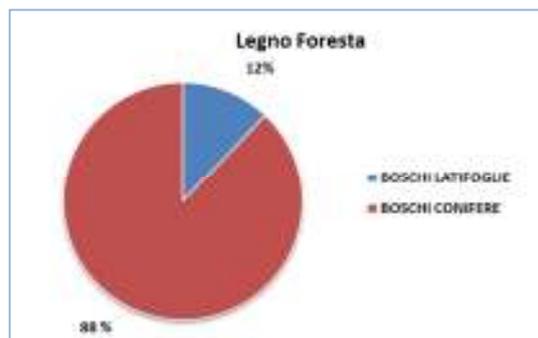


Grafico 7 - Percentuali di biomassa legnosa per tipologia. (Fonte A.I.D.A)

Andamento demografico

Ragusa è un comune di 72.812 abitanti (al 1 Gennaio 2014). In seguito all'analisi delle variazioni demografiche e alla successiva contestualizzazione provinciale e regionale risulta che la popolazione di ha registrato: un costante aumento tra il 2002 al 2010, un'inversione di tendenza nel 2011 e una sostanziale ripresa fino al 2013. Contestualizzando i dati comunali con quelli provinciali e regionali (Grafico 9) si nota un sostanziale parallelismo tra i valori graficizzati.

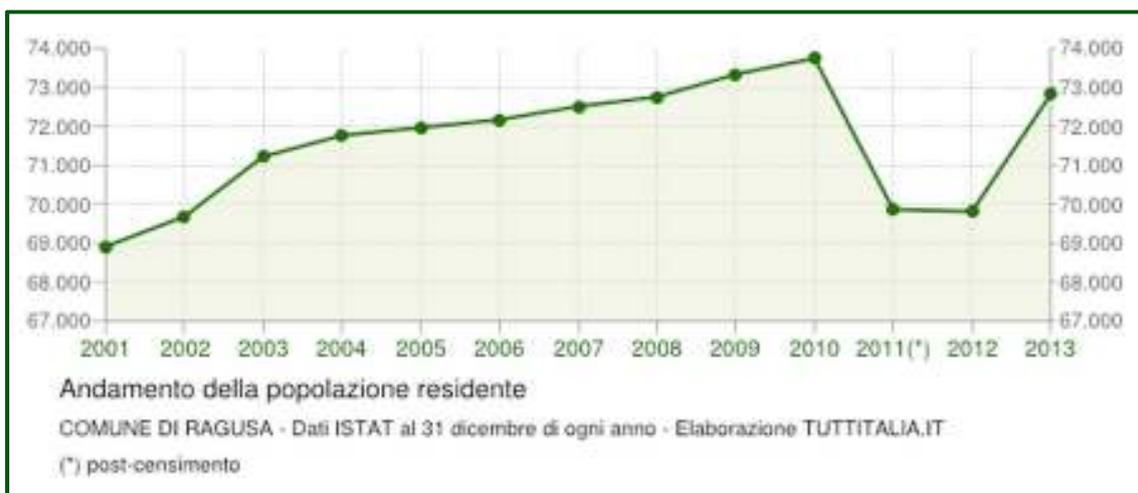


Grafico 8 - Andamento della popolazione 2002-2013 (Fonte: ISTAT)

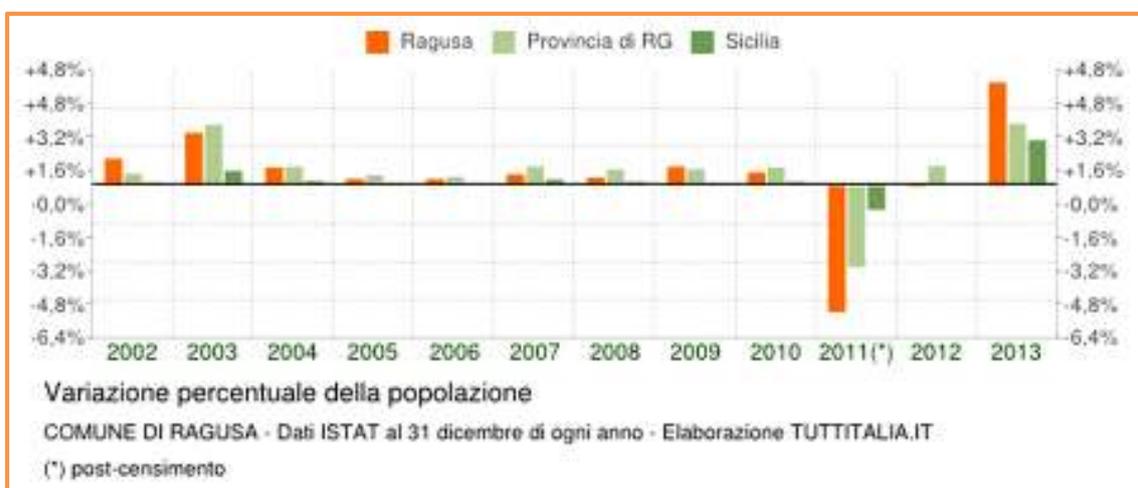


Grafico 9 - Confronto comunale, provinciale e regionale della variazione demografica 2002-2013
(Fonte: www.tuttitalia.it)

L'analisi della struttura per età della popolazione considera tre fasce: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce,

la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Nel caso del Comune di Ragusa la popolazione al 2014 è di tipo regressivo, in quanto la percentuale di giovani (13,5 %) è minore della percentuale di anziani (21,5 %).



Grafico 10 - Analisi della struttura per età della popolazione di Ragusa dal 2002 al 2014
(Fonte: www.tuttitalia.it)

Attività economiche

Ad oggi l'economia della provincia e del Comune di Ragusa, che segue poi, per linee generali, quella di tutta la Sicilia, presenta un carattere prevalentemente agricolo, nonostante un clima ed aspetti fisici non proprio favorevoli.

Tuttavia, industria, qui sviluppatasi in notevole ritardo rispetto al resto della nazione, e turismo, rappresentano un ruolo sicuramente importante, e costituiscono, almeno potenzialmente, una degna fonte di ricchezza e di occupazione.

Il buon livello dell'agricoltura è in buona parte dovuto alla intensa attività di generazioni di contadini che hanno cercato di sfruttare al massimo la coltivabilità dei terreni, strappandoli alle montagne e alle rocce. Così il disboscamento, lo spietramento di interi territori, la creazione delle cosiddette "lenze", ripiani sui pendii dei monti, la creazione di zone irrigue, hanno permesso di raggiungere un buon livello di produzione e di ricchezza.

Altrettanto fondamentale è la coltivazione in serre, principalmente nelle zone costiere, seppur con effetti non sempre incantevoli sulle spiagge del territorio (trovandosi quasi a ridosso di esse): e poi olive, nelle zone collinari, e il carrubbe, per le quali la provincia rappresenta il 70% della produzione nazionale.

Il buon livello dell'agricoltura esercita una certa influenza sul settore secondario, nel quale buona parte delle strutture industriali si dedicano alla lavorazione dei prodotti agricoli o sono comunque a quel settore legate. Sono presenti sul territorio frantoi, oleifici, industrie

casearie, l'industria per la lavorazione della pietra, dell'asfalto, della "pietra pece" (per mattoni da pavimentazione e costruzione) ed estrattiva.

Infine, una grandissima risorsa per il territorio è rappresentata dal turismo. Ragusa è stata riconosciuta "patrimonio dell'umanità" dall'Unesco. La città costituisce un esempio di antiche e vive tradizioni rurali (masserie e paesaggio naturale con i muri a secco, le cave e l'albero di carrubo), di archeologia greca (Museo di Kamarina) e di suggestiva architettura barocca (Chiese dell'Unesco, Palazzi nobiliari e vicoli di Ragusa Ibla) e ottocentesca (Castello di Donnafugata).

Nell'ultimo decennio, particolarmente, si è vista la nascita di numerose strutture alberghiere, che hanno sopperito, almeno in parte, ad un problema, quello strutturale appunto, che compromette un pieno sfruttamento del settore.

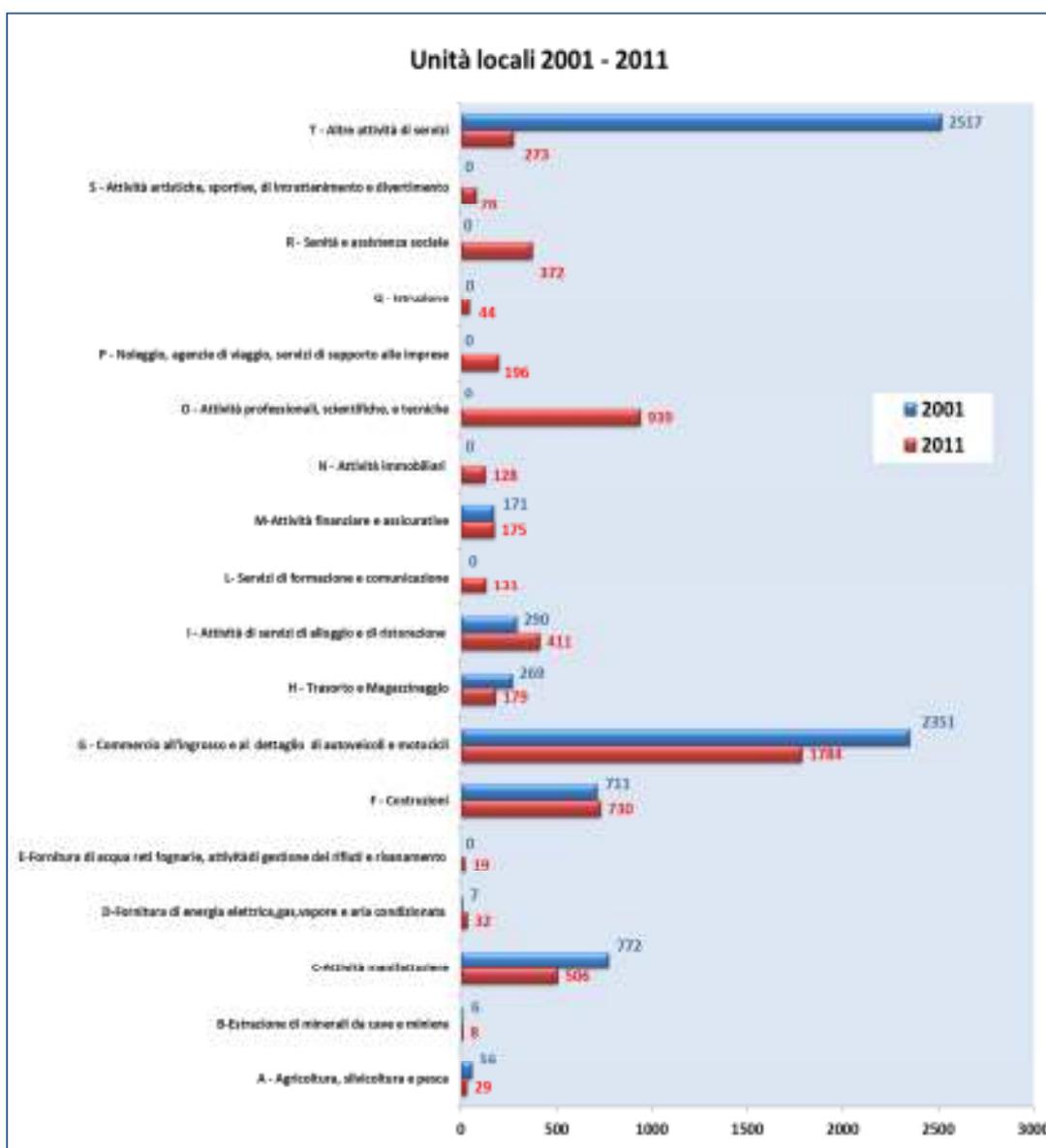


Grafico 11. Unità locali del comune di Ragusa (Fonte: Censimento Industria e Servizi 2001 e 2011)

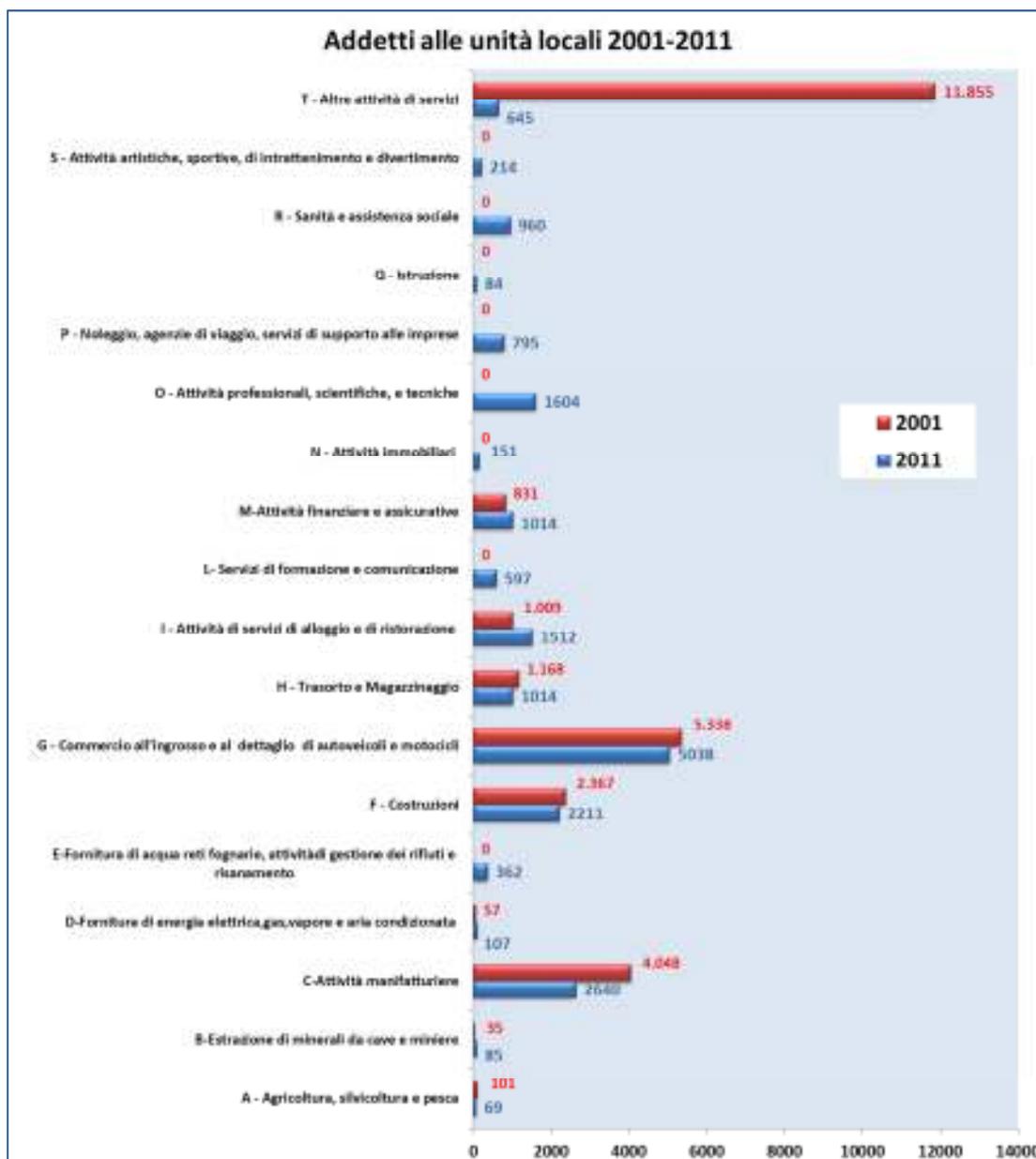


Grafico 12. Addetti alle unità locali del comune di Ragusa
(Fonte: Censimento Industria e Servizi 2001 e 2011)

Il sistema della mobilità comunale e provinciale

Viabilità

La provincia di Ragusa non è stata dotata di tratte autostradali sul proprio territorio nonostante, dalla fine degli anni sessanta, esista il progetto di un'autostrada Siracusa-Gela i cui lavori sono stati realizzati lentamente e con lunghi periodi di interruzione. L'autostrada citata è stata realizzata solo tra Siracusa e Rosolini, fermandosi a poco meno di un chilometro dal confine provinciale. Il II tronco da Rosolini a Ragusa è solo parzialmente finanziato. L'asse principale della rete viaria ragusana è la strada statale 115, che proviene da Siracusa, attraversa i maggiori centri urbani e prosegue poi per Gela. La trafficatissima e pericolosa strada statale 514 convoglia il traffico automobilistico da e per Catania; sulla stessa direttrice si snoda anche la tortuosa ed altrettanto pericolosa strada statale 194. La strada provinciale 25 collega il capoluogo ibleo a Marina di Ragusa.

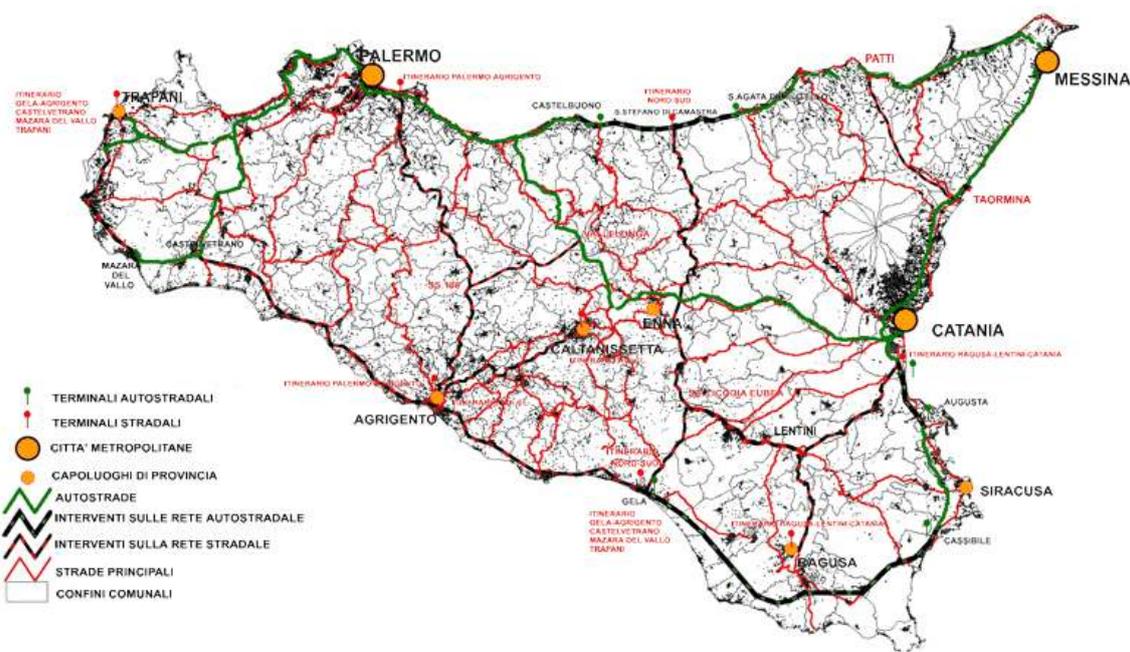


Figura 14. Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) Sistema delle infrastrutture viarie

Il servizio di trasporto urbano in città di Ragusa è gestito dall'AST (Azienda Siciliana Trasporti) che opera una serie di linee che raggiungono tutti i quartieri della città. I capolinea principali del servizio urbano sono il "Nodo Zama" che si trova accanto alla stazione degli autobus ed il "Nodo Piazza del Popolo", che si trova di fronte alla stazione ferroviaria.

Strada	Direzione	Descrizione
S.S. 115	Sud Occidentale Sicula	proviene da Siracusa, attraversa i maggiori centri urbani della provincia e prosegue poi per Gela.
S.S. 115	Sud Occidentale Sicula	mette in comunicazione Ragusa con Modica.

S.S. 194	Ragusana	Arteria alternativa alla più trafficata SS514 di Chiaramonte. Collega ai comuni montani di Giarratana e Monterosso.
S.S. 514	Chiaramonte	importantissima arteria di comunicazione che collega Ragusa con Catania.
S.P. 25	Ragusa	Marina di Ragusa, mette in comunicazione il capoluogo con la frazione di Marina di Ragusa.

Tabella 9. Le principali direttrici stradali di Ragusa:

Sistema Ferroviario

Il territorio della provincia di Ragusa è attraversato dalla ferrovia Siracusa-Gela-Canicattì, gestita da RFI, per poco più di 119 km di binari; la tratta per molti decenni rimase in condizioni precarie che non permettevano velocità commerciali adeguate ai tempi. Un ammodernamento e un potenziamento delle opere tra Vittoria e Siracusa, venne eseguito nell'ambito del *Programma integrativo FS* con i fondi stanziati dalla legge 12 febbraio 1981 ma le strategie economiche attuate in seguito alla "riforma delle ferrovie" nel corso degli anni duemila ne hanno prodotto la progressiva sottoutilizzazione. La linea, pur tortuosa e con elevate pendenze, attraversa e collega direttamente alcuni tra i più grandi centri urbani ragusani con le province confinanti (Siracusa e Caltanissetta) e le grandi aree metropolitane di Palermo e Catania. Il traffico merci su rotaia è quasi inesistente, nonostante l'alto potenziale costituito dalle aree di grande produzione ortofrutticola di Vittoria, Scicli e Ispica.

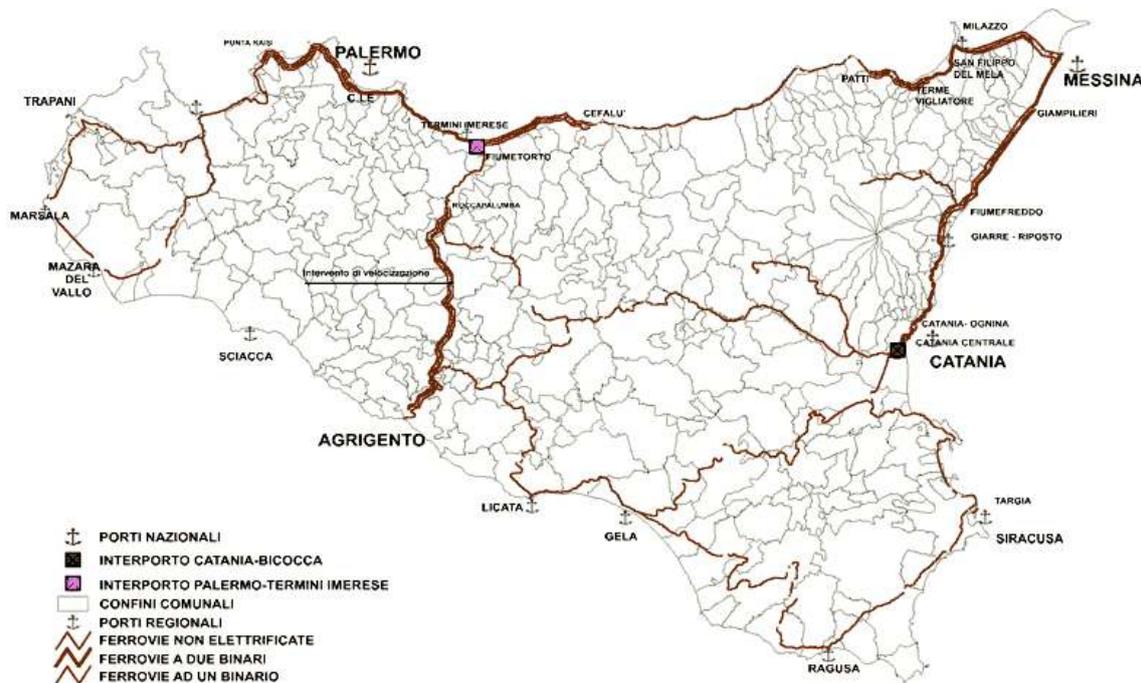


Figura 15. Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) Sistema ferroviario

La stazione di Ragusa è una stazione ferroviaria passante di superficie situata nel centro del capoluogo ibleo lungo la Ferrovia Siracusa-Gela-Canicattì. Ha un traffico viaggiatori pendolare di massima diretto verso Modica, i centri vicini e in misura minore verso Siracusa e il Polo petrolchimico di Gela. È di fermata per tutti i treni. La stazione di Ragusa, inserita nel progetto PEGASO da RFI è stata oggetto di riqualificazione interna (e adeguamento alle normative di sicurezza vigenti) del fabbricato viaggiatori, ripristinandone gli accessi originari.

Lo scalo merci di Ragusa, uno dei più grandi della provincia, essendo stato incluso nei tagli attivati dalla RFI è stato chiuso nel settembre del 2008. Lo scalo serviva la stazione di Ragusa ed ha funzionato per quasi 70 anni. Posto all'estremità nord della stazione di Ragusa è composto dal fabbricato merci, con piano caricatore e di un fascio binari tronco. Il collegamento ferroviario all'area industriale è stato conseguenziale allo sviluppo dell'industria degli asfalti e bitumi di Ragusa. La bretella percorre 1.200 m in direzione sud fino al deposito/caricatoio della ENI-Polimeri Europa dove stazionano i carri merci. La linea è scarsamente utilizzata dall'inizio degli anni duemila.



Figura 16. Immagini della stazione di Ragusa

Sistema portuale

Lo scalo marittimo più importante della provincia di Ragusa è sicuramente il Porto di Pozzallo, definito "Porto Regionale" dal Piano regionale dei trasporti e della mobilità PRTM. Sul territorio sono presenti anche porti da pesca e da diporto: Scoglitti, Marina di Ragusa, Donnalucata e Punta Secca. Il nuovo porto di Marina di Ragusa, è stato dichiarato operativo il 3 luglio del 2009, ha oltre 800 posti barca e sarà uno dei tre "Hub" per la nautica da diporto della Sicilia.

Porti lungo la costa ragusana	Tipologia	Posti barca
Porto di Pozzallo	diporto, peschereccio, commerciale	210
Porto di Scoglitti	diporto, peschereccio	110
Porto di Donnalucata	diporto, peschereccio	50
Porto di Marina di Ragusa	diporto	723
Porto di Punta Secca	diporto	180

Tabella 10. Elenco porti della provincia di Ragusa

Il porto turistico di Marina di Ragusa

Il Porto Turistico Marina di Ragusa costituisce uno dei principali punti di approdo per le imbarcazioni turistiche provenienti dalla vicina isola di Malta e gode di una privilegiata posizione baricentrica nel Mediterraneo. È collegato alle principali vie di comunicazione stradali, aeree e marittime (Marina di Ragusa dista circa 125 km dall'aeroporto di Catania e poco più di 30 km dall'aeroporto di Comiso).

