

**INCANTO DEL FIUME**

Toscana

Soluzioni per  
l'efficientamento energetico

**REPORT DI SINTESI**

**T.2.2.1**

Premessa .....	3
Proposte di efficientamento energetico .....	3
Impianto fotovoltaico con sistema di accumulo .....	3
Impianto solare termico.....	3
Microeolico.....	4
Soluzioni standard del Catalogo Abitare Mediterraneo .....	4
Efficienza energetica involucro .....	5
Comfort termico .....	6
Comfort acustico .....	7
Comfort visivo .....	7
Comfort illuminotecnico .....	7
Comfort olfattivo .....	7
Qualità dell'aria .....	7
Gestione idrica .....	7
Produzione agricola.....	8
Conclusione .....	8

## Premessa

L'analisi dei consumi energetici di un'azienda consente la valutazione di alcuni indicatori energetici di riferimento e del relativo posizionamento aziendale per la realizzazione e il consolidamento di possibili proposte di sostenibilità ambientale, strategica e la eventuale progettazione di nuovi prodotti e servizi.

Poiché i dati forniti riguardanti i consumi energetici (relativi al 2019) non risultando sufficienti alle elaborazioni e non essendo stato possibile effettuare campagne di misura specifiche per individuare le utenze più energivore, non è stato possibile definire degli indicatori che potevano consentire di caratterizzare ed analizzare i consumi al fine di ipotizzare alcune proposte di intervento la realizzazione e il consolidamento della sostenibilità ambientale e strategica dell'azienda Incanto del Fiume. Il presente documento riporta le soluzioni che sono state elaborate esclusivamente sulla base del sopralluogo avvenuto presso la struttura in oggetto.

## Proposte di efficientamento energetico

Le proposte qui riportate sono state elaborate sulla base dei dati forniti dall'impresa e, pertanto, sono da considerare frutto di valutazioni di massima.

Nel caso in cui l'azienda intenda procedere con l'attivazione di una o più proposte qui presentate, è opportuno effettuare misurazioni dettagliate degli aspetti in gioco, analisi dei consumi storici e valutazioni in loco per verificare la reale fattibilità delle soluzioni di maggior interesse.

### Impianto fotovoltaico con sistema di accumulo

Anche in presenza di consumi elettrici non eccessivamente elevati, data la presenza di una zona esterna si suggerisce l'edificazione di un pergolato valutando, previa verifica di indicazioni preventive, l'installazione di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo.

Attraverso un sistema di accumulo è infatti possibile immagazzinare l'energia autoprodotta. Nel momento in cui essa è prodotta in esubero, viene automaticamente ceduta alla rete nazionale. Nel caso in cui non ce ne sia a sufficienza per alimentare la struttura, è necessario acquisirla dalla rete nazionale. Visti i dati rilevati e tenuto conto che un impianto fotovoltaico di una potenza di 1 kWp produce circa 1200 kWh/anno, si suggerisce di valutare l'installazione di un impianto di queste dimensioni in quanto sarà probabilmente sufficiente a soddisfare le esigenze di energia elettrica della struttura ricettiva.

L'azienda prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzarsi sulla capanna esistente.

### Impianto solare termico

La buona esposizione della copertura suggerisce di sfruttare il sole quanto fonte rinnovabile di energia. Per cui, oltre all'impianto fotovoltaico sopra citato, si suggerisce di valutare l'installazione

di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria durante il periodo di alta stagione da parte degli ospiti in modo da ridurre i consumi di GPL. L'azienda dispone di un allaccio al teleriscaldamento.

## Microeolico

Data l'ubicazione della struttura ricettiva e, fermo restando che è necessario effettuare una campagna di rilevazione anemometrica, si suggerisce di valutare l'installazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica sfruttando la quotidiana ventosità del contesto (dalle ore 14 alle 20).

I generatori microeolici (dai 100 W ai 10 kW) o minieolici (dai 10 kW ai 200 kW) ad asse verticale o orizzontale, possono essere installati off grid oppure integrati in impianti connessi alla rete elettrica.

