

**REGIONE SICILIANA**  
**ASSESSORATO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITA'**  
**Dipartimento Infrastrutture, mobilità e trasporti Servizio 7 - Politiche urbane e abitative**  
**COMUNE DI BAGHERIA**

**MANIFESTAZIONE DI INTERESSE PER SELEZIONARE PROPOSTE**  
**FINALIZZATE ALLA REALIZZAZIONE DI**  
**"INTERVENTI INTEGRATI EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE"**  
**CUP B51B19001250004 - CIG 9063462D70**

**1 DOCUMENTAZIONE TECNICA**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**  
(art. 23 del D. Lgs 50/2016)

TAVOLA

**C**

RELAZIONE SULLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

SCALA

IL RUP

Geom. Onofrio Lisuzzo

DATA

Settembre 2022



PROPONENTE:

ATI: **EDILPRO (Capogruppo)**  
via Rosario Livatino, 13 - cap. 93015, Caltanissetta  
P.IVA 01838290854

**TRINACRIA DI BELMONTE SOC. COOP.**  
via R. Morandi, 17 - cap. 90031 Belmonte Mezzagno (PA)  
P.IVA 03640040824

**EDILPRO S.r.l.**  
**RAPPRESENTANTE**  
Via Rosario Livatino, 13 Z.I.  
93015 Caltanissetta (CL)  
GAETANO TRUSCELLI - PROCURATORE  
P.IVA: 01838290854

PROGETTISTA:



**ENERGROUP**  
Engineering

**Energgroup Engineering S.r.l.**  
Via Baldo degli Ubaldi 43, Roma  
P.IVA 16372901005

I CONSULENTI:



**LITOS PROGETTI S.R.L.**  
**ARCH. GIUSEPPE MARIA IPPOLITO**

**ARCH. MARTINA BELLOMONTE**  
**MARTINA**  
N. 6254

IL CONSULENTE PER MESH S.R.L.  
L'HOUSING SOCIALE:

**MESH S.r.l.**

L'Amministratore

## INDICE

---

1.	<i>DIAGNOSI E PROGETTAZIONE ENERGETICA.....</i>	2
2.	<i>EDIFICIO BIOCLIMATICO A ENERGIA QUASI ZERO.....</i>	2
3.	<i>CONFORT ACUSTICO.....</i>	3
4.	<i>IMPIANTI ELETTRICI, ILLUMINOTECNICI E SPECIALI.....</i>	4
5.	<i>IMPIANTI IDRICO-SANITARI E DI CLIMATIZZAZIONE .....</i>	5
6.	<i>AERAZIONE NATURALE E VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....</i>	6
7.	<i>IMPIANTI SOLARI TERMICI.....</i>	6
8.	<i>IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....</i>	6

## **1. DIAGNOSI E PROGETTAZIONE ENERGETICA**

La progettazione energetica, strettamente legata a quella architettonica strutturale ed impiantistica, sarà finalizzata ad **ottimizzare le qualità energetico-ambientali degli edifici oggetto di intervento**, in termini di riduzione del consumo di risorse, minimizzazione dei carichi ambientali e comfort indoor, introducendo soluzioni e materiali innovativi.

La tematica della sostenibilità energetica ed ambientale sarà affrontata secondo due diversi aspetti: quello dell'**efficienza energetica** delle costruzioni, da attuare attraverso una corretta e minuziosa regolazione dei flussi energetici in entrata ed uscita e delle conseguenti verifiche di bilancio globale dell'edificio (anche in termini di analisi del ciclo di vita dell'edificio stesso e dei singoli componenti), nonché quello della **qualità ambientale degli edifici**, ossia del raggiungimento di un grado di funzionalità, qualità e salubrità interna che permetta di garantire livelli di benessere tali da consentire l'ottimale ed efficiente svolgimento della funzione prevista.

Al fine di effettuare una corretta progettazione energetica saranno espletate delle **diagnosi energetiche degli edifici** che tengano in considerazione, oltre che le caratteristiche degli involucri edilizi, anche l'attuale impiego e soprattutto i consumi una volta insediate tutte le attività previste dal progetto degli interventi. A seguito delle diagnosi energetiche verranno individuati gli interventi realizzabili, in funzione dei costi, del rapporto costi/benefici e dei vincoli architettonici, in accordo alla normativa vigente, per i quali sarà redatta la relazione sul contenimento dei consumi energetici prevista dalle norme in vigore.