Marina di Ragusa, dista da Ragusa circa 20 km ed è una accogliente località turistico-balneare con un clima mediterraneo ideale 8 mesi l'anno, che accoglie turisti italiani e stranieri, attratti dai suoi lidi di sabbia dorata finissima.

Porto di Pozzallo

Ragusa dista circa 30 km dal porto commerciale e turistico di Pozzallo, situato sulla costa in direzione sud. Il porto commerciale di Pozzallo è riservato a navi passeggeri e mercantili, è protetto da una diga foranea a due bracci e da un molo di sottoflutto. Il tratto della diga foranea orientato ad est è dotato di una banchina lunga 600 m dove possono ormeggiare grosse navi con pescaggio massimo di 9,5 m. A nord del porto commerciale vi è un bacino portuale utilizzato da imbarcazioni sia da pesca che da diporto racchiuso da due dighe di sopraflutto e sottoflutto e dotato di alcuni pontili galleggianti. Attualmente il molo di attracco delle navi mercantili che quotidianamente portano materie prime per le aziende di trasformazione della Sicilia orientale.

E' stato recentemente istituito un collegamento tra Pozzallo e Malta, inizialmente utilizzato esclusivamente per il trasporto passeggeri e oggi attivo anche per il trasporto di auto e mezzi pesanti.

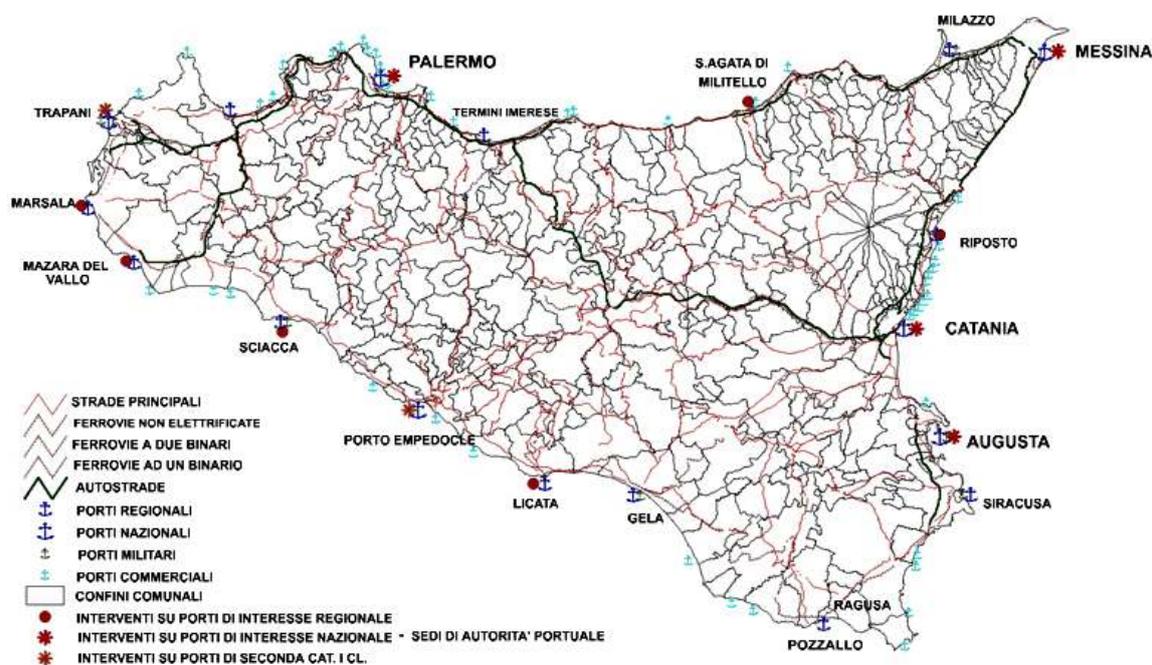


Figura 17. Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) Sistema portuale



Figura 18. Planimetria e vista del Porto di Marina di Ragusa

Sistema Aeroportuale

Sul territorio della provincia di Ragusa insiste l'Aeroporto di Comiso, dal quale fino all'inizio degli anni settanta l'ATI effettuava collegamenti con alcune località della Sicilia e della penisola.

Sul territorio provinciale sono presenti anche strutture minori:

Nome	Comune	Pista	Lunghezza
Aeroporto "Pio La Torre"	Comiso	asfalto	2.546 m
Aviosuperficie "Giubiliana"	Ragusa	asfalto	680 m
Aviosuperficie "Mosquito"	Marina di Modica	terrabattuta	720 m
Eliporto "La Pira"	Pozzallo	asfalto	250 m

Tabella 11. Strutture aeroportuali minori

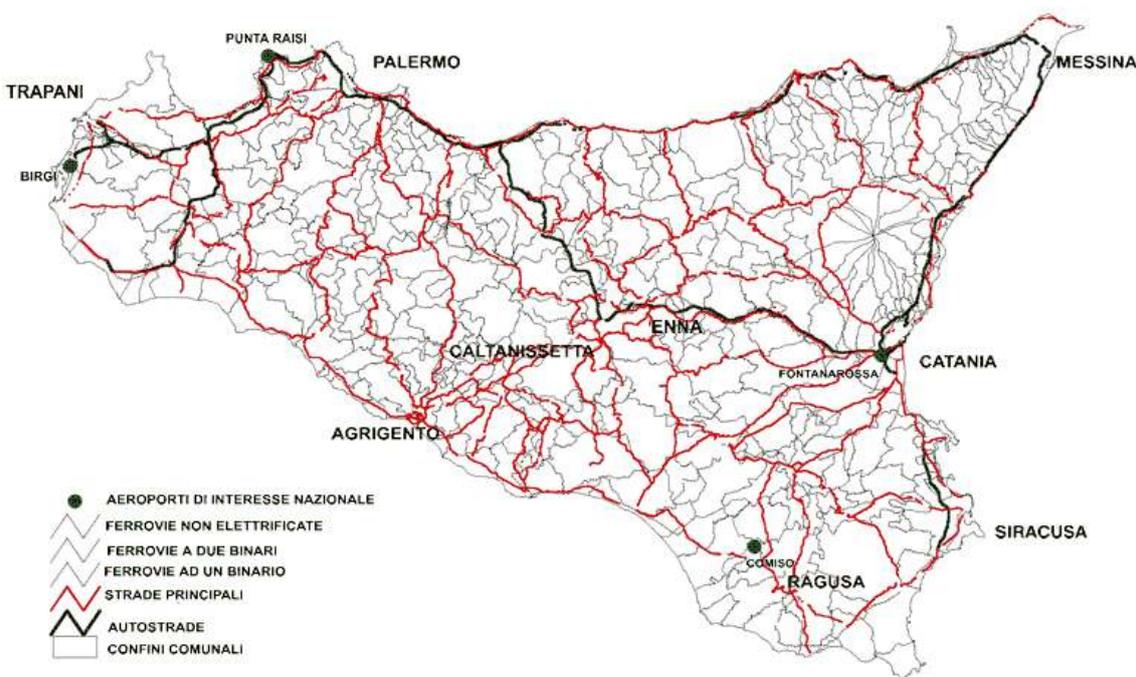


Figura 19. Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) Sistema Aeroportuale

L'aeroporto di Comiso

L'Aeroporto di Comiso è un aeroporto italiano che sorge in Sicilia a 5 km da Comiso e a 15 km da Ragusa capoluogo dell'omonima provincia. Il sedime aeroportuale si estende sui territori dei comuni di Comiso e Chiamonte Gulfi. La struttura, già intitolata alla memoria del Generale di brigata aerea Vincenzo Magliocco e dal 7 giugno 2014 a Pio La Torre, è dotata di una pista in asfalto lunga 2 538 m e larga 45 m, l'altitudine è di 230 m, l'orientamento della pista è 05-23, la frequenza radio 125,275 MHz per la torre, circuito normale. L'aeroporto è gestito da Società Aeroporto Comiso ed è aperto al traffico commerciale nazionale ed internazionale.



Figura 20. Torre di controllo e pista di atterraggio dell'aeroporto di Comiso

Nato come aeroporto militare, è stato riconvertito all'aviazione generale civile e cargo ed è stato inserito nel piano regionale del trasporto aereo siciliano, che prevede la costituzione di due poli aeronautici: quello occidentale, costituito dagli aeroporti di Palermo e Trapani, e quello orientale, rappresentato dagli scali di Catania e Comiso. L'aeroporto è stato aperto al traffico civile il 30 maggio 2013.

Parco veicolare privato

Nel Grafico 13 è riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Ragusa dal 2008 al 2013. Dal grafico si evince come il numero di autovetture sia diminuito del 2,1%, mentre quello dei motocicli risulta aumentare del 2,2%.

La distribuzione delle autovetture per categoria emissiva, dal 2008 a 2013, rappresentata nel Grafico 15, mostra un incremento delle unità a più basso impatto ambientale soprattutto Euro 5.

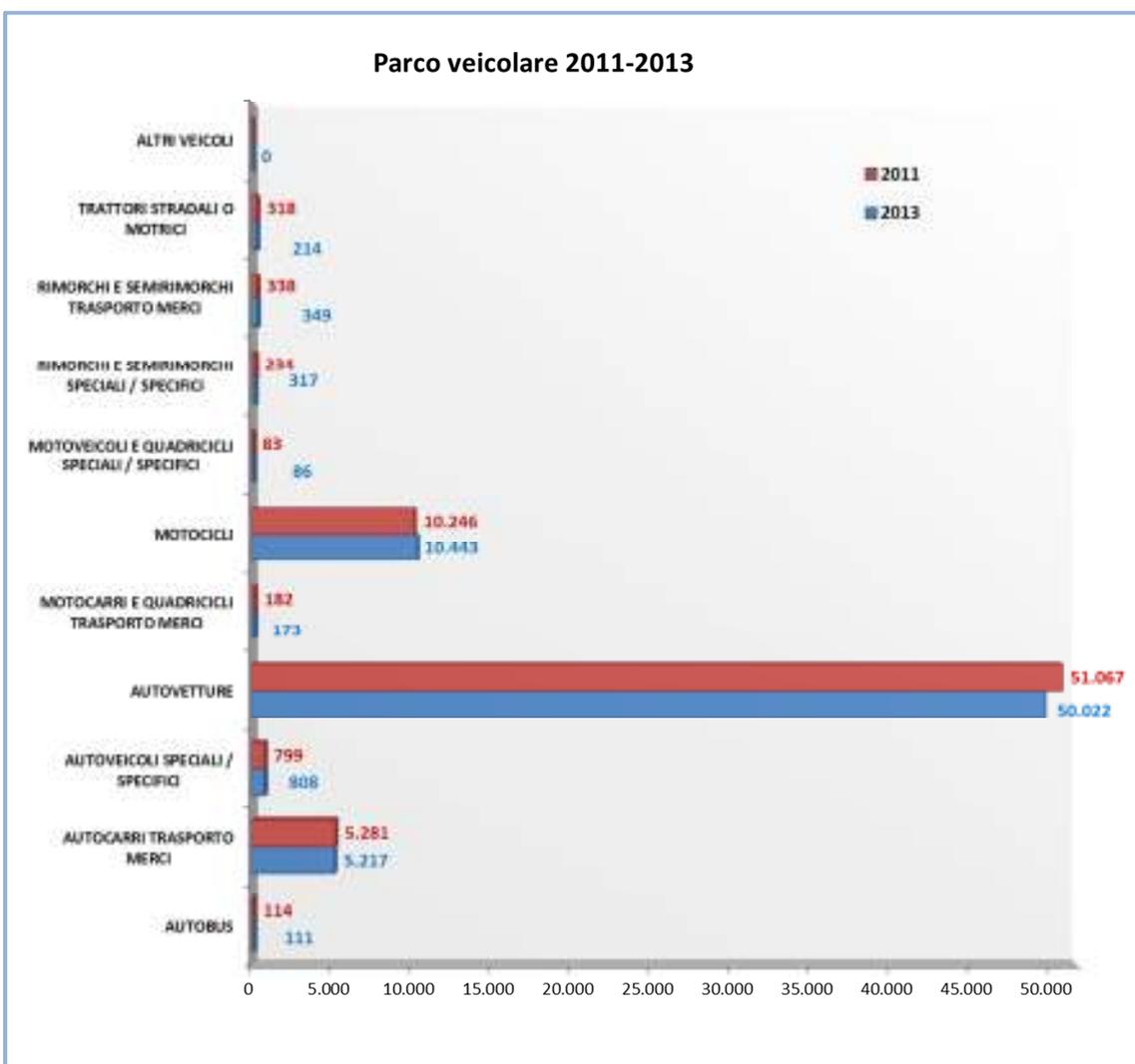


Grafico 13 - Variazione 2011 -2013 del parco veicolare (Fonte: ACI)



Grafico 14 - Andamento numero autovetture 2008 -2013 (Fonte: ACI)

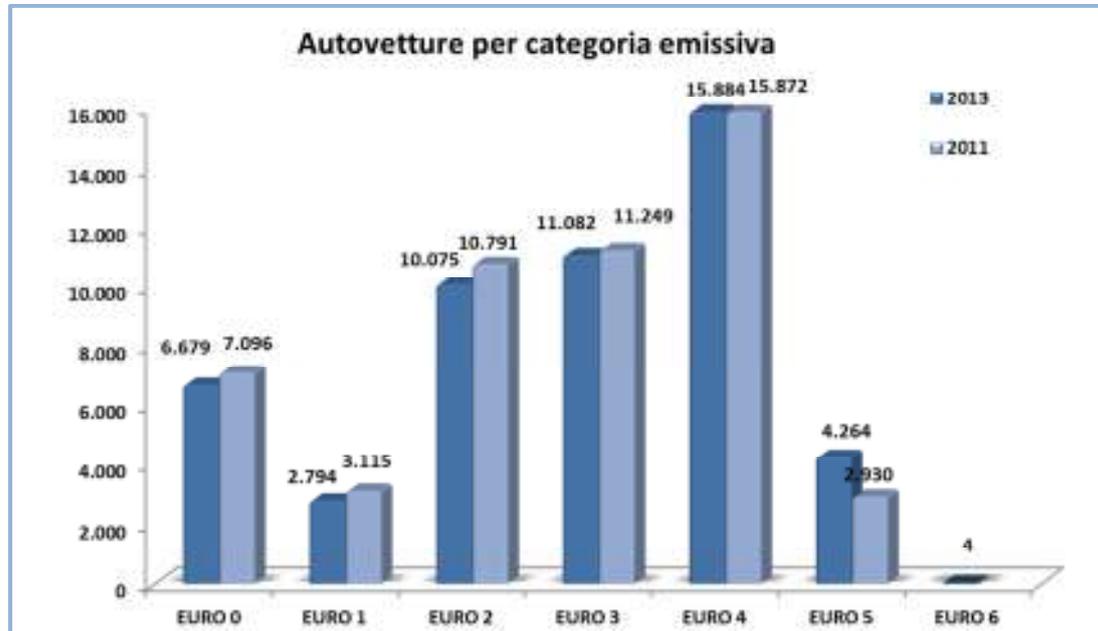


Grafico 15 - Distribuzione delle autovetture per categoria emissiva (Fonte: ACI)

Parco edilizio privato

L'assetto urbano del quartiere di Ragusa Ibla, il più antico della città, deriva dall'antico impianto altomedievale, probabilmente di origine bizantina. A causa del terremoto del 1693, l'antica città venne ricostruita sempre secondo l'antico tessuto urbano; mentre Ragusa superiore fu costruita ex novo subito dopo il terremoto.

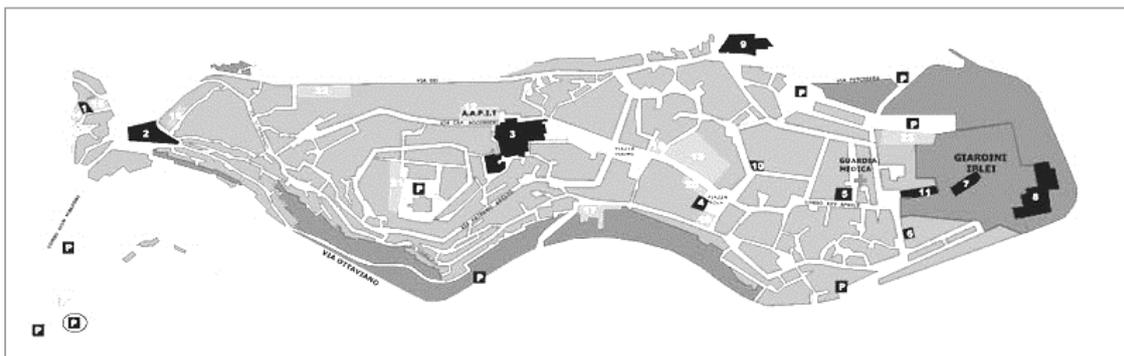


Figura 21. Ragusa Ibla



Figura 22. Ragusa Alta

Il nuovo quartiere si sviluppò grazie alle idee e ai progetti illuministici del barone Mario Leggio Schinà, secondo un vero e proprio modello urbanistico a maglia ortogonale, già largamente sperimentato nelle nuove città spagnole in America latina ed utilizzato anche

nella ricostruzione barocca di molti altri centri siciliani. Ragusa Ibla viene descritta come un *pesce tra le acque dolci*, a causa della forma che assume la collina, non solo ma grazie al suo isolamento urbano, ha potuto mantenere un'integrità stilistica veramente ammirevole. Invece a Ragusa superiore, si può distinguere il centro storico sempre in stile barocco, in cui sorgono però anche palazzi più recenti.

Lo sviluppo del nuovo quartiere continuò durante il XVIII secolo ed il successivo XIX, ma un sostanziale cambiamento avvenne nel secondo quarto dell'Ottocento con la costruzione del primo ponte cittadino, ultimato nel 1843 che superando l'ostacolo naturale della vallata S. Domenica, consentì l'espansione della città verso sud dove si trovavano i giacimenti di asfalto e le prime attività industriali.

Successivamente fu costruito un altro ponte in epoca fascista e infine negli anni sessanta, a causa dell'intenso sviluppo cittadino, si realizzò un terzo ponte a campata unica. Attualmente la città continua ad espandersi verso ovest, nella zona dell'altopiano e anche verso la zona sud, in quel sistema di quartieri che ormai viene comunemente chiamato *Ragusa nuova*.

Prima del terremoto del 1693 Ragusa Ibla era divisa in tre quartieri: S. Rocco, S. Maria e S. Paolo. Subito dopo il terremoto, si crearono due grandi quartieri autonomi: Ragusa Superiore e Ragusa Inferiore. I due quartieri, a causa di forti contrasti campanilistici, divennero nel 1865 dopo l'Unità d'Italia due comuni distinti e separati (R. Superiore e R. Inferiore); solo nel 1926, con la nomina a capoluogo di provincia, le due amministrazioni furono riunificate in un solo comune.

Epoca di costruzione							
Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Totale
2.770	4.202	2.568	3.457	3.500	1.972	929	19.398

Tabella 12 - Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

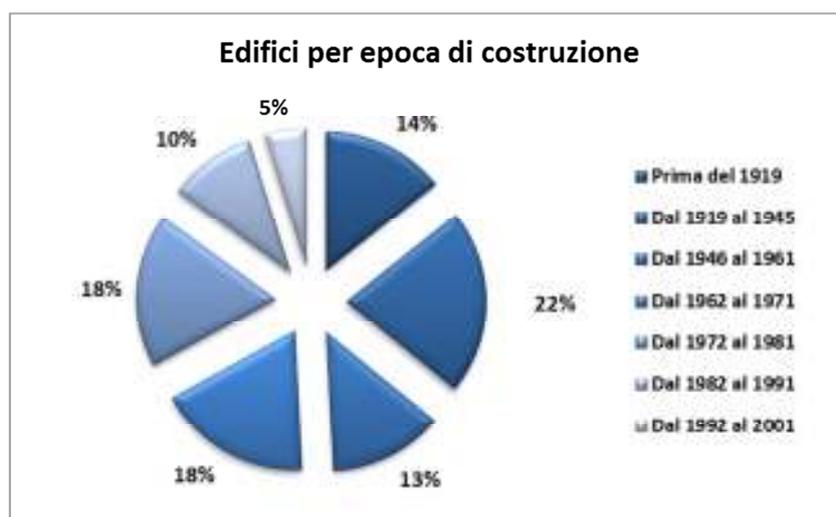


Grafico 16 - Edifici suddivisi per epoca di costruzione

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra.

Numero piani fuori terra				
1	2	3	4 e più	Totale
6.010	7.621	4.021	1.746	19.398

Tabella 13 - Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Si tratta perlopiù di edifici a 2 piani (il 39%) e ad 1 piano unico (il 31%). Le altre tipologie rappresentano una percentuale minore.

La Tabella 14 mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località: gli edifici si concentrano prevalentemente in centri abitati.

Tipo di località abitate			
Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
14.503	1.741	3.154	19.398

Tabella 14 - Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Sezione B. Inventario delle emissioni

Metodologia di calcolo generale

L'Inventario di Base delle Emissioni quantifica la CO₂ emessa entro i confini geografici del territorio comunale, in un determinato anno di riferimento.

L'elaborazione dell'inventario è di fondamentale importanza per la definizione delle misure da adottare ai fini della riduzione dell'impatto sul cambiamento climatico, in quanto fotografa le condizioni di partenza in termini di consumi e di emissioni.

La ricostruzione del bilancio energetico del Comune di Ragusa (consumi e produzione di energia) è stata fatta attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

Nello specifico, è stato utilizzato l'approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"), che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = **emissione dell'inquinante "i"** (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività

A = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno).

FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

In generale, esistono due tipi di approccio per quantificare i consumi:

- **bottom up** - rappresenta la scelta ideale, in quanto permette di ottenere informazioni estremamente dettagliate e precise relativamente al territorio in esame, utilizzando strumenti come i dati dei distributori di energia locali, analisi dei flussi di traffico, ecc...
- **top down** - tale percorso metodologico rielabora informazioni che partono dalla scala spaziale più grande e discendono a livelli inferiori. Questa disaggregazione viene effettuata utilizzando le cosiddette "variabili di disaggregazione", che sono legate ai consumi e /o alle emissioni ed i cui valori siano noti sia sull'area più vasta (nazione, regione, provincia) che sul dettaglio territoriale di interesse (comune, aggregazione di comuni).



Generalmente si utilizza un approccio misto ossia, laddove non si riesca ad effettuare una quantificazione delle emissioni attraverso l'approccio bottom up, che è quello consigliato, si integrano le informazioni con i risultati dell'approccio top down.

L'anno di riferimento scelto per l'inventario del Comune di Ragusa è il 2011, anno indicato dalla Regione Sicilia nella *Circolare n. 1 del 18 dicembre 2013 "Modalità attuative del Programma di ripartizione di risorse ai comuni della Sicilia, D.D.G. n. 413 del 4 ottobre 2013 "Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci"*, al fine di uniformare e rendere confrontabili i risultati ottenuti dai Comuni siciliani che hanno ottenuto il finanziamento regionale.

Esistono due tipologie di fattori di emissione utilizzabili per il calcolo:

Fattori di emissione standard: rappresentano il contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile o, nel caso dell'energia elettrica, su un calcolo delle emissioni basato sui fattori rappresentativi del contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile utilizzato nel mix energetico italiano per la produzione di energia elettrica.

Fattori di emissione LCA: non includono solo le emissioni generate dalla combustione finale, ma tutte le emissioni associate all'estrazione, al trasporto, ai processi di raffinazione dei combustibili utilizzati.

Allo scopo di armonizzare i calcoli, i fattori di emissione presi in considerazione sono quelli contenuti nelle linee guida recentemente pubblicate dal JRC ("**Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring**").

TIPO COMBUSTIBILE	FE STANDARD [tCO ₂ /MWh]
Benzina	0,249
Gasolio, Diesel	0,267
Olio combustibile	0,279
GPL	0,227
Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub-bituminoso	0,346
Lignite	0,364
Gas naturale	0,202
Legno	0
Oli vegetali	0
Biodiesel	0
Bioetanolo	0
Solare termico	0
Geotermico	0

Energia elettrica (nazionale al 2010)	0,467
---------------------------------------	-------

Tabella 15. Fattori di emissione standard. (Fonte: Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring)

L'autorità locale, inoltre, può decidere di includere all'interno dell'IBE la produzione locale di elettricità sulla base dei criteri indicati nelle Linee Guida e calcolare in questo modo un fattore di emissione locale per l'energia elettrica. Tale fattore "valorizza" in termini di riduzione della CO₂ l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'energia verde acquistata dal Comune, secondo la seguente formula:

$$FE_{EE} = [(C_{EE} - PL_{EE} - CV) * FE_{NE} + CO_{2PL} + CO_{2CV}] / (C_{EE})$$

dove:

C_{EE} = Consumo totale di energia elettrica

PL_{EE} = produzione locale di energia elettrica [MWhe]

CV = acquisto di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile da parte delle autorità locali [MWhe]

FE_{NE} = fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale o europeo [t/MWhe]

CO_{2PL} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica [t]

CO_{2CV} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile certificata acquistata dalle autorità locali [t]

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Ragusa sono:

1. **PUBBLICO** (edifici/strutture e servizi, illuminazione pubblica)
2. **CIVILE RESIDENZIALE**
3. **CIVILE TERZIARIO**
4. **TRASPORTI** (parco auto comunale, trasporti pubblici, trasporti privati e commerciali)

L'industria non ETS e i rifiuti sono settori facoltativi del PAES, che non sono stati presi in considerazione nella presente analisi.

Strumenti utilizzati per l'indagine

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PUBBLICO – Le informazioni raccolte hanno riguardato principalmente:

- consumi di energia termica ed elettrica degli edifici/strutture di proprietà comunale.
- caratteristiche delle strutture di proprietà comunale (superficie, volume, n° piani, generatore di calore, ecc....)



- consumi di energia elettrica dell'illuminazione pubblica
- caratteristiche dell'illuminazione pubblica (n. lampade installate, tipologia, potenza, ecc...)
- consumi di carburante della flotta comunale e del trasporto pubblico o chilometri percorsi in ambito comunale
- caratteristiche dei mezzi della flotta comunale e del trasporto pubblico (anno di immatricolazione, alimentazione, categoria emissiva, ecc...)

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PRIVATO – L'analisi dei consumi energetici del settore privato è stata supportata da una raccolta di dati statistici e di letteratura, integrati più possibile con informazioni reperite dai tecnici comunali relativamente al contesto locale (ad esempio numero e tipologia di attività economiche, flussi turistici, caratteristiche del parco edilizio, ecc...).

