



PAESC

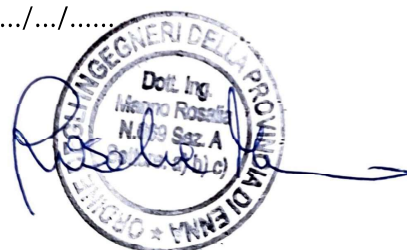
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima del Comune di Assoro



Approvato dal Comune di Assoro con deliberazione C.C. n. 95 del 06/12/2022

Aggiornamento: 05.09.2024

Riapprovato dal Comune di Assoro con deliberazione C.C. n. del .../.../.....





STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO

Sindaco:

Dott. Licciardo Antonio

Referenti:

Settore 3 - Gestione del Territorio - Ing. Filippo Vicino

Consulente Esterno:

Ing. Manno Rosalia

Esperto in Gestione dell'Energia (EGE) ai sensi della ISO UNI CEI 11339

Cert. N°PRE009_QuaserCertificazioni_ACCREDIA



INDICE

PREMESSA	6
1.1 La strategia europea – energia e clima	6
1.2 Il cambiamento climatico – dalla mitigazione all'adattamento	6
1.3 Il Patto dei Sindaci	7
1.4 Struttura del PAESC	9
1.5 Strategia di mitigazione	9
1.6 Visione	10
2. CENNI STORICI	12
2.1 Il Clima	13
2.2 La Radiazione solare	15
2.3 La ventosità	17
3. INQUADRAMENTO GENERALE	19
3.1 Contesto territoriale e amministrativo	19
3.2 Inquadramento urbanistico	21
3.3 Analisi demografica	22
3.4 Flusso migratorio della popolazione	23
3.5 Movimento naturale della popolazione	24
3.6 Trasporto, mobilità e logistica	24
3.7 Analisi dello scenario economico	26
4. CARATTERIZZAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO E DOTAZIONE IMPIANTISTICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	28
4.1 Caratterizzazione degli edifici di proprietà comunale	28
4.2 Caratterizzazione del patrimonio edilizio territoriale	28
5. IL SISTEMA ECONOMICO	31
5.1 La mobilità	32
6. IMPIANTI DI PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	33
6.1 Altri impianti	42
7. VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	43



7.1 Analisi delle principali vulnerabilità e dei rischi conseguenti a livello locale	46
7.2 Agricoltura e produzione alimentare	51
7.3 Territorio ed uso del suolo	54
7.4 Infrastrutture e patrimonio edilizio – storico	57
7.5 Acqua e sistema delle acque	60
7.6 Popolazione, turismo e salute	61
7.7 Produzione energia, servizi e reti di distribuzione	62
8. INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI – Baseline Emission Inventory)	64
8.1 PREMESSA	64
8.2 Mobilitazione e coinvolgimento della popolazione	64
8.3 Struttura organizzativa	65
8.4 Fattori di emissioni e note metodologiche	66
8.5 Fattore di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile o per gli acquisti di elettricità verde e fattori di emissione per il consumo di riscaldamento e/o raffreddamento	68
8.6 Fattori di emissione per la combustione di carburanti	68
8.7 Altri fattori di conversione utilizzati	69
9. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	70
9.1 Energia elettrica per edifici e attrezzature/impianti comunali	71
9.2 Totale consumi energia elettrica dell'ente comunale	73
9.3 Consumi termici per edifici e attrezzature/impianti comunali	73
9.4 Trasporti e consumo parco veicoli comunali	75
9.5 Prodotti petroliferi biocarburanti e biomasse per usi termici	77
9.6 Combustibili per autotrazione privati e commerciali	78
10. EMISSIONI DI CO₂ E OBIETTIVO PAESC	80
11. PIANO D'AZIONE	82
11.1 Pianificazione urbana e territoriale	82
11.2 Attivazione degli stakeholder sul territorio	83
11.3 Monitoraggio e aggiornamento	85
12. LE AZIONI	87
12.1 Schede del piano di azione	88
12.2 Il sistema di monitoraggio delle azioni	127
12.3 Risultato atteso in termini di riduzione delle emissioni di CO₂	127



Acronimi

ACS	Acqua Calda Sanitaria
APE	Attestato di Prestazione Energetica
BaU	Business as Usual
CAM	Criteri Ambientali Minimi definiti dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del GPP
CoM	Convent of Mayors
CV	Certificati Verdi
DPS	Dipartimento per le Politiche di Sviluppo
EE	Energia Elettrica
ESCo	Energy Service Company
ETS	Emission Trading Scheme
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
GG	Gradi Giorno
GPP	Green Public Procurement - Acquisti Pubblici Verdi
GSE	Gestore Servizi Energia
IAFR	Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili
IBE	Inventario di Base delle Emissioni
IME	Inventario di Monitoraggio delle Emissioni
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JRC	Joint Research Centre
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PAESC	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
POD	Point of Delivery
RECS	Renewable Energy Certificate System
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
SIC	Siti d'interesse Comunitario
SIRENA20	Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente
SMART	Specific Measurable Achievable Realistic Time-related
TEE	Titoli di Efficienza Energetica
Tep	Tonnellate Equivalenti di Petrolio
ZPS	Zone a Protezione Speciale



1. PREMESSA

1.1 La strategia europea – energia e clima

Negli ultimi anni il consumo delle risorse energetiche è stato determinante nello sviluppo sostenibile, sia dal punto di vista economico che dal punto di vista ambientale. L'elevato utilizzo di fonti fossili e quindi non rinnovabili si configura in un'elevata emissione di gas responsabili dell'inquinamento ambientale e del cambiamento climatico. Il livello di emissioni di CO₂ è considerato uno degli indicatori più importanti al fine di valutare l'impatto ambientale che si genera in un determinato territorio.

La volontà di indirizzarsi verso un sistema energetico più sostenibile rispetto agli attuali standard, si traduce nella disposizione della strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata dal Parlamento Europeo, nell'ambito della quale è stato individuato un nuovo obiettivo di riduzione di emissioni di CO₂, pari al 40% entro il 2030.

Il raggiungimento di tale obiettivo è possibile mediante una ferma idea delle politiche nazionali e locali dirette verso un modello che considera anche il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

I sistemi adottati che permetteranno una riduzione di emissioni di gas climalteranti contribuiranno a uno sviluppo economico del territorio, in cui l'efficienza energetica, l'utilizzo di fonti rinnovabili e la sensibilità collettiva sono elementi di competitività sul mercato globale che garantiscono un alto tasso occupazionale all'interno del territorio stesso.

Per ottenere dei buoni risultati l'Europa deve agire in maniera collettiva e quindi adottare una strategia che consenta di rafforzarsi dal punto di vista economico mediante la conoscenza e l'innovazione, scelte intelligenti e ecosostenibili attraverso l'utilizzo di risorse rinnovabili e competitive, aumentando i livelli di occupazione, di produttività e coesione sociale sul territorio.

1.2 Il cambiamento climatico – dalla mitigazione all'adattamento

Il cambiamento climatico che determina il manifestarsi di eventi e fenomeni talvolta estremamente dannosi, non presuppone solo politiche esclusivamente di tipo mitigative (attraverso strumenti quali PAESC) bensì necessita anche dell'adozione di politiche di adattamento nell'azione locale delle amministrazioni che aderiscono all'iniziativa



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

Il cambiamento climatico causa l'indisponibilità delle risorse idriche, danni derivanti da eventi estremi meteorologici e difficoltà nella produzione alimentare. Tali problematiche interessano aree urbane, ove risiede la maggior parte della popolazione umana e dove si concentrano infrastrutture e insediamenti produttivi.

È fondamentale, dunque, l'adozione di tecniche e strategie locali che analizzano il mutamento climatico e definiscono le azioni da intraprendere per mitigare e adattarsi.

1.3 Il Patto dei Sindaci

In questo contesto si inserisce l'iniziativa del Patto dei Sindaci promossa dalla Commissione Europea e destinata a coinvolgere le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale. Il Patto dei Sindaci definisce un rinnovato impegno e una visione condivisa per il 2030 al fine di affrontare le seguenti sfide interconnesse:

- ridurre le emissioni di CO₂ del 40% nel 2030 rispetto a quelle individuate periodo di riferimento;
- accelerare la de carbonizzazione dei nostri territori, contribuendo così a mantenere il riscaldamento globale medio al di sotto di 2° C;
- rafforzare le nostre capacità di adattamento agli impatti degli inevitabili cambiamenti climatici, rendendo i nostri territori più resilienti;
- aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile sui nostri territori, garantendo così l'accesso universale a servizi energetici sicuri, sostenibili e accessibili a tutti.

I firmatari del Patto devono redigere un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) ed una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre ad elaborare, entro due anni dalla data di adesione dei rispettivi Consigli Comunali, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), nel quale si individuano le principali azioni che le autorità locali intendono intraprendere.

La Commissione Europea insieme al Centro Comune di Ricerca (Joint Research Centre – JRC) mette a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni le linee guida in cui sono esplicitati le procedure, i principi generali e gli impegni da rispettare, illustrati nella figura seguente.



Figura 1: Processo di lavoro previsto dal Patto dei Sindaci, fonte Linee guida Commissione UE e JRC, 2016.

Il Comune di Assoro ha deliberato l'adesione all'iniziativa impegnandosi a raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di gas climalteranti e ad adottare un approccio di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il presente documento definisce l'impegno che il Comune ha preso con il suo territorio in termini di strategie di:

- mitigazione con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 40% entro il 2030;
- adattamento con l'obiettivo di aumentare la resilienza di un territorio ai cambiamenti climatici.

Il PAESC non è un documento statico e vincolante, come tale le azioni individuate necessitano di essere monitorate al fine di valutarne e verificarne l'efficacia; il monitoraggio viene effettuato mediante l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME).



1.4 Struttura del PAESC

La parte principale del PAESC fa riferimento alle politiche e alle misure che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Per tanto, la struttura del presente Piano si configura in strumenti tecnici ed azioni politiche, meglio descritte attraverso l'immagine seguente.

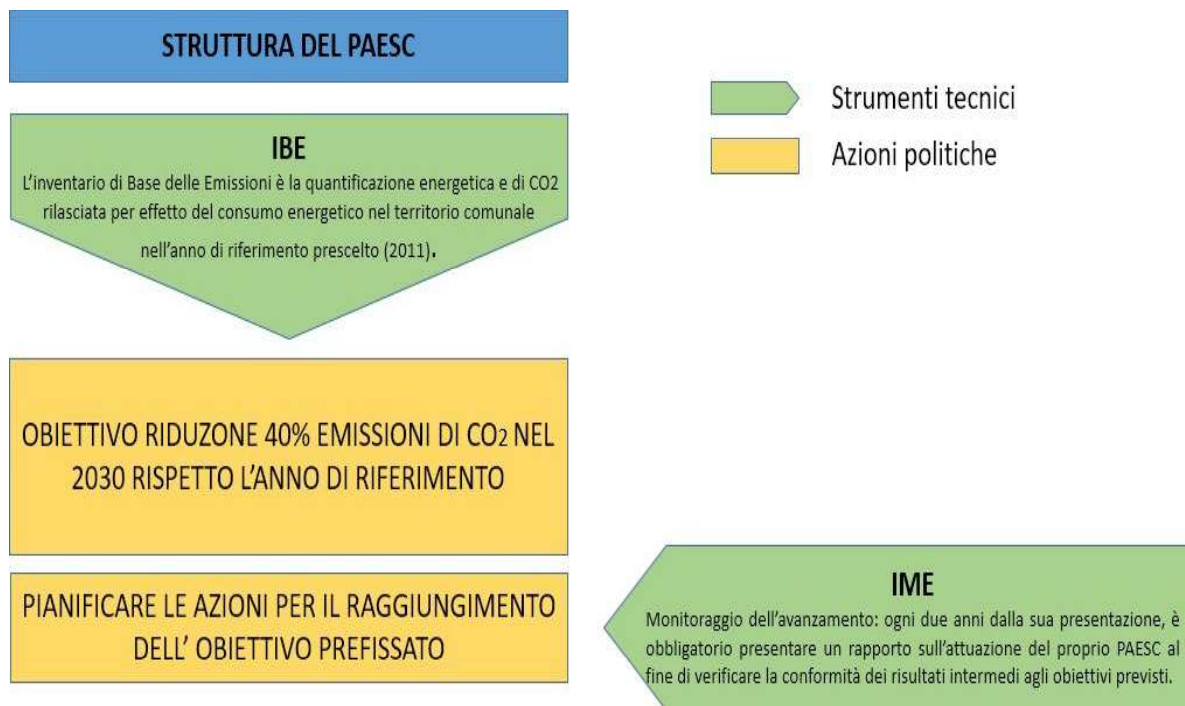


Figura 2: Schema strutturale del PAESC.

1.5 Strategia di mitigazione

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) è un documento chiave che indica come il Comune di Assoro intende raggiungere gli obiettivi stabiliti per il 2030. La prima parte del documento, infatti, riguarda la descrizione delle strategie di mitigazione, attraverso l'analisi dei macro-settori chiave per la riduzione delle emissioni di CO₂; nella stessa sezione vengono identificati i settori d'intervento più energivori ed emissivi e le relative azioni idoneamente dimensionate e appropriate, per raggiungere l'obiettivo prefissato. La preparazione di questo documento costituisce solo una fase del processo generale e non dovrebbe essere considerata un obiettivo, ma uno strumento che consente di:



- definire come il Comune apparirà in futuro, in termini di energia, politica climatica e mobilità (la visione);
- informare gli stakeholder e condividere con loro il piano;
- tradurre la visione in provvedimenti reali, stabilendo scadenze e un budget per ciascuno di essi;
- essere un punto di riferimento durante il processo di attuazione e monitoraggio.

Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e le vulnerabilità indotte dal cambiamento climatico – componenti essenziali del PAESC – il documento identifica i settori di intervento, le azioni più appropriate per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ e le migliori strategie tese all'adattamento al cambiamento climatico. Tali strategie vengono quindi tradotte in azioni, cioè misure concrete di intervento per le quali sono definiti tempi, costi e responsabilità, mediante un approccio SMART (descritte e allegate al presente Piano).

L'impegno del Comune copre l'intera area geografica di propria competenza; gli interventi del PAESC, quindi, devono riguardare sia il settore pubblico sia quello privato e terziario. Tuttavia, l'autorità locale dovrebbe dare il buon esempio, adottando delle misure di spicco per i propri edifici, impianti, parco veicoli, ecc. Sul fronte della mitigazione, gli interventi principali generalmente riguardano edifici, attrezzature, impianti, mobilità e produzione locale di elettricità (es. energia fotovoltaica, cogenerazione, impianti a biomassa, ecc.). Il percorso di adattamento, invece, è fortemente condizionato dalle caratteristiche ambientali locali (assetto idraulico, grado di urbanizzazione, consumo del suolo, ecc.).

Le strategie adottate prevedono una visione a lungo termine nella quale sono ispirate le future azioni da intraprendere atte al risparmio energetico e quindi alla riduzione di emissioni gas climalteranti, nonché all'adattamento al cambiamento climatico; attraverso il coinvolgimento dei cittadini e di specifiche risorse umane; si individuano, così, i responsabili capaci di garantire l'attuazione delle azioni con le relative risorse finanziarie che necessitano.

1.6 Visione

Al fine di garantire un futuro caratterizzato da energia sostenibile il Comune di Assoro si impegna raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione delle emissioni di CO₂, rendendo il territorio ecosostenibile; interverrà nei settori più inquinanti presenti nel proprio territorio



riducendo le fonti energetiche provenienti da carbon fossile, introducendo nuove tecnologie e nuovi strumenti che permetteranno di impiegare fonti energetiche rinnovabili.

Questa visione consentirà di ridurre e razionalizzare il fabbisogno del consumo di energia all'interno del territorio comunale riducendo, quindi, le emissioni di gas serra e garantendo un basso impatto ambientale in tutto il territorio.

La visione del Comune di Assoro si traduce in obiettivi e target più specifici per i diversi settori in cui l'autorità locale intende prendere provvedimenti. Tali obiettivi si basano sugli indicatori definiti nell'indagine di base.

L'Amministrazione e tutti i protagonisti chiave, si impegnano ad adottare le opportune azioni descritte mediante questo Piano al fine di garantire un adattamento alle nuove condizioni climatiche.



2. CENNI STORICI

Assoro è una cittadina di origine antichissima. Si erge sul Monte "La Stella", a 900 metri di altitudine nella provincia di Enna in Sicilia. Agli albori della storia assorina le abitazioni sorsero sulle colle, nelle zone "Seggio", "San Giuliano" e più in alto in zona "Rito", dove è stato costruito il castello.

I Sicani, venuti dall'Africa, sono stati i primi abitanti ma Assoro fu fondata dai Siculi (probabilmente indo-europei). Dopo il loro avvento, questo luogo divenne un crocevia di popoli, dai Greci ai Cartaginesi, ai Romani.

Lo dimostrano anche i numerosi ed interessanti reperti archeologici rinvenuti nel territorio ed oggi custoditi nel museo di Siracusa. Lo storico Diodoro Siculo scrisse che Assoro fu l'unica città sicula che sostenne la potente Siracusa, dal 404 al 260 a.C., soprattutto quando questa combatté contro i Cartaginesi, gli Etruschi e i Greci. In cambio la città di Siracusa diede possibilità ad Assoro di battere moneta propria.

L'antica Assoro fu Stato indipendente, ebbe proprie leggi, propri culti, proprio calendario religioso. Ma della storia di questa bella ed antica cittadina, scrisse molto anche Cicerone ne "Le Verrine", in cui racconta di un episodio che vide protagonisti gli "assorini" contro il pretore romano Verre, il quale, noto per i suoi innumerevoli furti di opere d'arte, divenuto governatore di Sicilia tentò di rubare la statua del dio Chrysis dal Tempio di Assoro. Conoscendo il grande culto degli assorini per il dio Chrysis, Verre non andò personalmente a rubare la statua ma inviò i suoi uomini che però furono scoperti dalle guardie e costretti alla fuga. La frase "Viri Fortes et Fideles", scritta da Cicerone riferendosi agli assorini, è riportata ancora oggi nello stemma di Assoro, caratterizzato da tre monti italici illuminati da una stella.

È identico a quello dei Benedettini di Catania, che ressero Assoro per circa un millennio. Nella valorosa storia di questo centro si ricorda anche la rivolta contro i musulmani che avevano invaso il territorio, divenendone padroni.

Nel 1061 Assoro accolse a braccia aperte il Conte Ruggero, il normanno. Guglielmo II, detto "il buono", discendente di Ruggero, e la zia Costanza, Signora di Assoro decisero di dotare la cittadina di un nuovo tempio, la Chiesa di San Leone.

Al periodo normanno succedette quello svevo e poi quello angioino contro cui, per i torti e le angherie subiti, si scatenò in tutta l'Isola la famosa battaglia dei Vespri siciliani, a cui gli assorini parteciparono attivamente.



Cacciati gli angioini, in piena epoca aragonese Pietro I d'Aragona portò in Sicilia numerosi cavalieri e nobili famiglie spagnole al seguito, tra cui quella dei Valguarnera alla quale di Assoro furono affidati tre feudi e il diritto di dimora al castello. Il quartiere d'ingresso del paesino è "Piano di Corte" che, nonostante oggi sia il più nuovo, un tempo fu il primo insediamento dell'uomo ad Assoro.

2.1 Il Clima

Il clima temperato è quello tipico di Assoro con temperature che oscillano generalmente tra i 3° C e i 26° C, caratterizzato da temperature miti nei mesi invernali e da estati calde. Nella tabella seguente sono riportate le medie mensili delle principali variabili meteorologiche sulla base dei dati registrati alla stazione meteorologica di Trapani negli ultimi 30 anni:

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento	Eliofania
Gennaio	3 °C	7 °C	37 mm	n/d	W 9 km/h	n/d
Febbraio	3 °C	7 °C	35 mm	n/d	W 16 km/h	n/d
Marzo	4 °C	8 °C	32 mm	n/d	W 16 km/h	n/d
Aprile	6 °C	12 °C	21 mm	n/d	W 16 km/h	n/d
Maggio	11 °C	18 °C	16 mm	n/d	W 16 km/h	n/d
Giugno	15 °C	22 °C	14 mm	n/d	WSW 16 km/h	n/d
Luglio	18 °C	25 °C	10 mm	n/d	WSW 16 km/h	n/d
Agosto	18 °C	26 °C	25 mm	n/d	WSW 16 km/h	n/d
Settembre	15 °C	22 °C	24 mm	n/d	WSW 16 km/h	n/d
Ottobre	11 °C	16 °C	58 mm	n/d	W 9 km/h	n/d
Novembre	8 °C	12 °C	37 mm	n/d	W 16 km/h	n/d
Dicembre	5 °C	9 °C	52 mm	n/d	W 16 km/h	n/d

Tabella 1: Medie mensili delle principali variabili meteorologiche.

Il Comune di Assoro ricade nella zona climatica D, associata a 1522 Gradi Giorno, secondo quanto riportato nell'Allegato A del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993:



Gradi Giorno	1952
Zona climatica	D

Tabella 2: Zona Climatica

I Gradi Giorno sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio, definito nel D.P.R. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10". Per una determinata località il parametro Gradi Giorno (GG) rappresenta la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera esterna.

La differenza tra le due temperature è conteggiata solo se è positiva e questo calcolo è effettuato per tutti i giorni del periodo annuale convenzionale di riscaldamento, detto stagione termica: la stagione termica nel Comune di Assoro è costituita dai 121 giorni annuali (compresi tra il 1 dicembre e il 31 marzo) in cui è permesso l'utilizzo dei generatori di calore per la climatizzazione invernale.

In base al regolamento il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche (art.2 del D.P.R. 412/93); i Comuni sono inseriti in ciascuna zona climatica in funzione dei Gradi Giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica:

- Zona A: numero di GG non superiore a 600;
- Zona B: numero di GG maggiore di 600 e non superiore a 900;
- Zona C: numero di GG maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- Zona D: numero di GG maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- Zona E: numero di GG maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;
- Zona F: numero di GG maggiore di 3.000.



2.2 La Radiazione solare

Come ben noto, l'area meridionale italiana presenta condizioni ottimali di irraggiamento, con un elevato potenziale di sfruttamento dell'energia solare. La Figura 3 rappresenta la radiazione annuale globale su piano orizzontale in kWh/m².