I generatori ad asse orizzontale sono particolarmente adatti alle aree agricole e rurali. Si orientano tramite una deriva posta a valle delle pale, in modo che queste possano essere sempre posizionate perpendicolari al vento. I generatori ad asse verticale non hanno bisogno di orientamento, in quanto offrono al vento una superficie utile di 360°. Si azionano anche con basse ventosità ed hanno una maggiore resistenza alle turbolenze. Lo scarso ingombro e la compattezza li rendono una soluzione interessante per condomini, per coperture di edifici e per piccoli terrazzi.

In questa sede non è possibile fare una stima costi/benefici in quanto mancano informazioni relative alle caratteristiche orografiche e ventose della località; si suggerisce comunque di contattare il proprio fornitore di fiducia per fare una valutazione preliminare di questa soluzione.

# Soluzioni standard del Catalogo Abitare Mediterraneo

Il modello Abitare Mediterraneo nasce nel 2010 per salvaguardare la specificità climatica e culturale del bacino mediterraneo, unendo la qualità ambientale dell'edificio e i valori di sostenibilità che ne hanno regolato la costruzione o la ristrutturazione.

L'iniziativa, nata da un progetto di ricerca finanziato dalla Regione Toscana, ha coinvolto università, centri di ricerca e le aziende leader del settore edilizio che stanno sperimentando tecnologie e prodotti di eccellenza da applicare in edifici residenziali e commerciali in ambito climatico mediterraneo. Alla fine del 2014 è nata la Piattaforma regionale Abitare Mediterraneo.

Al fine di dare indicazioni di orientamento inerente all'efficienza energetica e i livelli di comfort abitativo, con particolare attenzione a quello estivo, responsabile per la maggior quantità di energia utilizzata, le *soluzioni standard* proposte in ambito del progetto TRIS sono elaborate seguendo le indicazioni del Catalogo di Soluzioni Tecniche «Abitare Mediterraneo».

Sono state quindi identificate quelle soluzioni più adatte alla struttura in questione, valutata sulla base dei dati a disposizione, mettendo a sistema gli input ricevuti e le osservazioni dei tecnici specializzati dopo aver svolto un sopralluogo nella struttura, al fine di: 1) garantire maggior efficienza

energetica in ambito climatico mediterraneo attraverso l'utilizzo dei cosiddetti Sistemi Passivi, ovvero soluzioni non energivori, spesso basati su fenomeni fisici semplici; mirando ad abbassare il fabbisogno energetico a monte.

2) mirare ad un elevato comfort abitativo, con particolare attenzione al periodo estivo, ad esempio attraverso sistemi che evitano il surriscaldamento o riescono ad accumulare il fresco notturno; includendo - laddove rilevante - aspetti complementari oltre al comfort termo igrometrico, ovvero: comfort acustico, visivo, olfattivo e inerente alla qualità dell'aria.

3) riuscire ad usare materiali sostenibili e naturali, potenzialmente derivanti della filiera territoriale al fine di incentivare i meccanismi dell'Economia Circolare.

A seguire l'elenco delle soluzioni proposte e la loro relativa descrizione sintetica:

## Efficienza energetica involucro

L'involucro esterno verticale opaco è rappresentato da pareti esterne in muratura a pietra stuccati a vista e prive di isolamento. L'involucro esterno verticale trasparente è costituito da infissi doppi risalenti alla data di ristrutturazione della struttura circa vent'anni fa. Gli infissi sono composti di doppio vetro e scuri interni in legno.

Solo una camera a lato nord li possiede per motivi "estetici". Tutti gli infissi sono dotati di scuri interni in legno.

L'involucro esterno inclinato è costituito da un tetto coibentato con materiale isolante di 8 cm.