LETTERE AI DISTRIBUTORI DI ENERGIA (energia elettrica, metano, gpl, ecc...). A seguito dell'individuazione dei principali distributori locali di servizi energetici, sono state trasmesse delle lettere di raccolta dati, finalizzate alla definizione della quantità di energia/combustibile distribuiti sul territorio comunale, suddivisi nei diversi settori di interesse (pubblico, residenziale, terziario).

I distributori coinvolti nella fase di raccolta delle informazioni sono:

- **Enel Distribuzione S.p.A. – energia elettrica**
- **2i Rete Gas S.p.A. - metano**
- **Hybleagas s.r.l. – gpl**

Si riporta di seguito una sintesi dei dati raccolti.

ENERGIA ELETTRICA

ANNO	COMUNE	ISTAT	Categoria merceologica	Energia (kWh)			Clienti		
				AT	MT	BT	AT	MT	BT
2011	RAGUSA	88009	AGRICOLTURA	0	1.549.796	10.194.135	0	11	1.125
			INDUSTRIA	226.325.840	72.731.968	11.892.787	2	65	640
			USI DOMESTICI	0	0	84.069.115	0	0	41.770
			TERZIARIO	0	53.666.046	80.433.238	0	79	5.861
			TOTALE	226.325.840	127.947.810	186.589.275	2	155	49.396
2012	RAGUSA	88009	AGRICOLTURA	0	1.766.959	10.669.944	0	13	1.084
			INDUSTRIA	55.046.432	63.410.652	11.103.299	1	63	821
			USI DOMESTICI	0	0	87.732.776	0	0	43.642
			TERZIARIO	0	55.170.322	82.873.607	0	86	5.734
			TOTALE	55.046.432	120.347.933	192.379.626	1	162	51.281
2013	RAGUSA	88009	AGRICOLTURA	0	1.529.971	10.140.464	0	12	1.018
			INDUSTRIA	51.225.211	60.470.509	9.952.974	1	80	701
			USI DOMESTICI	0	0	82.304.057	0	0	42.937
			TERZIARIO	0	49.810.434	75.932.222	0	69	5.469
			TOTALE	51.225.211	111.810.914	178.329.717	1	161	50.125

Tabella 16. Energia elettrica distribuita nel Comune di Ragusa per gli anni 2011, 2012 e 2013 (Fonte: Enel Distribuzione S.p.A.)



METANO

Categoria d'uso	Descrizione Categoria d'uso	Numeri utenze 2011	Numeri utenze 2012
C1	Riscaldamento	539	333
C2	Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	915	931
C3	Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	18.195	18.613
C4	Uso condizionamento	3	3
C5	Uso condizionamento + riscaldamento	13	10
T1	Uso tecnologico (artigianale-industriale)	237	217
T2	Uso tecnologico + riscaldamento	11	92
		19.913	20.199

Tabella 17. Numero di utenti allacciati alla rete di metano del Comune di Ragusa negli anni 2011 e 2012 (Fonte: •2i Rete Gas S.p.A.)

Categoria d'uso	Descrizione Categoria d'uso	Volumi fatturati 2011	Volumi fatturati 2012
C1	Riscaldamento	2.324.085	2.220.057
C2	Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	1.902.928	1.654.026
C3	Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	13.202.391	13.239.030
C4	Uso condizionamento	n.d.	n.d.
C5	Uso condizionamento + riscaldamento	4.999	1.783
T1	Uso tecnologico (artigianale-industriale)	185.827	95.014
T2	Uso tecnologico + riscaldamento	5.036.505	4.044.056
		22.656.734	21.253.967

Tabella 18. Volumi di metano fatturati nel Comune di Ragusa negli anni 2011 e 2012 (Fonte: •2i Rete Gas S.p.A.)



GPL

L'azienda Hybleags s.r.l. ha fornito il seguente dato relative alle vendite di gpl, pari a 750 t/anno nel settore civile (residenziale e terziario).

Hybleagas non è l'unico venditore di gpl presente nel Comune di Ragusa, ma copre circa la metà delle vendite totali del Comune.

DATI STATISTICI E DI LETTERATURA

I dati relativi al contesto locale sono stati integrati con informazioni estrapolate da banche dati pubbliche disponibili online, quali ad esempio:

- **ACI** (parco veicolare comunale);
- **ISTAT** (Censimento 2001 e 2011, Censimento dell'Agricoltura 2000 e 2010, Censimento Industria e Servizi 2001 e 2011, I.ISTAT);
- **ATLASOLE** (censimento impianti fotovoltaici) ;
- **ISPRA** (SINAnet - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale)
- **COMUNI RINNOVABILI** di Legambiente
- **SIENERGIA** – portale siciliano dell'energia

IBE AL 2011

Analisi dell'IBE per settore

Edifici, attrezzature, servizi pubblici e pubblica illuminazione

Ai fini dell'analisi del settore pubblico si è fatto riferimento alla proprietà degli edifici/strutture e dei servizi, ossia alla reale possibilità da parte del Comune di agire sui consumi e, quindi, sulle emissioni attraverso interventi di efficienza energetica o installazione di impianti FER.

Gli impianti termici delle strutture considerate sono alimentati principalmente da gas metano (47 su 58), mentre i restanti 11 da gasolio.

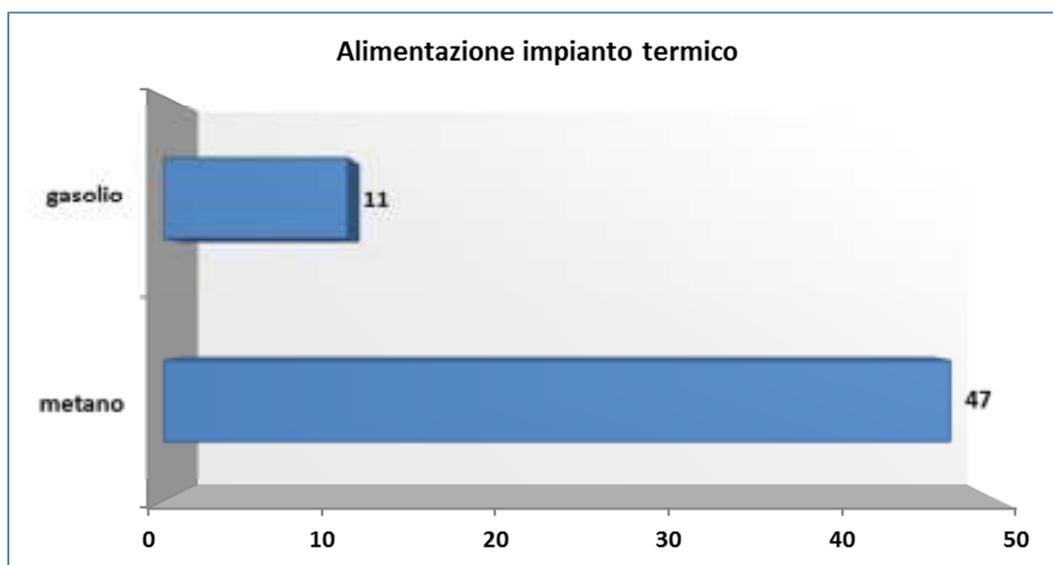


Grafico 17 - Combustibile utilizzato per gli impianti termici degli edifici/strutture pubbliche

(Fonte: Comune di Ragusa)

La Tabella 19 riporta l'elenco delle strutture/ edifici pubblici considerati all'interno dell'inventario delle emissioni, alimentati con caldaie a metano. I consumi di metano al 2011 sono stati pari a circa 5.772 MWh.

Edificio/struttura	Ubicazione	Consumi (m ³)
ISTITUTO COMPENSIVO PAOLO VETRI	Via P. Vetri snc	17.307
ISTITUTO COMPENSIVO BERLINGUER	Via Diodoro siculo	16.722
ISTITUTO COMPENSIVO BERLINGUER	Via Berlinguer	11.500
ISTITUTO COMPENSIVO CRISPI	Via Stesicoro snc	4.751



ISTITUTO COMPRENSIVO CRISPI	Via V. e. Orlando	23.417
ISTITUTO COMPRENSIVO QUASIMODO	Via E. Fieramosca snc	14.728
SCUOLA MEDIA G.B.ODIERNA	Via G. B. Odierna	15.226
SCUOLA MEDIA VANN'ANTO'	Via Leoncavallo	14.922
SCUOLA ELEMENTA RODARI	Via De Nicola	22.116
SCUOLA ELEMNTARE C.BATTISTI	Via C. Battisti snc	14.380
SCUOLA ELEMENTARE PALAZZELLO	Via Monte Cervino	8.667
SCUOLA ELEMENTARE MARIA SCHININA'	Via Solferino snc	8.048
ASILO NIDO PATRO	Via E. De Nicola	4.775
ASILO NIDO PALAZZELLO II	Via Perosi sn	3.200
ASILO NIDO PALAZZELLO I	Via Perosi	3.144
ASILO NIDO (EX ONMI)	Via Carducci G.	11.887
ASILO NIDO S.GIOVANNI	Via Ecce Homo	3.435
ASILO NIDO G.B. MARINI	Via Monte Ereo,	9.464
SCUOLA MATERNA	Via Teocrito	5.125
SCUOLA MATERNA ISOLA FELICE	Via Gen. Cadorna	5.237
SCUOLA MATERNA PALAZZELLO	Via Monte Cervino	6.540
SCUOLA MATERNA COLLODI	Via Psaumida, sn	6.830
SCUOLA MATERNA O.M.CORBINO	Via O. M. corbino	5.125
SCUOLA MATERNA WALT DISNEY	Via A.Moro snc	4.860
SCUOLA ELEMENTARE MARIELE VENTRE	Via Piccinini	2.083
SCUOLA ELEMENTARE PIANETTI	Via Mongibello	5.914
UFF. SER.SOC. MINORI	Via Natalelli,	2.314
CENTRO AFFIDI	Via delle Betulle	1.059
CENTRO SERV. CULTURALI	Via A. Diaz	1.975
COMANDO VV.U	Via M.Spadola	7.426
PALAZZO DI CITTA'	Corso Italia	12.107
CENTRO DIURNO ANZIANI	Via G. Fucà	1.622
TEATRO TENDA	Via Spadola	4.300
TEATRO TENDA	Via Spadola	1.182
CASA CASTILLET	C.so Mazzini	110
BIBLIOTECA COMUNALE	Via Zama	2.482
TRIBUNALE	Via dalla Chiesa	44.171
CAMPO DI ATLETICA	C/da Petrulli	6.625
CAMPO SPORTIVO ALDO CAMPO	via Pestum	4.343
PISCINA COMUNALE	via Psaumida, snc	142.957



CAMPO SPORTIVO EX ENAL	Via Archimede	3.200
PALAZAMA	Via Zama	8.253
CAMPO RUGBY	Via Forlanini	31
PALESTRA S. PARISI	Via Bellarmino	7.200
PALESTRA COMUNALE	Via A. Moro	5.250
PALASPORT MINARDI	Via Magna Grecia	17.136

Tabella 19 - Edifici/strutture servite da impianto termico alimentato a metano
(Fonte: Comune di Ragusa)

I consumi di gasolio al 2011, associati invece alle strutture riportate in Tabella 21, sono stati pari a circa 681 MWh.

Edificio/struttura	Ubicazione
UFFICIO TECNICO	P.zza San Giovanni
SCUOLA MATERNA G.B. ODIERNA	Via Portovenere
SCUOLA MATERNA ETTORE FIERAMOSCA	Via E. Fieramosca
SCUOLA MEDIA G.B. ODIERNA	Via Portovenere
SCUOLA ELEMENTARE G.B.ODIERNA	Via Portovenere
SCUOLA MEDIA PASCOLI	P.zza G. B. Marini
CASTELLO DONNAFUGATA	C.da Donnafugata
SCUOLA ELEMENTARE SAN GIACOMO	C.da San Giacomo
SCUOLA ELEMENTARE ECCE HOMO	Via Ecce Homo
ARCHIVIO STORICO	Via Ducezio
UFFICIO TECNICO	C. Italia

Tabella 20. Edifici/strutture servite da impianto termico alimentato a gasolio
(Fonte: Comune di Ragusa)

La tabella seguente mostra i consumi di energia elettrica degli edifici e dei servizi pubblici del Comune di Ragusa. E' evidente come la principale voce di consumo e, quindi, di costo sia rappresentata dalle utenze del servizio idrico integrato. Escludendo tale voce, si può notare che le strutture scolastiche e a seguire le strutture destinate alle attività sportive sono quelle che determinano i consumi più elevati.

UTENZA	CONSUMI [kWh/anno]
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	21.376.536
ISTRUZIONE	982.536
SPORT	877.644

EDIFICI PUBBLICI	781.788
GIUSTIZIA	649.476
CULTURA	424.992
CIMITERI	113.568
PRODUTTIVO	59.700
SOCIALE	151.976
POLIZIA MUNICIPALE	43.163
VERDE PUBBLICO	4.156

Tabella 21. Utenze elettriche comunali (Fonte: Comune di Ragusa)

Altra fonte di consumi elettrici piuttosto elevati è senza dubbio la pubblica illuminazione. L'impianto del Comune di Ragusa presenta un totale di 11.787 punti luce, interamente di proprietà comunale. La Tabella 22 riporta la distribuzione dei punti luce per tipologia di lampada e potenza.

TIPOLOGIA SORGENTI	POTENZA UNITARIA (Watt)	QUANTITA'
fluorescenza	18	42
vapori mercurio	125	588
vapori mercurio	250	7.444
incandescenza	300	34
ioduri metallici	400	57
MH	100	54
MH	150	126
vapori sodio	100	356
vapori sodio	150	2.981
vapori sodio	400	105

Tabella 22. Caratteristiche illuminazione pubblica di Ragusa (Fonte: Comune di Ragusa)

Nonostante la presenza di un discreto numero di vapori di sodio, la maggior parte delle lampade installate sono ai vapori di mercurio, che rappresentano sicuramente una tipologia di lampada tra le meno efficienti presenti oggi sul mercato.

Sulla base dei dati sulla potenza totale dell'impianto (2.517 kW) e le ore annue di funzionamento dello stesso (circa 4.000), è stata fatta una stima dei consumi annui come prodotto tra i due valori, aggiungendo una percentuale di consumi dovuta alle dispersioni lungo la rete (circa 8%).

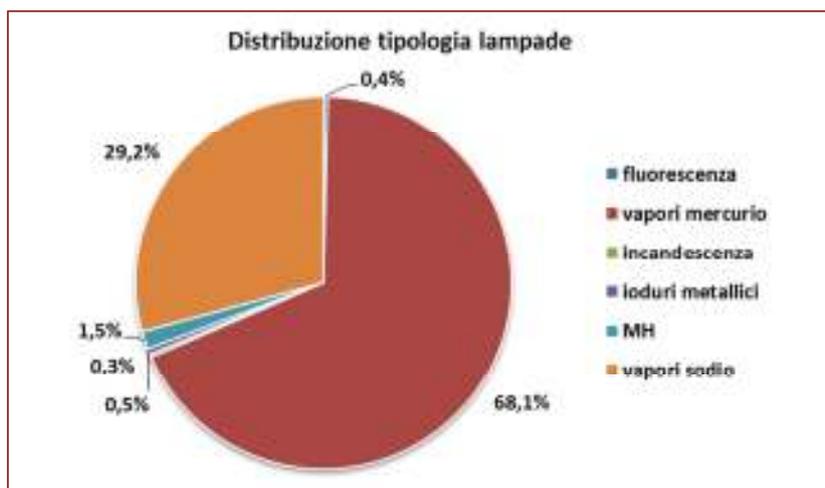


Grafico 18 - Distribuzione percentuale delle tipologia di lampade installate
(Fonte: Comune di Ragusa)

I consumi di energia attribuibili agli edifici pubblici e all'illuminazione pubblica al 2011 sono stati di 6.453 MWh per l'energia termica e 36.340 MWh per l'energia elettrica. In Tabella 23 viene riportata la distribuzione percentuale dei diversi vettori energetici. L'84,9% dei consumi sono relativi all'energia elettrica, il gas naturale apporta consumi per il 13,5% e il gasolio per l'1,6%.

SETTORE PUBBLICO	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	36.340	84,9%
GAS NATURALE	5.772	13,5%
GASOLIO	681	1,6%
	42.793	100%

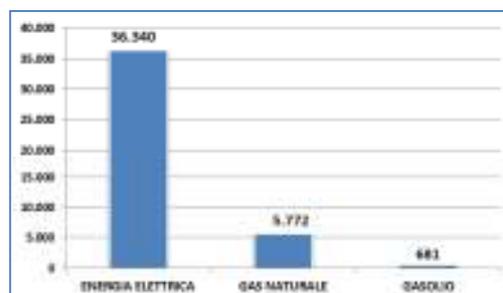


Tabella 23, Grafico 19 - Consumi settore pubblico per vettore energetico

Come mostrato in Tabella 24 al 2011 sono state emesse 15.448 t di CO₂, così ripartite: 91,3% dovute all' energia elettrica, il 7,5% al gas naturale e l'1,2% al gasolio.

SETTORE PUBBLICO	t CO ₂ /anno	%
ENERGIA ELETTRICA	14.100	91,3%
GAS NATURALE	1.166	7,5%
GASOLIO	182	1,2%
	15.448	100%

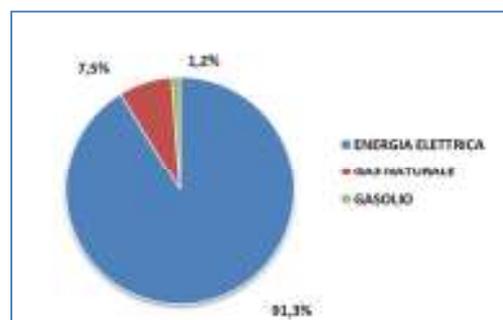


Tabella 24, Grafico 20 - Emissioni settore pubblico per vettore energetico

Flotta comunale

I consumi di carburante al 2011 della flotta veicolare del Comune di Ragusa risultano pari a:

- 42.000 litri di benzina
- 46.100 litri di diesel
- 24.100 m³ di metano

Il parco veicolare al 2011 era formato da 126 veicoli. Si riporta di seguito un elenco delle tipologie di veicoli circolanti al 2011.

TIPOLOGIA	NUMERO
AUTOVETTURE	59
AUTOCARRI	27
MOCICLI/CICLOMOTORI	6
SCUOLABUS	15
BUS	2
PALA CARICATRICE/BOBCAT	4
TRATTORI	2
CARRELLO ELEVATORE	3
CARRELLI RIMORCHI	4
ROULOTTE	1
NATANTE	3
TOTALE	126

Tabella 25. Caratteristiche parco veicolare al 2011 (Fonte: Comune di Ragusa)

Al 2011 i consumi della flotta municipale del comune di Ragusa sono stati di 1.080 MWh, di cui il 40,6% da diesel e il 34,0% da benzina. La restante parte dei consumi è rappresentata per il 21,5% da metano e per il 3,9% da biocarburanti.

FLOTTA MUNICIPALE	MWh/anno	%
DIESEL	438	40,6%
BENZINA	367	34,0%
METANO	232	21,5%
BIOCARBURANTI	42	3,9%
	1.080	100%

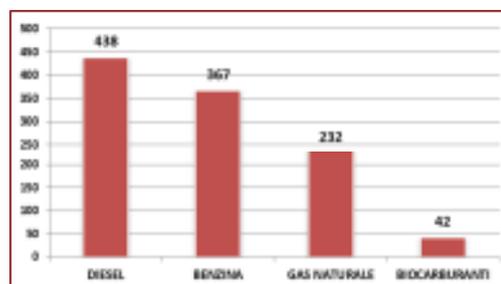


Tabella 26, Grafico 21 - Consumi flotta municipale per vettore energetico

Il totale delle emissioni per questo settore al 2011 è stato di 627t di CO₂, di cui il 77,9% da diesel e il 14,6% da benzina. La restante parte delle emissioni è rappresentata dal 7,5% del metano. Il contributo dei biocarburanti alle emissioni finali è nullo.

FLOTTA MUNICIPALE	MWh/anno	%
DIESEL	488	77,9%
BENZINA	91	14,6%
METANO	47	7,5%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	627	100%

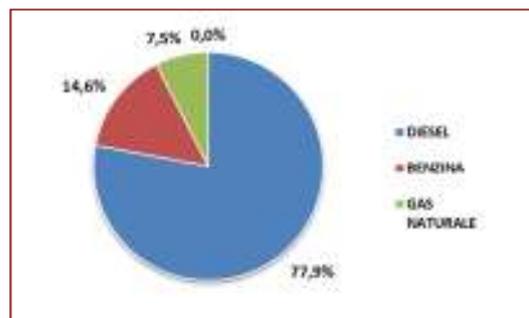


Tabella 27, Grafico 22 - Consumi flotta municipale per vettore energetico

Trasporto pubblico

Il servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) viene svolto dall'azienda "AST - Azienda Siciliana Trasporti". Al 2011 l'azienda ha dichiarato di aver percorso sul territorio comunale circa 375.000 km, utilizzando 14 autobus modello Cacciamali Europolis/Man A47, con un volume di passeggeri trasportati pari a 290.000 all'anno.

TRASPORTO PUBBLICO	MWh/anno	%
DIESEL	1.391	95,0%
BIOCARBURANTI	73	5,0%
	1.464	100%

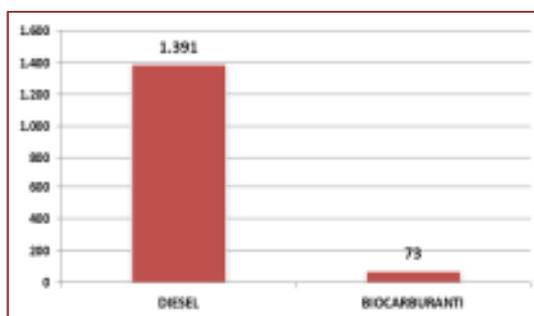


Tabella 28, Grafico 23 - Consumi trasporto pubblico per vettore energetico

Al consumo di gasolio riportato in tabella corrispondono 371 t di CO₂ emesse.

Civile residenziale

Il settore edifici residenziale include tutti gli edifici ubicati sul territorio comunale destinati ad un uso di tipo abitativo. La stima dei consumi per la climatizzazione invernale degli edifici residenziali si è basata su un'analisi del parco edilizio comunale, finalizzata alla creazione di un edificio modello con specifiche caratteristiche geometriche e termofisiche. Tale modello è stato diversificato in base alle seguenti epoche storiche definite come segue:

- prima del 1945
- dal 1946 al 1961
- dal 1962 al 1981
- dal 1982 al 1991
- dal 1992 al 2001
- dal 2002 al 2011

Per ciascuna epoca di costruzione sono state definite le seguenti caratteristiche:

- tipologie edilizie, con relative trasmittanze caratteristiche
- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici
- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

La definizione delle caratteristiche geometriche e termofisiche degli edifici modello ha consentito di stimare le volumetrie riscaldate in tutto il territorio comunale e, quindi, di calcolare il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale.

Per il calcolo di tale fabbisogno sono stati considerati, inoltre, elementi quali:

- la zona climatica del Comune (zona C, 1.324 GG),
- le ore di riscaldamento annue previste dalla legge

Tale procedura consente di avere una stima del consumo teorico di energia termica per il riscaldamento degli edifici, in quanto basato sul numero di ore di funzionamento degli impianti così come previsto dalla normativa. Per definire, quindi, un consumo totale reale è stato introdotto un coefficiente di utilizzo, che prende in considerazione possibili riduzioni nel regime di funzionamento dell'impianto di riscaldamento rispetto alle ore stabilite per legge.

Valutazioni specifiche sono state effettuate per definire i consumi di energia termica per l'acqua calda sanitaria (ACS). In questo caso, si è stimato il fabbisogno termico per ACS per singola abitazione, partendo dal consumo pro capite di acqua definito nel Rapporto Energia 2012 della Regione Sicilia (35 litri/persona) e, quindi, quello totale essendo noto il numero di abitazioni.

Anche il fabbisogno termico per gli usi cucina è stato stimato attribuendo un fabbisogno medio ad ogni singola abitazione, così come indicato nella normativa di riferimento (UNI 11300).