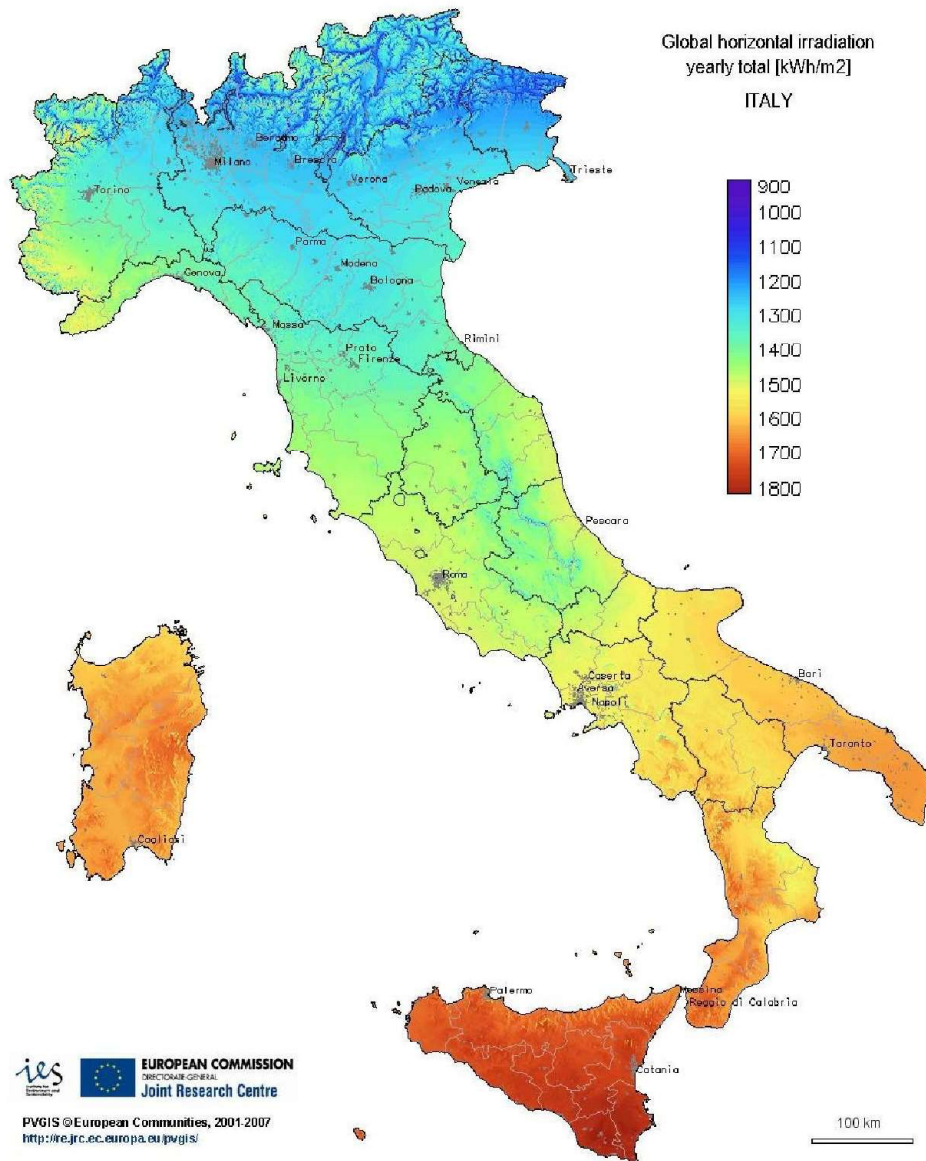


Figura 3: Radiazione annuale globale su piano orizzontale.



Come mostrato dall'Atlante Solare globale (Fig. 4), la radiazione solare che interessa il Comune di Assoro è dell'ordine di 1.712,9 kWh/m²:

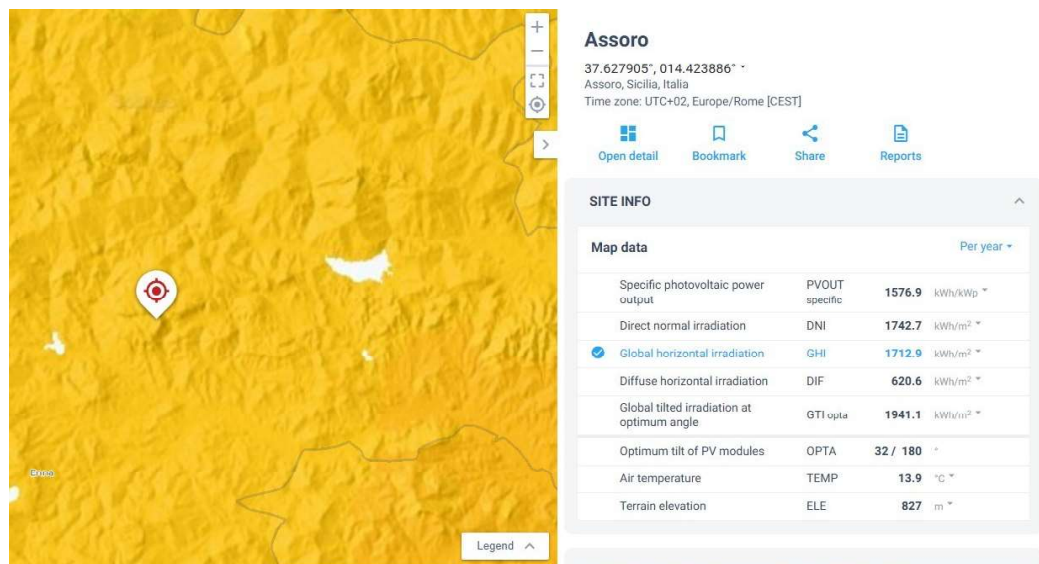


Figura 4: Radiazione solare del Comune di Assoro (fonte Global Solar Atlas).

2.3 La ventosità

Dall'analisi dei dati del vento forniti dal CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) per conto dell'RSE (Ricerca sul Sistema Energetico), elaborati in uno specifico "Atlante del vento", si evince che l'area costiera e le isole sono caratterizzate dalla più alta ventosità di tutta la Sicilia e fra le più alte d'Italia.

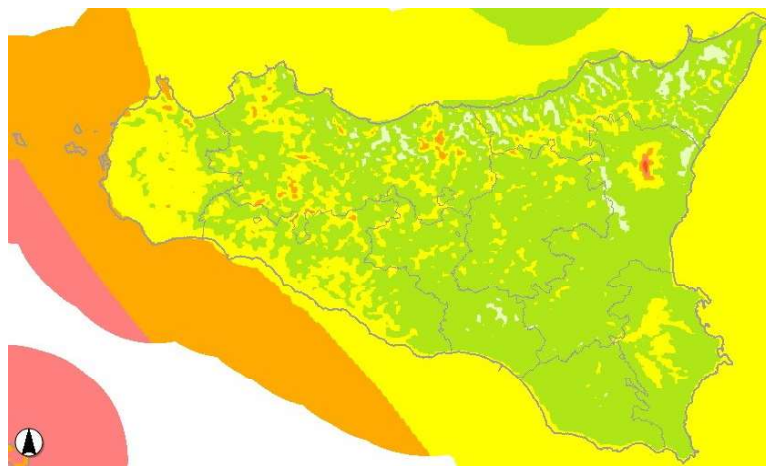


Figura 5: Velocità media annua del vento a 25 m alt./s.l.m..

Le velocità medie annuali registrate ad un'altezza di 25 m dal suolo sul territorio comunale di Assoro risultano comprese tra i 5 e 6 m/s, ad eccezione di alcune zone, in cui si registrano venti compresi tra 4 e 5 m/s.

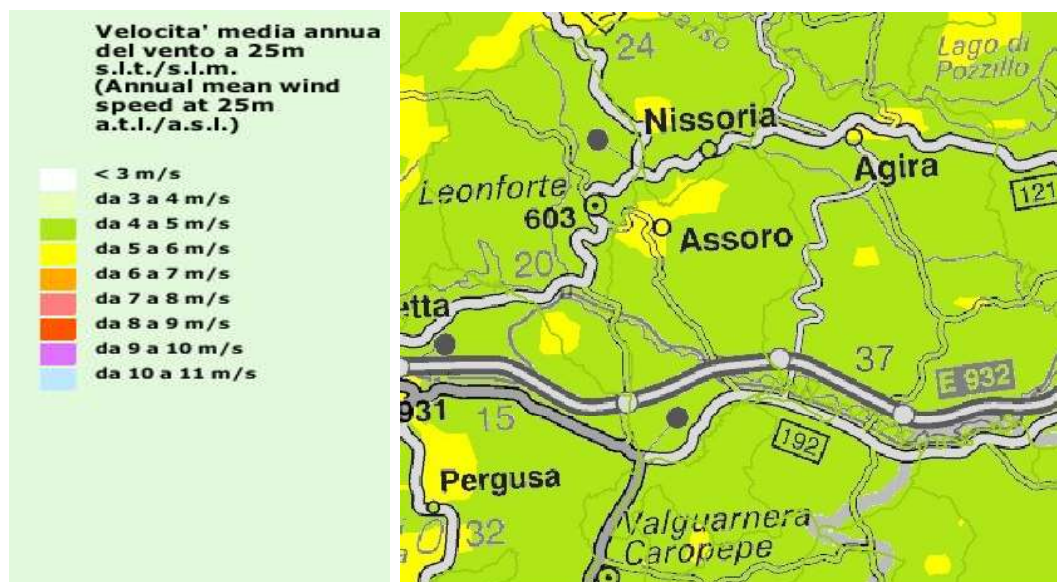


Figura 6: Velocità media annua del vento del Comune di Assoro.



Pertanto esiste un notevole potenziale per la diffusione di impianti micro-eolici (economicamente convenienti solo con velocità medie del vento di almeno 5 m/s). I sistemi eolici di piccola taglia occupano uno spazio ristretto e non necessitano di complicate infrastrutture di installazione; il loro impatto sul territorio è proprio per questo molto contenuto.



3. INQUADRAMENTO GENERALE

3.1 Contesto territoriale e amministrativo

Il territorio del comune di Assoro, il quale si estende complessivamente per 111,50 kmq, ha una popolazione è di 5.001 abitanti, al 31 dicembre 2018 (fonte dati ISTAT), con una densità abitativa pari a 47,85 ab/kmq. Ha un'altitudine di 850 m s.l.m. e le sue coordinate geografiche sono 37°38'00'' NORD e 14°25'00'' EST.



Figura 7: Confini territoriali di Assoro.

Coordinate	37°38'00"N 14°25'00"E
Superficie	112,15 km ²
Abitanti	5 337 (31-12-2012)
Densità	47,59 ab./km ²
Altitudine	850 m s.l.m.
Gradi giorno	1952
Zona Sismica	2 - Zona con pericolosità sismica media

Tabella 3: Coordinate geografiche e dati del Comune di Assoro.



Assoro è un Comune italiano di 5.001 abitanti (31/12/2018 fonte: ISTAT) della provincia di Enna.

Il comune di Assoro dista 29 km da Enna, è situato nel nord-est della provincia sui monti Erei. L'altitudine del comune parte dai 254 m s.l.m. della stazione di Dittaino, per arrivare a S. Caterina (840 m), e alla Torre (906 m). Il comune è attraversato dal fiume Dittaino, formato dai due rami del Tavi-Bozzetta, con gli affluenti del Rassuara/Murra, Orto Nocelle. Nella zona sono stati individuati giacimenti di zolfo, alabastro e salgemma.

Vi sono quattro principali sorgenti pubbliche: Acqua nuova, Buffa, S. Giorgio e Rasura, ed altre minori tra le quali Gallizzi, Fontana Amara e Zubbia.

Il territorio di Assoro confina a nord col comune di Nissoria; ad est con quello di Agira; a sud-est con i comuni di Ramacca e Raddusa, in provincia di Catania; a sud con Valguarnera, mentre "l'isola" di Dainamare confina con altra "isola" appartenente al comune di Piazza Armerina, che si incunea nel territorio di Aidone; ad ovest confina con i comuni di Leonforte e di Enna; a nord-ovest ancora con Leonforte.



Figura 8: Confini del comune del Comune di Assoro.



			Superficie	Popolazione residente	Densità demografica	Distanza municipio
Regione	Prov.	Comune		(Istat 01-01-21)	(ab/kmq)	(km)
			(kmq)			
1 Sicilia	EN	Assoro	111,50	4.906	44,00	0
2 Sicilia	EN	Enna	357,17	26.030	72,88	17,7
3 Sicilia	EN	Piazza Armerina	302,86	20.842	68,82	26,8
4 Sicilia	EN	Leonforte	83,93	12.679	151,07	3,6
5 Sicilia	CT	Ramacca	305,38	10.398	34,05	39,8
6 Sicilia	EN	Agira	163,09	7.799	47,82	11,5
7 Sicilia	EN	Valguarnera C.	9,32	7.161	768,35	14,7
8 Sicilia	CT	Raddusa	23,32	2.911	124,83	20,5
9 Sicilia	EN	Nissoria	61,56	2.884	46,85	4,2
Totale			1.418,13	95.610	67,42	media 17,3

Tabella 4: Superficie, popolazione, densità demografica del comune del Comune di Assoro.

Dal punto di vista sismico si rileva che per la "Classificazione sismica" di cui all'OPCM n° 3274 del 20/03/2003 ed aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Sicilia n° 408 del 19/12/2003, il comune ricade nella zona 2 vale a dire zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi terremoti forti.

Da un punto di vista climatico, invece, secondo la classificazione del D.P.R. n° 412 del 26/08/1993 come modificato dal D.P.R. n° 551 del 21/12/1999, il territorio di Assoro appartiene alla Zona D con un valore di Gradi Giorno pari a 1952 GG.

3.2 Inquadramento urbanistico

Nel territorio comunale Assoro vi sono 2.193 famiglie. Sono presenti 2.535 abitazioni, di cui 2.034 sono abitazioni occupate da residenti e 501 corrispondono al numero di abitazioni vuote.

Gli abitanti di Assoro risiedono per la maggior parte nel centro urbano, con diverse utenze che risiedono nella zona periferica del territorio ed in basso numero in case sparse in nelle diverse contrade del territorio comunale, quale C/da Sparacio, C/da Montagna, C/da S. Elena, C/da Pianetti, C/da Perciata, C/da Acquanova, San Vincenzo e C/da Cuticchi.

Il territorio comunale è caratterizzato da un assetto urbanistico costituito prevalentemente da abitazioni monofamiliari e bifamiliari ed in prevalenza di uno o due



piani.

Questo dato risulta di estremo interesse poiché il massimo livello di responsabilizzazione ed i migliori risultati quali - quantitativi dei servizi domiciliari vengono di norma ottenuti proprio nei contesti di elevata presenza di abitazioni mono e bifamiliari.

3.3 Analisi demografica

Gli abitanti di Assoro, registrati al 2018, sono pari a 5.001. Da evidenziare un sostanziale decremento durante gli anni con conseguente progressivo spopolamento del paese; le cause sono da attribuire ad una emigrazione significativa dei giovani verso il nord Italia o verso l'estero.

Anno	Data rilevamento	Popolazione	Variazione	Variazione	Numero	Media componenti
		residente	assoluta	percentuale	Famiglie	per famiglia
2001	31-dic	5.389	-	-	-	-
2002	31-dic	5.406	17	0,32%	-	-
2003	31-dic	5.360	-46	-0,85%	1.978	2,71
2004	31-dic	5.380	20	0,37%	2.037	2,64
2005	31-dic	5.335	-45	-0,84%	2.053	2,6
2006	31-dic	5.327	-8	-0,15%	2.083	2,56
2007	31-dic	5.356	29	0,54%	2.110	2,53
2008	31-dic	5.397	41	0,77%	2.145	2,51
2009	31-dic	5.390	-7	-0,13%	2.159	2,5
2010	31-dic	5.389	-1	-0,02%	2.177	2,47
2011	08-ott	5.388	-1	-0,02%	2.205	2,44
2011	09-ott	5.366	-22	-0,41%	-	-
2011	31-dic	5.376	-13	-0,24%	2.206	2,44
2012	31-dic	5.337	-39	-0,73%	2.193	2,43
2013	31-dic	5.285	-52	-0,97%	2.194	2,41
2014	31-dic	5.239	-46	-0,87%	2.166	2,42
2015	31-dic	5.191	-48	-0,92%	2.174	2,39
2016	31-dic	5.135	-56	-1,08%	2.150	2,38
2017	31-dic	5.090	-45	-0,88%	2.138	2,38
2018*	31-dic	5.001	-89	-1,75%	2.074,73	2,41
2019*	31-dic	4.962	-39	-0,78%	2.059,11	2,41
2020*	31-dic	4.892	-70	-1,41%	(v)	(v)

Tabella 5: Andamento della popolazione negli anni.

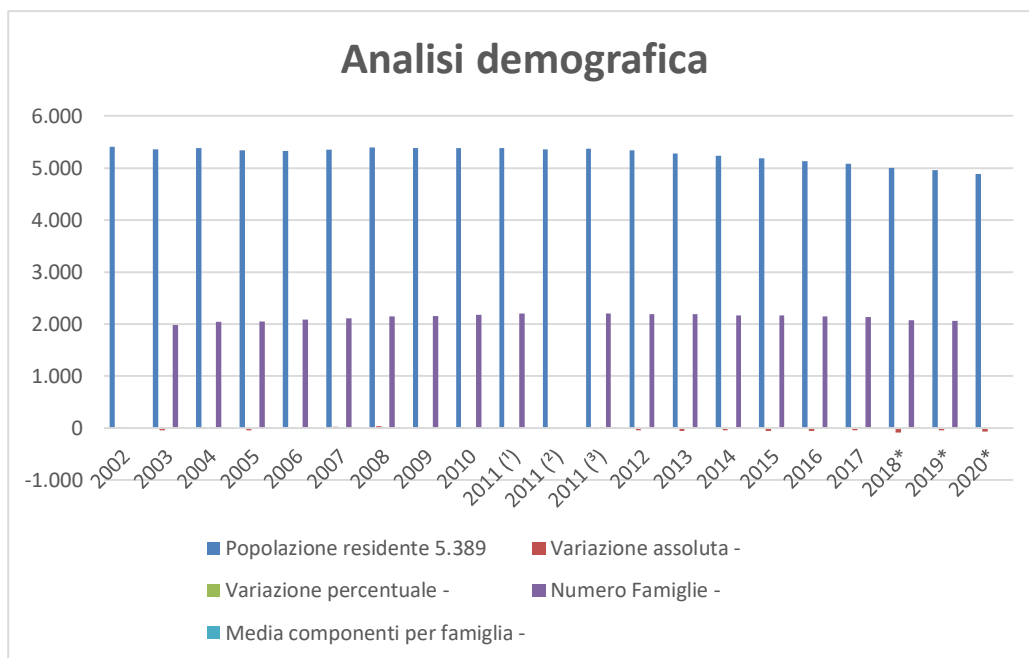
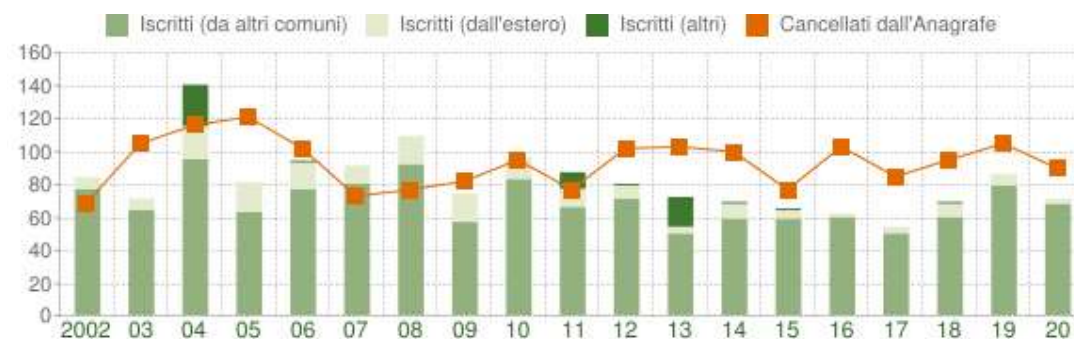


Figura 9: Analisi demografica.

3.4 Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Assoro negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI ASSORO (EN) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 10: Flusso migratorio.



3.5 Movimento naturale della popolazione

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



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI ASSORO (EN) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 11: Movimento naturale della popolazione.

3.6 Trasporto, mobilità e logistica

Il Comune di Assoro è raggiungibile mediante strada S.P. 33 che la collega alla strada S.S. 121 per raggiungere l'autostrada A19 Palermo – Catania, la stessa autostrada è raggiungibile mediante una strada interna S.P. 7b. Il collegamento con San Giorgio, quale Frazione di Assoro, è garantito dalla S.P. 61b.

Le linee ferroviarie Agrigento-Caltanissetta-Enna-Catania e Catania-Caltanissetta-Palermo hanno uno scalo sul posto, che dista, però, 12 km dall'abitato.

L'aeroporto di riferimento per i voli nazionali ed internazionali è l'aeroporto di Catania "Fontanarossa" il quale dista circa 80 km.

Il porto di riferimento, quello di Catania, dista 75 km, mentre quello di Messina è a 168 km, quello di Palermo, per gli altri collegamenti col continente, è a 153 km.

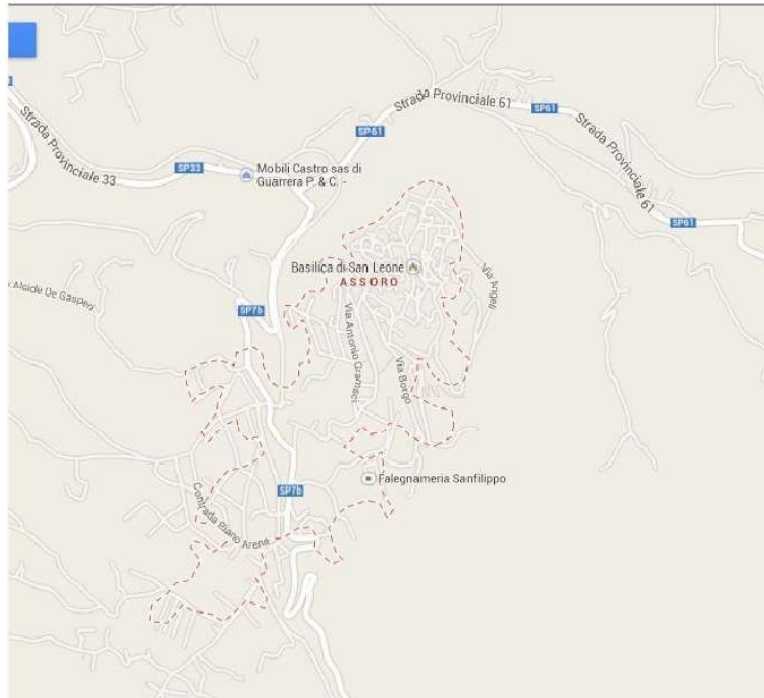


Figura 12: Collegamenti.