## **2. EDIFICIO BIOCLIMATICO A ENERGIA QUASI ZERO**

Un **edificio bioclimatico ideale** deve essere energeticamente razionale, disperdendo poco calore nei mesi invernali, tenendo lontano le radiazioni solari in quelli più caldi ed immagazzinando durante il giorno l'energia solare per poterla riutilizzare, ad esempio, per il riscaldamento di acqua calda sanitaria. Non potendo intervenire direttamente e in modo sostanziale sull'orientamento e sul loro rapporto di forma degli edifici oggetto dei lavori, **i criteri di progettazione di risparmio delle risorse energetiche e, quindi, dei costi di gestione in esercizio degli immobili**, si baseranno su:

- efficace isolamento termico dell'involucro edilizio, mediante, ad esempio, l'applicazione di *isolamento termico e acustico "a cappotto"* delle pareti perimetrali;
- infissi con *vetri e telai altamente isolanti*;
- infissi con *cassonetti e controtelai isolati*;

- sistemi *cool-roof* che conferiscono alle coperture un'elevata capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente, garantendo un'elevata riflettanza solare ed una elevata emissività termica
- sistemi meccanici di *ventilazione controllata degli ambienti con recupero di calore* dall'aria in uscita;
- *illuminazione a bassissimo consumo elettrico*;
- *sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili* (solare termico e fotovoltaico).

Oltre a rendere l'edificio rispondente alle prescrizioni normative per il contenimento del consumo di energia, nel rispetto degli obiettivi e delle previsioni della Committenza, oltre che dei **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** implementabili, la progettazione dell'intervento sarà rivolta al raggiungimento dello standard di **"Edificio ad energia quasi 0" NZEB (Nearly Zero Energy Buildings)**.

### **3. CONFORT ACUSTICO**

Il progetto energetico si occuperà della valutazione del **comfort acustico degli edifici**, con particolare attenzione anche al grado di comfort acustico interno agli ambienti. La progettazione sarà corredata di uno **studio acustico** finalizzato a gestire e controllare il rumore, analizzando sia il comportamento dell'edificio nei confronti dei suoni provenienti dal mondo esterno (**fonoisolamento**) e sia gli aspetti acustici dell'ambiente in cui si opera o ci si intrattiene e come quest'ultimo si comporta nei confronti di eventuali sorgenti sonore interne ad esso (**fonoassorbimento**).

Per garantire il rispetto dei requisiti acustici passivi del confort acustico e dei descrittori acustici (tempo di riverberazione, chiarezza, Speech Transmission Index ecc) riferiti agli ambienti interni, verrà svolta una progettazione previsionale dei **Requisiti Acustici Passivi**, a partire dal progetto architettonico, dalle stratigrafie di progetto e dagli impianti in progetto. Inoltre verrà svolta una relazione di calcolo previsionale del tempo di riverbero all'interno degli ambienti in funzione dei materiali di progetto. Il controllo dei materiali utilizzati nonché la supervisione durante le fasi di posa, fondamentali dal punto di vista acustico, permetteranno di garantire la corretta esecuzione di quanto progettato. Nel progetto verranno svolte le opportune verifiche in merito ai requisiti acustici che gli edifici devono possedere, nel rispetto Legge Quadro sull'inquinamento acustico, nonché delle norme tecniche UNI di settore.

#### **4. IMPIANTI ELETTRICI, ILLUMINOTECNICI E SPECIALI**

La progettazione prevederà l'impiego delle tecnologie più idonee a garantire il corretto inserimento degli impianti e di quanto necessario per la sicurezza nella organizzazione tipologica e morfologica dei manufatti esistenti, e ad offrire prestazioni analoghe a quelle richieste per gli edifici di nuova costruzione.