Il dato totale sui consumi per riscaldamento, ACS e usi cucina è stato, poi, disaggregato nei diversi vettori energetici. La scelta delle percentuali di disaggregazione si è basata su:

- dati forniti dai distributori, laddove possibile (metano, energia elettrica e gpl),
- dati provinciali forniti dall'ISTAT sulle percentuali dei diversi combustibili utilizzati per il riscaldamento
- valutazioni sulle percentuali di FER presenti sul territorio (Comuni Rinnovabili di Legambiente)

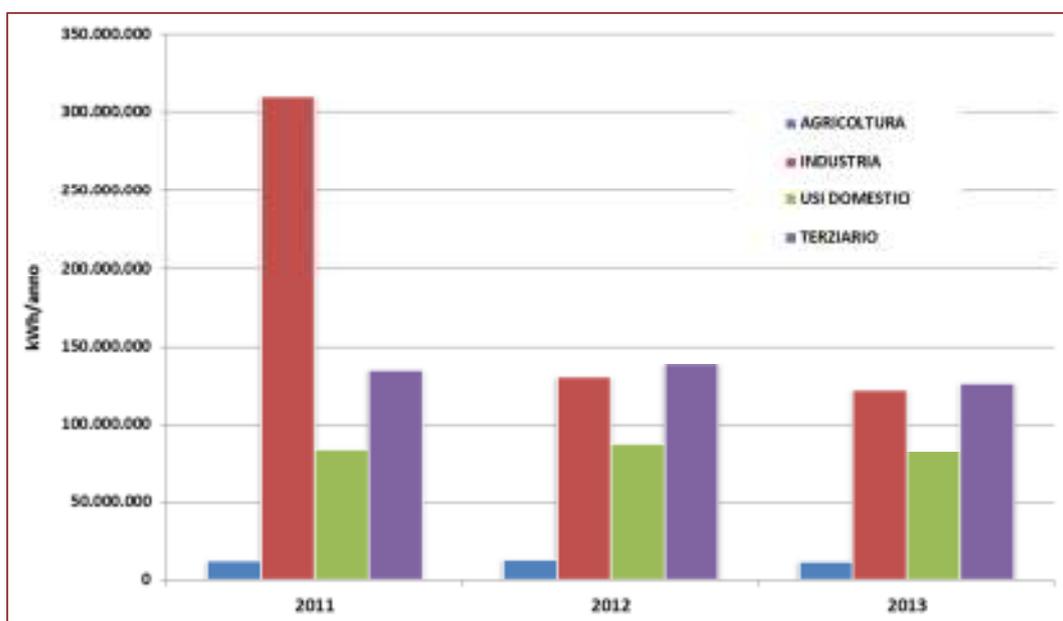


Grafico 24. Consumi energia elettrica Comune di Ragusa (Fonte: Enel Distribuzione)

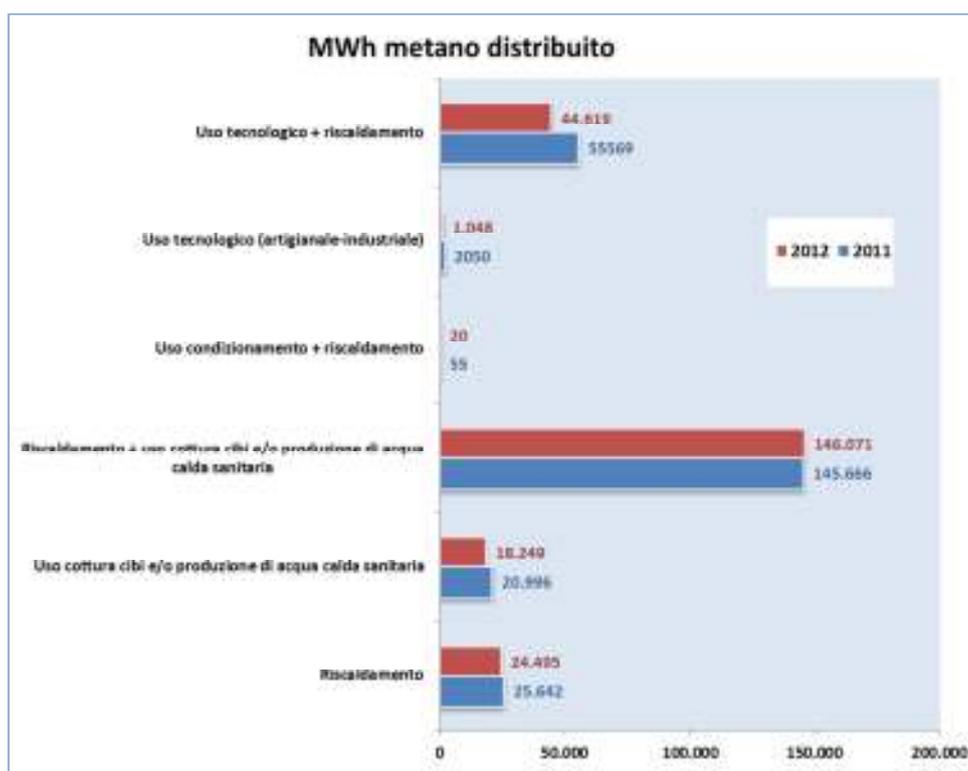


Gráfico 25. Quantitativi di metano distribuiti sul territorio comunale (Fonte: ZiReteGAs S.p.A.)

Il vettore energetico più utilizzato in assoluto è il gas naturale con il 51,2%. Al secondo posto tra i consumi troviamo l'energia elettrica con il 32,7% seguita poi dal gpl e dal gasolio con il 6,2% rispettivamente. Le biomasse e il solare termico contribuiscono rispettivamente per il 3,5% e lo 0,3%.

RESIDENZIALE	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	84.069	32,7%
GAS NATURALE	131.721	51,2%
GASOLIO	15.952	6,2%
GPL	15.964	6,2%
BIOMASSA	9.034	3,5%
SOLARE TERMICO	648	0,3%
	257.389	100%

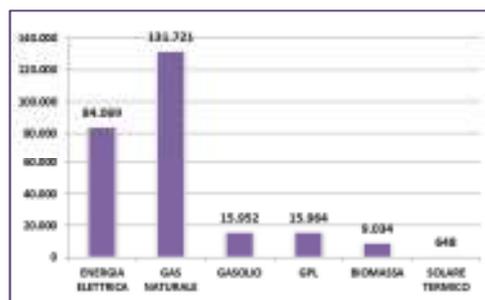


Tabella 29, Gráfico 26 - Consumi residenziali per vettore energetico

Al 2011 nel settore residenziale sono state emesse un totale 67.110 t di CO₂, così ripartite: il 48,6% imputabile all'energia elettrica, il 39,6 % al gas naturale, il 6,3% al gasolio e il 5,4% al gpl. La percentuale di emissioni dovute alla biomassa legnosa e del solare termico

è pari a 0, in quanto si è considerato che la biomassa venga prodotta in maniera sostenibile, mentre il solare termico è una fonte energetica rinnovabile.

RESIDENZIALE	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	32.619	48,6%
GAS NATURALE	26.608	39,6%
GASOLIO	4.259	6,3%
GPL	3.624	5,4%
BIOMASSA	0	0,0%
SOLARE TERMICO	0	0,0%
	67.110	100%

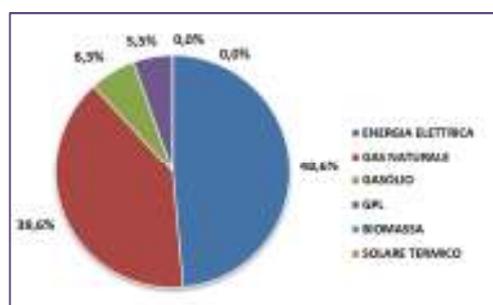


Tabella 30, Grafico 27 – Emissioni residenziale per vettore energetico

Civile terziario

Le emissioni legate al settore terziario sono state valutate sulla base dei dati forniti dai distributori (energia elettrica, metano e gpl).

In particolare, rispetto al gpl, le stime sul consumo totale si sono basate su valutazioni relative alla percentuale di copertura del mercato rappresentata dal venditore che ha fornito i dati (tra il 40% e il 50% del totale).

La suddivisione dei consumi così ricavati tra residenziale e terziario è stata fatta basandosi sulle stesse percentuali di consumo fornite dal distributore di metano.

Per quanto riguarda il settore terziario si è riscontrato che l'energia elettrica rappresenta il 61,8% dei consumi, risultando il vettore energetico più utilizzato. La restante parte dei consumi è coperta dal gas naturale (34,4%) e in percentuali più basse dal gpl (3,7 %).

TERZIARIO	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	97.759	61,8%
GAS NATURALE	54.467	34,4%
GPL	5.904	3,7%
	158.129	100%

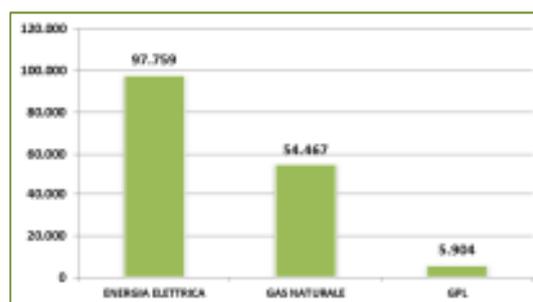


Tabella 31, Grafico 28 – Consumi terziario per vettore energetico

Dal punto di vista delle emissioni l'energia elettrica impatta per il 75,4% e il gas naturale per il 21,9% delle emissioni totali del terziario. Il 2,7% delle emissioni è imputabile al gpl.

TERZIARIO	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	37.930	75,4%
GAS NATURALE	11.002	21,9%
GPL	1.340	2,7%
	50.273	100%

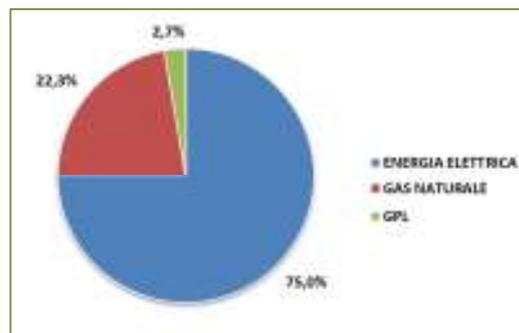


Tabella 32, Grafico 29 – Emissioni terziario per vettore energetico

Trasporti privati

Secondo le Linee Guida del JRC il trasporto su strada nel territorio dell'autorità locale può essere diviso in due parti:

- trasporto urbano su strada, che comprende il trasporto sulla rete stradale locale, cioè di competenza dell'autorità locale e il cui inserimento di questo settore nell'IBE è fortemente consigliato;
- altri trasporti su strada, che comprendono il trasporto nel territorio dell'autorità locale su strade che non sono di sua competenza. Un esempio è il trasporto su un'autostrada che attraversa il territorio dell'autorità locale. Queste emissioni possono essere incluse nell'IBE se l'autorità locale intende includere misure per ridurre tali emissioni nel PAES.

L'indicatore di attività nel caso dei trasporti è la quantità di carburante consumato all'interno dei confini territoriali, non solo dai veicoli immatricolati nel Comune e che si spostano al suo interno, a anche dai veicoli che arrivano dall'esterno e si muovono all'interno dei confini territoriali.

La valutazione di tale indicatore, quindi, deve essere fatta sulla base dei seguenti parametri:

- chilometraggio percorso nel territorio dell'autorità locale;
- parco veicoli che si muove all'interno del territorio dell'autorità locale;
- consumo medio di combustibile per ogni tipo di veicolo.

La criticità principale riguarda la quantificazione dei veicoli non comunali, che, però, si spostano all'interno del Comune, in quanto questa una valutazione di questo tipo potrebbe essere fatta solo a valle di studi specifici sui flussi di traffico comunali, almeno lungo le principali vie di ingresso/uscita.

Nel caso del Comune di Ragusa, non essendo disponibili informazioni di questo genere, si è seguito un approccio di tipo "top down", confrontando i risultati ottenuti con una disaggregazione basata sul parco veicolare, partendo da:

- vendite provinciali di carburanti;
- dati provinciali ISPRA sulle emissioni di CO₂ per tipologia di veicolo (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti, ciclomotori e motocicli), di strada (urbana ed extraurbana) e di alimentazione (benzina, diesel, metano e gpl).

Nel settore della mobilità privata al 2011 i consumi sono stati di 337.650 MWh, di cui il 54,9% da diesel, il 37,7% da benzina e il 4,9% da biocarburanti. La restante parte è coperta dal gpl per il 2,5%. Il gas naturale dà un contributo quasi nullo (0,001%).

Le emissioni al 2011 sono state pari a 83.127 t di CO₂. Le percentuali di ripartizione, sono sostanzialmente uguali a quelle dei consumi, con un 59,5% delle emissioni dovute a consumi di diesel, il 38,1% alla benzina, il 2,3% al gpl. Le emissioni dovute al gas naturale sono praticamente nulle, mentre i biocarburanti non determinano emissioni di CO₂.

MOBILITA' PRIVATA	MWh/anno	%
BENZINA	127.336	37,7%
DIESEL	185.371	54,9%
GPL	8.483	2,5%
GAS NATURALE	2	0,0%
BIOCARBURANTI	16.458	4,9%
	337.650	100%

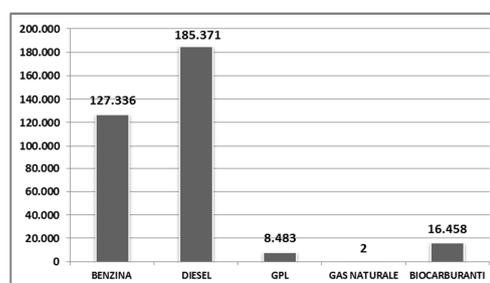


Tabella 33, Grafico 30 – Consumi terziario per vettore energetico

MOBILITA' PRIVATA	t CO ₂ /anno	%
BENZINA	31.707	38,1%
DIESEL	49.494	59,5%
GPL	1.926	2,3%
GAS NATURALE	0,5	0,0%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	83.127	100%

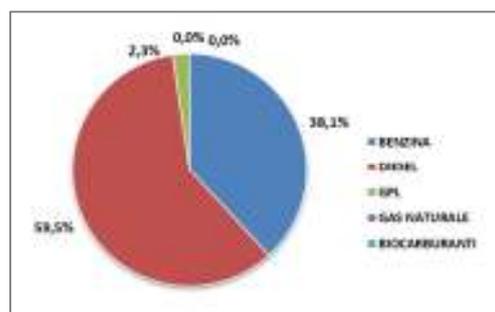


Tabella 34, Grafico 31 – Consumi terziario per vettore energetico

Consumi finali

Nel Comune di Ragusa complessivamente nel 2011 sono stati consumati per i vari settori considerati un totale di 580.337 MWh di energia termica e 218.168 di energia elettrica ripartite così come mostrato nella tabella e nei grafici che seguono.

Settore	Tipologia	MWh _{termici}	MWh _{elettrici}
Civile	Residenziale	173.320	84.069
	Edifici pubblici	6.453	25.466
	Illuminazione pubblica	-	10.875
	Terziario	60.370	97.759
Trasporti	Flotta municipale	1.080	-
	Trasporto pubblico	1.464	-
	Mobilità privata	337.650	-
		580.337	218.168

Tabella 35. Consumi di energia termica ed elettrica al 2011

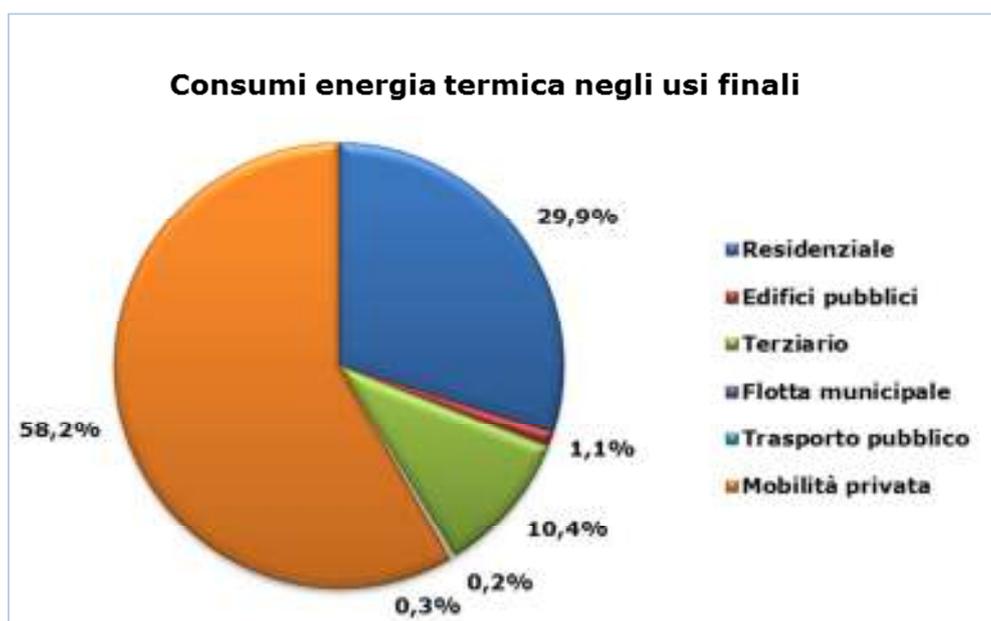


Grafico 32. Consumi energia termica negli usi finali al 2011

La maggior parte dei consumi di energia termica sono attribuibili al settore mobilità, che da solo copre il 58,2% dei consumi totali, segue poi il settore residenziale che rappresenta il 29,9% dei consumi. Il terziario rappresenta il 10,4% del totale mentre le utenze legate al

settore pubblico, pesano sul bilancio totale dei consumi in piccola percentuale, l'1,1%. Il trasporto pubblico e la flotta municipale incidono rispettivamente per lo 0,3% e 0,2%.

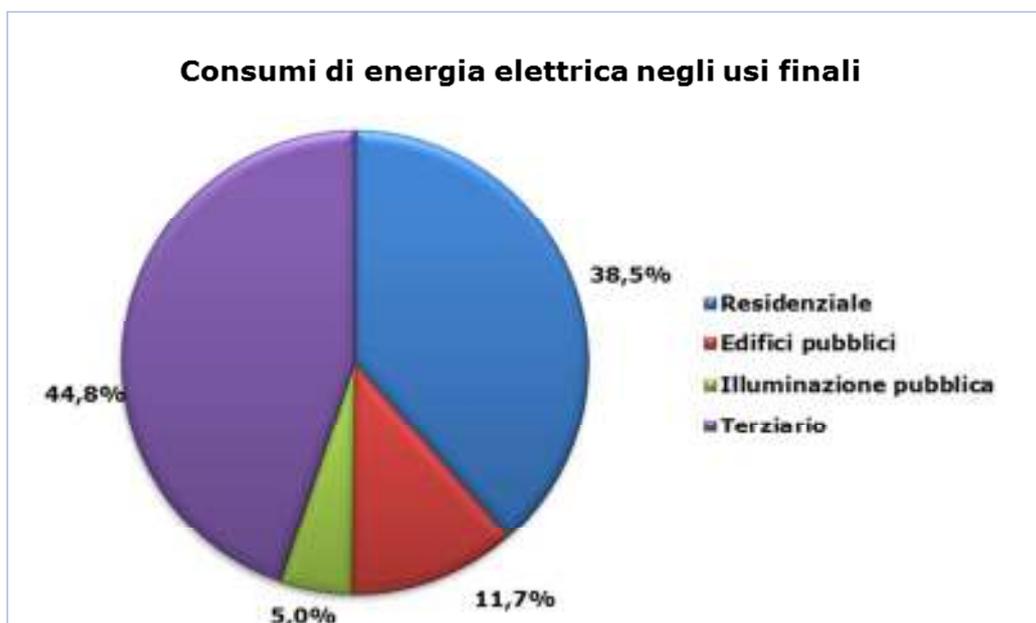


Grafico 33. Consumi di energia elettrica negli usi finali al 2011

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: residenziale (44,8%), terziario (38,5%), edifici/servizi pubblici (11,7%) ed illuminazione pubblica (5,0%).



Grafico 34. Consumi finali per vettore al 2011



La distribuzione per i diversi vettori energetici mostra che la quota maggiore dei consumi è rappresentata dall'energia elettrica 27,3%. Seguono il gasolio (25,5%) e il gas naturale (24,1%). La benzina copre il 16,0% dei consumi. Le quote di gpl e biocarburanti si attestano intorno al 3,8% e al 2,1%, mentre la biomassa e il solare termico rappresentano rispettivamente l'1,1% e lo 0,1% del totale dei consumi.



Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
	Elettricità	Caldo/ Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	25.466		5.772		681											31.918
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	97.759		54.467	5.904												158.129
Edifici residenziali	84.069		131.721	15.964	15.952								9.034	648		257.389
Illuminazione pubblica comunale	10.875															10.875
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	218.168		191.960	21.868	16.633								9.034			458.312
TRASPORTI																
Parco auto comunale			232			438	367						42			1.080
Trasporti pubblici						1.391							73			1.464
Trasporti privati e commerciali			2	8.483		185.371	127.336						16.458			337.650
Totale parziale trasporti			235	8.483		187.199	127.703						16.574			340.194
Totale	218.168		192.194	30.351	16.633	187.880	127.703									798.505
(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune [MWh]	0															
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)	0															

Tabella 36 - Scheda finale consumi energetici al 2011 come da Linee Guida PAES

Emissioni finali

Per quanto riguarda le emissioni, **nel Comune di Ragusa al 2011 sono state emesse complessivamente 216.583 t di CO₂.**

Settore	Tipologia	t CO ₂
Civile	Residenziale	67.110
	Edifici pubblici	11.228
	Illuminazione pubblica	4.219
	Terziario	50.273
Trasporti	Flotta municipale	255
	Trasporto pubblico	371
	Mobilità privata	83.127
		216.583

Tabella 37. Emissioni negli usi finali al 2011

La distribuzione per settore e vettore energetico delle emissioni totali è riportata nei grafici seguenti.

Il 38,4% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore residenziale con il 31,0% e il terziario con il 23,2%. Gli edifici/servizi comunali e l'illuminazione pubblica rappresentano il 5,2% e l'1,9%.

Lo 0,2% delle emissioni totali sono imputabili al trasporto pubblico, mentre lo 0,1% alla flotta municipale.

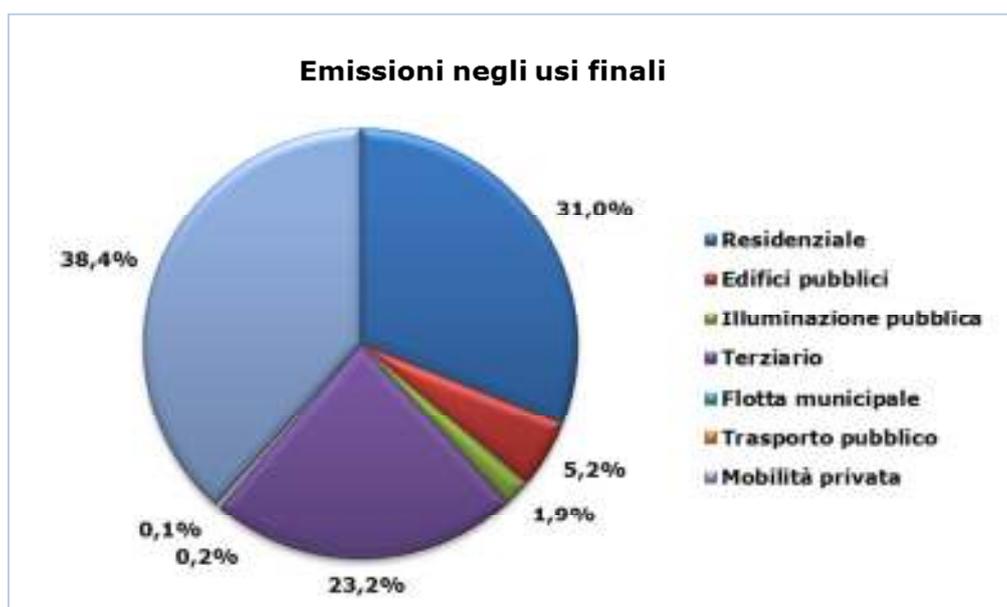


Grafico 35. Emissioni negli usi finali al 2011

Il 39,1% delle emissioni totali è rappresentato dall'energia elettrica. Il gasolio e il gas naturale determinano rispettivamente il 25,1% e il 17,9% delle emissioni totali, mentre la benzina e il gpl apportano un contributo pari rispettivamente al 14,7% e al 3,2%. La biomassa, i biocarburanti e il solare termico non determinano emissioni in quanto considerate fonti energetiche rinnovabili.

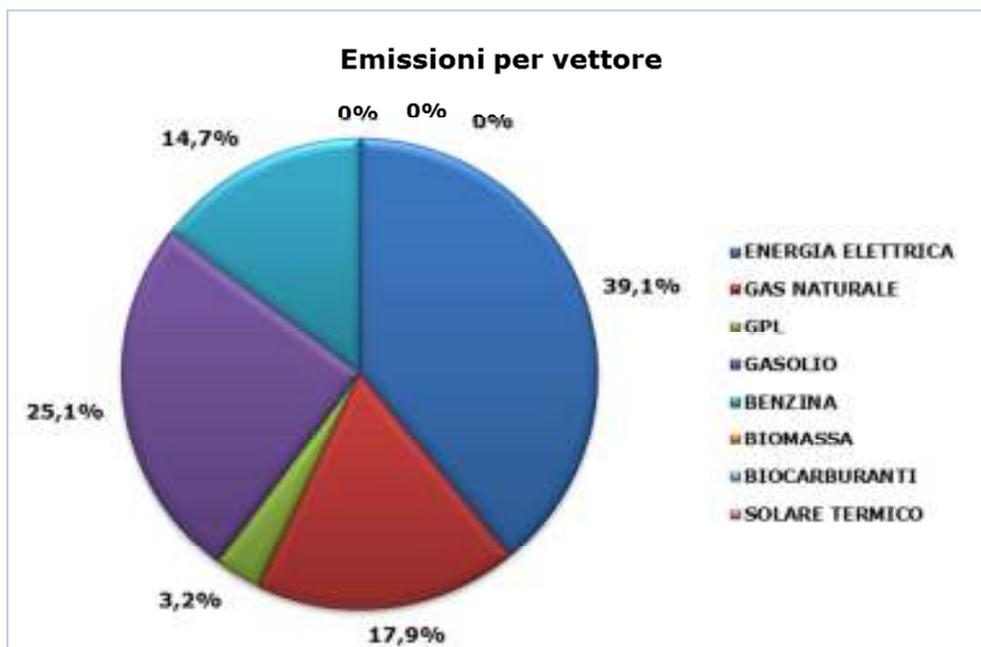


Grafico 36. Emissioni per vettore al 2011

Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE [t]															
	Elettricità	Caldo/ Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico		Geoterma
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	9.881		1.166		182											11.228
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	37.930		11.002	1.340												50.273
Edifici residenziali	32.619		26.608	3.624	4.259								0	0		67.110
Illuminazione pubblica comunale	4.219															4.219
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	84.649		38.776	4.964	4.441								0			132.830
TRASPORTI																
Parco auto comunale			47			117	91						0			255
Trasporti pubblici						371							0			371
Trasporti privati e commerciali			0,5	1926		49494	31707						0			83.127
Totale parziale trasporti			47	1926		49982	31798						0			83.753
Altro																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>																
Totale	84.649		38.823	6.890	4.441	49.982	31.798									216.583
Corrispondenti fattori di emissione	0,388		0,202	0,227	0,267	0,267	0,249					0	0	0		
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,467															

Tabella 38 - Scheda finale emissioni al 2011, come da Linee Guida PAES.

Produzione di energia

L'autorità locale può decidere se includere o meno nell'IBE la produzione locale di elettricità. Qualora si decida di includerla, devono essere considerati tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri:

- l'impianto/unità non è incluso nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha un'energia termica d'entrata inferiore o uguale a 20MW combustibile nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, o inferiore o uguale a 20MWe di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

La logica è che gli impianti di piccole dimensioni rispondano alla domanda di energia elettrica locale, mentre gli impianti più grandi producono energia elettrica.

Lo schema che segue permette di stabilire l'inclusione o meno degli impianti nell'IBE.