Figura 13: Collegamenti.



3.7 Analisi dello scenario economico

L'economia produttiva che caratterizza il territorio del Comune di Assoro è quella tipica di un centro collinare basata sulle tradizionali attività agricole, attività artigiane e commerciali di piccole dimensioni, affiancate a poche attività del settore industriale il quale è costituito da aziende di piccole e medie dimensioni che operano nei comparti agroalimentare, tessile, della metallurgia e dell'edilizia. Sviluppato è il settore delle attività ricettive, mentre il comparto agricolo, pur sempre specializzato in colture povere, principalmente cerealicole e foraggere, rileva la presenza di aziende di normali dimensione, con un comparto molto sviluppato di aziende operanti nel campo dell'allevamento di bovini, ovini e caprini, con livelli produttivi sia di carne che di latte e formaggi.

Nella totalità dei comparti economici il territorio del Comune di Assoro rilevano 146 unità produttive.

La maggior parte della popolazione del Comune è dedicata all'agricoltura all'artigianato e di seguito al commercio. Si riporta una tabella contenente alcuni indicatori economici che caratterizzano il Comune di Assoro relativamente ad un arco temporale di dieci anni:

INDICATORI ECONOMICI			
	1998	2018	Variazione 98-18
<i>Industria</i>	31	56	80,65%
<i>Commercio</i>	73	72	-1,37%
<i>Servizi</i>	85	94	10,59%
<i>Artigianato</i>	58	68	17,24%
<i>Istituzionali</i>	7	25	257,14%

Tabella 6: Indicatori economici degli ultimi dieci anni.

Si riporta di seguito un elenco dettagliato degli artigiani residenti nel Comune di Assoro al periodo di febbraio 2018:



ATTIVITA' ARTIGIANALE	NUMERO
Autoservizi	2
Barbiere	2
Camiceria	1
Carrozzeria	4
Caseificio	2
Cava di pietre	1
Elettricista	3
Estetista	2
Fabbro	6
Falegnameria	7
Fotografo	1
Imbianchino	1
Impianto di calcestruzzi	1
Impresa Edile	10
Lavorazione marmo	2
Meccanico	6
Molino	1
Oleificio	2
Panificio	2
Parrucchiere	7
Raccolta rifiuti speciali	1
Rigeneratore Toner	1
Serigrafia	1
Termoidraulico	4
Tipografia	1
Vetraio	1

Tabella 7: Attività artigianali.



4. CARATTERIZZAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO E DOTAZIONE IMPIANTISTICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

4.1 Caratterizzazione degli edifici di proprietà comunale

Nella Tabella a seguire viene riportato l'elenco dei 18 edifici di proprietà comunale, con l'indicazione delle informazioni principali di riferimento che è stato possibile reperire: anno di costruzione, dati dimensionali (superficie e volume), combustibile utilizzato per la climatizzazione invernale.

Tipo	Nome dell'edificio (o del gruppo di edifici)	Sito	Anno di costruzione	Superficie utile riscaldata (mq)	Volume netto riscaldato (mc)	Combustibile per la climatizzazione invernale
Uffici/Altro	Edificio Comunale	Via Crisa, 280	1560	1.113	3.825	Gas metano
Uffici/Altro	Ufficio Tecnico	Via Roma, 45	1950	203	700	Gas metano
Uffici/Altro	Centro Diurno/Biblioteca	Via Cottone	1990	750	2.625	Gas metano
Uffici/Altro	Locali Ex Macello	Via Pietro Nenni	1996	230	805	
Uffici/Altro	Delegazione Comunale	Fraz. San Giorgio	1985	120	480	Gas metano
Uffici/Altro	Locali ex Convento degli Angeli	Via Angeli	1622	1.280	5.120	
Servizi	Cimitero di Assoro	Strada Provinciale	1900	101,50	304,50	Gas metano
Servizi	Cimitero di San Giorgio	Fraz. San Giorgio	1900	50,00	150	
Servizi	Caserma dei Carabinieri	Via Provinciale	1987	530,00	1.590	Gas metano
Servizi	Ex Discarica	C/da Spiga	1987	50,00	150	
Servizi	Campo sportivo Assoro	Via Campo Sportivo	1975	314,00	942	Gas metano
Servizi	Campo sportivo San Giorgio	Fraz. San Giorgio	1981	53,00	160	
Scuole	Scuola Materna Montessori	Fraz. San Giorgio	1950	127,30	445,2	Gas metano
Scuole	Scuola Elementare Pestalozzi	Fraz. San Giorgio	1950	197,5	840	Gas metano
Scuole	Scuola Materna Don Milani	Via Borgo	1981	364	1.146	Gas metano
Scuole	Scuola Materna Don bosco	Via Porticella	1982	255	765	Gas metano
Scuole	Scuola Elementare I. Riccioli	Via Nenni	1950	1.000	3.200	Gas metano
Scuole	Scuola Media E. Pantano	Via Nenni	1978	1.442	4.325	Gas metano

Tabella 8: Elenco edifici di proprietà comunale.

4.2 Caratterizzazione del patrimonio edilizio territoriale

Dal censimento Istat 2001, elaborato in base alla distribuzione di questionari sul territorio, si desume che la consistenza complessiva di edifici è pari a 2.559 unità,



mentre quella delle abitazioni è pari a 3.186 unità e che circa il 45% degli edifici residenziali di Assoro è stato costruito prima del 1945, mentre il 30% è stato realizzato tra gli anni '70 e '90.

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	Dopo il 1991	Totale
Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione	390	204	514	364	444	383	260	2559
Abitazioni in edifici residenziali per epoca di costruzione	465	249	570	486	633	493	289	3185

Tabella 9: la consistenza complessiva di edifici

Per quanto concerne invece il numero di piani delle abitazioni (Tabella 10), gli edifici a due piani sono quelli più diffusi nel territorio comunale, in quanto rappresentano circa il 50% del totale. Risulta inoltre che circa l'80% del patrimonio edilizio di Assoro è ad 1 o 2 piani.

	Numero dei piani fuori terra				
	1	2	3	4 e più	Totale
Assoro	816	1225	455	63	2559
%	31,9	47,9	17,8	2,5	

Tabella 10: Numero di piani delle abitazioni.

Dai dati del CEFA - catasto energetico fabbricati disponibile sulla piattaforma della Regione Sicilia SIENERGIA in merito alle Informazioni sulle prestazioni energetiche dell'edificato residenziale di Assoro non risulta alcuna certificazione in classe A+ ed A e la maggior parte del patrimonio certificato ricade in classe G.

Le attività produttive (non residenziali) presenti sul territorio sono principalmente esercizi commerciali o studi professionali di piccola superficie ricadenti all'interno del centro abitato o attività commerciali legate all'edilizia e alla riparazione di



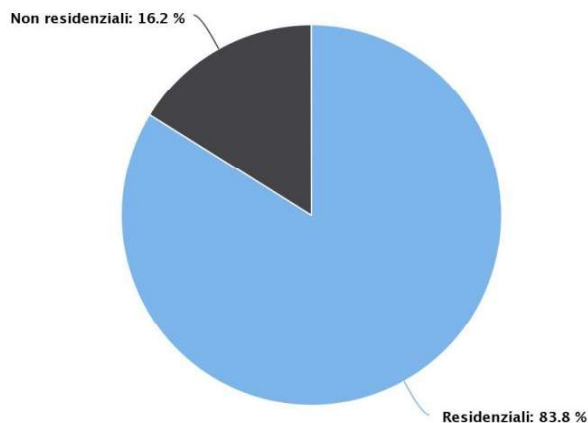
autoveicoli. Vista inoltre la connotazione prevalentemente agricola del Comune, l'edificio tipico che si trova sparso su tutto il territorio coltivato è il caseggiato rurale, risulta evidente la scarsa efficienza dei fabbricati, che ricadono per la quasi totalità nella classe energetica meno efficiente (classe G).

Comune	Residenziale	Non residenziale	Totale
Numero APE A+	1,00	0,00	1,00
Numero APE A	0,00	0,00	0,00
Numero APE B	1,00	0,00	1,00
Numero APE C	10,00	4,00	14,00
Numero APE D	11,00	5,00	16,00
Numero APE E	16,00	8,00	24,00
Numero APE F	72,00	13,00	85,00
Numero APE G	303,00	50,00	353,00
Numero APE Totali	414,00	80,00	494,00
Fabbisogno EPH [kwh/m2 anno]	166537.63	0,00	166.537,00
Fabbisogno EPH [kwh/m3 anno]	0,00	35698.03	35.698,00

Tabella 11: Dati del CEFA - catasto energetico fabbricati relativo alle informazioni sulle prestazioni energetiche dell'edificio residenziale di Assoro.

Ripartizione % APE per categoria residenziale/non residenziale

Ambito: Comune di Assoro



Highcharts.com

Figura 14: Ripartizione APE.



5. IL SISTEMA ECONOMICO

La Tabella riporta i dati ISTAT 2018 delle imprese attive, secondo i codici ATECO 2007, nel Comune di Assoro. Le imprese presenti sul territorio al 2018 sono 257 e la categoria principale è quella legata al commercio all'ingrosso e al dettaglio (incluse le autofficine) che conta circa 88 unità (34%), come riassunto anche in Figura, con la ripartizione percentuale che evidenzia i settori prevalenti, la maggior parte delle imprese si concentra nelle Attività manifatturiere (15%), Costruzioni (14%), Studi professionali (9%) e dal settore legato al turismo (alloggi e ristorazione) (8%).

Per quanto riguarda il numero degli addetti totali al 2018 ripartito nelle varie categoria d'impresa di appartenenza, tra i settori con il maggior numero di addetti si confermano quello dell'attività manifatturiera del commercio e delle costruzioni.

SETTORE	numero unità attive	numero addetti
A Agricoltura, silvicoltura e pesca	1	2
B Estrazione di minerali da cave e miniere	1	1
C Attività manifatturiere	38	312
E Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	2	9
F Costruzioni	36	89
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	88	307
H Trasporto e magazzinaggio	9	39
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	20	39
J Servizi di informazione e comunicazione	4	20
K attività finanziarie e assicurative	3	5
L Attività immobiliari	2	3
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	23	25
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	7	24
P Istruzione	1	1
Q Sanità e assistenza sociale	11	14
S Altre attività di servizi	11	12
TOTALE	257	902

Tabella 12: Dati ISTAT 2018 delle imprese attive.



5.1 La mobilità

E' certamente da evidenziare che eccezion fatta per l'Autostrada A/19 "Palermo – Catania", arteria viaria più importante che attraversa il territorio provinciale di Enna, essa infatti, oltre ad essere il più importante collegamento viario tra la Sicilia Orientale e quello Occidentale, lo stato di efficienza della rete viaria statale e provinciale, soprattutto nella zona nord del territorio provinciale, e da ritenersi obsoleta, causa dei numerosi dissesti geomorfologici ed idraulici e dei tracciati fortemente condizionati dall'orografia del territorio.

Nell'ambito della mobilità locale un ruolo fondamentale è rappresentato dalla Viabilità Provinciale. Essa oltre a intersecarsi in molti punti, con le Strade Statali, collega tra loro diversi comuni della provincia, è di fondamentale importanza ai fini dello sviluppo delle attività agricole, artigianali ed industriali, nonché di collegamento ai diversi siti archeologici e alle attività turistico - ricettive, presenti su tutto il territorio provinciale.

Per chi proviene dal capoluogo di provincia occorre percorrere la Strada statale 117 Bis Centrale Sicula entrare nell'autostrada A/19 attraverso lo svincolo per Catania prendere l'uscita Mulinello verso Mulinello e proseguire verso la Strada Provinciale 7a/SP7 proseguire

diritto e imboccare contrada Piano Arena e imboccare via Provinciale/SP7b. Per chi proviene da Palermo o da Catania percorrere l'A19 Palermo-Catania e uscire allo svincolo di Mulinello.



Figura 15: Mobilità.



6. IMPIANTI DI PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Al 2018 (anno della Baseline) risultano installati sul territorio comunale di Assoro, usufruendo dei decreti del Conto Energia, Scambio sul posto e ritiro dedicato, Nr. 179 impianti fotovoltaici per un totale di 9.307,40 kW.

Nr.	Codice tipo convenzione	Comune	Provincia	Regione	Fonte	Potenza contrattualizzata (kW)
1	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	1,944
2	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	1,944
3	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,205
4	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,81
5	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,88
6	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,88
7	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,88
8	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
9	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
10	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
11	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
12	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
13	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
14	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
15	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
16	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
17	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
18	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
19	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3
20	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,5
21	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,84
22	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,84
23	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,96



24	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,05
25	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,1
26	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,28
27	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,49
28	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,5
29	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,5
30	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,56
31	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,8
32	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,9
33	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,95
34	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,95
35	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,96
36	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,04
37	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,04
38	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,06
39	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,136
40	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,2
41	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,28
42	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,28
43	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,52
44	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,85
45	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,85
46	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
47	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
48	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
49	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
50	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
51	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
52	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
53	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
54	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
55	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
56	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6,12



57	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6,144
58	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	7,2
59	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	10,08
60	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,04
61	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,76
62	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,98
63	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	12
64	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	12,15
65	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	14,19
66	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,44
67	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,8
68	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,8
69	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,88
70	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,98
71	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	33,81
72	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	49,98
73	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	98,31
74	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	98,6
75	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	173,42
76	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	992,88
77	CE - Conto Energia	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2130
78	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
79	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
80	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
81	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
82	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
83	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
84	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
85	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,04
86	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	12
87	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,44
88	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,8
89	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,98



90	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	30
91	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	33,81
92	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	49,98
93	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	49,98
94	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	98,31
95	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	98,6
96	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	193,92
97	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	992,88
98	RID - Ritiro Dedicato	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2130
99	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	1,944
100	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	1,944
101	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,81
102	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,88
103	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,88
104	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
105	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
106	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,94
107	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,97
108	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
109	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
110	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99



111	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	2,99
112	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3
113	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3
114	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3
115	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,02
116	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,42
117	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,5
118	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,6
119	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,84
120	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	3,96
121	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4
122	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4
123	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,05
124	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,1
125	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,28
126	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,48



127	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,49
128	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,5
129	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,5
130	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,5
131	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,56
132	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,8
133	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,9
134	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,95
135	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,95
136	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	4,95
137	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,04
138	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,06
139	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,136
140	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,28
141	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,28
142	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,83



143	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,85
144	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,85
145	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
146	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
147	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
148	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,88
149	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,94
150	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	5,99
151	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
152	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
153	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
154	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
155	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
156	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
157	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6
158	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6



159	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6,12
160	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	6,144
161	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	7,2
162	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	7,68
163	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	8,97
164	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	9
165	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	10
166	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	10
167	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	10,08
168	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,04
169	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	11,76
170	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	12,15
171	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	14,19
172	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	16,2
173	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,14
174	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,67



175	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	19,88
176	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	134,1
177	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	147,42
178	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	260,4
179	SSP - Scambio sul Posto	ASSORO	Enna	SICILIA	SOLARE	499,95
					Tot.	9.307,40

Tabella 13 : Impianti fotovoltaici installati sul territorio comunale di Assoro.

Secondo i dati raccolti dalla Commissione Europea e disponibili sul sito PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System - <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>) la radiazione media annua si attesta all'incirca 1730 kWh/m² anno con radiazione al giorno media mensile di 4730 Wh/m² giorno. L'inclinazione ottimale per ottenere il massimo contributo dalla radiazione solare è di 31°, mentre il deficit di radiazione annuale sul piano orizzontale dovuto agli ombreggiamenti è dello 0,6%. Nella seguente tabella vengono riportate le radiazioni solari giornaliere **H_h**, la temperatura media durante il giorno **T_D** e la temperatura media nelle 24 ore per mese **T_{24h}**. Si stima che un impianto fotovoltaico, con la tecnologia attuale e installato ad opera d'arte, con un angolo di tilt pari a 0°, può produrre in energia elettrica fino a 1.360 kWh ogni kW di potenza installata all'anno. Un impianto solare termico standard, con una superficie di esposizione di 1 m² e orientato a Sud con una inclinazione di 20°, può produrre circa 1.500 kWh termici all'anno.

Mese	Hh	TD	T24h
	[Wh/m ²]	[°C]	[°C]
Gennaio	2260	7,5	5,3
Febbraio	3090	7,3	4,9
Marzo	4450	10,6	8,1
Aprile	5770	13,5	11,1
Maggio	6670	18	15,5



Giugno	7160	23,4	20,7
Luglio	7190	26,2	23,2
Agosto	6570	26,3	23,2
Settembre	5200	21,4	18,7
Ottobre	3830	17,4	14,7
Novembre	2520	12,5	10,1
Ddicembre	2000	8,7	6,5
anno	4730	16,1	13,5

Tabella 14: radiazioni solari giornaliere H_h , la temperatura media durante il giorno T_D e la temperatura media nelle 24 ore per mese T_{24h} .

6.1 Altri impianti

Attualmente non risultano installati sul territorio comunale altri impianti a fonti rinnovabili.

Sono stati presentati presso gli uffici comunali alcuni progetti per la realizzazione di impianti eolici e di biogas ma ad oggi non sono ancora stati realizzati. Sulla base delle informazioni raccolte dagli uffici comunali non sono presenti nemmeno impianti di cogenerazione o di produzione da solare termico.



7. VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Gli ultimi decenni sono stati i più caldi, l'attuale temperatura media mondiale è, infatti, più alta di circa 1°C rispetto ai livelli della fine del XIX secolo.

Responsabile dell'aumento delle temperature, con crescente influenza sul clima, sono le attività dell'uomo in particolar modo le sue attività di combustione degli idrocarburi (petrolio, gas naturale e carbone), deforestazione, sviluppo intensivo dell'allevamento di bestiame, utilizzo di fertilizzanti azotati e l'emissione di gas fluorurati. Purtroppo queste attività vanno ad incrementare enormi quantità di gas serra a quelle già presenti in atmosfera, alimentando, così, l'effetto serra e il conseguente riscaldamento globale.

A causa dell'operato dell'uomo i cicli naturali più importanti sono stati fortemente alterati e compromessi. Gli scienziati considerano l'aumento di 2°C come la soglia oltre la quale vi è un rischio di gran lunga maggiore che si verifichino mutamenti ambientali pericolosi e potenzialmente catastrofici a livello mondiale, proprio per questo la comunità internazionale ha riconosciuto la necessità di mantenere il riscaldamento al di sotto di questa soglia.

Secondo l'ultimo rapporto dei danni climatici nelle città dell'Osservatorio di Legambiente¹, emerge che dal 2010 ad oggi, sono 563 gli eventi registrati sulla mappa del rischio climatico, con 350 Comuni in cui sono avvenuti impatti rilevanti.

Nel 2018, il nostro Paese è stato colpito da 148 eventi estremi, che hanno causato 32 vittime e oltre 4.500 sfollati, un bilancio di molto superiore alla media calcolata negli ultimi cinque anni.

Dal 2014 al 2018 le sole inondazioni hanno provocato in Italia la morte di 68 persone. Le ondate di calore rappresentano il principale fattore di rischio con rilevanti conseguenze sulla salute delle persone. Uno studio epidemiologico realizzato su 21 città italiane ha evidenziato l'incremento percentuale della mortalità giornaliera associata alle ondate di calore con 23.880 morti tra il 2005 e il 2016.

In una prospettiva di lunghi periodi di siccità, l'utilizzo dell'acqua diventa un tema di fondamentale importanza in quanto rischia di diventare sempre più difficile da garantire, così come lo è l'innalzamento del livello dei mari.

¹ <https://www.legambiente.it/emergenza-citta-ecco-i-dati-dellosservatorio-legambiente-sui-mutamenti-climatici>.

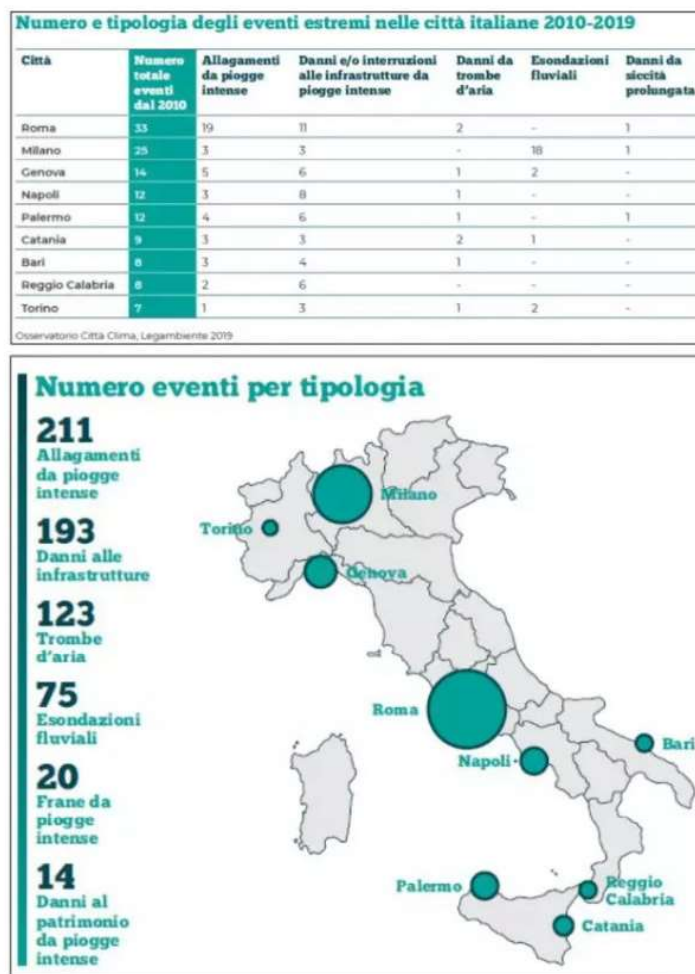


Figura 16: Tipologia di eventi estremi nelle città Italiane.

Le principali fonti scientifiche² concordano nel sostenere che nei prossimi decenni le regioni europee e mediterranea dovranno far fronte ad impatti dei cambiamenti climatici particolarmente negativi che, combinandosi ad altri effetti dovuti all'azione dell'uomo, faranno dell'Europa meridionale e del Mediterraneo le aree più vulnerabili d'Europa.