Date tali rilevazioni, si propongono due scenari da tenere in considerazione, previa valutazione di fattibilità, per migliorare l'efficienza energetica complessiva dell'involucro:

- L'installazione di persiane di oscuramento per evitare il surriscaldamento ed agevolare il comfort estivo.
- Data l'ubicazione della struttura nel territorio del comune geotermico di Pomarance, il riscaldamento è alimentato da un impianto geotermico a basso impatto ambientale soprattutto nel mese di novembre, in occasione degli ospiti che vengono per assistere al Rally di Pomarance, e durante le festività invernali. Il bombolone GPL è utilizzato esclusivamente per la preparazione dei pasti. Vista la sostenibilità delle utenze energetiche e il consumo trascurabile del GPL, si suggerisce, previa valutazione di fattibilità, l'integrazione con due soluzioni:
  - il solare termico per aumentare l'efficienza energetica per quanto riguarda l'acqua sanitaria in alta stagione da parte degli ospiti (v. impianto solare termico) e un impianto fotovoltaico sul tetto del capannone (v. impianto fotovoltaico) - già in previsione.
  - si propone inoltre di valutare la predisposizione di un dispositivo micro-eolico (v. micro-eolico) per sfruttare la ventosità del contesto.

## Comfort termico

I muri spessi delle costruzioni esistenti, la posizione agevolata della struttura che la espone ai venti e un'altitudine di circa 270m s.l.m. permettono buoni livelli di comfort estivo, agevolando la ventilazione naturale notturna senza l'uso di condizionatori. Per garantire comunque un maggior comfort alla clientela la struttura dispone di ventilatori a soffitto nelle camere. Non è possibile sfruttare il raffrescamento notturno trasversale passante, considerando che le camere affacciano sempre solo su un lato.

Il riscaldamento invernale è fornito da un sistema di riscaldamento a fancoil (con ventil-convettore) per garantire la possibilità di riscaldare velocemente in caso di necessità. L'aria secca che si crea risulta in un basso comfort abitativo e non crea un ambiente ideale per le vie respiratorie.

D'estate, considerando la difficoltà di attuare una ventilazione trasversale nelle camere quando sono occupate, previa verifica dell'assenza di vincoli, e sulla base di una valutazione di fattibilità costo-beneficio dettagliata, si propone di installare un camino solare che consiste in un sistema passivo, non energivoro che mira a migliorare la ventilazione naturale nelle abitazioni. Permette di estrarre l'aria calda attraverso l'azione del sole durante il giorno, sfruttando la differenza di densità dell'aria riscaldata dal sole all'interno del camino che, essendo più leggera, crea un moto convettivo che genera un'aspirazione naturale.

Può aspirare dell'aria dal lato più fresco della casa che generalmente si situa al lato nord, o, nel caso del cosiddetto "pozzo canadese", conduce dell'aria pre-raffrescata attraverso un'apposita percorso sotto terra da creare all'esterno dell'edificio.

Inoltre, durante il periodo estivo più caldo, in caso di necessita nelle giornate critiche, si propone sistemi di raffrescamento evaporativo a basso consumo energetico, abbinato alla ventilazione notturna per aumentare l'efficienza dell'accumulo di fresco notturno nel periodo estivo. Si tratta di semplici elettrodomestici stand alone che possono essere facilmente movimentati da un locale ad un altro e non richiedono nessun tipo di opera edile o impiantistica; per funzionare hanno bisogno solo di una presa di corrente e di un po' di acqua. Questi apparecchi basano il loro funzionamento sul raffrescamento evaporativo che sfrutta la naturale reazione che avviene tra acqua e aria calda: quando l'aria calda viene a contatto con l'acqua, inizia un processo di evaporazione naturale per cui il calore dell'aria viene assorbito dall'acqua, e la temperatura dell'aria si abbassa. L'aria condizionata evaporativa si basa proprio su questo principio: una ventola interna all'apparecchio attira l'aria dall'esterno per convogliarla all'interno dell'ambiente. Il passaggio dell'aria calda esterna attraverso le superfici bagnate consente lo scambio di calore e quindi il raffrescamento della stessa.

Le caratteristiche principali del raffreddamento evaporativo sono le seguenti:

- Comporta costi minimi, sia per quanto riguarda il prezzo di acquisto che i consumi di energia elettrica (solo poche decine di Watt);
- Produce aria fresca naturale e sana, a differenza di quella condizionata che può provocare disturbi alla salute (raffreddori, dolori articolari e muscolari...) se non vengono effettuate correttamente e frequentemente le manutenzioni dei filtri e delle canalizzazioni dell'aria;
- Non inquina l'aria domestica né l'ambiente, in quanto non utilizza gas refrigeranti chimici, ma solo risorse rinnovabili come acqua e ghiaccio.