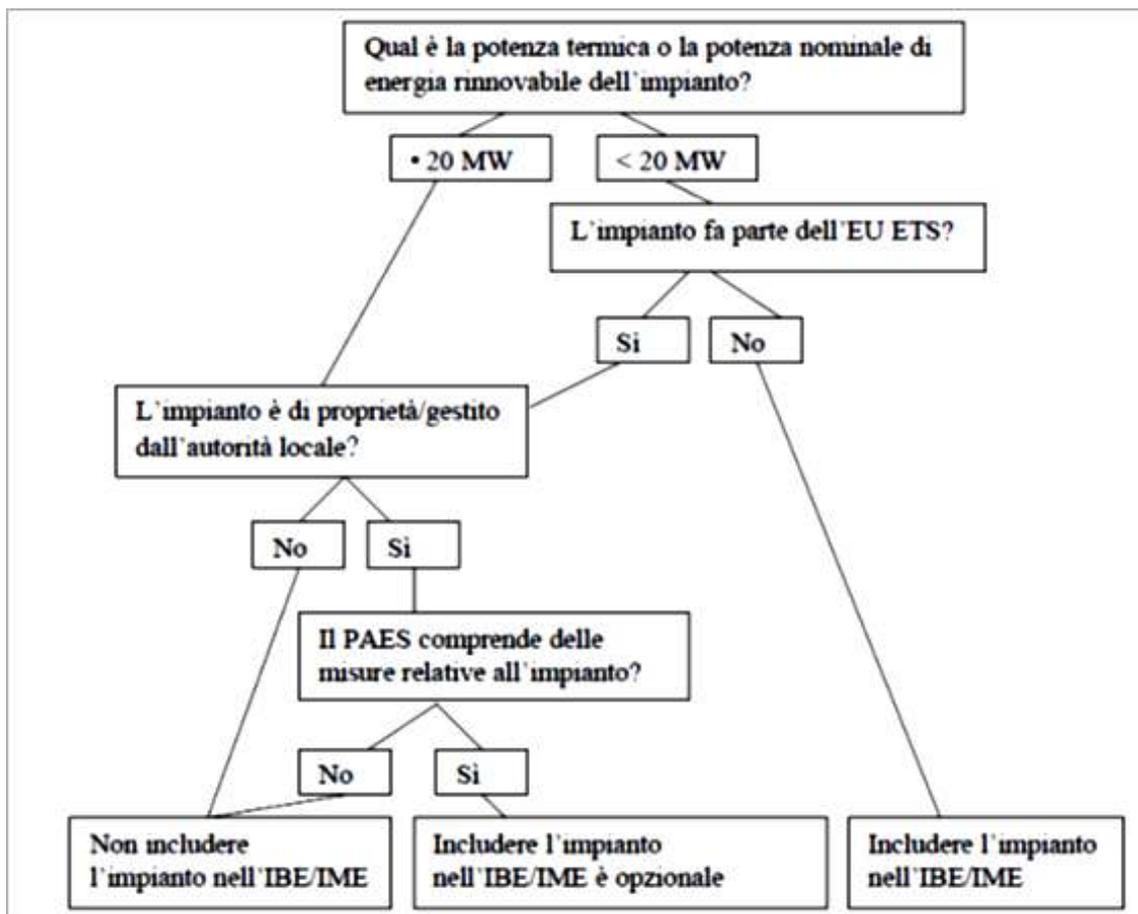


Figura 23 - Diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità

(Fonte: Linee Guida JRC)

L'applicativo del GSE "Atlasole" fornisce indicazioni su tutti gli impianti fotovoltaici installati a livello comunale, che hanno fatto richiesta di incentivo mediante il Conto Energia. Ai fini del calcolo del fattore di emissione locale dell'energia elettrica sono stati presi in considerazione tutti gli impianti installati al 2011, per una potenza totale di 19.604,8 kWp.

Ai fini del calcolo del fattore di emissione locale per la produzione di energia elettrica sono stati considerati anche i seguenti impianti:

- **eolico da 2 MW**- l'impianto è formato da un'unica pala alta 80 metri con un raggio di circa 40 m, situata presso il parco tecnologico di Ragusa. La produzione dell'impianto è stata stimata considerando 2000 ore equivalenti di funzionamento.
- **progetto GASP** - impianto di recupero energetico da gas di scarto di un processo di estrazione di CO₂, composto da:
 - un sistema di estrazione della CO₂ dal gas proveniente dall'estrazione di greggio dei pozzi di petrolio ancora attivi a Ragusa;
 - cinque gruppi elettrogeneratori a GAS costruiti dalla Jenbacher e adattati al funzionamento con la tipologia di gas di scarto del processo di estrazione.

L'impianto è in grado di produrre circa 32.000 di MWh/anno con un funzionamento h24 e di ridurre notevolmente le emissioni in atmosfera grazie al processo di cattura della CO₂ che viene poi utilizzata per usi alimentari. Il sistema in funzione nel suo complesso permette di realizzare la così detta tri-generazione. Infatti i gruppi, oltre a produrre energia elettrica, producono acqua calda che viene sfruttata sia per il processo di estrazione che in un impianto di teleriscaldamento. Inoltre in parte viene inviata ad un sistema ad assorbimento per la produzione di acqua fredda.



Figura 24. Immagini dell'impianto eolico e dell'impianto di recupero energetico da gas di scarto/ progetto GASP



Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità superiori a 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o CO2 equivalenti [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]	
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altra biomassa	Altre fonti rinnovabili			Altro
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone								
Energia eolica	4.000											0	0	
Energia idroelettrica														
Fotovoltaico	50.841											0	0	
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Impianto flare gas	29.137										57.975	11.711	0,402	
Totale	83.978										57.975	11.711		

Tabella 39. Produzione locale di energia elettrica al 2011



Sezione C. Analisi dei piani regionali e provinciali

Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia - PEARS

La pianificazione energetica è il processo che permette l'ottimizzazione dei flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione dei diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico, nei suoi contenuti, e politico, nelle scelte e priorità degli interventi.

In Sicilia, tramite deliberazione della Giunta Regionale n.1 del 03/02/2009, è stato introdotto il "Piano energetico ambientale regionale siciliano" (P.E.A.R.S.). Il "Piano d'Azione" prevede un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali, per avviare un percorso che si propone di raggiungere gli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari, con il decreto CIPE del 19 dicembre 2002 e, in ultimo, con il diritto alla salvaguardia dell'ambiente per le prossime generazioni (Sviluppo sostenibile del territorio), assicurando la disponibilità di fonti energetiche e tecnologie pulite che possano alimentare e sostenere uno sviluppo economico e sociale della Regione.

Gli obiettivi individuati nel PEAR, espressi secondo principi di priorità, sono i seguenti:

1. contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
2. promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini;
3. promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
4. promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
5. favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
6. favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
7. promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available), nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI;
8. assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella L.



- 23.08.2004, n. 239 e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
9. favorire la ristrutturazione delle Centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dalla UE e recepite dall'Italia;
 10. favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
 11. sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli di rilievo;
 12. creare, in accordo con le strategie dell'U.E, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
 13. realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio;

Piano Energetico provinciale - PEAP

Allo stato attuale è in fase di redazione in **Piano Energetico Provinciale - PEAP**.

Gli obiettivi definiti nel PEARS e di conseguenza del PEAP, saranno la riduzione dei consumi di energia primaria di cui al Decreto n°15-03-2012 (Decreto Burden Sharing) ma anche il rilancio dell'economia locale attraverso una nuova imprenditoria " verde " con l'opportunità di lavoro qualificato e duraturo.

La Provincia ha individuato alcuni aspetti di pianificazione da inserire nel Piano, per programmare e finalizzare gli interventi:

- realizzazione di un inventario di base delle emissioni;
- redazione dei PAES;
- individuazione delle azioni di miglioramento delle prestazioni energetiche degli immobili e di audit, mirata allo studio dei dati sui consumi e di rendimento energetico.

Sezione D. Strategia al 2020 e azioni di riduzione

Processo di pianificazione

La fase successiva all'elaborazione dell'inventario è la definizione della vision, ossia della direzione che l'autorità locale intende seguire per ridurre le proprie emissioni di CO₂. Un confronto tra la vision e la situazione attuale dell'autorità locale è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi. Una volta definita la vision, essa deve essere tradotta in obiettivi specifici, secondo i principi dell'acronimo **SMART**:

Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto)

Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.)

Attuabile (fattibile, raggiungibile)

Realistico (rispetto alle risorse disponibili)

Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia)

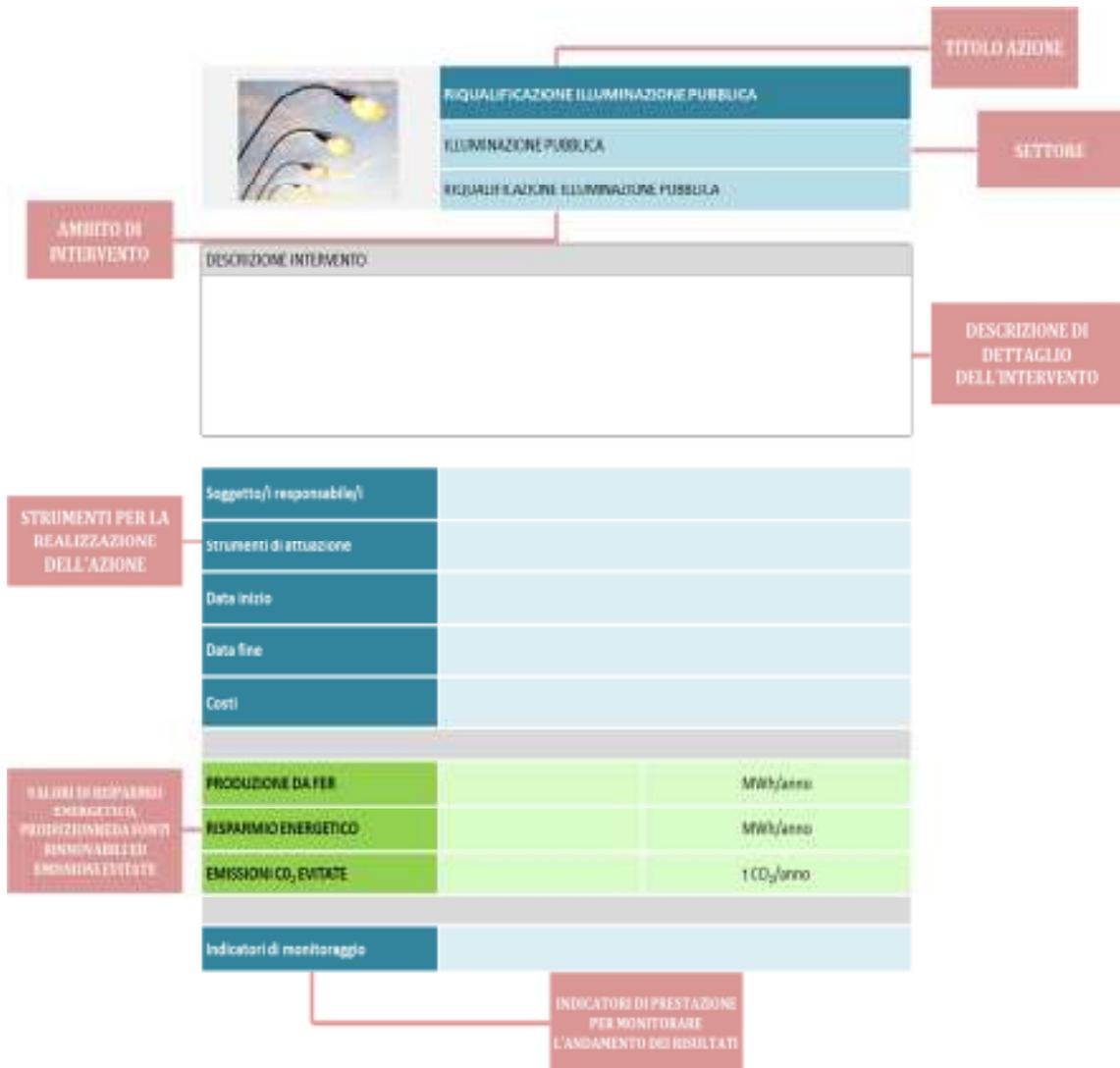
Nel corso della prima fase del percorso di definizione della strategia, sono state individuate tutte le azioni di riduzione dei consumi e delle emissioni già realizzate dal Comune di Ragusa ad oggi, per ciascun settore di interesse. Tali misure, così come indicato nelle Linee Guida, sono state inserite nel Piano come misure in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione al 2020.

Nella fase successiva, anche a seguito di confronti con le buone pratiche già adottate da altri Comuni e di quanto emerso dal confronto con i cittadini e gli stakeholder locali, è stato elaborato un elenco di possibili misure da adottare. La pianificazione a questo livello è stata maggiormente operativa e finalizzata alla definizione di:

- tempistica dettagliata di realizzazione delle singole azioni
- allocazione delle risorse umane preposte alla gestione e l'attuazione dei progetti individuati, assegnazione delle responsabilità
- efficacia in termini di CO₂ ridotta
- budget
- fonti di finanziamento

In questo modo è stato possibile individuare delle priorità e distinguere le misure in azioni a breve termine, ossia realizzabili nel biennio 2015-2016 e azioni a lungo termine, cioè realizzabili entro il 2020. Generalmente, le azioni a breve termine sono quelle che riguardano il settore pubblico, sulle quali l'Amministrazione ha una responsabilità diretta e che, per questo, sono realizzabili con tempistiche più brevi. Tra le azioni a breve termine sono state inserite naturalmente anche gli interventi già programmati e contenuti nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche

Per ciascuna delle misure previste è stata elaborata una scheda riassuntiva nella quale, oltre alla riduzione delle emissioni si riporteranno informazioni, quali: descrizione generale, soggetti responsabili, costi, fonti di finanziamento, tempi di realizzazione.



Obiettivi

I risultati dell'analisi dei consumi energetici e delle emissioni del Comune di Ragusa al 2011 presentati nella Sezione B, evidenziano che a determinare il maggiore impatto in termini di CO₂ sono i settori della mobilità (38,4%) e il residenziale (31,0%). Sono, quindi, questi i settori in cui si dovranno concentrare gli sforzi maggiori, al fine di raggiungere l'obiettivo minimo del 20% imposto dall'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci.

Tutte le misure adottate da qui al 2020 saranno accompagnate da attività di informazione e coinvolgimento, nel pieno spirito di partecipazione e condivisione delle scelte, promosso dal Patto dei Sindaci e porteranno ad una **riduzione complessiva delle emissioni pari a 49.941 t di CO₂, il 23% del totale al 2011.**

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

L'Amministrazione Comunale di Ragusa ha scelto di mettere al centro della propria pianificazione energetica i settori residenziale e terziario, ritenuti non solo altamente energivori, ma anche di più facile approccio rispetto al settore della mobilità privata.

L'obiettivo è dare un nuovo impulso ad un settore in crisi come quello edilizio, **proponendo dei nuovi modelli costruttivi, che siano più sostenibili dal punto di vista ambientale.**

Le azioni mireranno a ridurre i consumi di energia termica ed elettrica attraverso:

- l'efficientamento degli involucri edilizi
- l'efficientamento degli impianti termici
- l'installazione di impianti FER (fotovoltaico e solare termico)
- l'installazione di sistemi di illuminazione efficienti (LED)

La mobilità rappresenta un punto critico, in quanto la riduzione delle emissioni in questo settore non può prescindere da un cambiamento radicale delle abitudini comportamentali dei cittadini. Solo l'avvicinamento dei cittadini verso forme di mobilità alternative all'auto e più sostenibili potrà determinare una riduzione massiccia delle emissioni in questo comparto. Tra gli interventi proposti spicca senza dubbio la creazione di una "ferrovia urbana". Si tratta di un progetto sicuramente ambizioso e che determinerà un forte impatto in termini di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti.

Gli altri interventi riguarderanno:

- promozione della mobilità ciclabile (piste ciclabili, bike sharing)
- promozione della mobilità pedonale (pedibus)
- riqualificazione dei mezzi del trasporto pubblico e potenziamento del servizio



Naturalmente, l'Amministrazione interverrà anche nel settore pubblico, che è di sua diretta competenza, attraverso interventi quali:

- impianti fotovoltaici a servizio delle strutture pubbliche;
- solare termico sugli edifici con consumi termici elevati(ad esempio le piscine e gli impianti sportivi);
- riqualificazione dell'illuminazione pubblica;
- riqualificazione dell'acquedotto;
- efficientamento degli edifici pubblici (involucro e impianti termici);
- sostituzione dei generatori di calore a gasolio con installazione di sistemi più efficienti.

Oltre alle azioni specifiche , l'Amministrazione Comunale adotterà di strumenti di pianificazione mirata, descritti in maniera dettagliata nel paragrafo "Pianificazione territoriale", che consentiranno di mettere a sistema le diverse iniziative, in un approccio di pianificazione integrata.



Strumenti di attuazione delle azioni

L'attuazione delle misure contenute nel PAES richiede delle risorse finanziarie adeguate. Per questo è importante che l'Amministrazione identifichi tutte le possibili fonti di finanziamento da utilizzare per questo scopo. E' importante che il Comune stanzi annualmente delle risorse destinate al PAES nel proprio budget o individui delle modalità alternative di finanziamento e di attuazione delle azioni definite nel Piano, al fine di rendere continuativa l'azione efficientamento del sistema energetico comunale. Si riportano di seguito alcuni esempi di possibili strumenti di attuazione delle azioni (finanziari, legislativi e tecnici).

Partecipazione a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, Provinciali, Europei).

A tutti i livelli istituzionali la tematica del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili è sempre più sentita. Infatti, le linee di finanziamento dei fondi europei e nazionali sono ormai spesso indirizzate verso questa tipologia di interventi. Il Comune, sfruttando le opportunità che periodicamente si presentano, può ottenere grosse quote di finanziamento per interventi di risparmio energetico.

Si riporta di seguito una descrizione di due dei principali fondi europei di finanziamento.

Fondo ELENA – European Local Energy Assistance

Obiettivo	Facilitare gli investimenti
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici o raggruppamenti degli stessi
Spese ammissibili per Assistenza Tecnica	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Criteri di selezione	<ul style="list-style-type: none">• Investimento complessivo di progetto: circa 50 milioni di €• Rapporto leverage: > 20 (investimento progetto/costo assistenza tecnica > 20) (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario)• Bancabilità del progetto



Il progetto ELENA offre sostegno di carattere tecnico ed economico agli enti locali e regionali allo scopo di attirare investimenti per progetti di energia sostenibile.

- ELENA eroga un contributo a fondo perduto pari al 90% dei costi di AT
- Programma di investimento da realizzare in 3 anni e superiore ai 50 M€ (inferiori ai 50 milioni di euro possono essere ammessi se vengono integrati all'interno di programmi di investimento più grandi)
- ELENA richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento finanziato (es. Investimento 50 M€ - AT max 2,5 M€).
- Al termine della AT, se il progetto è valutato positivamente, si consente di negoziare un accordo tra l'autorità pubblica e la Banca Europea degli Investimenti (BEI) per il finanziamento del programma stesso.

Fondo EEEF – Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica

Obiettivo	Fornire capitali, sia direttamente che attraverso istituti finanziari
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica, cogenerazione
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici e società private come utility pubbliche e ESCO (fondamentale collegamento con gli Enti)
Spese ammissibili per AT	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Modalità di finanziamento	<ul style="list-style-type: none">• Interventi di finanziamento diretti: equity (rileva quote azionarie di una azienda), debito senior (debiti garantiti), mezzanino (a metà tra debito e equity) strumenti di leasing• Interventi indiretti: debito senior in istituti di finanziamento, garanzie

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) prevede il finanziamento di interventi in efficienza energetica ed energia rinnovabile di scala ridotta.

- La Commissione Europea ha dotato l'EEEF di un servizio di Assistenza Tecnica che punta ad accelerare gli investimenti.
- EEEF eroga un contributo pari al 90% dei costi di AT (a condizione che il progetto venga poi finanziato mediante l'EEEF)
- Programma di investimento compresa tra 5 M€ e 25 M€
- EEEF richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento (es. Investimento 5 M€ - AT max 250.000 €)

- Leva finanziaria: 1:20 (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario)

Accesso agli incentivi

Alcune tipologie di interventi di efficienza energetica possono usufruire di incentivi statali legati alla produzione energetica come nel caso del solare termico e delle caldaie a biomassa. Si riporta di seguito una descrizione di dettaglio di due sistemi di incentivazione nazionali attualmente in essere: il **Conto Termico** e i **Certificati Bianchi**.

Conto termico

Il Conto Termico è un sistema di incentivazione per interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, introdotto con la pubblicazione del DM 28/12/12, che da attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Gli interventi che possono accedere al sistema di incentivazione previsto dal Conto Termico sono quelli riconducibili sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di 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 di 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). Inoltre il Conto Termico introduce incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinata, a certe condizioni, agli interventi sopra riportati.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute, concesso dal GSE, e viene erogato in rate annuali per una durata variabile (2 o 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

Certificati bianchi

Il meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) è un sistema di incentivazione istituito dai DM 20/07/04 e successivi aggiornamenti, che offre l'opportunità di ottenere un extra-ricavo dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. Un TEE attesta il risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) ottenuto realizzando interventi di efficienza.

Oltre al miglioramento del sistema edificio-impianto, il meccanismo dei TEE permette di ottenere l'abbattimento delle emissioni di CO₂, con la possibilità di contribuire al raggiungimento degli obiettivi definiti dall'Unione Europea del 20-20-20 al 2020.

I TEE sono vendibili esclusivamente nell'ambito del mercato telematico gestito dal GME, a cui hanno accesso unicamente soggetti accreditati (grandi distributori, società con energy manager, ESCo).

Gli attori che intervengono nel meccanismo dei Certificati Bianchi sono:

- **Distributori di energia elettrica e gas:** sviluppano progetti di efficienza energetica o acquistano TEE dalle ESCo sul mercato attraverso contratti bilaterali o in borsa; ogni anno devono restituire al GSE i TEE corrispondenti all'obbligo o pagano delle sanzioni;
- **ESCo (Energy Service Company):** sviluppano progetti di efficienza energetica o svolgono funzioni di servizio verso utenze finali per la raccolta dei TEE; vendono TEE ai soggetti obbligati attraverso il mercato bilaterale o la borsa;
- **GME:** rilascia i TEE su mandato del GSE; gestisce la piattaforma di scambio, gli scambi bilaterali e il registro dei titoli di efficienza energetica;
- **GSE:** valuta i progetti e verifica i risparmi conseguiti, approva il rilascio dei TEE, monitora il rispetto degli obblighi e commina sanzioni.

Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

L' Allegato Energetico è uno strumento di pianificazione che ha l'obiettivo di integrare le tematiche energetiche con gli strumenti di pianificazione comunale (Regolamento Edilizio) L'Allegato Energetico sta avendo una grossa diffusione tra i Comuni italiani aderenti al Patto dei Sindaci ed è il principale strumento per intervenire nella riqualificazione del settore domestico, da cui dipendono gran parte delle emissioni di un Comune.

Dopo aver analizzato la specifica normativa nazionale, regionale e comunale, verrà definito un documento contenente l'introduzione di criteri che diano maggiore attenzione alle prestazioni energetiche degli edifici, rispetto alla normativa sovraordinata già in vigore.

Con l' Allegato Energetico il Comune di Ragusa cercherà di promuovere principalmente interventi finalizzati a:

- adottare degli standard di rendimento energetico globale più rigorosi rispetto a quelle applicabili a livello nazionale/regionale;
- adottare degli standard specifici per alcuni componenti dell'edificio (trasmissione termica dell'involucro, delle vetrate, efficienza del sistema di riscaldamento ecc.);
- rendere obbligatoria l'inclusione di alcuni componenti per migliorare l'efficienza energetica (pannelli frangisole, contatori che segnano il consumo di energia, apparecchi di ventilazione con recupero di calore...). Queste disposizioni possono essere applicate come regola generale a tutti i nuovi edifici, o possono essere applicate di caso in caso, in base alle caratteristiche dell'edificio (es. imporre l'utilizzo di pannelli frangisole per gli edifici con un'ampia superficie vetrata esposta a sud);



- rendere obbligatoria (oltre ai minimi obbligatori di Legge) la produzione/l'utilizzo di una certa quota di energia rinnovabile, in particolar modo negli edifici pubblici. le politiche urbanistiche ed i procedimenti devono essere attuati in maniera da non ostacolare le azioni a favore dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili;
- adottare degli standard di rendimento energetico per quei lavori di ristrutturazione non considerati come "significativi" dalla legge nazionale/regionale e per i quali non sono applicati degli standard di rendimento energetico;

Attraverso un sistema di premialità costruito ad hoc, si andranno a stimolare presso le utenze private, quegli interventi di ristrutturazione o nuova costruzione più all'avanguardia. Gli incentivi potranno basarsi sul rendimento energetico complessivo degli edifici o potranno essere utilizzati per supportare delle tecniche specifiche che il Comune considera di particolare rilievo per i nuovi edifici, considerando il contesto e i propri obiettivi (isolamento termico, FER,...). L'ultima opzione è di particolare rilievo per gli edifici ristrutturati, per i quali è più difficile calcolare con precisione il rendimento energetico rispetto ai nuovi edifici. Idealmente, gli incentivi finanziari dovrebbero coprire parte della differenza tra il costo di "costruzioni standard" e opere di costruzione/ristrutturazione ad alta efficienza energetica.

Audit energetico e certificazione degli edifici

L'analisi energetica di un edificio rappresenta la fase preliminare di un progetto, più rigoroso, di efficientamento energetico di una struttura. Sulla base di essa è possibile stabilire la fattibilità tecnico-economica degli interventi individuati, nonché la scala di priorità delle azioni da implementare.

L'analisi energetica traccia un quadro completo dello stato di fatto, mettendo in relazione le caratteristiche dell'involucro edilizio (muri perimetrali, infissi, coperture, ecc...) con quelle degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia. Ciò permette, da un lato, di ottimizzare i consumi energetici e, dall'altro, di migliorare le condizioni di salubrità e comfort degli ambienti. Per gli edifici esistenti, con l'analisi energetica è possibile definire strategie di manutenzione programmata o preparare al meglio gli interventi di manutenzione straordinaria. Inoltre, un'analisi di questo tipo permette di valutare la rispondenza dell'edificio alla normativa in materia energetica e può essere utile per predisporre la certificazione energetica. L'audit energetico parte dalla rilevazione e raccolta dei dati sulla struttura, i consumi e le condizioni di esercizio dell'impianto (rispetto alla configurazione dell'edificio in questione). Tali informazioni, integrate con le caratteristiche climatiche dell'area, permettono di stabilire in quale misura è necessario ricorrere alla climatizzazione dell'edificio. L'intera attività ha lo scopo di definire i flussi di energia del sistema edificio-impianto, individuare gli opportuni interventi di riqualificazione e valutare, per ognuno, la fattibilità tecnica ed economica.