Nel Piano per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) l'Italia viene suddivisa in macroregioni climatiche. La Regione Sicilia fa parte Macroregione 6 vale a dire Aree insulari e l'estremo sud dell'Italia. Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 °C) e dal più alto numero medio di giorni annui consecutivi senza pioggia

² Impatti e Vulnerabilità – Cambiamenti Climatici (isprambiente.it).



(70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo. La macroregione 6 interessa le regioni dell'estremo sud del Paese, nello specifico il 20% della Puglia, il 60% della superficie della Calabria e la totalità della Sicilia e della Sardegna.



Figura 17: Zonazione climatica sul periodo climatico di riferimento (1981-2010).

Gli indicatori per la Macroregione 6 sono i seguenti:

	Temperatura media annuale - Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense - R20 (giorni/anno)	Frost days - FD (giorni/anno)	Summer days - SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate - WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive - SP (mm)	95° percentile precipitazioni - R95p (mm)	Consecutive dry days - CDD (giorni)
								
Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

Tabella 15: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la macroregione 6.



I cambiamenti climatici attesi nei prossimi decenni in Italia sono: l'innalzamento eccezionale delle temperature, soprattutto in estate, un aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi come ondate di calore, siccità ed eventi di precipitazione intensa, una riduzione delle precipitazioni annuali medie e conseguentemente dei flussi fluviali annui che a loro volta provocheranno rilevanti impatti.

I cambiamenti del clima, negli ultimi decenni, hanno avuto conseguenze sui sistemi naturali e umani, in tutti i continenti e negli oceani del nostro pianeta. La maggior evidenza degli impatti dei cambiamenti climatici è stata fino ad ora riscontrata sui sistemi naturali, anche se alcuni effetti sui sistemi umani sono già stati attribuiti ai cambiamenti climatici.

Gli impatti dei cambiamenti climatici varieranno fra le regioni: è quindi essenziale la comprensione delle vulnerabilità e dei rischi specifici ai fini dell'adattamento a livello regionale.

L'adattamento è la strategia finalizzata all'adeguamento dei sistemi umani o naturali al clima attuale o atteso e ai suoi effetti. Nei sistemi umani, l'adattamento cerca di limitare o evitare danni e/o sfruttare le opportunità sfavorevoli. In alcuni sistemi naturali, l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima previsto e ai suoi effetti.

Si tratta quindi di una strategia complementare alla mitigazione: quanto maggiore sarà l'impegno per la mitigazione, tanto minori saranno le esigenze di adattamento e viceversa. Tuttavia, anche nell'ipotesi irrealistica in cui gli sforzi rivolti verso l'azzeramento delle emissioni di gas serra dovessero avere pieno successo nell'immediato, l'accumulo dell'anidride carbonica in atmosfera proseguirebbe ancora negli anni a venire e gli effetti del cambiamento climatico continuerebbero a manifestarsi nei decenni futuri.

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

I cambiamenti climatici spesso accentuano le criticità già presenti negli insediamenti urbani generando impatti variabili per tipologia e intensità a seconda sia dell'andamento delle temperature e delle precipitazioni sia da un insieme di elementi di contesto propri di ciascun insediamento (ad esempio il regime dei venti, la localizzazione altimetrica, lo stato delle dotazioni infrastrutturali, il grado di



disponibilità di risorse idriche ed energetiche, le condizioni di mobilità, ecc.) che rendono il territorio più o meno vulnerabile.

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

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

Per definire le strategie di adattamento, si considerano la pericolosità (P) per il potenziale verificarsi di un evento fisico legato al cambiamento climatico, l'esposizione (E), legata alla presenza di persone, beni, risorse, funzioni, infrastrutture, servizi e attività e le vulnerabilità (V), che rappresentano la capacità o meno di fronteggiare un evento estremo e gli effetti negativi del cambiamento climatico.

Pertanto il grado del reale impatto, vale a dire il rischio R sarà:

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

Più nello specifico, i potenziali rischi dovuti ai cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per il territorio possono essere sintetizzati come segue:

- peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate;
- degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali;
- incremento del rischio geomorfologico. L'aumento della franosità è indotto dalle piogge concentrate e da un governo del territorio non attento alla vulnerabilità dei suoli;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità;
- potenziale riduzione della produttività agricola soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura. La coltivazione delle granaglie



potrebbe peggiorare e risentire ancor più della scarsa disponibilità di acqua irrigua;

- ripercussioni sulla salute umana, soprattutto per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardiorespiratorie da inquinamento atmosferico, infortuni e decessi causati da esondazioni di fiume Dittaino, incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;
- potenziali danni per l'economia dovuti alla possibilità di una ridotta produzione di energia idroelettrica, un'offerta turistica ridotta, effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.
- caldo estremo, il comune di Assoro è caratterizzato da temperature estive elevate, al di sopra dei 33°C, e che possono protrarsi per più di tre giorni generando, così, le cosiddette "ondate di calore".
- precipitazioni estreme, i dati relativi al comune di Assoro sono in linea con lo scenario relativo al Sud e le Isole, in cui si evidenzia che gli eventi estremi negli ultimi anni sono ormai in netto aumento rispetto alla serie di valori normali (1961-1990). Per evidenziare l'andamento delle precipitazioni estreme si sono visionati gli Annali Idrologici dell'Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana, prendendo in riferimento la stazione pluviometrica più vicina che è quella di Agira e la stazione pluviometrica di Gagliano Castelferrato. Si sono analizzati tre anni (2011-2013-2015) e come indicatori sono stati considerati il numero di giorni piovosi e il totale annuo di mm di pioggia.



GAGLIANO CASTELFERRATO												Giorno
(Pr) Bacino: SIMETO (837 m s.m.)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
2,4	6,4	33,4	—	0,2	0,6	—	—	—	—	0,2	—	1
—	26,4	0,2	—	0,8	—	—	—	—	—	—	—	2
—	0,6	0,2	—	12,2	4,4	—	—	—	—	—	—	3
—	—	0,2	—	0,4	—	—	—	—	30,0	—	—	4
0,4	—	5,0	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	1,6	2,2	0,8	6
—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	8,8	—	2,6	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	—	0,2	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	4,4	—	9
—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	17,4	11,2	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	11
—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,8	—	4,2	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	13
—	—	21,4	—	—	1,0	—	—	—	—	0,6	—	14
—	—	—	—	—	4,6	—	—	—	33,8	0,2	—	15
—	1,6	0,4	22,0	—	—	—	—	—	3,8	2,4	—	16
—	1,2	1,6	30,2	0,2	—	0,2	—	—	—	4,6	0,6	17
—	0,2	0,6	—	1,8	—	—	—	—	—	0,6	0,8	18
—	19,4	1,4	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	19
—	1,0	—	—	—	—	—	—	9,0	—	2,4	2,4	20
—	1,2	3,8	—	1,4	—	—	—	8,0	2,6	—	16,4	21
7,2	—	—	—	5,4	—	—	—	—	0,8	6,4	19,6	22
0,2	10,8	10,4	—	6,6	—	—	—	—	1,4	2,4	11,4	23
—	5,8	1,4	—	17,2	—	—	—	—	—	—	0,2	24
—	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	5,0	1,0	25
0,4	—	—	—	14,4	—	—	—	25,2	1,2	1,6	2,4	26
2,6	4,6	—	6,6	—	—	—	—	3,6	25,6	—	—	27
17,8	—	—	1,6	—	—	—	—	11,2	0,4	0,2	—	28
—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	0,8	0,2	—	29
0,6	—	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—	1,4	30
5,4	—	1,4	—	—	—	—	—	—	2,8	—	9,8	31
37,8	79,4	86,8	65,8	61,0	10,6	0,2	—	57,0	138,2	47,0	69,6	Totali mensili
5	10	10	6	7	3	—	—	5	13	11	9	N. giorni piovosi
Totale annuo: 653,4 mm												Giorni piovosi: 79

Figura 18: Numero di giorni piovosi e totale annuo mm di pioggia, stazione pluviometrica Gagliano Castelferrato anno 2011 (valutazione da Annali Idrologici – Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana).

AGIRA TLM												Giorno
(Pr)	Bacino: SIMETO (674 m s.m.)											
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
—	—	31,4	16,8	0,2	—	—	—	4,0	—	3,4	17,2	1
2,2	—	0,4	—	—	—	—	—	3,4	—	2,8	—	2
0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,2	9,2	3
—	2,2	0,2	—	1,4	—	1,0	1,4	0,2	—	3,4	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	2,0	1,4	—	5
—	3,0	39,4	—	—	—	—	—	6,2	29,4	—	—	6
—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	1,0	7
—	1,0	—	—	0,6	—	4,0	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	5,8	—	—	—	—	—	9
—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	6,2	—	10
—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	13,0	0,4	0,2	11
—	9,2	3,2	—	—	—	—	0,4	0,8	—	0,6	—	12
5,0	—	12,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
12,4	0,4	2,4	—	—	—	—	30,4	0,2	—	—	—	14
8,0	0,6	2,6	—	1,6	—	—	0,2	12,8	—	6,8	—	15
6,8	—	—	—	—	—	—	6,2	—	—	—	—	16
3,0	0,4	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	17
0,2	2,0	—	—	—	—	—	—	—	0,2	2,8	—	18
0,2	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	19
2,6	—	—	18,4	0,2	—	—	—	0,2	0,2	2,2	—	20
2,4	0,2	—	11,8	1,2	—	—	—	1,2	0,4	—	3,6	21
—	2,0	—	7,6	—	—	—	—	2,4	—	3,2	—	22
7,2	—	0,2	0,2	—	—	0,2	7,0	—	0,2	2,6	0,2	23
8,0	0,2	—	—	—	—	—	—	0,2	—	7,4	—	24
5,4	3,4	2,8	—	—	—	—	—	—	0,2	—	0,8	25
0,8	—	0,2	5,6	—	—	—	—	—	0,2	0,8	12,4	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	0,8	27
0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	—	28
—	—	—	0,2	0,8	—	—	2,0	0,6	—	1,0	—	29
—	—	—	—	—	—	—	4,2	—	0,2	—	16,0	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
64,8	25,8	95,6	60,8	6,0	—	11,0	52,2	34,0	46,2	44,4	67,6	Totale mensili
11	7	7	5	3	—	3	6	7	3	12	8	N. giorni piovosi
Totale annuo: 508,4 mm												Giorni piovosi: 72

Figura 19: Numero di giorni piovosi e totale annuo mm di pioggia, stazione pluviometrica Agira anno 2013 (valutazione da Annali Idrologici – Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana).



Giorno	AGIRA TLM												
	Bacino: SIMETO (674 m s.m.)												
	(Pr)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1	0,2	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	26,0	—
2	—	0,4	—	—	—	—	0,4	—	—	—	4,6	33,2	—
3	—	0,2	—	—	0,2	—	—	—	—	—	0,4	0,4	—
4	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1,2	—	3,0	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,2	0,2
6	1,6	0,4	2,6	—	—	16,8	—	2,2	—	—	—	—	0,2
7	0,8	0,8	0,2	—	0,8	—	0,4	—	1,0	—	—	5,0	0,2
8	—	—	—	—	1,2	—	—	—	4,2	0,4	—	0,2	—
9	—	2,0	1,2	—	—	—	13,2	—	13,0	23,8	—	—	—
10	—	0,4	0,8	—	—	0,2	—	10,6	26,8	7,2	—	—	0,2
11	—	—	—	—	—	5,4	0,2	15,8	—	0,4	—	—	1,0
12	—	—	—	—	—	—	—	2,6	—	—	—	—	—
13	—	—	—	5,4	—	—	—	1,8	—	—	—	—	—
14	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,4	—	—	0,2
16	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	3,8	—	—	—
17	—	16,2	32,0	—	—	0,6	0,2	—	—	0,2	—	—	0,6
18	2,4	13,4	50,4	—	—	14,2	—	—	—	—	—	0,2	—
19	14,0	0,2	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—
20	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	3,8
21	1,2	0,2	—	—	0,2	—	—	—	—	0,6	13,2	—	—
22	5,2	35,0	0,4	—	—	—	—	—	—	—	31,4	—	0,2
23	34,0	3,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
24	7,0	3,0	—	0,2	—	—	24,6	—	—	0,8	14,2	—	—
25	0,4	5,8	24,0	—	—	0,2	13,8	—	—	—	38,2	—	—
26	0,2	16,4	0,4	—	—	—	—	—	—	—	13,6	—	—
27	1,2	8,2	3,2	—	—	0,4	—	—	—	—	1,8	—	—
28	—	—	0,2	—	—	0,4	—	—	—	0,2	0,8	0,2	—
29	2,0	—	0,6	—	—	—	—	—	11,8	17,4	—	—	—
30	0,8	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,8	—	—	—
31	14,8	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8	—	—	—
Totale mensili	87,0	111,6	124,8	3,4	15,8	38,2	38,6	51,0	65,8	112,2	134,4	6,8	2
N. giorni piovosi	11	10	8	1	1	4	2	7	4	11	7	—	—
Totale annuo: 789,6 mm												Giorni piovosi: 68	

Figura 20: Numero di giorni piovosi e totale annuo mm di pioggia, stazione pluviometrica Agira anno 2015 (valutazione da Annali Idrologici – Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana).

- Inondazioni, come si evince dalla fig. 21, per il comune di Assoro non si evidenzia nessun rischio dal punto di vista idraulico così come da consultazione della piattaforma italiana IDROGEO dell'ISPRA sul dissesto idrogeologico, pertanto presenta un pericolo d'inondazione di livello attuale “basso” con variazioni d'intensità e frequenza nel tempo.

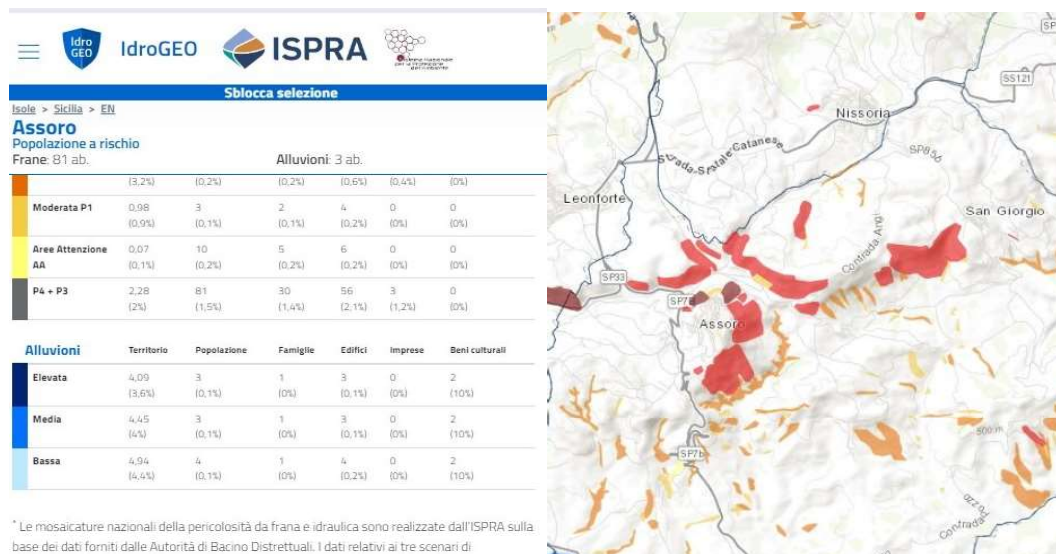


Figura 21: Pericolosità idraulica Comune di Assoro (fonte piattaforma IDROGEO-ISPRA)



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

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

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

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

D'altra parte, si evidenzia che, come dichiarato anche nel documento "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici"³, un'analisi scientifica dei fenomeni legati al cambiamento climatico a livello comunale è molto difficile per l'assenza di dati conoscitivi precisi a questo livello di dettaglio.

Di seguito si riportano le figure relative alla mappa dei rischi, fonte ISTAT, per il territorio di Assoro.

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

7.2 Agricoltura e produzione alimentare

Per l'Italia, l'osservazione dei dati relativi all'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico e del rischio energetico elaborati dalla Commissione, evidenziano la concentrazione dei rischi nelle regioni in cui si registra un minore valore del PIL pro capite e quindi proprio in quelle regioni che dispongono di una minore capacità di

³ http://www.pdc.minambiente.it/sites/default/files/allegati/strategia_nazionale_adattamenti_climatici.pdf.



risposta a tali sfide. Tali sfide, in particolare nel Mezzogiorno, potrebbero comportare gravi problemi non solo dal punto di vista della tutela ambientale ma anche per comparti produttivi strategici per lo sviluppo regionale come il settore primario (agricoltura, silvicoltura e pesca), la produzione energetica di grande scala, il settore turistico⁴.

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

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

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

A seguito dei cambiamenti climatici si potranno avere diminuzioni delle rese agricole (nell'ordine del 10-30%) dovuto all'aumento delle temperature. Ad esempio, per le colture orticole l'aumento delle temperature comporta una diminuzione della durata del ciclo colturale con una riduzione della produzione. Per altre colture, invece, aumenterà la richiesta di acqua (come per le colture da tubero). Un ulteriore impatto del cambiamento climatico sull'ambito dell'agricoltura è legato all'incremento dei consumi idrici a causa dell'aumento dell'evapotraspirazione. L'aumento della respirazione delle piante e di evapotraspirazione del terreno potrà causare una maggiore carenza idrica con necessità di aumentare l'apporto con l'irrigazione artificiale. Suoli più secchi che si surriscaldano più facilmente incrementando lo stress per la vegetazione e che si lasciano penetrare più lentamente da piogge intense. L'aumento dei consumi idrici comporta, a sua volta, un abbassamento delle falde e il conseguente aumento dell'energia necessaria per pomparle. La pratica dell'irrigazione diverrà più costosa e inquinante da un punto di vista energetico.

⁴ <http://reteambientale.minambiente.it/sites/default/files/Report-GdL-Rete-Vulnerabilita-al-cambiamento-climatico-Regioni-Convergenza.pdf>



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

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

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

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

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

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

Tutti questi fattori, con meccanismi diversi, sono influenzati dai cambiamenti climatici specie in presenza di vulnerabilità ambientali e territoriali (rischio idrogeologico, pratiche agricole, gestione dell'acqua, qualità del suolo).

Eventi estremi come siccità, piogge intense, alluvioni o grandinate potrebbero dunque mettere a rischio la produzione delle imprese agricole con conseguente perdita della stessa.



7.3 Territorio ed uso del suolo

Gli insediamenti urbani ospitano la parte preponderante della popolazione italiana (90% al Censimento ISTAT 2011) rappresentando nel contempo i maggiori responsabili e le principali vittime dei cambiamenti climatici. Essendo sistemi prevalentemente artificiali sono privi di autonoma resilienza, e la loro capacità di adattamento sarà dunque affidata all'azione umana.⁵

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

- ✓ **Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico:** l'esigenza di introdurre nuove colture o di sostituire quelle caratteristiche per rispondere ai cambiamenti climatici potrebbe avere dei forti impatti sul paesaggio alterando delle peculiarità tipiche di molte aree rurali italiane.
- ✓ **Aumento del rischio di incendi:** l'aumento delle temperature e della frequenza delle ondate di calore estive aumentano il rischio di incendio. Vi sono cambiamenti nelle dinamiche di umidità nella combustione degli incendi, allungamento della stagione di pericolo, ampliamento delle aree soggette agli incendi boschivi. Il territorio di Assoro, per clima attuale e tipo di copertura forestale del suolo, è soggetto a rischio incendi. Oltre l'indice CDD, che può dare un'idea del rischio incendio, si considera come indicatore l'estensione delle aree interessate dall'incendio che definisce la classe di superficie media percorsa dal fuoco per incendio, indicata in ettari. Tale indice viene mostrato nello stralcio, relativo al territorio di Assoro, della Carta operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana. Si evidenziano, inoltre, le classi dell'indice di rischio incendio che per il territorio di Assoro risulta soprattutto di livello medio. Per il pericolo legato agli incendi il livello per il territorio si considera "medio" con un'intensità crescente ma di frequenza sconosciuta. Nella figura di seguito si riporta Stralcio della Carta Operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana (Assessorato Agricoltura e Foreste).

⁵ <http://www.fao.org/tc/faoitaly/italiantrustfund-home/it/>

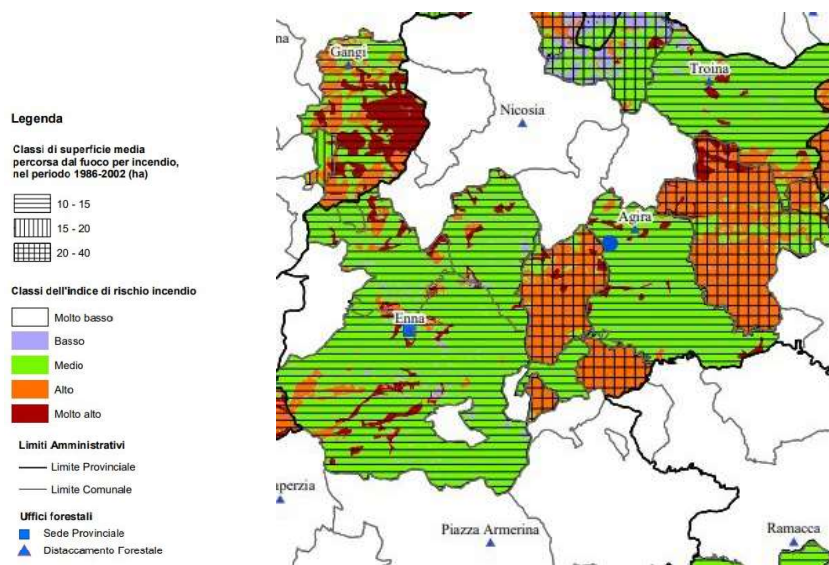


Figura 22: Stralcio della Carta Operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana (Assessorato Agricoltura e Foreste).