Oltre agli aspetti di **economicità di installazione e manutenzione**, la scelta dei componenti elettrici sarà attuata in modo da soddisfare contemporaneamente sia le esigenze d'impiantistica le condizioni di servizio e di esercizio, con particolare riguardo alla sicurezza di persone e cose ed alle caratteristiche di resistenza termomeccanica e durabilità. I criteri esecutivi dell'impianto elettrico saranno conformi alle Norme CEI 64-8 e, in particolare, tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, saranno disposti in modo da **facilitare la manovra, l'ispezione, la manutenzione e l'accesso alle loro connessioni**. Insieme ai sistemi ordinari prescritti dalle norme per la protezione degli impianti elettrici, al di là delle risultanze delle verifiche relative alla valutazione dei rischi dovuti alla **fulminazione**, che saranno sviluppate nel corso della progettazione e, quindi, della scelta delle misure di protezione da adottare, ove necessarie, nel rispetto delle prescrizioni normative, a tutela dei dispositivi elettrici ed elettronici e al fine di garantire la sicurezza delle persone, dei beni e di migliorare prestazioni e affidabilità degli impianti elettrici, limitando i guasti e gli interventi manutentivi, saranno progettati efficaci sistemi di protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni generate dai fulmini e dalle sovratensioni di origine atmosferica.

Un ulteriore sistema necessario, ai fini della **protezione degli impianti elettrici**, sarà la previsione di **alimentazioni privilegiate** per fornire energia elettrica in emergenza in assenza di tensione di rete principale, attraverso l'installazione di un **gruppo statico di continuità on-line centralizzato (UPS)**, per garantire la **continuità dell'alimentazione** e la **qualità della forma d'onda** della tensione specie alle apparecchiature elettroniche e di telecomunicazione, oggetto di possibili guasti in caso di **black-out**.

In relazione alle funzioni che degli edifici oggetto d'intervento, si proporrà l'integrazione di tutti gli impianti tecnologici con un sistema integrato di **building automation** finalizzato ad elevare i livelli funzionali, l'efficienza, il controllo, la sicurezza e una gestione centralizzata, intelligente, versatile e affidabile degli impianti tecnologici previsti, adottando standards di comunicazione aperti per garantire: **gestione, controllo e regolazione dell'illuminazione; gestione e controllo della climatizzazione, gestione della sicurezza e safety, gestione della continuità degli impianti con alimentazione privilegiata (UPS)**.

Il progetto degli impianti elettrici sarà inoltre corredato di uno **studio illuminotecnico** degli ambienti da illuminare e dei fronti esterni degli edifici, dimensionato secondo le reali esigenze dell'individuo, quale utente e quale operatore delle attività della struttura, in modo da garantire la massima fruibilità degli spazi ed il massimo benessere di ognuno, valorizzando al contempo

i caratteri architettonici interni ed esterni. L'illuminazione artificiale proposta sarà del tipo a **LED** ad alta efficienza luminosa e **con apparecchi opportunamente schermati** per limitare i fenomeni di abbagliamento; essa sarà studiata in modo che sia **adeguatamente dimensionata e collocata** rispetto agli ambiti in cui si svolgeranno i compiti visivi (ad es. le **postazioni di lavoro con video terminali**), sia **modulabile** (anche **in maniera automatica infunzione della quantità di luce naturale**), e garantisca un ottimo grado di uniformità e il corretto equilibrio delle luminanze. La scelta degli apparecchi a LED, oltre che per il **contenimento dei consumi** e per la **lunga durata di funzionamento**, viene proposta perché tali apparecchi non contengono gas nocivi alla salute e sostanze tossiche, a differenza delle fluorescenti e delle lampade a scarica (alogenuri metallici e vapori di sodio). Inoltre, presentano una totale assenza di inquinamento luminoso; il led brilla, ma non satura l'ambiente. Nulle sono le emissioni di raggi U.V. (ultravioletto) che in via generale sono dannosi per l'uomo per lunghe esposizioni nel tempo. Nulle sono anche le emissioni di raggi

I.R. (radiazione infrarossa), dannosi agli occhi per esposizioni dirette.