Naturalmente la potenza rinfrescante di un elettrodomestico di questo tipo è molto inferiore a quella di un climatizzatore. Questo è un grande vantaggio dal punto di vista dei consumi energetici e, se non si hanno particolari esigenze refrigeranti, un raffrescatore evaporativo può rappresentare la soluzione ideale per rinfrescare singoli ambienti

## **Comfort acustico**

Le porte interne delle camere presentano un basso isolamento acustico poiché la mancanza di guarnizioni genera rumorosità durante la chiusura dei battenti. Inoltre, le pareti divisorie non risultano isolate acusticamente. Per migliorare il comfort acustico, si suggerisce di valutare l'applicazione di guarnizioni alle porte interne e, previa valutazione del rapporto costi/benefici, la realizzazione di contro-pareti fonoassorbenti fra le camere.

## **Comfort visivo**

La struttura vanta buone esposizioni paesaggistiche con ampie vedute. Si suggerisce l'installazione di persiane di oscuramento per evitare il surriscaldamento ed agevolare il comfort estivo (v. efficienza energetica involucro).

## **Comfort illuminotecnico**

L'illuminazione naturale e artificiale risulta adeguata. Si propone di valutare la predisposizione di sensori di movimenti per rilevare la presenza di ospiti nei corridori comuni e ridurre i consumi elettrici.

## **Comfort olfattivo**

Non si rileva alcuna interferenza di carattere significativo.

## **Qualità dell'aria**

Gli infissi apribili garantiscono una buona ventilazione a cui si aggiunge l'utilizzo di materiali prevalentemente naturali a livello edilizio, nelle finiture e dei mobili che evitano eventuali conflitti interferenze con elementi inquinanti (VOC/formaldeide).

## **Gestione idrica**

Si rileva la presenza di un laghetto di ritenzione idrica che subisce fenomeni di essiccamento durante il periodo estivo per perdite laterali.

Si suggerisce di valutare una soluzione per impermeabilizzare il laghetto tramite l'utilizzo di bentonite o teli di recupero contemporaneamente in previsione del rifacimento della piscina. Inoltre, si verifichi la possibilità di dotare il laghetto di un sistema di fitodepurazione con recupero delle acque depurate per alimentare il volume di acqua di recupero, con una logica da "Ciclo dell'Acqua" in modo tale da aumentare il risparmio idrico.

Per migliorare il bilancio idrico, si valuti la possibilità di predisporre altre due soluzioni: l'adozione di una cisterna per il recupero delle acque piovane e l'implementazione di un sistema duale per alimentare gli sciacquoni WC, considerando un consumo medio di circa 30-45 l/persona per i WC.

## Produzione agricola

La proprietà della struttura vanta un terreno di 45 ettari caratterizzato dalla coltivazione di seminativi, grano duro e anche grani antichi. Inoltre sono presenti un frutteto e una vigna.

## Conclusioni

La struttura presenta un'ottima esposizione paesaggistica e predispone di un microclima favorevole agli soggiorni estivi dovuto alla presenza di una ventilazione naturale e la sua esposizione molto buona, leggermente in altura. Tali premesse rappresentano un buon punto di partenza per spingere ulteriormente nella direzione dell'utilizzo di risorse rinnovabili, l'adozione di soluzioni sostenibili verso un maggior risparmio energetico e un impatto ambientale sempre minore.

Riassumendo, i temi principali da mettere in prospettiva per una valorizzazione degli ambiti di sostenibilità ambientale oltre all'efficienza energetica e il comfort sono:

- Installazione di Persiane esterne per proteggere gli infissi e evitare il surriscaldamento
- Utilizzo della potenziale ventosità del posto attraverso il microeolico
- Installazione di pannelli solari termici per coprire il fabbisogno di acqua calda sanitaria estivo e nelle mezze stagioni (da valutare convenienza in confronto con il geotermico)
- Aumentare il risparmio idrico attraverso l'adozione di un sistema duale (acque nere/grigie separate) e il recupero delle acque piovane dalle superficie coperte, oltre all'utilizzo della fitodepurazione per il recupero dell'acqua naturalmente filtrata, da contestualizzare all'interno del ciclo dell'acqua.