- ✓ **Erosione del suolo:** l'intensificarsi di eventi estremi, come piogge intense e prolungati periodi di siccità, accelerano il fenomeno dell'erosione del suolo. Per erosione del suolo si intende l'asportazione del materiale che lo costituisce da parte dell'acqua e del vento, attraverso azioni meccaniche e chimiche. La presenza di condizioni termiche più calde potrà accelerare la decomposizione naturale della sostanza organica. Per ripristinare la fertilità ed anche per supportare l'effetto stimolante sulla crescita delle colture causato dall'aumento della concentrazione di CO₂ potrà rendersi necessaria l'uso di fertilizzanti. Un maggiore impiego nell'uso dei fertilizzanti azotati potrà accentuare il rischio di perdite per lisciviazione con ovvie conseguenze sulla qualità delle acque. Relativamente alla riduzione delle precipitazioni, questa potrà portare ad una conseguente riduzione dell'umidità del suolo con possibili effetti sullo sviluppo delle radici e sulla decomposizione della materia organica e ad aumenti dei rischi di erosione eolica (soprattutto se i venti dovessero intensificarsi). L'incremento, invece, di piogge più intense potrà accentuare i problemi di erosione idrica dei suoli. L'erosione idrica del suolo determina l'asportazione della sua parte superficiale, maggiormente ricca in sostanza organica, per mezzo delle acque di ruscellamento superficiale. L'erosione è associata agli episodi di precipitazione più intensi e si manifesta nei luoghi in cui il fenomeno



avviene con perdita di suolo, di biodiversità, di fertilità, ecc. e in aree distanti da quelle in cui il fenomeno erosivo è avvenuto con danni alle infrastrutture.

- ✓ **Perdita di biodiversità:** le attività antropiche hanno spesso modificato gli ecosistemi e causato una perdita di biodiversità. A livello europeo la perdita di biodiversità entro la fine del XXI secolo è stimata in almeno il 10% di specie animali, ma tale tasso raddoppia per l'ambiente mediterraneo. Fauna e flora diventano anche più vulnerabili alle patologie per diminuzione delle proprie difese, diversificazione e proliferazione degli agenti patogeni. Tra gli ambienti maggiormente a rischio per gli effetti dei cambiamenti climatici vi sono gli ambienti mediterranei.
- ✓ **Siccità**, il territorio di Assoro si evidenzia una criticità di tipo 2 e 3. Queste aree sono altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione del suolo
Si ritiene, quindi, di attribuire per la siccità un pericolo attuale "alto" con frequenza e intensità in aumento.

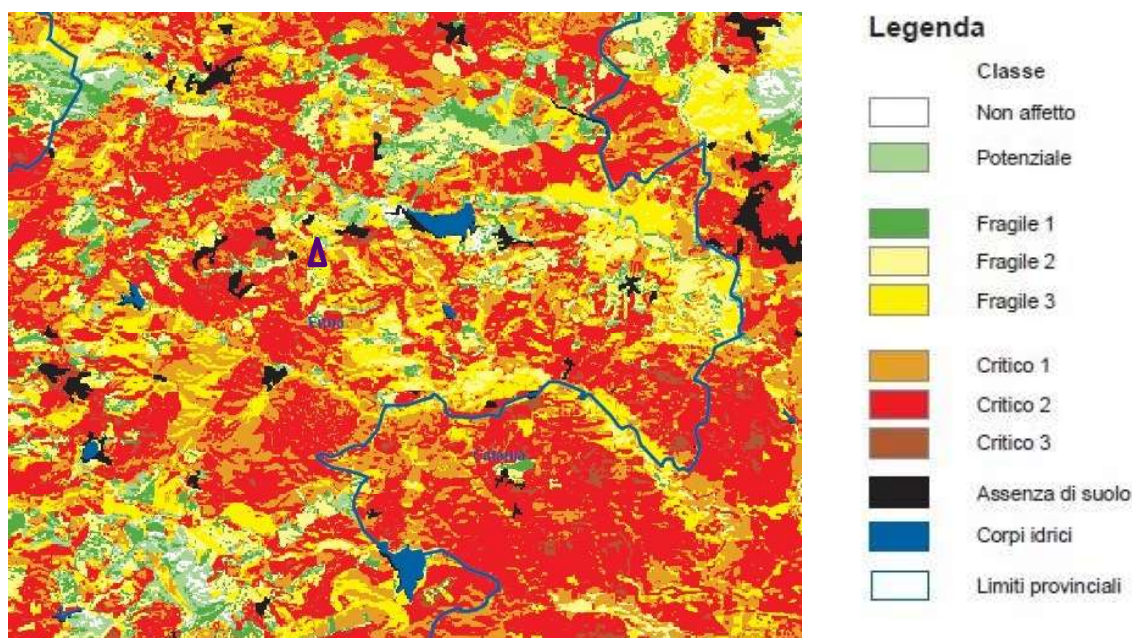


Figura 23: Stralcio della Carta di Sensibilità alla desertificazione Regione Sicilia – SITR Regione Sicilia



7.4 Infrastrutture e patrimonio edilizio – storico

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

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

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

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

Più nello specifico, è possibile individuare gli impatti e i diversi tipi di rischio cui vanno incontro le infrastrutture del comune di Assoro, come conseguenza alle pressioni climatiche.

L'inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) consultabile tramite la piattaforma IdroGEO dell'ISPRA evidenzia la presenza di n. 126 frane nel territorio di Assoro, di cui la maggior parte per colamento lento, crollo e/o ribaltamento e presenta molte aree con frane superficiali diffuse (Fig. 18).

Per il pericolo di frane si assume un livello attuale “alto” con frequenza e intensità in aumento.

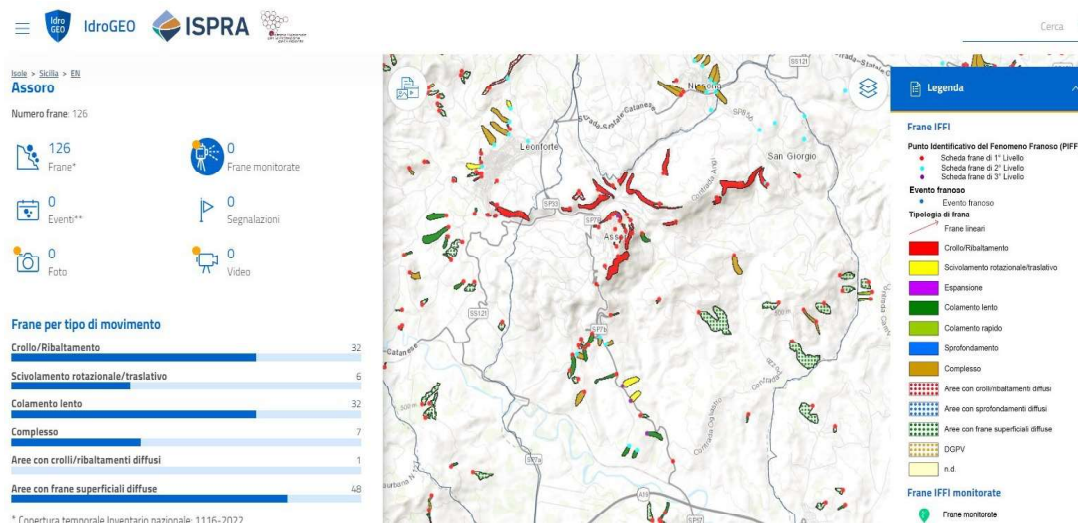


Figura 24: Frane territorio di Assoro (fonte IFFI – piattaforma IdroGeo – ISPRA).

➤ **INFRASTRUTTURE STRADALI:**

- Fusione dell'asfalto e vita ridotta delle superfici di asfalto;
- deterioramento del piano stradale (per es. crepe sulla superficie);
- aumento di incendi che possono danneggiare l'infrastruttura;
- espansione/cedimento del ponte del fiume Dittaino;
- Strade sommerse;
- danno ed erosione alle infrastrutture;
- rischio di frane;
- instabilità delle massicciate.

In generale:

- chiusura delle strade o pericoli per la sicurezza stradale;
- riduzione della velocità;
- costi economici e sociali;
- costi di riparazione e manutenzione più alti;
- sovraccarico del sistema fognario che a sua volta può causare allagamento stradale e inquinamento dell'acqua.

➤ **TRASPORTO URBANO:**

- Aumento dell'effetto isola di calore (per es. fusione dell'asfalto, aumento dei danni all'asfalto a causa di limiti materiali, espansione termica dei giunti del ponte e delle superfici coperte, danni alla struttura del ponte);
- Eventi di precipitazione intensa;



- Danni alle infrastrutture e alle proprietà a causa degli allagamenti;
- Danni e aumento dei costi di manutenzione.

Eventi climatici estremi, oltre ad avere degli effetti sulle infrastrutture, hanno impatti negativi anche sul patrimonio edilizio e storico. Tale patrimonio è un settore estremamente complesso per la diversità dei materiali, delle strutture e dei sistemi che lo caratterizzano, motivo per cui l'intensificarsi degli eventi estremi, così come l'inquinamento, lo rendono ancora più vulnerabile.

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

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

- Impatti sui materiali lapidei degli immobili storici: il patrimonio architettonico nel corso della storia è stato realizzato utilizzando diversi materiali lapidei naturali e artificiali, più o meno durevoli, e il loro degrado dipende da fattori naturali e antropici. I principali processi di degrado che agiscono in modo sinergico sul patrimonio architettonico e che possono subire variazioni di entità in funzione dei cambiamenti climatici sono: recessione superficiale, annerimento, fratturazione per cicli di gelo e disgelo, biodegrado.
- Impatti sulle strutture storiche in legno: vi sono due principali meccanismi che deteriorano gli oggetti e le strutture storiche in legno, ossia, danno meccanico causato da variazioni climatiche e attacco biologico da funghi. Il primo ha maggior rilevanza per gli oggetti storici in legno all'interno degli edifici, in quanto le strutture esterne in legno esposte agli agenti atmosferici si sono adattate nel tempo alle variazioni di umidità relativa. Il secondo meccanismo di danno è invece rilevante per le strutture in legno esposte agli agenti atmosferici.

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



7.5 Acqua e sistema delle acque

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

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

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

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

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

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

Infatti, l'estremizzazione degli eventi atmosferici, e quindi anche il verificarsi sempre più frequente di piogge intense o di lunghi periodi molto piovosi (magari alternati a periodi di siccità) hanno esposto il territorio comunale di Assoro al rischio di alluvioni maggiormente nella valle del Dittaino.

Inoltre, l'aumento della frequenza di incendi boschivi ha ridotto ulteriormente la capacità di infiltrazione del suolo in aree localizzate, aumentando l'erosione e favorendo fenomeni di dissesto quali frane, bombe d'acqua e inondazioni.



2) Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile e agricolo:

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

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

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

A seguito dell'aumento delle temperature e prolungati periodi di siccità potranno verificarsi conflitti sull'uso dell'acqua che interessa in particolar modo il settore agricolo.

7.6 Popolazione, turismo e salute

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

Al verificarsi di condizioni di rischio di danni diretti a causa di ondate di calore e di gelo, dell'aumento di incendi e, non per ultimo, ai sempre più frequenti eventi meteorologici avversi come piogge intense, alluvioni, frane, trombe d'aria, vanno a



sommarsi altri rischi di rilevanza sanitaria, ossia quelli mediati dagli impatti dei fattori meteoclimatici su ecosistemi, biodiversità, acque potabili.

I determinanti ambientali e meteoclimatici:

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

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

7.7 Produzione energia, servizi e reti di distribuzione

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

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

- *più energia per il raffrescamento degli ambienti.* Ciò avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici soprattutto nella stagione stiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Nei Paesi dell'Europa meridionale, a causa dell'aumento delle temperature massime, maggiore di quello delle minime, e della minore efficienza dei sistemi di raffrescamento rispetto a quelli di riscaldamento, la domanda di energia per il raffrescamento aumenterà più di quanto si ridurrà la domanda di energia per il riscaldamento. I criteri di costruzione applicati nella nuova edilizia hanno raggiunto buoni valori di efficienza nel risparmio energetico per ciò



che concerne l'uso del riscaldamento, mentre i medesimi criteri conducono a deboli svantaggi nell'utilizzo dei sistemi di raffrescamento;

- *rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici.* I cambiamenti climatici previsti per l'area del Mediterraneo avranno l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Questo trend sarà influenzato all'aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore. È pertanto facilmente prevedibile, date le proiezioni climatiche attese per il XXI secolo, che la richiesta estiva sarà in sostanziale continuo aumento;

- *perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche.* Alcuni fenomeni meteorologici estremi legati ai cambiamenti climatici (allagamenti, piogge intense, inondazioni, siccità, ecc.) possono determinare danni alle infrastrutture e alle componenti delle attività industriali mettendo a rischio il processo produttivo. In particolar modo, le attività più a rischio sono quelle localizzate in ambienti più vulnerabili e le attività che per la loro produzione utilizzano risorse idriche rilevanti, oltre alle risorse primarie (es. industrie alimentari).



8. INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI – Baseline Emission Inventory)

8.1 PREMESSA

I consumi di energia e le emissioni di CO₂ dipendono da molteplici fattori, nello specifico: popolazione, densità abitativa per Km², caratteristiche costruttive delle abitazioni, utilizzo delle diverse modalità di trasporto, sensibilità della cittadinanza, clima, etc..

Funzione dell'inventario base delle emissioni è stabilire la fotografia in real time dello stato attuale della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento, in termini di consumi energetici e di emissioni di CO₂. Essa costituisce pertanto il punto di partenza del PAESC, da cui può partire la definizione degli obiettivi, la predisposizione di un adeguato Piano d'Azione ed il suo relativo monitoraggio.

Le pagine che seguono, saranno incentrate sulle metodologie di raccolta dei dati e sugli aspetti di tipo quantitativo che consentiranno di analizzare i consumi energetici. A tale scopo fondamentale è la fase di raccolta ed analisi dei dati, i quali dovranno essere analizzati ed interpretati al fine di fornire una chiara chiave di lettura.

L'approccio metodologico seguito tiene conto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida stabilite dalla Commissione Europea e consigliate per la stesura della Baseline dell'Inventario delle Emissioni.

8.2 Mobilitazione e coinvolgimento della popolazione

Uno dei principali obiettivi da raggiungere in una politica per il risparmio energetico è la modifica dei comportamenti, delle abitudini e delle pratiche della popolazione in chiave di efficientamento energetico.

La strategia da adottare per una piena sensibilizzazione sociale e civile passerà attraverso semplici fasi, progettazione dei contenuti e dell'immagine della campagna di sensibilizzazione, veicolazione dell'informazione attraverso campagne pubblicitarie, manifestazioni e convegni, a partire dalla presentazione dei risultati esposti nel PAESC, le potenzialità di produzione di energia da fonti rinnovabili e le possibili misure da intraprendere per centrare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di



CO₂.

Tali risultati sono stati successivamente comunicati alle famiglie suscitando grande impatto e interesse sulla popolazione e stimolando la sensibilità sul tema del risparmio energetico.

Anche a questo scopo, si effettuerà un censimento energetico sui consumi delle famiglie e sarà effettuata una presentazione di tale attività con spiegazioni su come leggere e controllare le bollette. Vi saranno interventi motivazionali rivolti alla popolazione con particolare riferimento al risparmio economico nel ridurre i consumi e attuare azioni virtuose. Inoltre saranno messe in essere le seguenti attività:

- Presentazione di casi reali;
- Relazione dati censimento e possibili azioni applicabili a Assoro;
- Seminari: "Consumi energia elettrica". Presentazione attività volte al risparmio con presenza di istituti, aziende, associazioni e consumatori che possono dare spunti ai cittadini per "investire in risparmio energetico";
- Seminari: "Consumi per riscaldamento". Presentazione attività mirate al risparmio con presenza di istituti, aziende, associazioni consumatori che possono dare spunti ai cittadini per "investire in risparmio energetico".

Tra le tante iniziative è intenzione dell'amministrazione comunale attivare anche le scuole ove si organizzeranno workshop con la popolazione, installazioni di postazioni mobili e fisse (stand), con utilizzo dei metodi della "programmazione partecipativa" e iniziative condivise tra scuole, enti locali, istituzioni, imprese.

Si proporranno una serie di attività operative e pianificherà una serie di azioni formative specifiche per i tecnici e le associazioni del territorio.

8.3 Struttura organizzativa

La struttura organizzativa messa in piedi all'interno dell'ente comunale ha visto coinvolti da una parte l'Ufficio Tecnico Comunale, l'Ufficio Urbanistica, l'Ufficio Segreteria, l'Ufficio Pubblica Istruzione. Questa organizzazione, ha permesso la raccolta dei dati necessari per l'elaborazione dell'inventario base delle emissioni attraverso analisi che già in possesso della struttura, richiama presso gli enti di



distribuzione dell'energia e una analisi dettagliata delle fatture per l'acquisto dei vari vettori energetici utilizzati dall'ente. Il gruppo di lavoro si è dedicato ad individuare, nella fase successiva, le azioni raccomandate in coerenza con la politica locale per la protezione del clima concordata con l'autorità per perseguire gli obiettivi prefissi. Al fine di ottenere un confronto dei consumi energetici tra il periodo attuale ed il passato e calcolare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030, si è scelto un anno di riferimento (che corrisponde alla Baseline dell'analisi) del 2011 (come riportato nella circolare n.1/2013 pubblicata nella GURS n.2 del 10/01/2014 Regione Siciliana).

8.4 Fattori di emissioni e note metodologiche

L'inventario delle emissioni di CO₂, sfruttando i consumi finali di energia, include sia quelli relativi ai settori gestiti direttamente dall'autorità comunale, sia quelli legati a settori relativi all'intero territorio comunale.

Il BEI quantifica le seguenti emissioni dovute ai consumi energetici nel territorio:

- emissioni indirette dovute all'utilizzo di energia elettrica;
- emissioni dirette dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio, relativamente ai settori dell'edilizia, agli impianti, ai servizi ed ai mezzi di trasporto;

Per il calcolo delle emissioni, la metodologia che si è seguita prevede l'utilizzo delle linee guida dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) ed in particolare il metodo settoriale o "bottom-up" che si basa sugli usi finali settoriali del combustibile. I settori inclusi nella BEI sono classificati nel modo seguente:

- Consumi direttamente legati alle attività dell'ente comunale:
 - edifici, attrezzature/impianti comunali;
 - illuminazione pubblica comunale;
 - veicoli comunali.
- Consumi legati alle attività dell'intero territorio:
 - energia elettrica per settore: agricoltura, industria, terziario e residenziale;
 - gas naturale per settore: industria, terziario e residenziale;
 - combustibili per autotrazione.

Le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/MWh sono



determinate mediante il relativo fattore di emissione (National/European Emission Factor).

Al fine di calcolare le emissioni di CO₂ da attribuire al consumo di energia, occorre determinare il fattore di emissione. Il principio generale è che si può utilizzare il *fattore di emissione nazionale* o europeo. Inoltre, anche se, il comune avesse deciso di includere nel PAESC misure relative alla produzione locale di elettricità o se acquista elettricità verde certificata, sarà calcolato un fattore di emissione locale (EFE) per l'elettricità che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO₂ che queste misure comportano. In tali casi può essere utilizzata la seguente semplice formula¹:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2GEP] / (TCE)$$

In cui:

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità espresso in t/MWh.

TCE = consumo totale di elettricità nel comune in MWh.

LPE = produzione locale di elettricità, pari a zero MWh nel corso del 2011.

GEP = acquisti di elettricità verde da parte del comune, pari a zero MWh nel corso del 2011.

NEEFE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità, pari a 0,483 t/MWh per l'Italia secondo quanto suggerito dall'allegato tecnico.

CO₂LPE = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità, pari a zero t vista l'assenza di produzione locale di elettricità.

CO₂GEP = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata, pari a zero t.

In queste condizioni si è determinato che il fattore di emissione locale per l'elettricità è pari al fattore di emissione nazionale per l'elettricità ovvero

$$EFE = NEEFE = 0,483 \text{ t/MWh} = 0,483 * 10^{-3} \text{ t/kWh.}$$



8.5 Fattore di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile o per gli acquisti di elettricità verde e fattori di emissione per il consumo di riscaldamento e/o raffreddamento

Nel caso della produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile o per gli acquisti di energia verde non è stato definito alcun fattore di emissione, in quanto, al 2018, nel Comune di Assoro non è stata prodotta alcuna quantità di energia elettrica a partire da fonti rinnovabili o acquista elettricità verde.

Allo stesso modo, nel caso del consumo di riscaldamento e/o raffreddamento non si è concretizzata alcuna vendita o distribuzione di riscaldamento o raffreddamento come prodotto di base a utilizzatori finali nell'ambito del comune e per questo motivo, come suggerito anche nell'allegato tecnico alle linee guida sulla redazione del PAESC, non è necessario la definizione di un fattore di emissione.

8.6 Fattori di emissione per la combustione di carburanti

I fattori di emissione, riportati nella tabella seguente, sono stati utilizzati per la combustione di carburanti (anche qualora vi sia una produzione locale di calore o di elettricità).

Tipo	[tCO ₂ /MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202
Oli combustibili residui	0,279
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione di biomassa)	0,33
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Liquidi di gas naturale	0,231
Oli vegetali	0
Biodiesel	0
Bioetanolo	0
Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone subbituminoso	0,346
Lignite	0,346

Tabella 156: Fattori di emissione.



8.7 Altri fattori di conversione utilizzati

Di seguito si riportano i fattori di conversione utilizzati per trasformare tutti i consumi in kWh o tep, partendo dal presupposto che spesso il dato iniziale è espresso in litri per combustibili liquidi, metri cubi per i combustibili gassosi e kilogrammi o tonnellate per i combustibili solidi.

Combustibile	[kWh/kg] [kWh/litro] [kWh/Sm ³]			
Gas Naturale				10,55
Benzina				
Gasolio			10	
Biomasse legnose				

Tabella 167: Fattori di conversione.



9. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

In questo capitolo è stato ricostruito il Bilancio Energetico Comunale di Assoro per l'anno **2018**. La definizione del bilancio delle emissioni e dei flussi energetici ha permesso di:

- conoscere lo stato energetico del Comune;
- individuare i settori e gli ambiti di maggiore criticità;
- pianificare delle azioni di riduzione delle emissioni e di aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili a breve, medio e lungo termine.

Il consumo finale di energia è stato suddiviso in due **Macrosettori** principali, per i quali i dati sono obbligatori:

- Edifici, attrezzature/impianti e industrie;
- Trasporti.

Nella seguente tabella è riportata la suddivisione dei macro-settori nelle varie categorie analizzate:

Categoria
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:
Edifici, attrezzature/impianti comunali.
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)
Edifici residenziali
Illuminazione pubblica comunale
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS)
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie
TRASPORTI:
Parco veicoli comunale
Trasporti pubblici
Trasporti privati e commerciali
Subtotale trasporti
Totale

Tabella 178: Suddivisione dei macro-settori nelle varie categorie analizzate.