## **5. IMPIANTI IDRICO-SANITARI E DI CLIMATIZZAZIONE**

La progettazione e la realizzazione degli **impianti idrico-sanitari** e di **climatizzazione** saranno espletate in accordo alle norme vigenti e con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e tali da permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, le condutture e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso. Di fondamentale importanza, per minimizzare gli oneri di manutenzione, è garantire la conservazione e la durata delle reti e dei componenti degli impianti idrici e di climatizzazione proposti, mediante l'installazione di **sistemi di trattamento dell'acqua**, finalizzati a filtrare l'acqua dell'acquedotto e prevenire fenomeni di formazione calcarea e di corrosione. I sistemi di trattamento dell'acqua circolante nelle reti idroniche che si propongono svolgeranno essenzialmente le seguenti operazioni: **filtrazione, addolcimento, condizionamento chimico-fisico**.

Per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti, si preferirà, ove possibile, la realizzazione di **sistemi di riscaldamento/raffrescamento a bassa temperatura**, mediante **sistemi radianti e generatore centralizzato elettrico a pompa di calore aria/acqua o acqua/acqua**. Le **potenzialità degli impianti** saranno dimensionate con riferimento alle verifiche energetiche post-intervento sull'involucro edilizio. Gli impianti di climatizzazione saranno progettati in conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2007/742/CE32 che assegna il marchio comunitario di **qualità ecologica**. Gli impianti termici saranno progettati con riferimento a condizioni ottimali di benessere termoigrometrico e di qualità dell'aria interna conformi almeno alla classe B (ISO 7730) in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti). Gli impianti termici saranno

coadiuvati da **sistemi di deumidificazione** e di **ventilazione meccanica** con UTA e/o recuperatori di calore, in modo da garantire i ricambi d'aria, il comfort termo-igrometrico e un'elevata **qualità dell'aria interna**.

## **6. AERAZIONE NATURALE E VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA**

La salubrità degli ambienti interni è legata alla **qualità dell'aria indoor** che dipende dal grado di umidità, dalla temperatura e dalla concentrazione di sostanze inquinanti. Al fine di assicurare una qualità ambientale idonea gli immobili saranno dotati di un **sistema di ventilazione meccanica dell'aria**, in grado di assicurare un corretto numero di ricambi d'aria, garantendone il costante rinnovamento, **dotato di recuperatore di calore**, capace di preriscaldare o preraffreddare l'aria pura immessa negli ambienti interni, e di **deumidificatori**, in grado di garantire un efficace controllo delle condizioni igrometriche interne. In questo modo si assicurerà l'immissione di aria pulita e deumidificata proveniente dall'esterno e parallelamente la fuoriuscita di aria carica di inquinanti, in seguito ad un recupero o cessione di energia termica dalla/all'aria espulsa.

## **7. IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Nel rispetto della normativa in vigore sul tema del fabbisogno energetico degli edifici e compatibilmente con le norme urbanistiche, il progetto prevedrà uno studio per la realizzazione di **impianti solari termici** per la produzione di acqua calda sanitaria capace di coprire il relativo fabbisogno energetico per circa l'**80%**. Gli impianti idrici destinati alla produzione dell'acqua calda sanitaria (A.C.S.) saranno integrati da impianti solari termici a circolazione forzata. L'accumulo destinato alla preparazione dell'acqua calda sanitaria, sarà dotato di una serpentina, destinata alla circolazione del fluido termovettore dei collettori solari, che concorrerà al riscaldamento dell'acqua tecnica contenuta nell'accumulo stesso. Una apposita centralina di gestione garantirà mediante un termostato e una sonda il valore di comfort della temperatura dell'acqua da immettere nella rete di distribuzione, attraverso un collegamento fra il serbatoio di accumulo e i booster. L'adeguatezza della temperatura dell'A.C.S. sarà inoltre garantita da una valvola miscelatrice elettrica.

## **8. IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

Nel rispetto della normativa in vigore sul tema del fabbisogno energetico degli edifici e compatibilmente con le norme urbanistiche, il progetto prevedrà uno studio per la realizzazione sulle coperture degli edifici, o in spazi esterni utilizzabili, di **impianti fotovoltaici**, opportunamente dimensionati in relazione alle risultanze della diagnosi energetica degli immobili e dei consumi elettrici previsti a seguito degli interventi di progetto.