A valle dell'analisi energetica vengono definiti gli interventi:

1. **sull'involucro edilizio;**



2. **sugli impianti termici ed elettrici** (agendo sia sulla riduzione dei consumi “diretti”, di combustibili ed energia elettrica, che sulla gestione, ovvero sulla curva dei carichi).

Con il *D.L. 4 giugno 2013, n.63*, recepimento della *direttiva europea 2010/31/UE*, nel caso di edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore a 500 m², ove l'edificio non ne sia già dotato, è fatto obbligo al proprietario o al soggetto responsabile della gestione, di produrre l'attestato di prestazione energetica - APE entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto (6 giugno 2013) e di affiggere l'attestato di prestazione energetica con evidenza all'ingresso dell'edificio stesso o in altro luogo chiaramente visibile al pubblico. A partire dal 9 luglio 2015, la soglia di 500 m² di cui sopra, verrà abbassata a 250 m². Anche per gli edifici privati esiste già l'obbligo di produzione dell'APE, nel caso di nuove costruzioni, vendite, locazioni o interventi in cui siano previsti incentivi.

L'Amministrazione Comunale, in concerto che gli stakeholder locali ha ritenuto, che oltre all'importanza dell'applicazione della normativa esistente, è altrettanto importante fare uno step successivo e creare un vero e proprio **protocollo “siciliano”**, ossia un protocollo volontario per la certificazione degli edifici, che tenga conto delle specificità del territorio ragusano. Esistono già alcuni esempi di questo tipo da cui partire (Protocollo Itaca, LEED, “Casa Clima”), adattando questi strumenti alle esigenze del contesto ragusano e avvalendosi del supporto delle figure professionali locali.

Rispetto dei regolamenti esistenti

L'aumento dei controlli sugli impianti termici è stato individuato dall'Amministrazione locale come strumento, non solo per garantire il rispetto della normativa esistente in tema di certificazione energetica e controllo degli impianti, ma anche per incentivare i cittadini ad effettuare interventi che migliorino l'efficienza energetica delle proprie abitazioni.

Il Comune, anche stipulando delle convenzioni con i professionisti locali, potrà avvalersi della loro collaborazione per attività di consulenza sulla certificazione energetica, sulle verifiche della documentazione presentata, sulle verifiche in situ, ecc....

Fondo di garanzia comunale

L'Amministrazione Comunale di Ragusa è intenzionata a creare un fondo di garanzia destinato agli investimenti privati ed alimentato da contribuzione dei soggetti politici (M5S) e dal gettito derivante dal sistema sanzionatorio legato ai controlli che l'Ufficio Energia implementerà sull'impianto legislativo esistente.

Campagne di informazione e sensibilizzazione

Uno degli aspetti caratterizzanti del PAES è la realizzazione di attività di coinvolgimento attraverso un approccio di “pianificazione allargata”, volta a coinvolgere tutti gli attori chiave che agiscono e interagiscono sul territorio. Tale attività nasce dalla consapevolezza



che le scelte, che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, la pianificazione delle attività mirate alla riduzione delle emissioni, avranno importanti ricadute sugli attori locali. Ciascun componente della collettività, messo nella condizione di comprendere le azioni tecniche e le scelte politiche previste, sarà in grado di far propri modelli comportamentali orientati alla sostenibilità, **assumendo un ruolo di protagonista nell'implementazione del progetto.**

Per tale ragione, così come già accaduto nella fase di redazione del PAES, anche nella successiva fase di implementazione delle azioni sarà necessario coinvolgere gli stakeholder locali con eventi dedicati e campagne di informazione sensibilizzazione.

Il processo informazione e sensibilizzazione verrà realizzato attraverso:

- organizzazione di incontri tematici (ad esempio nelle scuole, presso i centri sportivi, le associazioni di categoria e culturali ecc...) ed eventi dedicati;
- diffusione di materiale informativo (brochure, locandine);
- newsletter del Comune;
- realizzazione di pagine dedicate sul sito web comunale;

Le varie campagne di comunicazione andranno opportunamente adeguate al target da raggiungere, sia in termini di contenuti che di forma, per rendere la comunicazione quanto più efficace possibile.

Attraverso questo processo l'Amministrazione Comunale potrà raggiungere il massimo grado di diffusione delle informazioni inerenti gli obiettivi, i programmi e lo stato di avanzamento delle iniziative inserite all'interno del Piano.

Pianificazione territoriale

PIANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE (PUMS)

Il Piano della Mobilità è un piano strategico, costruito su strumenti di pianificazione esistenti, che tiene conto dei principi di integrazione, partecipazione e valutazione necessari per soddisfare i bisogni di mobilità attuali e futuri degli individui al fine di migliorare la qualità della vita nelle città e nei loro quartieri. Un **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile** ha come obiettivo la creazione di un sistema dei trasporti sostenibile che:

- garantisca a tutti una adeguata accessibilità dei posti di lavoro e dei servizi;
- migliori la sicurezza;
- riduca inquinamento, emissioni di gas serra e consumo di energia;
- aumenti efficienza ed economicità del trasporto di persone e merci;
- aumenti l'attrattività e la qualità dell'ambiente urbano.

Il PUMS è lo strumento per affrontare con più efficienza i problemi connessi ai trasporti nelle aree urbane. Le caratteristiche fondamentali per la redazione di un buon piano sono:

- un approccio partecipativo, affinché le decisioni prese all'interno del Piano siano maggiormente legittimate e accettate dai cittadini;
- un impegno verso la sostenibilità;
- un approccio integrato, con il coinvolgimento degli altri uffici comunali;
- una visione chiara, obiettivi e traguardi misurabili;
- un esame dei costi e dei benefici (ambientali, economici e sociali) dei trasporti.

Uno degli obiettivi che il Comune di Ragusa intende raggiungere nel breve termine è l'aggiornamento del Piano della Mobilità esistente, che risale al 1997.²

Di seguito alcuni dei punti chiave che dovranno essere necessariamente oggetto del documento di pianificazione.

RIDUZIONE DELLA NECESSITÀ DI TRASPORTO.

L'obiettivo è ripensare l'assetto viario urbano affinché vengano promosse forme di spostamento alternative all'auto attraverso:

- il rafforzamento dell'utilizzo di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT);
- l'utilizzo degli spazi in maniera efficiente, promuovendo una "città compatta" e orientando lo sviluppo urbano ai trasporti pubblici e agli spostamenti a piedi e in bicicletta;
- la possibilità di spostamenti porta a porta nell'agglomerato urbano;

² "L'Europa dei trasporti nella Provincia più a sud d'Italia - Il Piano della mobilità alternativa di Ragusa", Ing. Fabio Maria Ciuffini, 1997

- la valorizzazione dei percorsi esistenti più brevi della rete urbana, in modo da diminuire il consumo energetico dei mezzi di trasporto meno efficienti o più necessari (es. trasporto pubblico di massa)

PROMOZIONE DEGLI SPOSTAMENTI IN BICICLETTA

Al fine di incrementare l'utilizzo della bicicletta per gli spostamenti brevi, all'interno del Piano verranno individuati una serie di possibili azioni, tra cui:

- creazione di una rete di percorsi in buono stato di manutenzione e sicuri;
- creazione di connessioni dirette, che assicurino la continuità con aree di parcheggio presso nodi di trasporto e luoghi di lavoro. La progettazione di infrastrutture dovrebbe garantire la presenza di percorsi sicuri, gradevoli, ben illuminati, muniti di segnaletica, sottoposti a manutenzione tutto l'anno e integrati con gli spazi verdi, le strade e gli edifici nelle aree urbane.
- posizionamento di tabelloni informativi e guide sui percorsi;
- approvazione di norme di guida sicura, per evitare la commistione di biciclette e mezzi di trasporto pesanti;
- promozione dell'intermodalità dei trasporti, attraverso collegamenti con i trasporti pubblici: creare dei posteggi nelle stazioni o alle fermate dei tram e degli autobus. Possibilità di noleggiare biciclette presso stazioni ferroviarie e altri punti di trasporto pubblico;
- prevenzione dei furti rendendo obbligatoria l'identificazione elettronica delle biciclette e/o la creazione di un registro nazionale della polizia per le biciclette rubate.

RAFFORZAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO

Per incentivare l'utilizzo dei trasporti pubblici è necessario avere a disposizione una vasta rete di percorsi che soddisfino le esigenze di mobilità delle persone. Di fondamentale importanza è l'identificazione dei fattori di ostacolo all'utilizzo dei trasporti pubblici, ad esempio:

- servizi poco frequenti, non diretti e poco affidabili;
- fermate poco convenienti e pensiline non idonee;
- difficoltà a salire sugli autobus;
- mancanza di informazioni sui servizi e le tariffe;
- tariffe troppo alte;
- tempi di trasporto troppo lunghi;
- mancanza di connessioni tra i vari mezzi di trasporto;
- paura della criminalità, particolarmente durante le ore notturne.

Per incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico il Comune di Ragusa si impegnerà per attuare le seguenti misure:

- sviluppare degli indicatori per monitorare l'accesso ai trasporti pubblici.
- sviluppare una strategia di marketing e di servizi informativi
- promuovere programmi di trasporto collettivo per scuole e imprese

- offrire dei servizi informativi integrati attraverso dei centri d'informazione, dei punti d'informazione 24 ore su 24 e internet;
- creare corsie preferenziali e riservate esclusivamente ai mezzi pubblici
- lavorare in collaborazione con i consigli provinciali e le altre istituzioni al fine di assicurare alti standard di fornitura e manutenzione delle infrastrutture di trasporto pubblico.
- creare uno spazio per raccogliere i suggerimenti degli utenti e dei non utenti in modo da migliorare il servizio.
- creare navette gratuite per i turisti.
- disincentivare l'utilizzo delle auto (es. posteggi pubblici a pagamento).

RIQUALIFICAZIONE DELLA FLOTTA COMUNALE E DEL PARCO VEICOLARE PRIVATO

L'obiettivo di riduzione dei consumi e delle emissioni nel settore della mobilità potrà essere raggiunto attraverso la riqualificazione del parco veicolare pubblico e privato attraverso l'acquisto di:

- mezzi ibridi o completamente elettrici; da ricaricare con energia prodotta da fonti rinnovabili;
- veicoli alimentati con biocombustibili;
- veicoli a idrogeno

Inoltre, nel settore della mobilità privata sarà importante:

- promuovere i veicoli a basso consumo di carburante, ibridi ed elettrici attraverso agevolazioni fiscali.
- promuovere l'utilizzo di veicoli a basso consumo energetico attraverso incentivi, quali:
 - parcheggi gratuiti;
 - veicoli di prova (le aziende possono prendere in prestito per una settimana un veicolo alimentato con combustibili alternativi, in modo da provare queste nuove tecnologie, testarne l'efficienza, il rifornimento, ecc.);
 - corsie riservate per i veicoli alternativi;
 - zone a traffico limitato per le auto ad alta emissione di gas serra. Per esempio, centri storici e zone ecologiche;
 - "Stazioni di servizio verdi" in prossimità delle zone pedonali aperte ai veicoli alternativi.

PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE

Il **Piano Regolatore Illuminazione Comunale (PRIC)** è un documento di pianificazione mirato alla definizione delle metodologie e degli strumenti operativi per la riqualificazione dell'illuminazione pubblica.

La redazione del PRIC si articola in 3 fasi:

1) Fase analitica: ha lo scopo di prendere atto dello stato di fatto dell'illuminazione pubblica in modo da avere un quadro conoscitivo generale, che permetta di individuare le criticità più evidenti, i costi di esercizio e l'adeguatezza rispetto alle norme e al grado di efficienza dell'impianto. Si compone a sua volta delle seguenti attività:

- a. **Analisi storica del territorio:** si effettua uno studio sull'identità del luogo e un'analisi del tessuto urbano con approfondimenti sulla storia dell'illuminazione urbana locale;
- b. **Analisi Normativa:** viene verificata l'integrazione tra gli strumenti urbanistici e le normative vigenti. E' necessario che il PRIC sia parte integrante del PRG ed eventualmente del PUT (Piano Urbano del Traffico);
- c. **Coinvolgimento fruitori:** vengono interpellati i fruitori dell'impianto (cittadini, attività commerciali, imprese) affinché siano essi a segnalare malfunzionamenti, disservizi ed, eventualmente, proposte;
- d. **Censimento:** si esegue un censimento sui corpi illuminanti pubblici, svolgendo sia un'analisi qualitativa (indice di resa cromatica) che quantitativa (numero, potenza installata);
- e. **Suddivisione in aree omogenee:** l'impianto nel suo insieme viene suddiviso in sistemi omogenei (quali ad esempio aree commerciali o aree industriali), oggetti omogenei (parchi verdi o piazze) e singolarità (quali i monumenti), a seconda delle esigenze illuminotecniche, tenendo presente la tipologia e le dimensioni degli spazi urbani da illuminare oltre che loro destinazioni d'uso;
- f. **Definizione criticità:** all'interno dei sistemi omogenei si definiscono le criticità e quindi le priorità di intervento.

OBIETTIVO: definire i vincoli storico-culturali del nuovo impianto, eventuali vincoli progettuali, definire le aree omogenee più critiche dal punto di vista energetico e dell'inadeguatezza dell'illuminazione o inquinamento luminoso.

2) Fase Progettuale: è finalizzata alla messa a norma degli impianti esistenti e successivamente alla corretta realizzazione di nuovi impianti. Si compone a sua volta delle seguenti attività:

- a. **Analisi contratti di fornitura:** viene verificata la possibilità di riduzione dei costi di energetici attraverso la stipula di contratti di fornitura più razionali presenti nel mercato elettrico.
- b. **Analisi di fattibilità:** su ogni zona omogenea, esistente o di nuova realizzazione, viene valutata:
 - i. l'installazione di lampade led ad alta efficienza;
 - ii. l'installazione di sistemi stabilizzazione e regolazione della tensione;
 - iii. l'installazione di affidabili sistemi di telecontrollo e tele-gestione;
 - iv. una razionale ripartizione dei carichi e distribuzione impiantistica;
 - v. la realizzazione di sistemi di autoproduzione di energia specie fotovoltaica;
- c. **Progettazione:** per ogni zona omogenea vengono progettate le soluzioni tecniche prescelte come emerso dall'analisi di fattibilità. La progettazione deve altresì tener

conto dell'incremento dell'illuminazione nelle zone ritenute non a norma e della riduzione ove invece l'intensità è eccessiva; attraverso:

- i. scelta dei corpi illuminanti;
- ii. gradi di protezione (IP) e Classe di isolamento (I o II);
- iii. geometria e tipologia degli impianti (pali, sospensioni, mensole, a parete, torri faro, etc.);
- iv. scelte per la protezione elettrica degli impianti, prevedendo eventuali circuiti ridondanti per la sicurezza degli impianti, e ridurre i rischi di improvvisi oscuramenti della rete;
- v. tipologia delle linee elettriche (aeree, sotterranee);
- vi. design e caratteristiche fotometriche delle scelte progettuali in relazione alle forme e situazioni urbane nelle varie aree della città;

d. Revisione: si valuta il riscontro del rispetto delle normative e delle prescrizioni.

OBIETTIVO: definire quali soluzioni sono preferibili rispetto ad altre, fornire indicazioni progettuali di ogni soluzione, integrando le esigenze illuminotecniche e l'efficienza energetica.

3) Fase Gestionale: ha come obiettivo prioritario l'esecuzione pianificata delle soluzioni progettuali da adottate, la definizione di procedure operative di esercizio e di manutenzione che tendano a ridurre al minimo l'incidenza dei consumi energetici mantenendo la qualità illuminotecnica. Le attività all'interno di tale fase sono:

- a. Cronoprogramma:** si definisce un cronoprogramma di massima degli interventi, almeno di quelli più urgenti;
- b. Regolamento di esercizio e manutenzione:** si elaborano delle linee guida per la gestione e manutenzione degli impianti, definendo un piano di manutenzione;
- c. Monitoraggio del mercato:** vengono forniti ai tecnici comunali gli strumenti per esplorare le nuove prospettive tecnologiche e tipologiche che si affacciano sul mercato dell'illuminotecnica per poter pianificare anche ammodernamenti tecnologici con il costante obiettivo di un sempre miglior rapporto costi/benefici.

PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nell'Aprile del 2014 la Commissione Europea ha presentato la Mayors Adapt, un'iniziativa che rientra nelle priorità elencate nella Strategia Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici nell'Aprile 2013. La Mayors Adapt intende promuovere l'adozione da parte delle amministrazioni locali di Strategie\Piani di Adattamento al Cambiamento Climatico per favorire la resilienza territoriale e pianificare una corretta gestione dei rischi derivanti dall'impatto dei mutamenti climatici (aumento dell'intensità delle precipitazioni e delle temperature medie, innalzamento del livello dei mari, siccità, desertificazione) che aumentano le vulnerabilità territoriali (incremento del rischio idrogeologico, aumento delle criticità delle infrastrutture, isole di calore, carichi alluvionali). La Commissione Europea ed il segretariato della Mayor Adapt hanno fin da subito evidenziato la necessità di favorire le possibili integrazioni e sinergie tra il PAES - e le SAL (Strategie d'Adattamento Locali).

Di seguito le fasi necessari per lo sviluppo del SAL:

1. **I FASE: Definire la struttura tecnico-amministrativa per la realizzazione della Strategia:** in questa fase si procede con l'identificazione del responsabile per la Resilienza Territoriale, che ha la funzione di coordinare il gruppo intersettoriale dell'Amministrazione.
2. **II FASE: Profilo Climatico Locale - Analisi dei rischi e delle vulnerabilità climatiche:** si procede alla definizione delle analisi climatiche e dei rischi e delle vulnerabilità del territorio sulla base delle informazioni contenute nei rapporti ambientali regionali e nel Rapporto realizzato dalla Rete Ambientale delle Autorità Ambientali delle quattro regioni Convergenza "Analisi dei rischi e delle vulnerabilità dell'impatto dei cambiamenti climatici per le quattro regioni convergenza"
 - Definizione della baseline attuale per l'adattamento basata sulle serie storiche 1951 - 2011
 - Definizione della baseline futura per l'adattamento con scenari d'impatto futuri al 2025 e 2050
 - Identificazione delle capacità resilienti e adattive presenti sul territorio
3. **III FASE: Avvio processo di partecipazione e condivisione della conoscenza climatica:** in questa fase si prevedono degli incontri pubblici per la sensibilizzazione ed il coinvolgimento dei cittadini e dei portatori d'interesse nella definizione della Strategia. Sessioni Plenarie, Sessioni Tematiche (Settore Pubblico e Civile; Industria e Servizi; Agricoltura); Sessioni ristrette (da identificare in base alle azioni raccolte nelle tre sessioni tematiche).
4. **IV FASE: Definizione della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici:** in questa fase si raccolgono e organizzano temporalmente le azioni identificate sulla base dell'analisi dei rischi e delle vulnerabilità e considerate prioritarie. A queste si vanno ad aggiungere le priorità emerse dal processo di partecipazione e le capacità resilienti già attive sul territorio.
5. **V FASE: Analisi del rischio climatico attività produttive:** anche con il supporto di tool specifici, si sviluppa un'analisi del rischio preliminare per le attività industriali presenti. L'obiettivo è quello di fornire alle imprese del territorio conoscenza in merito ai costi attesi e ai costi dell'inazione.
6. **VI FASE: Identificazione delle possibili linee di finanziamento:** Viene realizzata un'analisi delle possibilità di finanziamento per possibili interventi di adattamento e resilienza ai cambiamenti climatici.

OBIETTIVO: La strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici perseguirà un duplice obiettivo:

- ridurre l'indice di rischio climatico e aumentare la resilienza territoriale partendo dall'analisi climatica del territorio, dei trend passati e futuri delle piogge (mm) e delle temperature (°C) e definendo azioni e priorità
- fornire alle imprese del territorio conoscenza in merito ai costi attesi e ai costi dell'inazione rispetto al cambiamento climatico perché possano sviluppare tecniche di prevenzione.



PIANO DEL VERDE

Il piano del verde urbano è uno strumento che consente di determinare un programma organico di interventi concernenti lo sviluppo quantitativo e qualitativo delle aree verdi del territorio comunale, oltre alla sua manutenzione e gestione, in relazione agli obiettivi e alle esigenze specifiche dell'area.

Con la redazione del Piano si effettuerà una sistematica ricognizione degli ambiti territoriali di interesse rilevando quindi, e valutando, in primo luogo, lo stato di fatto del complesso agro-territoriale e architettonico urbanistico. Si opererà una lettura allargata del sistema del verde, che, prescindendo dalla destinazione urbanistica dei suoli, orienti le azioni, e in particolare il Regolamento Urbanistico, verso obiettivi qualitativi diffusi, estesi all'intero territorio e volti alla ricomposizione dei paesaggi, alla tutela delle loro componenti significative e di pregio e alle interazioni nell'ambito del risparmio energetico e di emissioni di CO₂.

Il verde ha da sempre una molteplice valenza: un ruolo estetico, prioritario nel paesaggio come protagonista insieme all'aspetto architettonico di caratterizzazione di scorci urbani e rurali; un ruolo prettamente "biologico" di produttore di ossigeno e consumatore di CO₂, di termoregolatore, di base di sostentamento della catena alimentare e di ricovero per le specie animali e di consolidamento del terreno contrastando il dilavamento e l'erosione; un ruolo essenziale per la mitigazione dell'impatto antropico sull'ambiente: protezione, captazione degli inquinanti diffusi nell'aria, abbattimento delle polveri sospese, modifica del microclima, attenuazione della velocità del vento, attenuazione dei rumori, regimazione delle acque e rallentamento del loro deflusso.

Il Piano del Verde proporrà il concetto di "verde tecnologico", ossia un nuovo modo di progettare e considerare il verde in contesti urbanizzati, quanto in realtà rurali o di recupero architettonico di fabbricati: giardini verticali, tetti verdi, sistemazioni a verde dei parcheggi. L'allestimento di piani verticali verdi, piantumati serratamente con varie specie vegetali tappezzanti a bassa manutenzione inserite all'interno di un contesto abitativo, oltre a trasmettere una sensazione di benessere, contribuisce al miglioramento dell'ambiente grazie alle caratteristiche di naturale fonoassorbente e stabilità del tasso di umidità e regimazione idrica; un giardino pensile con soli 8-10 cm di stratificazione è in grado di trattenere e restituire all'ambiente mediante l'evapotraspirazione del complesso pianta-terreno fino al 70% dell'acqua piovana, con notevole vantaggio per la regimazione idrica complessiva in città (minor accumulo e sversamento di acque bianche nei sistemi di smaltimento).

Il loro utilizzo fornisce ottimi risultati anche in contesti esterni, per esempio sui muri a secco dei terrazzamenti colonizzati dalla vegetazione rupicola; con opportune scelte di specie botaniche autoctone o compatibili al clima del territorio si possono "coprire" prospetti di ampia superficie. I risultati ottenibili con questa soluzione sono sicuramente validi per l'aspetto estetico e paesaggistico, negli esempi già sperimentati su edifici esistenti, i setti coperti avevano spesso una bassa valenza architettonica che si è accresciuta migliorando il contesto in cui sono inseriti. Di grande interesse è anche l'aspetto benefico sull'ambiente, viene garantito, infatti, un maggior equilibrio tra cemento



e verde purificando l'aria e assorbendo CO₂, si contribuisce all'isolamento degli edifici dal punto di vista termico abbassando il fabbisogno di energia per riscaldamento e raffrescamento e si riduce l'effetto "isola di calore", particolarmente frequente nei nuclei urbani.

Con la stessa filosofia, raggiungendo risultati di risparmio energetico ed economico simili se non migliori, si possono integrare negli edifici, soprattutto in contesti di nuove costruzioni, coperture a "tetti verdi". A fronte dei costi iniziali, ammortizzati molto rapidamente, si ottengono inoltre, vantaggi anche in merito alle diminuzioni delle infiltrazioni di acqua quantificabili tra il 50% e il 70%. Per fare un esempio, un tetto verde, se correttamente realizzato, è in grado di produrre un risparmio energetico sul condizionamento estivo di circa il 20-25%.

Ulteriore applicazione del verde tecnologico è quella riferita ai parcheggi; migliorando la qualità in quelli esistenti e proponendo innovative soluzioni costruttive e funzionali per quelli di nuova realizzazione si contiene l'invasione e l'impatto visivo facilmente negativo dovuto all'estensione e alla funzione del luogo. Va ripensato l'aspetto dello spostamento dei pedoni e la suddivisione delle estese superfici impermeabili che accumulano calore, principalmente attraverso una dotazione di verde articolato che frazioni il parcheggio in aree di minor estensione, delimitando gli spazi destinati alle auto attraverso una caratterizzazione con materiali diversi mediante una sapiente progettazione paesaggistica. L'inserimento di alberi, arbusti e zone a prato sarà quindi parte integrante del sistema parcheggio, con funzioni di ombreggiamento, schermatura e separazione visiva senza trascurare la funzione estetica e l'integrazione con il contesto.

PIANO DI GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE

Con "Piano di gestione sostenibile delle acque" si intende delineare uno strumento di programmazione e gestione della sfera idrica, con particolare riferimento ai principi del risparmio energetico e dello studio del comportamento del territorio sempre più sottoposto negli ultimi anni a bruschi e repentini mutamenti atmosferici con la presenza di fenomeni estremi non abituali nel nostro quadro meteorologico. E' evidente, infatti, lo stretto legame che intercorre tra il risparmio idrico e quello energetico, soprattutto nel settore civile, ma anche in agricoltura e nell'industria.

L'aspetto pluviometrico del Comune e della provincia di Ragusa, pur situati in una regione con clima secco d'estate e mite d'inverno, è influenzato dalla posizione e orografia del territorio che, a sud dei monti Iblei, ad un'altitudine di 502 m, ha una precipitazione media di circa 700 mm annui, con valore minore in prossimità della costa.

Questa dote d'acqua sicuramente rappresenta, se ben gestita, una risorsa che, con adeguati studi e progetti che integrano la sfera antropica all'ambiente circostante, può rivelarsi fonte di risparmio energetico ed economico per il Comune ed i suoi abitanti.

I moderni sistemi di recupero e stoccaggio delle acque meteoriche permettono di diminuire in maniera considerevole l'uso dell'acqua potabile. Nelle nuove costruzioni, dove possibile nelle ristrutturazioni, ma anche in tutti gli interventi di manutenzione e



riorganizzazione dell'assetto urbano è opportuno prevedere sistemi di accumulo idrico per riutilizzo civile.