9.1 Energia elettrica per edifici e attrezzature/impianti comunali

Dai dati desunti dalle bollette relative all'anno 2018 è emerso che il consumo totale in kWh per edifici e attrezzature/impianti è pari a 109.267 kWh, Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) È pari a 6.682.622 kWh, Edifici residenziali 4.010.136 kWh, Illuminazione pubblica comunale 645.716 kWh, Agricoltura 2.171.470 kWh, Industrie 5.057.428 kWh

CATEGORIA	CONSUMI kWh
Edifici, attrezzature/impianti comunali	109.267
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6.682.622
Edifici residenziali	4.010.136
Illuminazione pubblica comunale	645.716
Agricoltura	2.171.470
Industrie	5.057.428
TOTALE	18.676.639

Tabella 189: Consumi in kWh edifici e attrezzature/impianti comunali.

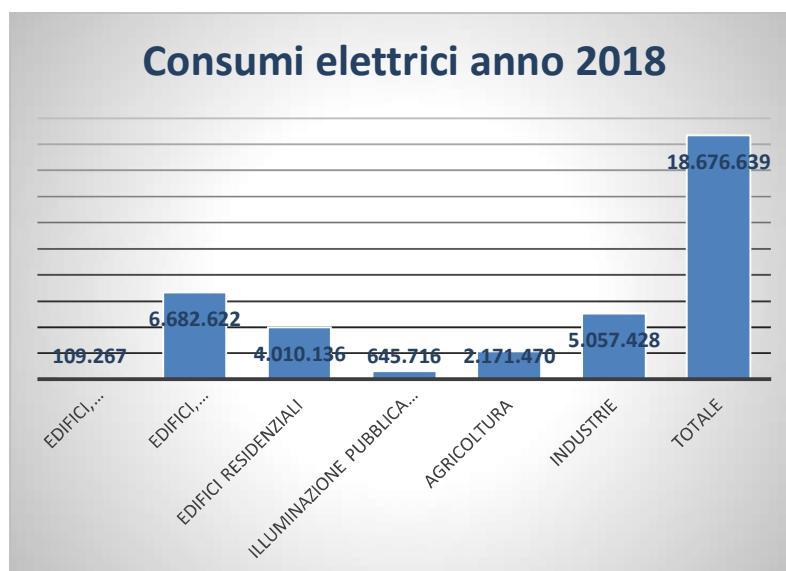


Figura 25: Consumi in kWh edifici e attrezzature/impianti comunali anno 2018.



Riepilogando nella seguente tabella sono riportate anche le emissioni di CO₂, calcolato per mezzo del fattore di emissione EFE, per tipologia di destinazione dell'energia elettrica utilizzata, il cui totale per le utenze comunali edifici e attrezzature/impianti è pari a 9.020,82.

CATEGORIA	CONSUMI	MWh	EFE	t CO ₂
Edifici, attrezzature/impianti comunali	109.267	109,27	0,483	52,78
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6.682.622	6.682,62	0,483	3.227,71
Edifici residenziali	4.010.136	4.010,14	0,483	1.936,90
Illuminazione pubblica comunale	645.716	645,72	0,483	311,88
Agricoltura	2.171.470	2.171,47	0,483	1.048,82
Industrie	5.057.428	5.057,43	0,483	2.442,74
TOTALE	18.676.639	18.676,64	0,483	9.020,82

Tabella 20: Emissioni di CO₂.

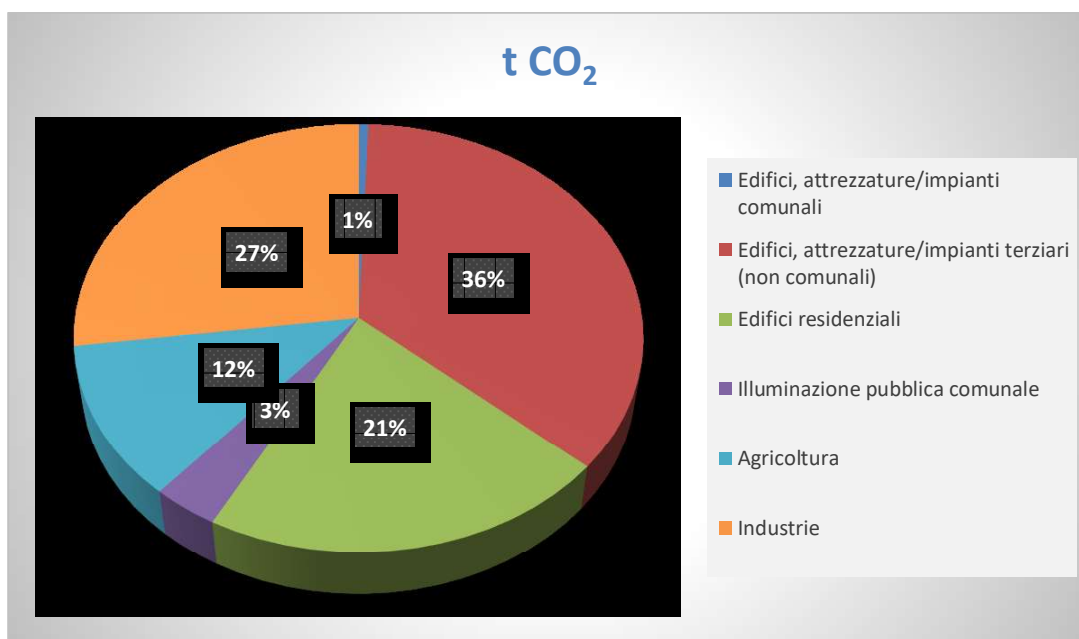


Figura 26: Emissioni di CO₂.



9.2 Totale consumi energia elettrica dell'ente comunale

Nella seguente viene riportato il riepilogo dei consumi di energia elettrica del comune.

Tipo utenza	MWh	t CO ₂
Pubblica illuminazione	645,72	311,88
Edifici/Attrezzature e impianti	109,27	52,78
Totale	754,99	364,66

Tabella 191: consumi di energia elettrica del comune.

9.3 Consumi termici per edifici e attrezzature/impianti comunali

Gli edifici di proprietà comunale utilizzano il gas naturale come vettore energetico per soddisfare il fabbisogno di energia termica. Sulla base dei dati forniti da tale ufficio, che raccoglie annualmente le spese e i consumi ascrivibili alle attività scolastiche, è stato possibile determinare un unico dato di consumo cumulativo di gas naturale per il riscaldamento di tutti gli edifici scolastici in capo all'ente comunale. Di seguito viene riportata una tabella con l'elenco degli edifici e il consumo totale in metri cubi di gas naturale.

Categoria d'uso	Descrizione Categoria d'Uso (Del. ARERA 229/12)	Volumi gas 2016	Volumi gas 2017	Volumi gas 2018	MWh	t CO ₂
C1	Riscaldamento	26.889	32.466	39.970	422	85
C2	Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	548.193	606.660	560.052	5.909	1.194
C3	Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	1.222.675	1.265.581	1.300.746	13.723	2.772
C4	Uso condizionamento	-	-	-	-	-
C5	Uso condizionamento + riscaldamento	-	-	-	-	-
T1	Uso tecnologico (artigianale-industriale)	191.382	465.722	-	-	-
T2	Uso tecnologico + riscaldamento	216.823	280.803	833.811	-	-
				2.734.578	20.053	4.051

Tabella 202: Consumo totale in metri cubi di gas naturale edifici.



Utilizzando il fattore di conversione da Nm³ a kWh, pari a 10,55 kWh/Nm³, si calcola che il contenuto energetico del gas naturale utilizzato è pari a 422 MWh.

É possibile dunque determinare le emissioni di CO₂ utilizzando il fattore di emissione per il gas naturale, pari a 0,202 t CO₂/MWh.

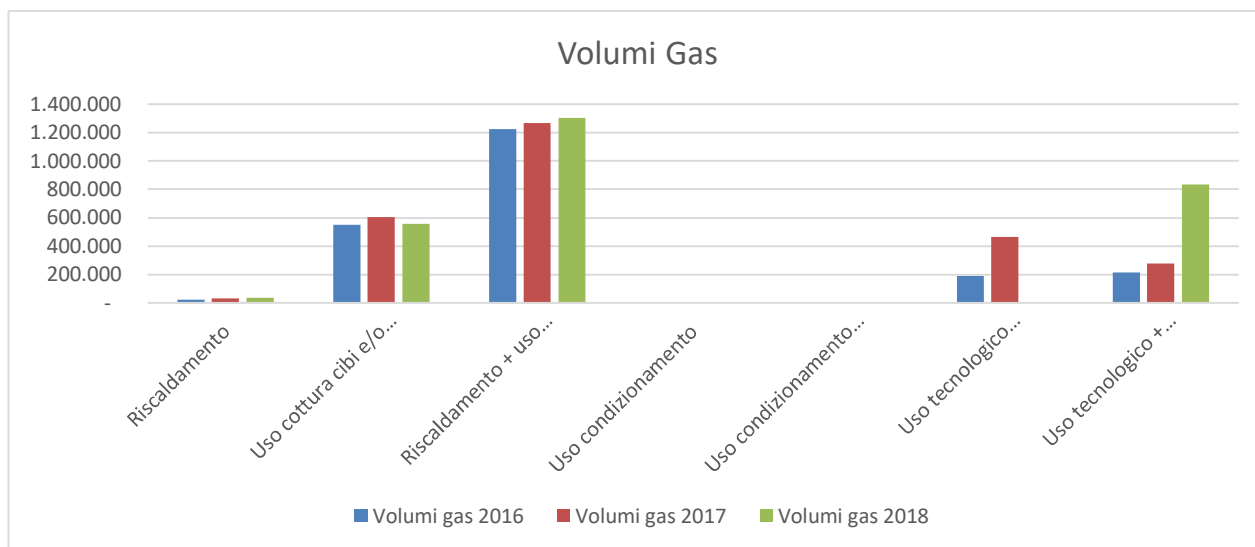


Figura 27: Volumi gas.

Consumo totale	MWh	t CO ₂
Gas naturale	422	85,18

Tabella 23: Emissioni di CO₂.



9.4 Trasporti e consumo parco veicoli comunali

Gli uffici comunali dispongono autonomamente di alcuni veicoli e mantengono una contabilità sui costi di carburante ad essi imputabili per settore. Nelle tabelle seguenti sono riportati, per tipo di utilizzo, il modello del veicolo e il relativo consumo registrato nel 2018.

Tipo utilizzo	Nome del veicolo	gasolio (l)	km percorsi	Costo annuale del combustibile
Ufficio tecnico	Fiat Punto	910	10000	
Ufficio tecnico	Fiat Punto	910	10000	
Ufficio tecnico	Camion Nissan Cabster	454	5000	
TOTALE CONSUMI		2274	25000	2.980,00

Tabella 214: Consumo utilizzo veicoli comunali.

Tipo utilizzo	Nome del veicolo	gasolio (l)	km percorsi	Costo annuale del combustibile
Vigili Urbani	Fiat Panda		18250	
TOTALE CONSUMI		1659,1	18250	2.386,00

Tabella 225 Consumo utilizzo veicoli comunali.

Tipo utilizzo	Nome del veicolo	benzina (l)	km percorsi	Costo annuale del combustibile
Vie interne	Compressore			
Vie interne	Piaggio Porter	333,4	4000	
TOTALE		333,4		1.253,00

Tabella 236: Consumo utilizzo veicoli comunali.

Il consumo di carburanti del parco veicolare comunale è pari a 41,32 MWh e rappresenta quindi una piccolissima percentuale dei consumi comunali ed è responsabile di quantità minime di emissioni del settore pubblico.

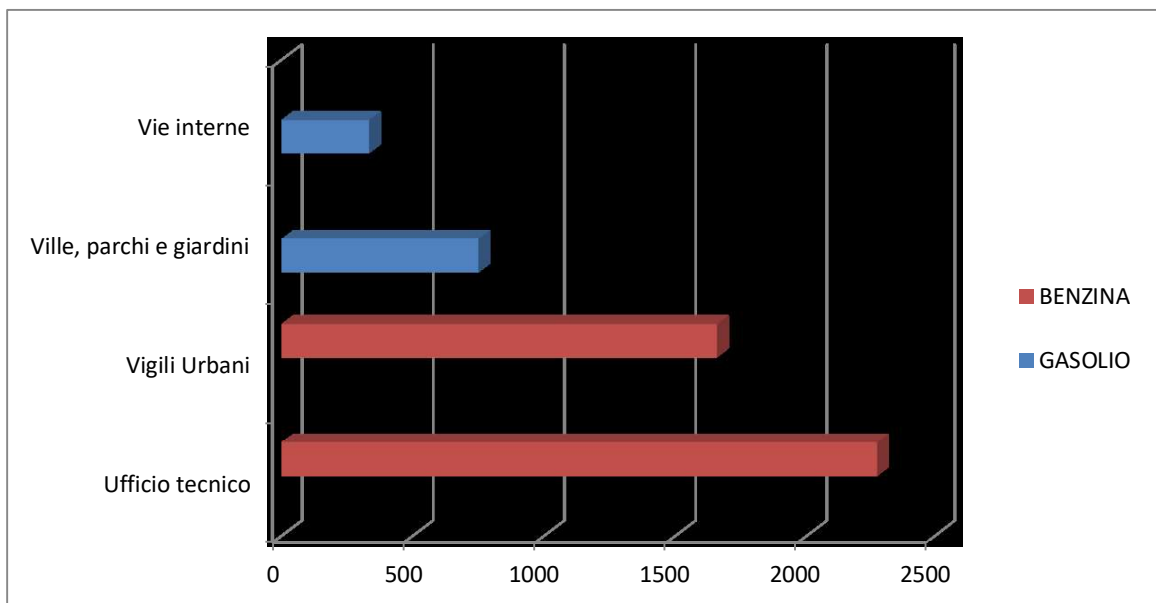


Figura 28: Consumo di carburanti del parco veicolare comunale.

Nella successiva tabella sono riportati i valori di energia del carburante consumato e la conseguente emissione di CO₂. Considerando i fattori di conversione per i combustibili riportati nella tabella seguente, dai consumi in litri di carburante si ricavano i consumi energetici finali con le relative emissioni per vettore energetico.

Combustibile	Fattore di conversione (kwh/l)
Benzina	9,2
Gasolio	10

Tabella 247: Fattori di conversione per i combustibili più comuni nel trasporto (Fonte EMEP/EEA; IPCC 2006).

Consumi per tipo di combustibile	litri	MWh	t CO2
Benzina	1083,4	11,48	2,86
Gasolio	3933	29,84	7,97
TOTALE	5016,4	41,32	10,83

Tabella 258: Riepilogo dati dei consumi del parco veicolare del Comune di Assoro.



Non sono stati registrati dati di consumo relativamente al trasporto pubblico in quanto non è attivo un tale servizio in capo all'ente comunale.

9.5 Prodotti petroliferi biocarburanti e biomasse per usi termici

Il consumo di prodotti petroliferi destinato agli usi termici nel residenziale, terziario e industria e il consumo di biomassa legnosa (tipicamente nei camini o stufe ad uso domestico) non è identificabile attraverso dati reperibili dai fornitori di energia e richiede, pertanto, di essere stimato. La stima è stata effettuata per l'anno del BEI (2018) utilizzando come base i dati disponibili nel database SIRENA20:

SETTORE	Consumi (MWh)	† CO2
Edifici e attrezzature/impianti non residenziali (Terziario)	100,1	22,72
Edifici residenziali (usi domestici)	606,80	137,74
Industrie	515,37	116,99
TOTALE	1.222,27	277,46

Tabella 269: Consumi di GPL per settore merceologico (in MWh) per il Comune di Assoro, utilizzati per la costruzione del BEI (fonte: SIRENA20).

SETTORE	Consumi (MWh)	† CO2
Edifici e attrezzature/impianti non residenziali (Terziario)	0	0,00
Edifici residenziali (usi domestici)	382,41	0,00
Industrie	0	0,00
TOTALE	382,41	0,00

Tabella 30: Consumi di biomassa legnosa per settore merceologico (in MWh), per il Comune di Assoro, utilizzati per la costruzione del BEI (fonte: SIRENA20).



SETTORE	Consumi (MWh)	t CO ₂
Edifici e attrezzature/impianti non residenziali (Terziario)	39,4	10,52
Edifici residenziali (usi domestici)	10,70	2,86
Industrie	373,19	99,64
TOTALE	423,29	113,02

Tabella 271: Consumi di altri combustibili fossili per settore merceologico (in MWh), Comune di Assoro, utilizzati per la costruzione del BEI (fonte: SIRENA20).

9.6 Combustibili per autotrazione privati e commerciali

Secondo l'approccio del database SIRENA20 il consumo regionale di carburanti per i trasporti viene ricalcolato a scala comunale sulla base del parco veicolare comunale (dati ACI), sottraendo il flusso di traffico sugli archi stradali di collegamento sovracomunale. Tale approccio è dunque in linea con le indicazioni del JRC.

	CONSUMI	
	(MWh)	Tco ₂
GASOLIO	9.759	2.603
GPL	649	173
BENZINA	2.868	766
ELETTRICITA'	712	344
TOTALE	3.886	

Tabella 282: Combustibili per autotrazione privati e commerciali.

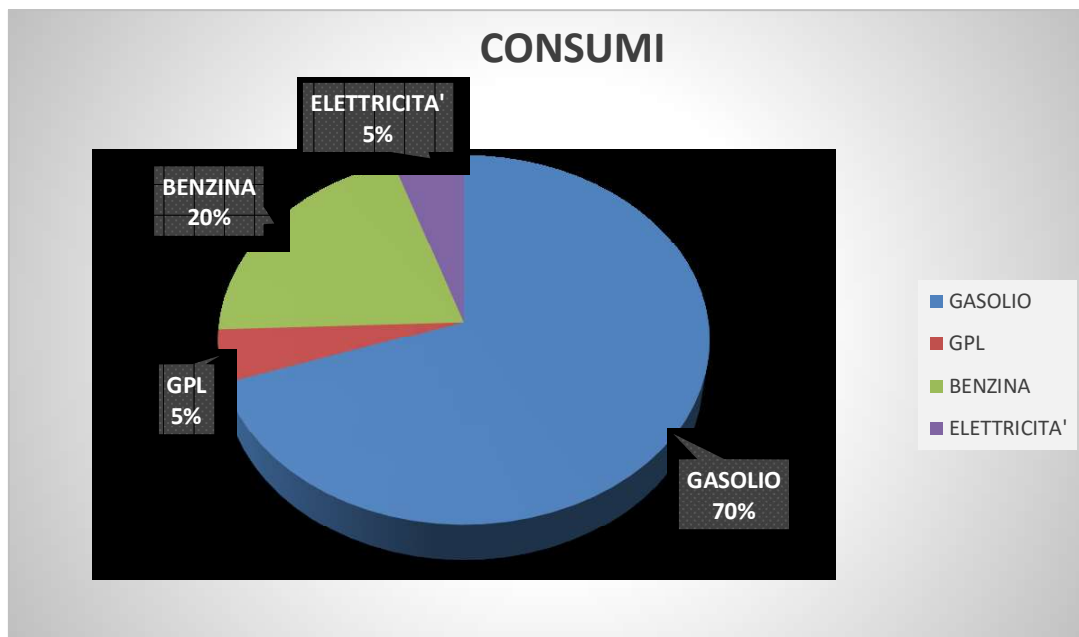


Figura 29: Consumo Combustibili per autotrazione privati e commerciali.



10. EMISSIONI DI CO₂ E OBIETTIVO PAESC

Per il calcolo totale delle emissioni di CO₂, valore sul quale poi determinare l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 rispetto all'anno di riferimento (2012 per questo Comune), bisogna tener conto sia delle emissioni, e quindi dei consumi di energia, direttamente imputabili all'ente comunale e sia quelli imputabili al territorio.

A questo scopo è utile sottolineare, come già brevemente accennato nel paragrafo precedente, che i dati forniti dai distributori di energia elettrica, gas naturale e combustibili per autotrazione sono già comprensivi dei consumi direttamente imputabili all'ente, in quanto anche l'ente comunale ha prelevato i diversi vettori energetici dai succitati distributori. Nella tabella successiva viene riportato il riepilogo generale delle emissioni di CO₂ per vettore energetico dell'intero territorio comunale.

Emissioni di CO ₂ in t	Energia elettrica	Gas naturale	Combustibili	Totale
Totale territorio	9.020,82	4.050,72	4.287,31	17.358,85
OBIETTIVO DI RIDUZIONE DEL 40% DELLE EMISSIONI DI CO ₂				6.943,54

Tabella 293: Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂.

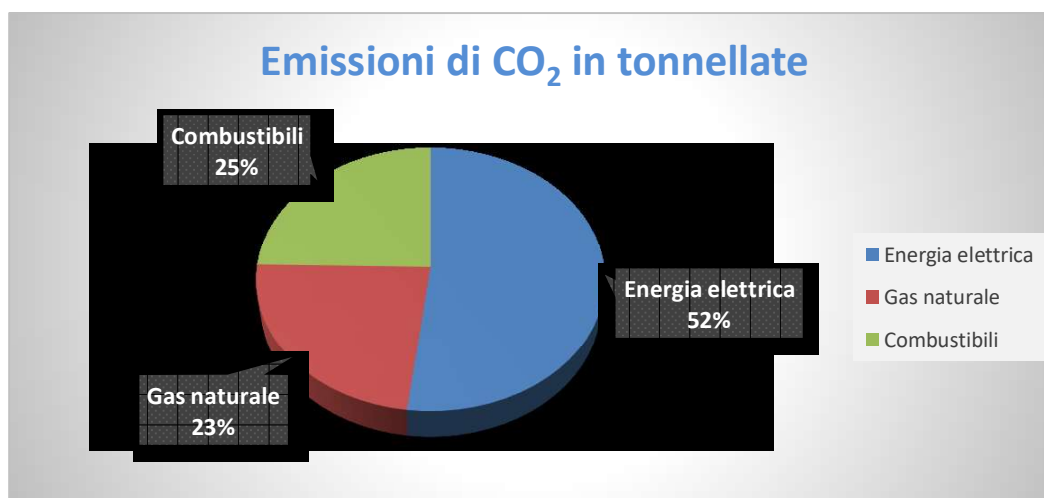


Figura 31: Emissioni di CO₂ totali per vettori energetici.



Dai grafici precedenti si evidenzia come il vettore energia elettrica, sia responsabile delle della maggiore produzione di emissioni di CO₂ con una percentuale del **52%** rispetto a quelli totali conteggiati, segue i combustibili con il **25%**, e il gas naturale con il **23%**.