Grandi edifici come ad esempio i centri commerciali o le scuole, strutture condominiali e singole abitazioni possono recuperare enormi quantità di risorse idriche da utilizzare per usi non potabili.

Il 50% dell'uso idrico potrebbe essere assorbito da acque grigie e da acque piovane che, non contenendo né calcare né cloro, sono particolarmente indicate per un impiego irriguo, per macchine lavatrici o per riempire le vaschette di scarico dei sanitari.

Lo sviluppo territoriale futuro deve prevedere un sistema di risparmio delle acque anche in un'ottica di contenimento dell'uso di energia, diretto (riconducibile all'utenza finale) e indiretto (riconducibile ai gestori dei servizi idrici ed energetici), su ampie prospettive ma anche su scala più piccola, quartieri, complessi abitativi e singoli edifici fino ad arrivare ad un razionale e calibrato comportamento nelle singole famiglie. L'inserimento di specchi d'acqua per la termoregolazione microclimatica può rappresentare un esempio efficace ed efficiente di risparmio energetico valorizzando al contempo il contesto architettonico e paesaggistico in cui si inserisce.

Accorgimenti sistematici quali la diminuzione dell'utilizzo di pompe idrauliche, unitamente a interventi correttivi e implementativi degli impianti, rappresentano, quindi, un comportamento volto all'ottimizzazione delle prestazioni idrauliche, energetiche e della fruizione del territorio.

Inoltre, una campagna di informazione capillare può fare apprendere alla cittadinanza comportamenti meritori ed ecosostenibili; l'uso di miscelatori e rompigetto, il preferire la doccia al bagno in vasca, il recupero di acqua per irrigazione delle piante in vaso, evitare gli sprechi d'uso o il semplice controllo della tenuta e delle condizioni dell'impianto sono abitudini di costo minimo ma di alto risparmio.

PIANO "ENERGIE RINNOVABILI E RISPARMIO ENERGETICO"

Le fonti rinnovabili e il risparmio energetico hanno un ruolo fondamentale e determinante per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti, che il Comune si è prefissato, e anche per la valorizzazione di risorse locali.

Pertanto il Comune provvederà ad elaborare un piano per analizzare le potenzialità delle fonti di energia rinnovabili e di risparmio energetico sul territorio comunale.

L'obiettivo del piano sarà quello di:

- Definire una panoramica delle tecnologie disponibili
- Individuare le migliori applicazioni possibili nel contesto del territorio comunale anche in relazione all'inserimento ambientale-paesaggistico e territoriale. Pertanto, si individuerà anche l'eventuale impatto ambientale degli interventi.
- Evidenziare i costi degli interventi
- Definire un quadro chiaro della legislazione



- Definire un quadro completo e dettagliato dell'iter autorizzativo e delle misure utili per semplificare le procedure autorizzative comunali

Le fonti rinnovabili che potranno essere approfondite saranno:

- Biogas e biomassa (es. valorizzazione dei sottoprodotti agricoli e zootecnici)
- Solare termico e fotovoltaico
- Eolico
- Idroelettrico
- Energia dal mare
- Geotermia

Il Piano fornirà altresì indicazioni e requisiti nel settore dell'efficienza energetica. Saranno approfonditi in particolare i seguenti ambiti

- Teleriscaldamento
- Cogenerazione, in particolare quella distribuita
- Gas di scarica

Un ulteriore approfondimento riguarderà, infine, i Sistemi Semplici di Produzione e Consumo .

BILANCIO DI SOSTENIBILITA'

Il Bilancio di sostenibilità è un documento destinato a tutti i soggetti portatori di bisogni, di interessi, di aspettative nei confronti dell'ente. Costituisce il rendiconto della Giunta nei confronti del Consiglio e, più in generale, verso i cittadini, le imprese, le organizzazioni sindacali, le associazioni.

Il Bilancio Sociale rappresenta lo strumento informativo per rendicontare obiettivi e risultati dell'azione di governo nel corso della legislatura e costituire il punto di riferimento per il mandato successivo. E' un processo attraverso il quale l'ente rende conto del proprio operato in modo responsabile e trasparente. Esso è percepito come valore, ha il compito di spiegare come sono state impiegate le risorse, come sono stati fatti gli investimenti, quali progetti si sono realizzati e con quali risultati. Una fotografia dinamica dei risultati ottenuti e delle sfide future.

Il Bilancio Sociale del Comune si articola in:

- una sezione introduttiva
- una parte relativa alla struttura e lo sviluppo organizzativo e gestionale dell'Ente;
- una sezione dedicata alle risorse finanziarie e patrimoniali;
- la parte di rendicontazione sociale suddivisa in quattro ambiti:
 - Le Persone
 - Il Territorio
 - Economia e Lavoro
 - Cultura e Spettacolo



I contenuti della rendicontazione rappresentano le politiche perseguite e le attività svolte, i dati e gli indicatori qualitativi e quantitativi volti a illustrare andamenti, risultati e impatti rilevati nei settori oggetto di rendicontazione.

Viene inoltre evidenziata una presentazione delle informazioni che richiama in maniera esplicita i programmi e gli obiettivi di mandato.

Azioni di riduzione

EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

Solare termico edifici pubblici

	SOLARE TERMICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	ENERGIA RINNOVABILE PER ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'installazione di impianti solari termici a servizio delle strutture maggiormente energivore dal punto di vista dei consumi termici mirerà a raggiungere una **copertura finale dei consumi pari al 15%** (il 50% dei consumi delle strutture sportive), corrispondenti a circa 1.100 m² totali.

Nello specifico, l'attività di solarizzazione delle strutture pubbliche riguarderà le strutture con consumi di energia termica elevati, concentrati maggiormente nel periodo estivo, come ad esempio le piscine e le strutture sportive.

All'interno del Piano Triennale delle Opere Pubbliche sono state già individuati alcuni interventi da realizzare nel breve termine, quali:

- ampliamento dell'impianto solare termico per la climatizzazione invernale ed estiva della casa protetta per anziani di via C.da Selvaggio;
- realizzazione ex novo di un impianto solare termico a servizio della piscina e del palasport comunale di C.da Selvaggio.

L'Amministrazione finanzierà i primi interventi ricorrendo a fondi comunali, cercando negli anni futuri di sfruttare tutte le eventuali possibilità di finanziamento (bandi regionali, nazionali ed europei) che si presenteranno.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Bandi regionali, nazionali ed europei
Data inizio	2011
Data fine	2020



Costi	900.000 €	
PRODUZIONE DA FER	968	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	196	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	m ² installati, produzione impianti, % copertura dei consumi	

Sostituzione generatori di calore edifici pubblici



SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE NEGLI EDIFICI PUBBLICI
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

Circa il 19% degli impianti termici a servizio degli edifici pubblici del Comune di Ragusa è alimentato da caldaie a gasolio. Si tratta di una tipologia di generatore poco efficiente e più inquinante rispetto alle caldaie a metano o gpl.

Il Comune di Ragusa ha scelto di efficientare i propri impianti termici partendo proprio dalla sostituzione delle caldaie a gasolio esistenti e l'installazione di sistemi alimentati a metano per tutti gli edifici, ad eccezione della scuola elementare San Giacomo presso la quale verrà installata una caldaia a biomassa a km zero (biomassa locale).

L'intervento di sostituzione riguarderà generatori di calore per una potenza totale pari a circa 1.947 kW e un costo di circa 250.000 €.

EDIFICIO	UBICAZIONE	POTENZA [kW]
UFFICIO TECNICO	P.zza San Giovanni	350
SCUOLA MATERNA G.B. ODIERNA	Via Portovenere	53,5
SCUOLA MEDIA G.B. ODIERNA	Via Portovenere	74,4
SCUOLA ELEMENTARE G.B. ODIERNA	Via Portovenere	74,4
SCUOLA MEDIA PASCOLI	P.zza G. B. Marini	240
CASTELLO DONNAFUGATA	C.da Donnafugata	167
SCUOLA ELEMENTARE SAN GIACOMO	C.da San Giacomo	279
SCUOLA ELEMENTARE ECCE HOMO	Via Ecce Homo	349
UFFICIO TECNICO	C. Italia	360

Si è stimato che l'intervento determinerà una riduzione dei consumi di energia primaria pari al 20%, dovuto al miglior rendimento delle caldaie installate.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio Energia



Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	250.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	136	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	36	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. caldaie sostituite, kWh termici prodotti	

Efficienza energetica edifici pubblici

	EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'azione riguarda interventi di efficienza energetica sull'involucro edilizio e gli impianti termici delle strutture pubbliche, quali ad esempio:

- isolamento di pareti verticali e coperture
- sostituzione degli infissi
- installazione di sistemi di termoregolazione (valvole termostatiche)

Si è ipotizzato che al 2020 attraverso tali interventi di retrofit energetico si riuscirà ad ottenere una riduzione dei consumi di energia termica pari al 10% del totale, corrispondenti all'isolamento di circa 25.000 m² di involucro e all'installazione di circa 2.000 valvole termostatiche.

In particolare, è stato già individuato come intervento realizzabile nel brevissimo termine, l'installazione di valvole termostatiche negli edifici scolastici comunali. L'intervento prevede l'installazione di circa 2.000 dispositivi per un costo totale pari a circa 165.000 €. Una possibile fonte di finanziamento potrà essere rappresentata dai fondi messi a disposizione con la legge di stabilità 2014. Il provvedimento ha previsto l'inserimento tra i beneficiari della quota dell'8 per mille dell'Irpef anche la ristrutturazione, miglioramento, messa in sicurezza, adeguamento antisismico ed **efficientamento energetico degli immobili di proprietà pubblica adibiti ad istruzione scolastica.**

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei
Data inizio	2015
Data fine	2020



Costi	2.000.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	645	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	142	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	m ² di superficie isolata, n. di sistemi di termoregolazione installati, fabbisogno termico/consumi edificio riqualificato ex ante ed ex post	

Led edifici pubblici

	LED EDIFICI PUBBLICI
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

L'obiettivo fissato al 2020 è ottenere una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni (corrispondenti a circa il 20% del totale dei consumi elettrici di tutti gli edifici pubblici) di circa il 50%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	1.600.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.273	MWh/anno



EMISSIONI CO₂ EVITATE	287 t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata

Efficientamento energetico dell'acquedotto

	EFFICIENTAMENTO ACQUEDOTTO
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

Come già sottolineato, i consumi di energia elettrica relativi alle utenze dell'acquedotto pesano in maniera significativa sui consumi totali dell'Ente. Per questa ragione, uno degli obiettivi futuri dell'Amministrazione Comunale di Ragusa sarà ridurre tali consumi e ottimizzare la spesa relativa all'energia elettrica, avviando iniziative per il recupero dell'energia nelle operazioni di sollevamento, trasporto e potabilizzazione, attraverso interventi come ad esempio:

- l'installazione di inverter sui motori;
- l'efficientamento dei compressori;
- l'efficientamento delle pompe;
- la riduzione delle perdite della rete acquedottistica con regolazione delle pressioni in rete e riduzione dei volumi pompati.

Un'ulteriore possibile soluzione tecnologica utilizzabile potrebbe essere la creazione di un sistema di controllo logico, visualizzazione e supervisione di tutto il ciclo idrico integrato (captazione dalle fonti di approvvigionamento, adduzione mediante il sistema acquedottistico, potabilizzazione, distribuzione nei centri abitati, oltre alla gestione e manutenzione dei sistemi fognari, la depurazione delle acque, lo smaltimento e il riutilizzo dei fanghi). Il telecontrollo consentirebbe la supervisione in remoto del flusso degli schemi idrici e il monitoraggio dei principali indicatori di potabilità.

Si è stimato che attraverso gli interventi realizzati sulle macchine da qui al 2020 si otterrà un risparmio pari al 5% dei consumi di energia elettrica delle utenze dell'acquedotto.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Servizio Idrico Integrato
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Bandi e incentivi nazionali ed europei Fondi Commissione Regionale Risorse Idriche
Data inizio	2015
Data fine	2020



Costi	150.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	982	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	221	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici, n. inverter installati, m ³ di acqua pompata	

Energia verde pubblico

	ENERGIA VERDE (PUBBLICO)
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Il Comune di Ragusa provvederà ad acquistare energia elettrica verde per le proprie utenze .

La quantificazione delle emissioni ridotte è stata fatta al netto degli altri interventi di riduzione dei consumi di energia elettrica previsti nel settore pubblico, per evitare un doppio conteggio.

L'obiettivo è quello di ridurre a zero le emissioni residue di CO₂ che non potranno essere ridotte con interventi diretti.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	50.000 €	
PRODUZIONE DA FER	22.952	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	8.905	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

TERZIARIO

Efficienza energetica e FER porto Marina di Ragusa

	EFFICIENZA ENERGETICA E FER PORTO MARINA DI RAGUSA
	TERZIARIO
	EFFICIENZA ENERGETICA E FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il porto di Marina di Ragusa sarà oggetto di alcuni interventi mirati al miglioramento dell'efficienza energetica della struttura e a fornire ai fruitori della stessa servizi ecosostenibili. Per raggiungere tali obiettivi, verranno realizzati interventi mirati alla riduzione dei consumi energetici, alla produzione da FER e alla promozione della mobilità alternativa sostenibile.



Figura 25. Versante Ponente – Versante Levante del Porto

Il porto occupa un'area di circa 238.000 m², per una superficie complessiva dello specchio delle acque pari a circa 150.000 m² ed è dotato di pontili galleggianti. E' costituito da due aree a diversa destinazione d'uso: una a levante, nella quale vi sono servizi per gli utenti e i visitatori (negozi, bar, ristoranti e uffici) ed una a ponente per l'erogazione dei servizi destinati ai diportisti e ai natanti. La struttura è, inoltre, dotata di un sistema centralizzato con colonnine prepagate per l'erogazione di energia elettrica ed acqua ai diportisti.

Sulla base delle potenze installate e dei consumi elettrici del porto di Marina di Ragusa,

verranno proposti gli interventi riportati di seguito:

- efficientamento dell'impianto di illuminazione esterna generale del porto e dell'area a parcheggio con installazione di led e attivazione di regolatori di flusso. Nello specifico nella struttura portuale i corpi illuminanti presenti sono di tre tipologie diverse:
 - n° 29 slot vela doppia della "simes" dotati di ciascuno di n° 2 lampade a ioduri metallici da 150 W e n° 2 lampade a ioduri metallici da 70 W
 - n° 28 proiettori tipo "focus" della simes dotati ciascuno di n° 1 lampade a ioduri metallici da 150 W
 - n° 51 vela singola della "Castaldi" con proiettore tipo "box D30" ciascuno con n° 1 lampade ad alogenuri metallici da 150 W
 - n° 22 vela singola della "Castaldi" con proiettore doppio tipo "box D30" ciascuno con n° lampade ad alogenuri metallici da 150 W.
- installazione di 2 impianti fotovoltaici da 20 kwp ciascuno, uno a levante sulla copertura piana dell'edificio denominato Stazione Marittima e l'altro a ponente sulla copertura del capannone del cantiere navale. I 76 moduli orientati a sud avranno una potenza pari a 255 W e occuperanno una superficie pari a 128 m²



Figura 26. Edificio stazione marittima e capannone cantiere navale

- installazione di 2 impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria da 15 pannelli ciascuno, uno sulla copertura del blocco bagni di levante e l'altro sulla copertura del blocco bagni di ponente;
- installazione di 2 colonnine di ricarica elettriche da 1,5 kW in grado di ricaricare 2 veicoli elettrici, ed eventualmente abbinabili a porta bici laterali.

Soggetto/i responsabile/i	PORTO TURISTICO MARINA DI RAGUSA S.P.A. Ufficio Lavori Pubblici
Strumenti di attuazione	Fondi privati



Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	-	
PRODUZIONE DA FER	89	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	40	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	40	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh di energia da fotovoltaico prodotta, kWh di energia termica prodotta da solare e utilizzata, n. led installati, potenza illuminazione ante e post, ore di funzionamento dell'illuminazione, kWh elettrici prelevati dalle colonnine, contratto di fornitura dell'energia utilizzata dalle colonnine	

LED terziario

	LED TERZIARIO
	TERZIARIO
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Obiettivo: riduzione del 50% delle emissioni associate all'illuminazione interna delle attività del terziario, assumendo che tale consumo rappresenti il 25% dei consumi totali.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	12.220	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	2.752	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata, ore di funzionamento	

Energia verde terziario

	ENERGIA VERDE TERZIARIO
	TERZIARIO
	DIFFUSIONE FER

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: **copertura del 10% dei consumi elettrici del settore terziario da energia elettrica verde.**

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	9.776	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	3.793	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

RESIDENZIALE*Solare termico residenziale*

	SOLARE TERMICO RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	ENERGIA RINNOVABILE PER ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il territorio di Ragusa, in particolare, risulta essere molto favorevole per l'installazione di questa tipologia di impianti, grazie a valori di irraggiamento medio annuo elevati (su superficie orizzontale pari a circa 1.805 kWh/m²).

L'Amministrazione ha posto come obiettivo al 2020 l'installazione da parte del 5% delle famiglie di un impianto solare termico da 4 m² per integrare i consumi di ACS presso la propria abitazione, per un totale di circa 6.100 m² di impianti installati nel privato su tutto il territorio comunale.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di garantire una percentuale minima di copertura dei consumi termici con impianti FER;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di questa tecnologia nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico Bandi e incentivi comunali
Data inizio	2015
Data fine	2020
Costi	117.500 €



PRODUZIONE DA FER	3.207	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	705	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. impianti solari termici installati, m ² di solare termico installato, n. persone servite	

Caldaie efficienti e sistemi ibridi



CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI

RESIDENZIALE

EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

La sostituzione di caldaie obsolete e una corretta manutenzione permettono aumenti consistenti di rendimento con benefici in termini di miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi della bolletta energetica.

Il Comune di Ragusa, al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato di completa sostituzione delle caldaie a gasolio nel residenziale entro il 2020, intensificherà le sue attività di controllo e incentiverà con contributi a fondo perduto la sostituzione di caldaie obsolete e sistemi integrati con pompe di calore.

Inoltre, l'Amministrazione promuoverà attività di sensibilizzazione sul territorio e di formazione dei tecnici per le attività di controllo e di artigiani/installatori/manutentori di impianti termici per garantire un'ottimale manutenzione delle caldaie.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico Bandi e incentivi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	97.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.855	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1.180	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. e potenza caldaie installate, superficie abitazione, n. persone servite	

Efficienza energetica edifici residenziale

	EFFICIENZA ENERGETICA EDIFICI RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

La normativa vigente impone già dei valori limite del fabbisogno di energia per la climatizzazione degli edifici e per le trasmittanze delle componenti dell'involucro edilizio. Esistono, inoltre, vari strumenti che incentivano la realizzazione di questa tipologia di interventi nel pubblico e nel privato (sgravi fiscali, conto termico, certificati bianchi, ecc...).

Con questa azione si è ipotizzato che da qui al 2020 il Comune di Ragusa interverrà attivamente per:

- favorire gli interventi di efficienza energetica nel settore residenziale;
- determinare un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici privati rispetto a quanto già richiesto dalle norme esistenti.

Si prevede, quindi, che al 2020 nel settore residenziale verranno realizzati interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri, per il 15% degli edifici residenziali, corrispondenti a circa 650.000 m² di involucro riqualificato.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri involucri edilizi;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di efficientamento degli involucri nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2015



Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	10.562	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	2.230	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. edifici ristrutturati, m ² involucro isolato, m ² di infissi sostituiti, fabbisogno termico/consumi ex ante ed ex post	

Risparmio idropotabile residenziale



DESCRIZIONE INTERVENTO

Così come riportato nello studio di fattibilità sviluppato da SVIMED, partner del progetto europeo **SWMED – Sustainable Domestic Water Use in Mediterranean Region**, per la promozione dell'uso sostenibile delle risorse idriche nei Paesi mediterranei, le risorse idriche ad uso potabile attualmente disponibili ed utilizzate per l'alimentazione della città di Ragusa sono costituite interamente ad acque sotterranee (pozzi e sorgenti), ad eccezione di quelle utilizzate per l'approvvigionamento della frazione di San Giacomo, proveniente dalla diga di Santa Rosalia sul fiume Irminio.

I volumi immessi in rete per l'approvvigionamento potabile del territorio di Ragusa, ammontano a circa 15,453 Mlnm³. Confrontando i volumi immessi in rete con i volumi fatturati si ottiene una percentuale di perdite del 70%. Tenendo conto, però, dei volumi distribuiti e non fatturati (scuole comunali, vede pubblico e impianti sportivi) le perdite si abbassano a circa il 55%.

Il Centro urbano di Ragusa è servito da un sistema di depurazione ubicato in C. da Lusìa, al quale vengono conferite anche le acque provenienti dalla zona industriale di Ragusa. I reflui da trattare vengono convogliati al sistema di depurazione attraverso due condotte: una proveniente dall'agglomerato industriale di Ragusa e da Ragusa alta ed un'altra condotta che raccoglie i reflui di Ragusa bassa e Ragusa Ibla.

Nello studio vengono analizzati 3 casi studio significativi per contraddistinguere le differenti situazioni: **il residenziale urbano, gli agglomerati rurali e gli agglomerati costieri** e ne vengono messe in evidenza le criticità, riscontrabili in casi simili a livello regionale e nazionale, ossia: isolamento, fornitura idrica tipica degli agglomerati sorti abusivamente negli ultimi 50 anni che non presentano nessun sistema idrico e delle aree abitate stagionalmente relativi al sistema di approvvigionamento che nel periodo estivo crescono esponenzialmente.

A valle di questa analisi delle criticità, vengono proposti una serie di interventi, tra cui:

- diffusione di kit per il risparmio idrico
- raccolta delle acque piovane
- riuso delle acque grigie

- realizzazione di impianti di fitodepurazione

Si è ipotizzato che a valle degli interventi realizzati si ridurrà il volume di acqua immesso in rete di circa 1 Mlnm³

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Servizio Idrico Integrato Ufficio Urbanistica/Edilizia Privata	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	17.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.865	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	420	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. kit risparmio idrico distribuiti, litri di acque piovane recuperate, litri di acque grigie riutilizzate, n. impianti fitodepurazione realizzati, litri di acqua trattata da impianti di fitodepurazione, volumi complessivi di acqua immessa in rete	

Scaldacqua pompa di calore

	SCALDACQUA POMPA DI CALORE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Gli scaldacqua a pompa di calore rappresentano una soluzione tecnologica che sta prendendo piede negli ultimi anni e che consente di ridurre i costi per la produzione di acqua calda sia in nuove costruzioni che negli edifici già esistenti.

Il 15 Censimento della popolazione e delle abitazioni fornisce informazioni sulle caratteristiche degli impianti di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria comunale. Circa il 65% dei 27.778 impianti presenti nelle abitazioni residenziali del Comune di Ragusa sono destinati al riscaldamento e alla produzione di ACS. Il restante 35% degli impianti produce esclusivamente ACS.

Anche sulla base dei dati su riportati si è ipotizzato che al 2020, la sostituzione di circa 6.000 boiler elettrici presenti nelle abitazioni residenziali con sistemi più efficienti, come gli scaldacqua a pompa di calore. Si è considerato che mediamente uno scaldacqua a pompa di calore determina un risparmio dell'ordine del 60-65% rispetto ad un boiler elettrico.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri impianti termici;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di sostituzione dei boiler elettrici nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico Bandi e incentivi comunali
Data inizio	2015



Data fine	2020	
Costi	107.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	3.192	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	719	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. apparecchi sostituiti, n. persone coinvolte	

Valvole termostatiche residenziale

	VALVOLE TERMOSTATICHE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO

DESCRIZIONE INTERVENTO

Le valvole termostatiche sono dei dispositivi di termoregolazione. Con l'adozione dei dispositivi di termoregolazione è possibile agire regolando automaticamente l'afflusso d'acqua calda, in base alla temperatura scelta e impostata tramite un'apposita manopola graduata. Man mano che la temperatura ambiente, misurata da un sensore, si avvicina a quella desiderata, la valvola chiude consentendo di dirottare l'acqua calda verso altri radiatori ancora aperti. Pertanto, nelle giornate più serene, grazie agli apporti solari e nell'autonomia di gestione dell'impianto (potendo impostare temperature differenti a seconda delle destinazioni d'uso degli ambienti) si può avere una riduzione dei consumi energetici.

Si prevede che al 2020 nel settore residenziale il 15% degli edifici sarà oggetto di interventi di manutenzione straordinaria degli impianti termici che porteranno all'installazione di dispositivi di termoregolazione, con un risparmio finale del 10% dei consumi di energia termica.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri impianti termici;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di sistemi di termoregolazione nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2015



Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.572	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	335	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. valvole installate, m ² di superficie riscaldata, n. abitazioni	

Led residenziale

 LED	LED RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Si è stimato che al 2020 l'introduzione della tecnologia LED nel settore residenziale determinerà una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni (corrispondenti a circa il 10% del totale dei consumi elettrici di una famiglia) di circa il 50%

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2015
Data fine	2020
Costi	37.500 €
PRODUZIONE DA FER	- MWh/anno



RISPARMIO ENERGETICO	4.581	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1.032	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata	

Energia verde residenziale

	ENERGIA VERDE RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	DIFFUSIONE FER

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: **copertura del 10% dei consumi elettrici del settore residenziale da energia elettrica verde.**

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	8.428	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	3.270	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Riqualificazione illuminazione pubblica



RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

Come già descritto nel paragrafo “PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE”, l'illuminazione pubblica di Ragusa verrà sottoposta ad un'analisi dettagliata, finalizzata alla definizione di interventi di riqualificazione ed efficientamento.

Sulla base delle attuali conoscenze sullo stato dell'impianto e sulle caratteristiche delle lampade installate (numero, potenza, tipologia) è stata fatta una valutazione preliminare dei possibili risparmi conseguibili con l'installazione di sistemi illuminati più efficienti (nello specifico i LED) e di sistemi di regolazione dell'accensione dell'impianto (orologi astronomici).

La tecnologia a LED, presente sul mercato ormai da alcuni anni, costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del prodotto.

I vantaggi nell'adottare la tecnologia LED per l'illuminazione pubblica sono legati sia alla riduzione delle emissioni prodotte nella generazione di energia elettrica, che all'eliminazione del pericolo di inquinamento da mercurio, contenuto nelle attuali lampade a scarica. La realizzazione di LED di potenza con emissione nelle lunghezze d'onda nel blu o ultravioletto permette di realizzare in modo efficiente LED a luce bianca, ottimale per l'illuminazione pubblica. Le migliori efficienze dei LED bianchi sono attualmente ottenute per temperature di colore molto elevate (nell'ordine di 5700 K) che possono presentarsi vantaggiosi per l'illuminazione esterna.

Sono in fase di definizione due interventi:

- sostituzione di circa 1.300 corpi illuminanti (vapori di mercurio e vapori di sodio alta pressione) con sistemi illuminanti ad alta efficienza (LED)
- sostituzione di circa 1.500 corpi illuminanti (vapori di mercurio e vapori di sodio alta pressione) con sistemi illuminanti ad alta efficienza (LED)

che verranno finanziati con fondi delle royalty derivanti dall'estrazione del petrolio.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio Energia



Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	2.800.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	4.350	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1.102	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. punti luce sostituiti, n. led installati, potenza impianto, consumi energia elettrica	

MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA

Ferrovia urbana

	FERROVIA URBANA
	TRASPORTI
	TRASPORTO PUBBLICO SOSTENIBILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Già all'interno del piano della mobilità citato nel paragrafo "**PUMS - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile**", veniva affrontato il problema del trasporto pubblico ed, in particolare, la possibilità di sfruttare l'attuale tracciato ferroviario urbano esistente per creare un servizio di "ferrovia urbana", raddoppiando l'attuale tracciato.

Gli obiettivi principali dell'opera individuati nello studio sono:

- recuperare il ruolo di collegamento con il territorio;
- rafforzare il trasporto merci.

In questo modo, nelle aree urbane attraversate, la ferrovia potrebbe diventare un vero e proprio mezzo di trasporto in ambito urbano.

La lunghezza della linea da servire sarebbe pari a 11,2 km, con treni cadenzati ad una frequenza di 5 treni/h (1 treno ogni 12 minuti).

La stima della riduzione delle emissioni associate all'intervento è stata valutata considerando lo scenario intermedio proposto all'interno dello studio, che fa riferimento ad una mole di utenti pari a circa 23.000 al giorno (dove per utenti non si intendono le persone che si spostano, ma il numero totale di spostamenti). Gli altri due scenari proposti fanno riferimento a 12.000 e 27.000 utenti/giorno. Si è considerato un coefficiente di riempimento delle autovetture pari a 1,1 (ossia ai 23.000 utenti che si sposterebbero con la ferrovia urbana è stato associato un numero di auto che percorrerebbero gli stessi km in assenza del servizio). A queste emissioni sono state detratte le emissioni associate all'energia elettrica del treno.

All'interno dello studio viene proposta anche una quantificazione dei costi, che, naturalmente andrebbe aggiornata. Viene, inoltre, presentato un confronto con i costi della Linea B della metropolitana di Roma, circa cento volte superiori, con la precisazione del diverso numero di passeggeri servito (13.889/km a Roma e 1.916/km a Ragusa).



Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Lavori Pubblici Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	25.000.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	26.665	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	6.640	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	km realizzati, n. utenti, energia elettrica assorbita	

Zona 30

	ZONA 30
	TRASPORTI
	INTERVENTI CALMIERAZIONE TRAFFICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

La zona 30 rientra in quelli che vengono definiti “interventi di calmierazione del traffico” e consiste nell’istituzione di una zona in cui il limite massimo di velocità è pari a 30 km/h.

La prima zona 30 fu realizzata come progetto pilota nella piccola città tedesca di Buxtehude nel 1983 e, in seguito, numerose zone in tutta Europa hanno dimostrato la loro validità, in termini di miglioramento della sicurezza stradale e della qualità dell’aria.

La zona 30, inoltre, assicura un flusso del traffico più costante con minore congestione e ingorghi e rende molto più piacevoli attività come andare in bicicletta, a piedi e usare l’autobus o il treno.

Tutto questo incoraggia quindi la riduzione del traffico e produce un vantaggio ancora maggiore in termini di minori emissioni di gas a effetto serra.

Una cultura che calma il traffico in tutta la città incoraggia le industrie ad adattare i motori delle auto ad un comportamento di guida più rilassato invece della guida veloce e della accelerazione spinta.

Si è ipotizzata che la zona 30 del Comune di Ragusa interessi un tratto di strada di circa 9 km e che venga percorsa dal 10% dei veicoli privati comunali ad una velocità massima di 30 km/h, determinando una riduzione dei consumi di carburante del 15%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty
Data inizio	2015
Data fine	2020
Costi	15.000 €



PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	952	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	237	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	km di strada interessata, n. auto che percorrono la zona 30	

Piste ciclabili

	PISTE CICLABILI
	TRASPORTI
	PROMOZIONE MOBILITA' CICLABILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Lo sviluppo della mobilità ciclabile è uno degli obiettivi inseriti all'interno del PUMS che verrà redatto dal Comune di Ragusa.

E' prevista la realizzazione di percorsi ciclabili per una lunghezza totale di 9 km.



Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei
Data inizio	2011
Data fine	2020



Costi	500.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	752	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	187	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Lunghezza pista ciclabile, metri equivalenti di pista/100 abitanti	

Bike sharing



BIKE SHARING

TRASPORTI

PROMOZIONE MOBILITA' CICLABILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il bike sharing è una forma complementare di mobilità alternativa, che fornisce un'opportunità di spostamenti non motorizzati destinata all'utenza sistematica nelle aree urbane.

Il servizio consiste nella messa a disposizione di una serie di biciclette di proprietà pubblica, dislocate in diversi punti di parcheggio ("ciclostazioni"), che i cittadini (previa sottoscrizione di apposito abbonamento) possono utilizzare liberamente con il vincolo di consegna alla fine dell'utilizzo presso uno dei vari punti di raccolta o nella stazione di partenza (a seconda della metodologia di bike sharing adottata). La bici viene utilizzata principalmente per spostamenti medio-brevi, giusto il tempo che serve per raggiungere la località desiderata, per poi essere rimessa a disposizione di altri utenti (to share = condividere/scambiare).

Nella logica dell'intermodalità dei diversi mezzi di trasporto, il bike sharing diviene uno dei possibili mezzi alternativi che consente all'utente di spostarsi all'interno della città con un mezzo pubblico, capace di garantire autonomia e agilità nel traffico urbano.

Per rendere efficace il servizio, è fondamentale prevedere un elevato numero di rastrelliere, ben distribuite sul territorio e situate in corrispondenza di: parcheggi di interscambio, approdi del trasporto collettivo, aree ad elevata densità di servizi pubblici e luoghi "centrali" e frequentati, come ad esempio Marina di Ragusa.

Il servizio dovrà essere destinato non solo ai cittadini, ma soprattutto ai turisti che visitano la città e che potrebbero utilizzare la bici per i loro spostamenti. A questo proposito, considerando la conformazione territoriale del Comune, potrebbe essere più appropriata l'installazione di biciclette a pedalata assistita che permettano di muoversi anche nelle zone con forti pendenze.

Per la stima delle emissioni associate alla realizzazione del bike sharing è stata considerata l'installazione di 60 biciclette dislocate sul territorio comunale, corrispondenti a 10 postazioni da 10 biciclette. Ai fini di una valutazione più corretta e affidabile di questo valore sarà necessario monitorare il numero di utenti che usufruiranno del servizio e fare opportune valutazioni sul percorso medio di un utente tipo.



Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty i Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	300.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	279	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	69	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. biciclette acquistate, n. utenti/anno che usufruiscono del servizio, tempo medio di utilizzo	

Car sharing



CAR SHARING

TRASPORTI

PROMOZIONE MOBILITA' SOSTENIBILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

La Giunta Municipale di Ragusa , con provvedimento adottato il 7/10/2014 come proposta per il Consiglio Comunale, ha deciso di aderire al progetto nazionale **“Iniziativa Car Sharing”** per la gestione coordinata ed integrata dei servizi locali di car sharing, tramite l'adesione all'Accordo di programma del 15 novembre 2005 stipulato tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Convenzione dei Comuni denominata “Iniziativa dei Comuni per il Car Sharing”.

Le modalità di accesso al servizio sono molto semplici: ci si associa ad un circuito che eroga il servizio gestendo una flotta di veicoli di diversa tipologia. L'utente può prenotare e prelevare in qualsiasi momento del giorno e della notte il veicolo richiesto dall'area di parcheggio più vicina. Il costo globale per l'utente risulta composto da un costo fisso ed un costo variabile legato all'utilizzo del servizio. Il costo fisso include:

- una quota di abbonamento da versare annualmente o mensilmente per aderire all'associazione
- eventualmente una cauzione rimborsabile

Il costo variabile, legato alla classe e all'utilizzo del veicolo, alla fascia oraria di utilizzo ed eventuali servizi supplementari, include:

- una quota chilometrica
- una quota oraria

La forza dell'offerta del Car Sharing risiede nella disponibilità del servizio 24 ore su 24 e nell'autonomia da parte dell'utente dell'utilizzo del parco autovetture: questa indipendenza è garantita dalla tecnologia disponibile su ogni singola autovettura.

Al momento dell'iscrizione, infatti, all'utente Car Sharing viene rilasciato un numero di identificazione personale (PIN) e una smartcard.

La smartcard è una scheda magnetica individuale, dotata di codice segreto PIN e microchip, necessaria per ritirare la vettura, restituirla e fatturare il servizio.

L'auto assegnata si apre e si chiude con la smartcard. All'avvio si digita il proprio codice PIN e alla riconsegna il codice di fine servizio. Un dispositivo elettronico installato a bordo dell'auto registra automaticamente i dati del viaggio, riportati poi nella fattura che il gestore recapita a domicilio con cadenza mensile o bimestrale.



Le auto possono essere prenotate via web o rivolgendosi telefonicamente al call center, attivo 24 ore su 24, che indica le auto disponibili a seconda del modello, dell'ora e del parcheggio richiesti. La durata di utilizzo, che non deve essere inferiore all'ora, va comunicata al momento della prenotazione. La prenotazione può essere fatta con largo anticipo o fino a quindici minuti prima dell'uso. La riconsegna del veicolo avviene solitamente nell'area di parcheggio di partenza.

La delibera di adesione al progetto nazionale "Iniziativa Car Sharing" consentirà anche al Comune di Ragusa di potere usufruire degli stanziamenti messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente con l'accordo di programma sottoscritto con la "Iniziativa dei Comuni per il Car Sharing".

La stima delle emissioni associate al servizio è stata valutata considerando una media di km percorsi all'anno dalle auto della flotta che verrà messa a disposizione pari a 100.000 km/anno (per una flotta di 10 vetture, corrispondono a 10.000 km a vettura).

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Incentivi nazionali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	150.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	76	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	19	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. utenti, n. auto flotta, parcheggi disponibili, corse effettuate, km medi percorsi all'anno dalle auto, ore di utilizzo	

Colonnina di ricarica elettriche

	COLONNINE DI RICARICA ELETTRICHE
	TRASPORTI
	INFRASTRUTTURE DI RICARICA ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

La diffusione di mezzi di trasporto ecologici (nello specifico elettrici) presso i privati, verrà favorita attraverso l'installazione sul territorio comunale di 5 colonnine di ricarica elettriche, con l'obiettivo è stimolare i cittadini all'acquisto di veicoli elettrici.

Risulta complesso determinare quanto un'azione di questo tipo possa stimolare l'aumento del numero di veicoli elettrici acquistati dai cittadini di Ragusa; sarà, quindi, necessario monitorare nel corso degli anni questo aspetto, anche attraverso interviste e questionari distribuiti ai cittadini.

Si sono quantificate le emissioni di CO₂ ridotte, facendo un'ipotesi sul numero di veicoli elettrici (autovetture e motocicli), che annualmente effettueranno la propria ricarica presso le colonnine installate: 20 autovetture e 50 motocicli.

Va, inoltre, precisato che le emissioni associate a quest'azione sono state calcolate considerando che l'alimentazione delle colonnine provenga da impianti a fonte rinnovabile.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	50.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	111	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	31	t CO ₂ /anno



Indicatori di monitoraggio

n. ricariche effettuate, kWh elettrici erogati

Pedibus

	PEDIBUS
	TRASPORTI
	PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il Pedibus è una forma di trasporto scolastico rivolta agli alunni delle scuole elementari e medie inferiori che vengono accompagnati a piedi a scuola da adulti con le stesse modalità dello scuolabus. Il Pedibus è a tutti gli effetti un autobus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo; i ragazzi anziché prendere l'autobus o 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. Questa iniziativa, già in uso in molte città italiane ed europee educa i ragazzi ad una mobilità sostenibile, la riduzione nell'utilizzo di autovetture per gli spostamenti casa-scuola infatti, contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria. Il tragitto casa-scuola è il primo che i bambini imparano a conoscere e che compiono quotidianamente ed è molto importante che possano percorrerlo in sicurezza e in compagnia di altri bambini. Il Pedibus è un'iniziativa nata con l'obiettivo di recuperare l'abitudine consolidata, fino ad alcuni decenni fa, di andare a scuola a piedi, mantenendosi in buona salute e contribuendo a ridurre l'inquinamento atmosferico ed acustico.

Ogni linea ha le sue fermate, un percorso fisso e degli orari di partenza. Le linee "portano" a scuola gli studenti in tempo per l'inizio delle lezioni: zero emissioni, unite all'opportunità di muoversi, stare assieme con altri compagni ed esplorare il proprio quartiere da vicino.

Nel 2013 è stato costituito il '**Comitato Pedibus Ragusa**', formato da genitori, tecnici, direttori didattici e docenti, che hanno dato vita all'iniziativa del Pedibus nel Comune di Ragusa. Le scuole coinvolte nell'iniziativa sono:

- Palazzello
- Mariele Ventre
- Cesare Battisti
- Paolo Vetri
- Francesco Crispi

per un totale di 165 bambini accompagnati dalle 10 linee contemporaneamente e 16.373 km percorsi in totale dai bambini.



Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2011	
Data fine	2020	
Costi	10.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	13	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	3	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	numero di bambini aderenti, m di percorso effettuati	

Riqualificazione e potenziamento mezzi trasporto pubblico



RIQUALIFICAZIONE E POTENZIAMENTO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO E FLOTTA MUNICIPALE

TRASPORTI

VEICOLI EFFICIENTI/ECOLOGICI

DESCRIZIONE INTERVENTO

Oltre a rafforzare il trasporto pubblico locale con interventi quali, ad esempio, la realizzazione della ferrovia urbana, l'Amministrazione Comunale, in accordo con la società AST e la Regione, tramite opportuni protocolli d'intesa, cercherà di ridurre l'impatto emissivo dei mezzi circolanti riqualificando i mezzi del trasporto pubblico e, contestualmente, potenziando il servizio offerto ai cittadini.

Inoltre, il Comune si impegnerà a rinnovare la propria flotta municipale, sostituendo i mezzi più inefficienti.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Viabilità	
Strumenti di attuazione	Fondi privati	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	150.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	3.585	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	899	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. mezzi acquistati, consumo annuo di carburante/energia elettrica	

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

Fotovoltaico pubblico

	FOTOVOLTAICO PUBBLICO
	PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'
	FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il Comune di Ragusa ha inserito all'interno del proprio Piano Triennale delle Opere Pubbliche una serie di interventi finalizzati all'installazione o all'ampliamento di impianti esistenti per una potenza totale pari a 1.400 kWp. La tabella seguente riporta un riepilogo degli interventi con le rispettive potenze previste.

EDIFICIO/STRUTTURA	Potenza installata [kWp]
Discarica dismessa	1.000
Frigo macello	170
Cimiteri	70
Uffici comunali	160
TOTALE	1.400

L'obiettivo fissato al 2020 dall'Amministrazione Comunale è la **copertura del 10% dei consumi elettrici degli edifici comunali**, corrispondenti a circa 1.700 kWp installati.

Per la realizzazione degli impianti, il Comune potrà avvalersi di:

- fondi propri;
- concessione del diritto di superficie;
- bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty Concessione del diritto di superficie Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei
Data inizio	2015



Data fine	2020	
Costi	5.000.000 €	
PRODUZIONE DA FER	2.547	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	988	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW _p installati, kWh/anno prodotti	

Minieolico pubblico

	MINIEOLICO PUBBLICO
	PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'
	MINIEOLICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

La percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili verrà incrementata anche grazie all'installazione di 3 impianti di mini eolico da 50 kWp ciascuno presso le seguenti strutture:

- Foro boario di C.da Nunziata
- Frigo macello comunale di C.da Mugno
- Cittadella sportiva comunale di C.da Selvaggio

La stima della producibilità degli impianti si è basata su un'ipotesi di 2.000 ore equivalenti annue di funzionamento degli impianti.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali/Finanziamento da royalty	
Data inizio	2015	
Data fine	2016	
Costi	840.000 €	
PRODUZIONE DA FER	300	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	116	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW installati, kWh/anno prodotti	

Fotovoltaico residenziale



FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il Comune di Ragusa ha scelto di promuovere nei prossimi anni l'installazione di questa tecnologia a copertura parziale dei consumi elettrici del settore privato, per sfruttare le grandi potenzialità che le condizioni climatiche del territorio ragusano offrono (valori elevati dell'irraggiamento solare).

Ad oggi risultano installati sul territorio comunale circa 34.352 kWp di fotovoltaico incentivati con il Conto Energia.

L'amministrazione ha posto come obiettivo al 2020, l'**installazione di circa 9.000 kWp nel privato** residenziale (corrispondenti al 10% delle famiglie che installano un impianto da 3 kWp)

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di questa tecnologia nel privato;
- fotovoltaico collettivo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2015
Data fine	2020
Costi	12.500 €



PRODUZIONE DA FER	13.559	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	5.261	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW _p installati, kWh/anno prodotti	

Fotovoltaico terziario


FOTOVOLTAICO TERZIARIO

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dal confronto tra l'Amministrazione Comunale di Ragusa con gli stakeholder locali è emersa la forte esigenza di promuovere anche nel settore terziario l'installazione di impianti a fonte rinnovabile, come ad esempio il fotovoltaico.

Per tale ragione, l'Amministrazione ha ritenuto opportuno porre come obiettivo al 2020 **l'installazione di circa 10.000 kWp nel privato** terziario a copertura del 15% dei consumi elettrici del settore.

Come nel residenziale, verranno promosse campagne di informazione e sensibilizzazione sul tema e si cercherà di coinvolgere anche gli operatori di settore locali per incentivare la diffusione di questa tecnologia.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Energia	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	12.500 €	
PRODUZIONE DA FER	14.664	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	5.690	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW _p installati, kWh/anno prodotti	

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CALORE/FREDDO

Impianto biogas



IMPIANTO BIOGAS

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E DI CALORE/FREDDO

IMPIANTI DI COGENERAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'impianto ricade all'interno della discarica Subcomprensoriale di C.da Cava dei Modicani. L'impianto è composto da tre sezioni:

Impianto di captazione e trasporto biogas: sulla vasca esaurita per rifiuti solidi urbani all'interno della discarica sono stati installati n° 17 pozzi per la captazione del biogas collegati, mediante condotte in HDPE, ad una stazione di aspirazione che mantiene la rete in leggera depressione al fine di agevolare la captazione del biogas prodotto dai rifiuti all'interno della vasca esaurita;

Impianto di recupero energetico: a valle della stazione di aspirazione è installato, su una piattaforma in cemento armato, l'impianto per la produzione di energia elettrica dal biogas con motore endotermico del tipo cogenerativo; sulla piattaforma sono presenti anche i servizi ausiliari come il magazzino, la guardiana, l'impianto di stoccaggio e rabbocco dell'olio motore, l'impianto di post-combustione del gas di scarico dal motore cogenerativo e la cabina di trasformazione dell'energia elettrica prodotta;

Impianto di consegna alla RTN dell'energia prodotta: in corrispondenza della linea elettrica Enel è installata una cabina utente ed una cabina di consegna per la cessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) dell'energia elettrica prodotta.

L'impianto è di tipo cogenerativo pertanto è in grado di produrre energia elettrica fino ad una potenza di picco di 0,5 MW inoltre produce anche acqua calda che può essere utilizzata nel vicino impianto di trattamento del percolato, a servizio della vasca per rifiuti urbani attualmente utilizzata all'interno della discarica.

Poiché l'impianto è del tipo cogenerativo permette anche la produzione di acqua calda. L'acqua calda può essere impiegata per il preriscaldamento del percolato nell'apposito impianto per il trattamento del percolato, in maniera da aumentare l'efficienza di trattamento e ridurre il conseguente consumo energetico per il processo di trattamento stesso del percolato.

La realizzazione e la gestione dell'impianto è stata affidata in concessione dal Comune di Ragusa proprietario del sito, alla Ditta Linea Energia S.p.A. quest'ultima corrisponderà all'Amministrazione Comunale un canone annuo per tutta la durata della concessione



fissata in anni 15.

Soggetto/i responsabile/i	Comune di Ragusa (Concedente) Linea Energia S.p.A. (Concessionario)	
Strumenti di attuazione	Concessione del diritto di superficie previo pagamento di un canone annuo	
Data inizio	2012	
Data fine	2012	
Costi	1.197.500 €	
PRODUZIONE DA FER (ELETTRICO)	3.600	MWh/anno
PRODUZIONE DA FER (TERMICO)	5.143	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE (ELETTRICO)	1.397	t CO ₂ /anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE (TERMICO)	1.039	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh termici prodotti, kWh elettrici prodotti, quantità di combustibile bruciato, efficienza termica ed elettrica dell'impianto	

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE - RAGUSA

AZIONE	AREA DI INTERVENTO	STRUMENTO DI ATTUAZIONE	ORIGINE DELL'AZIONE	UFFICIO RESPONSABILE	PERIODO DI IMPLEMENTAZIONE		COSTI DI IMPLEMENTAZIONE	STIME AL 2020		
					INIZIO	FINE		RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE FER	RIDUZIONE CO2
								MWh/a	MWh/a	tCO2/a
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI								3.036	23.920	9.787
SOLARE TERMICO EDIFICI PUBBLICI	ENERGIA RINNOVABILE PER ACS	FONDI COMUNALI BANDI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2011	2020	€ 900.000,00		968	196
SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 250.000,00	136		36
EFFICIENZA ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	FONDI COMUNALI BANDI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 2.000.000,00	645		142
LED EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 1.600.000,00	1.273		287
EFFICIENZA ENERGETICA ACQUEDOTTO	EFFICIENZA ENERGETICA	FONDI COMUNALI BANDI E INCENTIVI NAZIONALI ED EUROPEI FONDI COMMISSIONE REGIONALE RISORSE IDRICHE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	2015	2020	€ 150.000,00	982		221
ENERGIA ELETTRICA VERDE	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 50.000,00		22.952	8.905
TERZIARIO								12.260	9.865	6.585
EFFICIENZA ENERGETICA E FER PORTO RAGUSA	EFFICIENZA ENERGETICA E DIFFUSIONE FER	FONDI PRIVATI (PORTO TURISTICO MARINA DI RAGUSA S.P.A.)	AUTORITA' LOCALE	PORTO TURISTICO MARINA DI RAGUSA S.P.A. UFFICIO LAVORI PUBBLICI	2015	2015	€ -	40	89	40
LED TERZIARIO	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00	12.220		2.752
ENERGIA VERDE TERZIARIO	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00		9.776	3.793
RESIDENZIALE								23.627	11.634	9.891
SOLARE TERMICO RESIDENZIALE	ENERGIA RINNOVABILE PER ACS	BANDI E INCENTIVI CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 60.000,00		3.207	705
CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	BANDI E INCENTIVI CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 50.000,00	1.855		1.180
EFFICIENZA ENERGETICA INVOLUCRO RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00	10.562		2.230
RISPARMIO IDROPOTABILE	EFFICIENZA ENERGETICA	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO SERVIZIO IDRICO INTEGRATO UFFICIO URBANISTICA/EDILIZIA PRIVATA	2015	2020	€ 10.000,00	1.865		420
SCALDACQUA POMPA DI CALORE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	BANDI E INCENTIVI CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 55.000,00	3.192		719
VALVOLE TERMOSTATICHE	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO	BANDI E INCENTIVI CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00	1.572		335
LED RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 20.000,00	4.581		1.032
ENERGIA VERDE RESIDENZIALE	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00		8.428	3.270
ILLUMINAZIONE PUBBLICA								4.350	0	1.102
RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ENERGETICA	FINANZIAMENTO DA ROYALTY FTT – FINANZIAMENTO TRAMITE TERZI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 2.800.000,00	4.350		1.102
TRASPORTI								32.433	0	8.086
FERROVIA URBANA	TRASPORTO PUBBLICO SOSTENIBILE	FONDI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO LAVORI PUBBLICI UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 25.000.000,00	26.665		6.640
ZONA 30	INTERVENTI CALMIERAZIONE TRAFFICO	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 15.000,00	952		237
PISTE CICLABILI	PROMOZIONE MOBILITÀ CICLABILE	FONDI COMUNALI FONDI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2011	2020	€ 500.000,00	752		187
BIKE SHARING	PROMOZIONE MOBILITÀ CICLABILE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 300.000,00	279		69
PEDIBUS	PROMOZIONE MOBILITÀ PEDONALE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2013	2020	€ 10.000,00	13		3
RIQUALIFICAZIONE E POTENZIAMENTO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO E FLOTTA MUNICIPALE	PROMOZIONE MOBILITÀ PUBBLICA	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 150.000,00	3.585		899
COLONNINE RICARICA ELETTRICHE	INFRASTRUTTURE DI RICARICA	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 50.000,00	111		31
CAR SHARING	PROMOZIONE MOBILITÀ SOSTENIBILE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO VIABILITÀ	2015	2020	€ 150.000,00	76		19
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ								0	34.670	13.452
FOTOVOLTAICO PUBBLICO	FOTOVOLTAICO	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 5.000.000,00		2.547	988
MINIEOLICO PUBBLICO	EOLICO	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 840.000,00		300	116
FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE	FOTOVOLTAICO	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00		13.559	5.261
FOTOVOLTAICO TERZIARIO	FOTOVOLTAICO	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO ENERGIA	2015	2020	€ 7.500,00		14.664	5.690
IMPIANTO BIOGAS	IMPIANTI DI COGENERAZIONE	FONDI PRIVATI	AUTORITA' LOCALE		2012	2012	€ 1.197.500,00		3.600	1.397
PRODUZIONE LOCALE CALORE/FREDDO								0	5.143	1.039
IMPIANTO BIOGAS	IMPIANTI DI COGENERAZIONE	FONDI PRIVATI	AUTORITA' LOCALE		2012	2012			5.143	1.039
TOTALE							€ 41.210.000,00	75.706	85.231	49.941