Sulla base di un totale di 17.358,85 tonnellate di CO₂ emesse in atmosfera, l'obiettivo che ci si prefigge di raggiungere è pari al 40% ovvero a 6.943,54 tonnellate di CO₂.



11. PIANO D'AZIONE

La visione condivisa da parte dell'autorità comunale è quella di promuovere e incentivare l'adozione di un nuovo stile di vita e di avviare processi e progetti che diano un contributo significativo a livello locale nella lotta al cambiamento climatico. I consumi e la produzione di energia dovranno rispondere a nuovi modelli, più efficienti, di sfruttamento delle risorse riducendo al minimo le emissioni inquinanti e climalteranti.

L'obiettivo ultimo, anche in una visione a più lungo termine che valichi i confini temporali del 2020, è quello di una Assoro dove sia pensabile e proficuo per tutti vivere senza il consumo di risorse fossili ed emissioni di CO₂ in atmosfera.

Il quadro in cui la cittadina si proietta nel prossimo futuro, invece, vede come base il concetto di città sostenibile che imposta lo sviluppo su una valorizzazione delle proprie risorse, in primis il mancato consumo di energia quale fonte di energia rinnovabile maggiormente disponibile e pulita. In secondo luogo la produzione di energia da fonti rinnovabili sfruttando le potenzialità e le opportunità che questo territorio offre. Pur se il contesto sia medio-piccolo, tale territorio ha delle peculiarità sulle quali si possono gettare le basi del suo sviluppo.

11.1 Pianificazione urbana e territoriale

Nell'ottica di raggiungere sia obiettivi a breve termine che a lungo termine, la pianificazione urbana e territoriale assume un ruolo determinante poiché ha un impatto significativo sul consumo energetico, specie nei settori dei trasporti e dell'edilizia.

Essendo i maggiori consumi energetici dovuti al settore civile, i maggiori margini di risparmio si hanno necessariamente nell'efficientamento del parco edilizio privato. A questo scopo risulta di fondamentale importanza l'approvazione di un regolamento edilizio che tenga conto del contenimento dei consumi energetici in edilizia, recependo una normativa italiana già in vigore e spesso esaustiva su più fronti.



11.2 Attivazione degli stakeholder sul territorio

L'individuazione e l'attivazione degli stakeholder rappresenta un passaggio fondamentale per dare senso ed attuazione al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

La parola stakeholder nel senso letterale ("to hold a stake") significa possedere o portare un interesse, un titolo, inteso (quasi) nel senso di un "diritto". In sostanza, lo stakeholder è un soggetto (una persona, un'organizzazione o un gruppo di persone) che ritiene di detenere un "titolo" per entrare nelle fasi di implementazione, controllo e revisione del piano d'azione. Un soggetto le cui opinioni o decisioni, i cui atteggiamenti o comportamenti, possono oggettivamente favorire od ostacolare il raggiungimento di uno specifico obiettivo dell'organizzazione.

Gli stakeholder possono essere suddivisi in tre macro-categorie:

- istituzioni pubbliche: enti locali territoriali (comuni, province, regioni, comunità montane, ecc.), agenzie funzionali (consorzi, camere di commercio, aziende sanitarie, agenzie ambientali, università, ecc.), aziende controllate e partecipate;
- gruppi organizzati: gruppi di pressione (sindacati, associazioni di categoria, partiti e movimenti politici, mass media), associazioni del territorio (associazioni culturali, ambientali, di consumatori, sociali, gruppi sportivi o ricreativi, ecc.);
- gruppi non organizzati: cittadini e collettività (l'insieme dei cittadini componenti la comunità locale).

Gli stakeholder rappresentano quindi una molteplicità complessa e variegata di "soggetti portatori di interesse della comunità". Per rilevare le categorie degli stakeholder è stato necessario analizzare il contesto e la collettività di Petilia Policastro, anche inquadrata in un contesto più ampio, provinciale e regionale.

Dopo questa fase di "mappatura dell'esistente" occorre individuare gli stakeholder che si vogliono coinvolgere nell'ambito delle politiche energetiche, tuttavia si ritiene che tutti i membri della società rivestono un ruolo fondamentale nella risoluzione delle questioni energetiche e climatiche in collaborazione con le rispettive autorità locali.



Il coinvolgimento degli stakeholder, quindi, è di fondamentale importanza per l'attuazione coordinata e concordata del PAESC.

Nella tabella seguente vengono elencati gli stakeholder per il PAESC di Assoro, suddivisi nelle tre macro-categorie.

Istituzioni Pubbliche	
Amministrazioni locali	Settore 3 - Gestione del Territorio
	Ufficio Tecnico di Assoro
	Settore 4 - Attività produttive - Servizi sociali e culturali
	Ufficio Pubblica Istruzione di Assoro
	Comuni limitrofi della provincia di Enna
	Provincia Regionale di Enna
	Regione Sicilia
Università	Università degli Studi di Enna "KORE"
Gruppi Organizzati	
Associazioni	
Ordini Professionali	Ordini e Collegi Professionali della Provincia di Enna
ONG	Associazioni ambientali del territorio
Associazioni di settore	ANCE e aziende edili del territorio
Gruppi Non Organizzati	
Imprese	ESCO e imprese di settore
	Imprese artigianali-industriali di Assoro
	Piccole e medie imprese di Assoro
	Società di forniture energetiche
Individui	Cittadini di Assoro
	Singoli professionisti
	Tecnici del settore

Tabella 304: Elenco stakeholder per il PAESC di Assoro.



11.3 Monitoraggio e aggiornamento

Il monitoraggio rappresenta una parte essenziale nel processo del PAESC. Un monitoraggio continuo e regolare consente di realizzare un continuo miglioramento del processo. I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una *"Relazione di Attuazione"* ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAESC per scopi di valutazione. Tale Relazione di Attuazione deve includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME). Le autorità locali sono invitate a elaborare gli inventari delle emissioni di CO₂ su base annuale. Tuttavia, è consentito effettuarli a intervalli temporali più grandi. Le autorità locali sono invitate a elaborare un IME e presentarlo almeno ogni quattro anni, ovvero presentare alternativamente ogni due anni una *"Relazione d'Intervento"* senza IME (anni 2, 6, 10, 14, e così via), e una *"Relazione di Attuazione"* con IME (anni 4, 8, 12, 16, e così via).

La Relazione di Attuazione contiene informazioni quantificate sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂, includendo misure correttive ove richiesto. La Relazione d'Intervento contiene informazioni qualitative sull'attuazione del PAESC, con un'analisi della situazione e delle misure correttive.

L'attività di monitoraggio si occupa di controllare lo stato di attuazione del PAESC, in relazione allo stato di realizzazione delle diverse azioni. I risultati del monitoraggio saranno diffusi tramite una relazione, *"Report d'implementazione del PAESC"*. Il monitoraggio si effettuerà annualmente, facendo ricorso a diversi indicatori, riportati anche nelle schede delle azioni previste. Il monitoraggio sarà realizzato facendo ricorso a diversi tipi di indicatori:

- Indicatori di risultato e impatto, usati per misurare il conseguimento degli obiettivi specifici e generali del PAESC, raccolti appositamente per la valutazione;
- Indicatori di realizzazione fisica e finanziaria.

Anche le associazioni saranno coinvolte al fine di auto monitorare i propri consumi. Se come previsto il campione delle famiglie rappresenteranno una buona rappresentazione statistica della popolazione, sarà possibile monitorare i cambiamenti medi della popolazione facendo riferimento a questo campione.



A tale proposito si elencano di seguito le attività da inserire nel PAESC per le quali i gruppi di cittadini si impegnano a dare il loro fattivo contributo:

1) Censimento dei consumi energetici per gruppo familiare:

- prima raccolta a partire dal 2023 su 60/70 famiglie per la verifica della procedura di censimento;
- raccolta su campione più ampio entro giugno 2023.

La procedura è stata elaborata attraverso le semplici ed efficaci indicazioni della Direttiva del Parlamento Europeo del 16/12/2002.

2) Organizzazione e gestione di incontri pubblici di informazione:

- Presentazione e sensibilizzazione del censimento con spiegazione su come leggere e controllare le bollette. Interventi motivazionali rivolti alla popolazione con particolare riferimento sul risparmio economico nel ridurre i consumi e attuare azioni virtuose. Presentazione di casi reali;
- Relazione dati censimento e possibili azioni applicabili ad Assoro;
- Workshop: "Consumi energia elettrica". Presentazione attività mirate al risparmio con presenza di istituti, aziende, associazioni e consumatori che possono dare spunti ai cittadini per "investire in risparmio energetico";
- Workshop: "Consumi per riscaldamento". Presentazione attività mirate al risparmio con presenza di istituti, aziende, associazioni consumatori che possono dare spunti ai cittadini per "investire in risparmio energetico".

3) Creazione di Gruppi di Acquisto Solidale (GAS) relativi a:

- contratti di fornitura energetica;
- acquisto di materiale a risparmio energetico per uso domestico.



12. LE AZIONI

Il presente capitolo descrive le Azioni studiate allo scopo di raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni esplicitati nel precedente capitolo. In particolare, il PAESC del Comune di Assoro prevede la realizzazione di Azioni, suddivise nelle seguenti aree di intervento:

- COM: Azioni che il Comune intende svolgere sui propri edifici, attrezzature, impianti, territorio;
- IPC: Azioni relative all'Illuminazione Pubblica Comunale;
- TPcom: Azioni che il Comune intende svolgere sui propri mezzi di trasporto;
- TER: Azioni relative al settore Terziario;
- RES: Azioni relative al Settore Residenziale;
- IND: Azioni relative al Settore Industria;
- AGR: Azioni relative al Settore Agricoltura;
- INF: Azioni che il Comune intende svolgere per la sensibilizzazione ed informazione della cittadinanza e delle imprese.

Ogni singola Azione è associata ad un codice identificativo (ID) e illustrata attraverso una specifica "Scheda d'Azione", che riporta una breve descrizione dell'Azione, la struttura o l'ente responsabile della sua attuazione e gli altri soggetti eventualmente coinvolti, i tempi previsti per la realizzazione, gli investimenti richiesti sia privati che pubblici, gli eventuali finanziamenti e incentivi sia da parte dell'Amministrazione che da altri enti, gli impatti attesi in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ e gli indicatori suggeriti per il monitoraggio in fase di attuazione.

Naturalmente non è sempre possibile completare tutti i capi delle schede: i valori riportati per gli investimenti e per gli impatti devono essere considerati indicativi. In alcuni casi non si dispone di dati sufficienti neppure per fornire stime indicative. Data l'incertezza delle variabili in gioco, nella stima delle riduzioni di emissioni di CO₂ si è tenuto un approccio cautelativo, escludendo il più possibile gli effetti incerti.

N.B.: Nelle sezioni "COSTI" e "FINANZIAMENTI" delle varie schede di intervento, si può trovare l'espressione "Ricorso al meccanismo del finanziamento tramite terzi



mediante il coinvolgimento di una ESCo". Il D. Lgs. 115 30 giugno 2008 sui servizi energetici definisce la ESCo come *"persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti"*. Si definisce inoltre *"finanziamento tramite terzi"* come *"accordo contrattuale che comprende un terzo, oltre al fornitore di energia e al beneficiario della misura di miglioramento dell'efficienza energetica, che fornisce i capitali per tale misura e addebita al beneficiario un canone pari a una parte del risparmio energetico conseguito avvalendosi della misura stessa. Il terzo può essere una ESCo"*. Questo sostanzialmente significa che l'intervento in questione può essere attuato anche senza un investimento diretto da parte del Comune: quest'ultimo, attribuendo ad un soggetto esterno come la ESCo il compito di fornire i capitali necessari, accetta di cederli parte dei benefici economici derivanti dallo stesso intervento.

12.1 Schede del piano di azione

Nel seguito vengono elencati gli interventi previsti e vengono schematizzate le azioni proposte dal Comune di Assoro in modo da raggiungere gli obiettivi PAESC 2030.



AZIONE_COM01

EFFICIENTAMENTO DEGLI EDIFICI COMUNALI

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

L'Amministrazione intende procedere alla realizzazione dei seguenti interventi sui quattro edifici di maggiori dimensioni e di cui il Comune detiene direttamente il carico dei costi energetici (Edificio Comunale, Scuole, e Centro Diurno/Biblioteca, per i quali sono stati redatti gli APE: entrambi gli edifici risultano in classe G) con l'obiettivo di risparmio termico di almeno il 20%:

- Edificio comunale ed Ufficio Tecnico:

sostituzione della caldaia a gas metano con un generatore ad alto rendimento;

sostituzione dei serramenti;

coibentazioni pareti;

- Scuola Elementare I. Riccioli:

isolamento della copertura;

sostituzione della caldaia a gas metano con un generatore ad alto rendimento;

sostituzione dei serramenti;

- Scuola Elementare E. Pantano:

isolamento della copertura;

sostituzione della caldaia a gas metano con un generatore ad alto rendimento;

sostituzione dei serramenti;

- Centro Diurno/Biblioteca Comunale:

sostituzione dei serramenti;

coibentazioni pareti;

- Delegazione Comunale:

sostituzione della caldaia a gas metano con un generatore ad alto rendimento;

coibentazioni pareti;

OBIETTIVI

Riqualficazione energetica allo scopo di rendere più efficienti le proprie strutture e rendersi utenti virtuosi, è anche il principale sistema per dare un forte segnale nei confronti della cittadinanza e divenire promotori di diffusione della dell'efficienza energetica

SOGGETTI PROMOTORI



Comune di Assoro
SOGGETTI COINVOLGIBILI
Comune di Assoro
TEMPI DI ATTUAZIONE
2020-2030
STATO DELL'AZIONE
Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA
COSTI
CIRCA 4.000.000,00 €
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO
Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, ESCo, risorse proprie del comune.
RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA
Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 20
Risparmio energetico [MWh/anno]: 43,72
INDICATORI DI MONITORAGGIO
Indicatore: risparmio di gas metano e risparmio energetico;
IMPATTO
Mitigazione



AZIONE_COM02	PRODUZIONE DI ENERGIA FOTOVOLTAICA SU EDIFICI COMUNALI
---------------------	---

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

Realizzazione di 8 impianti fotovoltaici su edifici di proprietà comunale, per una potenza complessiva di 200,0 kWp. In particolare, si prevedono le seguenti installazioni:

- impianto fotovoltaico integrato sulla copertura dell'Edificio Comunale (50 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato nel centro Diurno Anziani/Biblioteca (30 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato sulla copertura dell'Ex Convento degli Angeli (50 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato nella Scuola Materna Montessori in via Togliatti Fraz. SanGiorgio (10 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato nella Scuola Elementare Pestalozzi in via Matteotti Fraz. San Giorgio (10 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato nella Scuola Materna Don Milani in via Borgo (20 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato nella Scuola Materna Don Bosco in via Porticella Fraz. SanGiorgio (10 kWp);
- impianto fotovoltaico integrato ex macello comunale (20 kWp)

OBIETTIVI

Ridurre i costi di energia elettrica della pubblica amministrazione installando impianti fotovoltaici su immobili di proprietà del comune.

Aumento dell'efficienza energetica e quota FER

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Imprese di costruzione/manutenzione

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI



500.000,00 €
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO
Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, ESCo
RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA
Produzione da FER [MWh/anno]: 280
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 116
Risparmio energetico [MWh/anno]: 109,00
INDICATORI DI MONITORAGGIO
kWp installati - Report di produzione energetica per impianto.
IMPATTO
Mitigazione



AZIONE_COM03	ACQUISTO ELETTRICITA' VERDE
---------------------	------------------------------------

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

Il Comune di Assoro per aumentare l'utilizzo di energia rinnovabile nella Pubblica Amministrazione si doterà di un contratto di fornitura di energia elettrica certificata rinnovabile, per alimentare quantomeno il 20% dei consumi attuali totali. Questo consente, di fatto, di annullare le emissioni di CO₂ indirette dovute all'utilizzo di energia elettrica.

Per attuare ciò, sarà effettuata un'analisi di offerte al fine di selezionare il miglior offerente ai fini della fornitura di energia elettrica rinnovabile.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ ed effetto positivo per il comportamento dei cittadini.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

La variazione di tariffa applicata al consumo di energia elettrica non comporta oneri di spesa superiori a quelli attuali.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Corrente spesa del Comune

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 1.804,20

Risparmio energetico [MWh/anno]: 109



INDICATORI DI MONITORAGGIO
Consumi energetici delle strutture comunali.
IMPATTO
Mitigazione



AZIONE_COM04

RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

L'Amministrazione intende sfruttare tutte le opportunità che la moderna contrattualistica del finanziamento tramite terzi può offrire.

L'azione consiste nel:

1. Stabilire la consistenza impiantistica in oggetto;
2. Definire la tipologia di contratto;
3. Stabilire il risparmio energetico che l'aggiudicatario dovrà conseguire.

Con riferimento al D. Lgs 115/2008, infatti, le pubbliche amministrazioni hanno l'obbligo di gestire gli impianti con criteri di efficienza e risparmio energetico, direttamente o attraverso l'affidamento a soggetti terzi che devono garantire i risultati pattuiti. L'affidamento di tali servizi inoltre è soggetto all'applicazione del codice degli appalti (D. Lgs 163/2006), che, sulla base dell'importo bandito, prevede varie forme di affidamento.

OBIETTIVI

L'obiettivo che si pone l'amministrazione è di riorganizzare la gestione degli impianti termici secondo le normative vigenti per:

- apportare migliorie ai sistemi impiantistici;
- rendere gli impianti più efficienti;
- evitare gli sprechi di combustibile;
- ottimizzare gli orari di funzionamento;
- ridurre i costi di gestione.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

Non comporta alcun impegno di spesa per l'amministrazione poiché l'utile dell'intervento si



ottiene dal risparmio energetico, mentre l'Amministrazione continuerà a sostenere gli stessi costi di prima fino alla fine del contratto.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Non sono richieste risorse finanziarie.

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 405

Risparmio energetico [MWh/anno]: 422

RISULTATI ATTESI

Il risparmio conseguibile potrà essere determinato solo a consuntivo e tramite un attento audit energetico per mezzo della società fornitrice del servizio. Tuttavia a livello contrattuale si porrà la clausola minima di un raggiungimento del 10% minimo di risparmio negli usi finali.

RISPARMIO ENERGETICO

Da definire

INDICATORI DI MONITORAGGIO

MWh risparmiati.

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE_COM05****REALIZZAZIONE COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILE (CER)****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Utilizzando gli impianti installati nei tetti negli edifici pubblici per realizzare una Comunità Energetica Rinnovabile (CER).

Attualmente, la normativa italiana sulle comunità energetiche rinnovabili è disciplinata dall'articolo 42-bis del Decreto Milleproroghe 162/2019 (convertito in legge n. 8/2020 del 28 febbraio 2020) e dai relativi provvedimenti attuativi, tra cui la delibera 318/2020/R/eel dell'ARERA e il DM 16 settembre 2020 del MiSE. In sintesi, le comunità energetiche rinnovabili sono entità giuridiche basate su una partecipazione aperta e volontaria, e sono autonome e controllate direttamente dagli azionisti o membri situati nelle vicinanze degli impianti di produzione appartenenti alla CER. Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili devono avere una potenza complessiva non superiore a 200 kW e devono essere connessi alla rete elettrica tramite la stessa cabina di trasformazione media/bassa tensione utilizzata dalla comunità energetica per prelevare energia dalla rete.

La riduzione delle emissioni di CO₂ è interamente attribuibile all'installazione di impianti fotovoltaici. Inoltre, è possibile sfruttare gli incentivi disponibili per la condivisione dell'energia all'interno della Comunità Energetica Rinnovabile (CER). In particolare, si potrà beneficiare di:

- Una tariffa premio di 110 €/MWh sull'energia condivisa all'interno della comunità, garantita per 20 anni;
- Un incentivo di circa 9 €/MWh sull'energia condivisa, volto a valorizzare i benefici apportati al sistema, anch'esso fisso per 20 anni;
- Un ulteriore incentivo di circa 50 €/MWh, variabile in base alla quantità di energia rinnovabile immessa in rete.

OBIETTIVI

Aumentare quota FER e l'efficienza energetica
Fornire benefici ambientali, sociali ed economici

SOGGETTI PROMOTORI

Ente locale

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro, cittadini

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030



STATO DELL'AZIONE
NON INIZIATA
COSTI STIMATI
n.q.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO
Fondi Comunali, ESCo
RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA
Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 0,00
Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00
INDICATORI DI MONITORAGGIO
POD coinvolti nelle CER e POD immobili pubblici
IMPATTO
Mitigazione

**AZIONE_COM06****PROGETTO "LA SCUOLA SOSTENIBILE"****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Il Comune entra nelle scuole con l'obiettivo di educare la cittadinanza all'uso razionale dell'energia e alla sostenibilità energetica. L'iniziativa mira a sensibilizzare i futuri cittadini sulle problematiche energetiche, insegnando loro a mettere in pratica semplici abitudini quotidiane per evitare sprechi, comprendere cosa sono le fonti di energia rinnovabile (FER), come funzionano e quale ruolo avranno nel prossimo futuro. Inoltre, l'azione punta a sensibilizzare la cittadinanza sull'importanza di monitorare le spese energetiche. Grazie a queste attività di monitoraggio e controllo dei consumi, in linea con esperienze simili già attuate in altre scuole italiane, si prevede di ridurre i consumi energetici degli edifici coinvolti del 10%.

OBIETTIVI

Sensibilizzare i cittadini di domani all'uso razionale dell'energia e all'importanza dell'energia prodotta da fonti rinnovabili (FER) è un obiettivo centrale. Durante questi incontri, verranno anche illustrate le buone pratiche da adottare per affrontare in modo efficace i cambiamenti climatici.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro, Istituto comprensivo "E. Pantano" di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI STIMATI

€ 1.000,00

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi Comunali

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 39,40



Risparmio energetico [MWh/anno]: 228,50

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di soggetti partecipanti, consumi di energia elettrica ex-ante/ex-post intervento, numero incontri.

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE_COM07****RIDUZIONE DEGLI SPRECHI D'ACQUA****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Mediante l'utilizzo di nuove tecnologie e social network, l'ente dovrà fornire tutte le informazioni utili per il risparmio dell'acqua, i cittadini potranno informarsi direttamente da casa.

OBIETTIVI

Sensibilizzare i cittadini di domani all'uso razionale dell'acqua favorendo lo sviluppo di un territorio resiliente e carbon free.

SOGGETTI PROMOTORI

Autorità locali

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI STIMATI

€ 3.000,00

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi Comunali

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 27,30

Risparmio energetico [MWh/anno]: 160,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Metri cubi di acqua consumata.

IMPATTO

Adattamento

**AZIONE_COM08****ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA IMMOBILI PUBBLICI****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Gli Attestati di Prestazione Energetica sono un obbligo normativo, introdotto dalla L. 60/2013, per gli edifici utilizzati dalle pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore a 250 m². Una corretta informazione della classe energetica ed un modo più razionale di consumare energia consentono di abbattere il 5% dei consumi di CO₂.

OBIETTIVI

Valutare lo stato energetico del patrimonio pubblico.

SOGGETTI PROMOTORI

Autorità locali

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI STIMATI

€ 18.000,00

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi Comunali, conto termico, Fondi PO/FERS 2021-2027

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 10,20

Risparmio energetico [MWh/anno]: 57,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di APE/numero di edifici.

IMPATTO

Mitigazione



AZIONE TERZIARIO_01 INCENTIVI EFFICIENZA

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

Con questa Azione, l'Amministrazione comunale si pone l'obiettivo di promuovere l'efficientamento delle imprese del settore terziario attraverso incentivi quali la riduzione di alcune imposte comunali (es. tassa sui rifiuti), in risposta alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico, privilegiando:

- installazione di contatori e sistemi di monitoraggio intelligenti per l'integrazione delle energie rinnovabili;
- gestione impianti di condizionamento;
- gestione e controllo illuminazione;
- sostituzione di impianti di condizionamento e ventilazione.

OBIETTIVI

Promuovere l'efficientamento delle imprese del settore terziario.

SOGGETTI PROMOTORI

Amministrazione comunale

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Imprese settore terziario e pubblica amministrazione.

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

Costo stimato 800 €/MWh risparmiato pari a 608.000 €

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Risorse private

Possibile ricorso al meccanismo del finanziamento tramite terzi mediante il coinvolgimento di una ESCo



RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 1800,00

Risparmio energetico [MWh/anno]: 760,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di strutture aderenti

Consumi elettrici settore terziario

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE RESID._ 01****ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO
EDILIZIO****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Sarà inserito un allegato energetico al regolamento edilizio da utilizzare come strumento base per lo stimolo all'efficienza energetica nel territorio comunale. Potrà essere attivato un accordo con i costruttori che prevederà nel regolamento edilizio delle misure specifiche: premialità volumetrica, diminuzione degli oneri di urbanizzazione, riduzione TASI-IMU in proporzione agli interventi effettuati per il contenimento del consumo energetico degli edifici. All'efficienza energetica concorrono l'isolamento termico dell'involucro edilizio, la trasmittanza delle pareti e degli infissi, il ricorso all'energia rinnovabile. L'iniziativa vuole proporre ai cittadini l'installazione di impianti fotovoltaici chiavi in mano a condizioni economiche vantaggiose, attivando per l'operazione Gruppi di Acquisto Solidali (G.A.S.). La normativa, in particolare il D. lgs 192/2005, il DPR 59/2009, le Linee Guida Nazionali sulla Certificazione Energetica degli Edifici, stabiliscono già che per le nuove costruzioni o le ristrutturazioni consistenti, il Comune deve verificare che il progettista abbia presentato la relazione tecnica relativa alla prestazione energetica minima, stabilita dalla legge, senza la quale il Comune non può concedere il permesso a costruire. Pertanto, l'indice di prestazione energetica delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni integrali dovrà essere inferiore al valore limite tra le classi energetiche C e D. La riqualificazione energetica degli edifici pubblici andrà curata molto attentamente sfruttando anche le possibilità delle agevolazioni fiscali in uso. Il Comune si attiverà con iniziative di informazione e di sensibilizzazione sull'edilizia sostenibile, rivolte alla cittadinanza ed agli operatori del settore presenti sul territorio.

OBIETTIVI

Aumentare il livello di efficienza del comparto edilizio nell'orizzonte temporale di 5 anni.

SOGGETTI PROMOTORI

Amministrazione comunale, cittadini, operatori economici, professionisti e tecnici del territorio.

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Privati, Terziario e pubblica amministrazione.

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA



COSTI

Non vi sono oneri di spesa direttamente a carico dell'amministrazione comunale. Gli interventi di efficientamento energetico seppur gravino inizialmente sulle spese di costruzione o ristrutturazione sostenute dal costruttore/proprietario hanno tempi di ritorno spesso inferiori ai 5 anni, nel peggiore delle ipotesi 10. La possibilità di poter usufruire delle detrazioni fiscali super bonus 110% e varie misure di settore per le riqualificazioni energetiche migliora questo quadro.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Per gli edifici residenziali e del terziario gli interventi si effettueranno tenendo conto di agevolazione fiscali 110% e varie misure di settore. Verranno attivati dall'Amministrazione contatti con costruttori, installatori ed istituti finanziari per venire incontro ai cittadini.

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 0,00

Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

MWh risparmiati, m²/anno riqualificati nel settore pubblico e privato e numero di nuove abitazioni costruiti nel settore privato all'anno

IMPATTO

Mitigazione



AZIONE RESID._ 02	GRUPPO DI ACQUISTO SOLIDALE PER FOTOVOLTAICO PRIVATO
--------------------------	---

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

L'iniziativa vuole proporre ai cittadini l'installazione di impianti fotovoltaici chiavi in mano a condizioni economiche vantaggiose, attivando per l'operazione Gruppi di Acquisto Solidali (G.A.S.). L'iniziativa si articola nelle seguenti attività:

- incontro con i cittadini, organizzato dall'amministrazione comunale, nel quale sono coinvolti rappresentanti del Comune, dei facilitatori e di istituti di credito interessati alla realizzazione del progetto;
- definizione e raccolta dei nominativi dei cittadini interessati;
- sopralluogo tecnico presso il cittadino;
- consegna al cittadino della valutazione preliminare dell'impianto e presentazione di 3 proposte impiantistiche, relativi preventivi e ditte installatrici precedentemente selezionate (ad un costo simbolico);
- individuazione e scelta da parte del cittadino del preventivo e della ditta installatrice, e stipula del contratto tipo fissato dall'amministrazione con la ditta prescelta. Tutte le ditte installatrici segnalate si dovranno impegnare:
- a rispettare tutte le caratteristiche tecnico-economiche dell'impianto fissate nel capitolato previsto per la selezione delle ditte installatrici, e utilizzare il contratto tipo fissato dall'amministrazione;
- alla fornitura di un pacchetto completo "chiavi in mano": materiali e trasporto, manodopera per la realizzazione dell'intervento, realizzazione dell'intervento conformemente alla regola dell'arte, collaudo, redazione titolo abilitativo, se richiesto, cura di tutta la pratica e documentazione prevista, presso il GSE, per l'ottenimento delle tariffe incentivanti del conto energia;
- alla segnalazione all'amministrazione di problematiche tecniche e/o amministrative verificatesi durante l'esecuzione dei lavori.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ ed effetto positivo per il comportamento dei cittadini.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro



SOGGETTI COINVOLGIBILI
Comune di Assoro, stakeholders.
TEMPI DI ATTUAZIONE
2020-2030
STATO DELL'AZIONE
Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA
COSTI
La variazione di tariffa applicata al consumo di energia elettrica non comporta oneri di spesa superiori a quelli attuali.
STRUMENTI DI FINANZIAMENTO
Corrente spesa del Comune
RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA
Produzione da FER [MWh/anno]: 2.100,00
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 1.549,52
Risparmio energetico [MWh/anno]: 3.208,10
RISULTATI ATTESI
Annullamento delle emissioni indirette derivanti dall'utilizzo di energia elettrica.
INDICATORI DI MONITORAGGIO
Consumi energetici delle strutture comunali.
IMPATTO
Mitigazione

**AZIONE RESID._03 INCENTIVI RISTRUTTURAZIONI****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

L'Amministrazione prevede di offrire premi volumetrici e sconto oneri e/o imposte comunali in proporzione all'efficacia degli interventi effettuati su edifici oggetto di ristrutturazione, oltre a quanto sarà reso obbligatorio dal nuovo Regolamento Edilizio.

OBIETTIVI

Obiettivo dell'Azione è l'incremento del livello di efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente sul territorio comunale.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

Progettisti, Ditte installatrici

Società ESCo, Certificatori Energetici

Cittadini

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

Non ci sono oneri di spesa per l'amministrazione comunale.

Costi a carico di privati non quantificabili

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Possibili incentivi, risorse private; possibile ricorso al meccanismo del finanziamento tramite terzi mediante il coinvolgimento di una ESCo

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 0,00



Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di pratiche per ristrutturazione ricevute

Incentivi concessi

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE RESID._04 PROGETTO “ ECO IN-COMUNITA' ”****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

L'Amministrazione promuove l'educazione dei cittadini a un uso consapevole dell'energia, concentrandosi sulla sostenibilità energetica e sulle questioni correlate, come l'adozione di buone pratiche per evitare sprechi. Viene inoltre informata la cittadinanza sulle fonti di energia rinnovabile (FER), spiegandone il funzionamento e il potenziale contributo futuro. Si incoraggia il monitoraggio delle spese energetiche attraverso la diffusione periodica dei bilanci comunali e si promuovono esperienze di successo in questo ambito. I cittadini sono sensibilizzati anche sul risparmio idrico. Questi incontri possono essere organizzati anche tramite i social network. Si stima che, grazie al monitoraggio e al controllo sui consumi, si possa ridurre del 10% l'energia consumata dagli edifici interessati. Inoltre, durante tali incontri, si potranno fornire informazioni sui rischi legati ai cambiamenti climatici e su come comportarsi in caso di eventi estremi.

OBIETTIVI

Educare i cittadini a un uso consapevole dell'energia e a promuovere l'energia rinnovabile da fonti FER, favorendo lo sviluppo di un territorio resiliente e a basse emissioni di carbonio. Ridurre le vulnerabilità della popolazione esposta ai rischi legati ai cambiamenti climatici.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI**TEMPI DI ATTUAZIONE**

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI

2.000 €

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi comunali

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA



Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 105,04
Risparmio energetico [MWh/anno]: 306,00
INDICATORI DI MONITORAGGIO
Numero di incontro
Consumi di energia elettrica ex-ante/ex-post intervento
IMPATTO
Mitigazione/Adattamento



AZIONE_IPC01

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

Realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione che utilizzino lampade ad elevata efficienza in conformità dei criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e minimizzazione dell'inquinamento luminoso.

Le lampade a vapori di mercurio dell'illuminazione pubblica saranno sostituite con lampade a maggiore efficienza (LED). Ciò consentirà di risparmiare energia, riducendo i consumi energetici e aumentando l'efficienza luminosa. Obiettivo dell'intervento di progetto è consentire all'Amministrazione Comunale di fornire un adeguato sistema di illuminazione pubblica mirato a ridurre ed eliminare l'inquinamento luminoso, mantenendo allo stesso tempo un adeguato livello d'illuminamento. Parallelamente si mira a minimizzare il consumo di energia elettrica attivando i seguenti interventi:

- Sostituzione dei corpi illuminanti esistenti,
- Sostituzione Quadri Elettrici Esistenti con Quadri Elettrici a Regolazione di Flusso e Sistema di Telegestione e Telecontrollo.

OBIETTIVI

Riduzione dei consumi energetici e riduzione delle emissioni di CO₂.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Imprese di costruzione/manutenzione
Ditte fornitrici

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – IN CORSO

COSTI

I costi sono suscettibili di variazioni di mercato e al ribasso di gara. Attualmente si può pensare a 1000 €/corpo illuminante compreso il telecontrollo. Si stimano 1500 corpi illuminanti.



STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi PO/FERS 2021/2027, PNRR, ESCo, risorse proprie del comune.

RISULTATI ATTESI

Si prevede una riduzione del 30% dei consumi elettrici della pubblica illuminazione.

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 233,69

Risparmio energetico [MWh/anno]: 452,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi di energia elettrica della pubblica illuminazione

Lavori di sostituzione/adeguamento svolti

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE IND._01 EFFICIENZA ENERGETICA SETTORE INDUSTRIALE****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

L'amministrazione comunale si propone di incentivare l'efficienza energetica nel settore industriale, con particolare attenzione all'innovazione e agli investimenti sostenibili, in linea con gli obiettivi della nuova politica industriale italiana, nota come Transizione 4.0. Questo approccio mira a promuovere un modello di produzione e gestione aziendale caratterizzato dall'integrazione tra sistemi fisici e digitali, l'analisi dei Big Data e l'adattamento in tempo reale dei processi produttivi, come definito dal MISE. Le imprese che investono in soluzioni conformi alla Transizione 4.0 possono beneficiare di incentivi fiscali, con crediti d'imposta che variano dal 6% al 50% in base agli investimenti effettuati. Ulteriori agevolazioni sono disponibili per le attività di ricerca, sviluppo e formazione.

OBIETTIVI

Aumentare l'efficienza energetica
Aumentare l'occupazione
Favorire le industrie

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Industrie del territorio

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI**STRUMENTI DI FINANZIAMENTO**

Credito di imposta "Transizione 4.0" (Legge 178/2020);

Credito di imposta "Bonus investimenti al Sud".

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA



Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00
Emissioni CO ₂ [tCO ₂ /anno]: 340,00
Risparmio energetico [MWh/anno]: 1000,00
INDICATORI DI MONITORAGGIO
Consumi di energia elettrica.
IMPATTO
Mitigazione

**AZIONE TP COM_01 RINNOVO PARCO VEICOLI COMUNALE****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

Il Comune di Assoro ha in programma di convertire il proprio parco auto adottando veicoli a trazione elettrica. L'iniziativa prevede la sostituzione di parte delle attuali auto con motori a combustione interna con veicoli elettrici equivalenti. Per supportare questa transizione, verranno installate colonnine di ricarica vicino a impianti fotovoltaici appositamente realizzati. Questo sistema verrà esteso anche agli automezzi utilizzati per la raccolta differenziata. Si stima che tale conversione porterà a un risparmio del 70% nei consumi energetici.

Il costo di un'auto elettrica è attualmente di circa 30.000,00 €, mentre l'installazione di pensiline fotovoltaiche da 10 kWp, complete di colonnine per l'autoricarica, comporterà una spesa di circa 50.000,00 €.

OBIETTIVI

Diminuire i consumi energetici per il trasporto e le emissioni di CO₂.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2020

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

500.000€

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi PO/FERS 2021/2027, Fondi UE.

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 25,70



Risparmio energetico [MWh/anno]: 81,40

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Consumi ex-ante/ex-post intervento.

IMPATTO

Mitigazione

**AZIONE AG._ 01 AGRI-FOTOVOLTAICO****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

L'agri-fotovoltaico è una tecnologia innovativa che unisce, su uno stesso terreno, la coltivazione di specifiche colture con la produzione di energia tramite impianti fotovoltaici. Questa soluzione ibrida non solo contribuisce alla decarbonizzazione, ma aumenta anche la sostenibilità e la redditività delle aziende agricole. Il Comune di Assoro potrebbe adottare questo sistema, sfruttando incentivi per i produttori locali in aree strategiche del territorio. Questo approccio potrebbe rappresentare una soluzione efficace per ridurre i fabbisogni energetici legati al sollevamento delle acque, che, come evidenziato nell'IBE, costituiscono una delle principali voci di consumo elettrico dell'Ente per la distribuzione idrica nel territorio.

Incentivando i proprietari terrieri a installare impianti agri-fotovoltaici sui loro terreni, in particolare nelle aree adiacenti alle stazioni di pompaggio, il Comune potrebbe significativamente ridurre i costi di gestione legati al sollevamento delle acque potabili.

OBIETTIVI

1. Migliorare l'efficienza energetica e incrementare la quota di energia da fonti rinnovabili (FER);
2. Offrire vantaggi ambientali, economici e sociali;
3. Potenziare la generazione distribuita di energia.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro, soggetti privati

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI

Considerando un costo medio di 2.000 €/m², e supponendo di avere una disponibilità di una superficie pari a 1 ha avremo un costo stimato di 20.000.000,00 €.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi comunali, Fondo PNNR, Fondi ispettorato forestale.



RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS

SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 1.000,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 170,00

Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Ettari di bosco piantumati.

IMPATTO

Mitigazione/Adattamento



AZIONE AG._ 02	INCREMENTO DELLA SUPERFICIE BOSCHIVA E AFFIDAMENTO DEL VERDE PUBBLICO AI PRIVATI
-----------------------	---

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

L'espansione della superficie boschiva contribuisce alla riduzione dei gas climalteranti rilasciati nell'atmosfera, poiché gli alberi, attraverso la fotosintesi, assorbono la CO₂ prodotta dalle attività umane. Inoltre, l'aumento delle aree boschive aiuta a mitigare gli effetti del dissesto idrogeologico. In questa iniziativa, si prevede di piantare alberi da frutto tipici del territorio siciliano, come olivi e mandorli. Secondo alcuni studi, ogni ettaro di bosco assorbe mediamente 2,5 tonnellate di CO₂ all'anno. L'obiettivo è di creare circa 20 ettari di bosco incentivando la gestione e la cura del verde pubblico da parte di privati, offrendo in cambio pubblicità gratuita. Questo richiederà l'individuazione di aree specifiche all'interno del P.R.G. e l'elaborazione di un regolamento specifico.

OBIETTIVI

1. Espandere la superficie boschiva;
2. Migliorare la qualità del paesaggio;
3. mitigare gli effetti del dissesto idrogeologico
4. Incrementare il coinvolgimento dei privati.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro, soggetti privati

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI

Considerando un costo medio di 10.000 € ad ettaro piantumato avremo un costo stimato di 200.000 €.

Ogni ettaro è in grado di raccogliere in un anno 2,5 t/CO₂.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi comunali, Fondo PNNR, Fondi ispettorato forestale.



RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS

SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 50,00

Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Ettari di bosco piantumati.

IMPATTO

Adattamento



AZIONE AG._ 03 PIANO DELLE AREE VERDI

DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE

L'Amministrazione intende realizzare un Piano delle aree verdi per aumentare le zone umide, le fasce alberate e boschive tutelando quelle esistenti.

OBIETTIVI

1. Contrastare la desertificazione;
2. Regolamentare il micro-clima urbano;
3. Conservare la biodiversità;
4. Mantenere l'impermeabilità del suolo.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Comune di Assoro, soggetti privati, partenariato pubblico privato.

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

NON INIZIATA

COSTI

Considerando un costo medio di 10.000 € ad ettaro piantumato avremo un costo stimato di 200.000 €.

Ogni ettaro è in grado di raccogliere in un anno 2,5 t/CO₂.

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi comunali, Fondi privati, Fondi ispettorato forestale.

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 50,00

Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO



Numeri di alberi messi a dimora;
Estensione complessiva delle aree verdi.

IMPATTO

Adattamento

**AZIONE INF._01 MISURATORI CONSUMO****DESCRIZIONE DELLA LINEA D'AZIONE**

La consapevolezza dei propri consumi energetici diventa determinante per l'implementazione di soluzioni di efficientamento: conoscere dove, come e quando si consuma, potendo visualizzare il profilo energetico della propria abitazione in tempo reale e senza attendere l'arrivo della bolletta, crea le condizioni necessarie per una presa di coscienza dei possibili risparmi. Il Comune di Assoro intende acquistare e distribuire, mediante un concorso di idee, misuratori di energia elettrica per uso domestico, valutando successivamente la possibilità di incrementare il numero di misuratori a disposizione.

OBIETTIVI

Monitorare i consumi energetici.

Cambiamento del comportamento relativamente ai consumi energetici e consapevolezza della necessità di modificare il proprio stile di vita per ridurre la CO₂ immessa in atmosfera.

SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Assoro

SOGGETTI COINVOLGIBILI

Cittadini e Comune di Assoro

TEMPI DI ATTUAZIONE

2020-2030

STATO DELL'AZIONE

Azione programmata nel 2015 – NON INIZIATA

COSTI

7.500,00 € circa per 50 famiglie

STRUMENTI DI FINANZIAMENTO

Fondi comunali

RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]: 0,00

Emissioni CO₂ [tCO₂/anno]: 0,00



Risparmio energetico [MWh/anno]: 0,00

INDICATORI DI MONITORAGGIO

Numero di misuratori distribuiti.

IMPATTO

Mitigazione/Adattamento



12.2 Risultato atteso in termini di riduzione delle emissioni di CO₂

Su un totale di emissioni di CO₂ pari a 17.358,85 tonnellate, il piano d'azione mira ad un abbattimento di emissioni di CO₂ per un totale di **6.943,54** tonnellate, ovvero il 40% sul totale, centrando in pieno gli obiettivi prefissati siglando l'adesione al Patto dei Sindaci.

Le suddette azioni nel corso del tempo, inoltre, potranno subire integrazioni, in relazione alle proposte degli stakeholder e anche ad eventuali nuove opportunità che possono verificarsi a livello regionale, nazionale ed europeo. Il piano di monitoraggio avrà il compito di documentare non solo lo stato di attuazione delle azioni già programmate, ma anche segnalare tali eventuali integrazioni che peseranno ulteriormente nell'abbattimento delle emissioni di CO₂.

12.3 Il sistema di monitoraggio delle azioni

Il monitoraggio delle emissioni (IME- Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) sarà predisposto sulla scorta del metodo e dei fattori di emissione utilizzati per l'IBE (Inventario Base delle Emissioni) facendo riferimento alle Linee Guida "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" pubblicato nel maggio 2014 da Covenant of Mayors.

Il ruolo fondamentale nel controllo e nella revisione del processo di attuazione è ovviamente dell'amministrazione locale ed in particolar modo del neo-costituito Ufficio PAESC.

A tal fine, il processo di monitoraggio del Piano d'Azione che il Comune vuole implementare, comporterà:

1. la valutazione annuale dello stato di implementazione delle azioni attraverso verifiche di avanzamento come descritte nelle singole schede;
2. la misura delle prestazioni delle azioni avviate, in base agli indicatori di prestazione introdotti in fase di redazione dell'inventario delle emissioni;
3. la redazione biennale del bilancio energetico e il calcolo delle riduzioni di emissioni in base allo stato di avanzamento di ogni specifica azione;



A tal fine è stato predisposto un foglio di calcolo che permetterà all'Ufficio il costante aggiornamento dello stato di avanzamento e che sarà pubblicato sul Portale del PAESC per darne evidenza a tutta la cittadinanza, il cui principio di funzionamento è fondato sugli indicatori e i criteri di misurazione che sono stati descritti nelle singole schede.

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

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

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

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

