

COMUNE DI CARPI

Provincia di Modena

Oggetto

**PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
DENOMINATO B_bis 5 POSTO IN CARPI, VIA DUE PONTI**

Relazione

REL.10 - RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' ENERGETICA

Progettisti

Geom. Nicola Mistrorigo
Viale Trento e Trieste, 26 - 41124 Modena (Mo)

Arch. Federica Gozzi
Viale della Cittadella, 41/1 - 41123 Modena (Mo)

TIMBRO E FIRMA

Proprietà

Martinelli Costantino

Martinelli Anna Maria

Martinelli Carolina

Arca Immobiliare S.R.L.

Barbieri Olivo

Barbieri Emilia

FIRMA

Collaboratori

SPAZIO RISERVATO
UFFICIO TECNICO COMUNALE

Scala

Data Settembre 2023

RELAZIONE SULLA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA

ART.1 - PREMESSA	2
ART. 2 - QUADRO NORMATIVO	2
ART. 3 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
ART. 4 - CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE	4
ART. 5 - FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI DISPONIBILI NEL SITO	5
ART. 6 - SOLUZIONI PROGETTUALI PER L'EDIFICIO COMMERCIALE	5
ART. 7 - SOLUZIONI STRUTTURALI	5
ART. 8 - CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	6
ART. 9 - SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA SOLARE	6
ART. 10 - SCHERMATURE SOLARI	6
ART.11 - SOLUZIONI PROGETTUALI PER GLI EDIFICI RESIDENZIALI	7
ART. 12 - SOLUZIONI STRUTTURALI	7
ART. 13 - CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	7
ART. 14 - SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA SOLARE	8
ART. 15 - SCHERMATURE SOLARI	8
ART. - 15.1 NATURALI	8
ART. - 15.2 ARTIFICIALI	8
ART. - 16 DOTAZIONI DI QUARTIERE	9
ART. - 17 ILLUMINAZIONE PUBBLICA	9

ART. 1 - PREMESSA

La presente relazione intende descrivere le soluzioni da realizzare per garantire l'efficienza energetica del comparto Bbis_5 a Carpi (MO).

Gli edifici di nuova costruzione in progetto saranno realizzati in modo da avvicinarsi allo standard NZCB ovvero edifici ad emissioni "quasi" zero, in linea con gli ambiziosi obiettivi europei, grazie all'impiego di soluzioni per favorire l'efficienza energetica come isolamento termico e impianti tecnologici performanti per la climatizzazione, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria e l'illuminazione, prediligendo l'uso di energia rinnovabile per limitare l'impiego di energia derivata da combustibili fossili.

ART.2 - QUADRO NORMATIVO

- Legge 9 gennaio 1991 n.10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- DPR 26 agosto 1993 n. 412 - 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 10/91
- D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- DPR 2 aprile 2009 n.59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- Decreto Interministeriale 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- D.Lgs. 3 marzo 2011 n.28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- DGR 20 Luglio 2015 n.967 – Regione Emilia-Romagna – Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.)
- D.Lgs. 3 Aprile 2006 n.152 - Norme in materia ambientale
- PTCP 2009, Art. 85 - Direttive e prescrizioni per la sostenibilità energetica dei Piani Operativi Comunali (POC) e dei Piani Urbanistici Attuativi (PUA)

- LR 23 dicembre 2004 n.26, art. 4 - Funzioni dei Comuni e art. 5 - Strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e adeguamento delle disposizioni regolamentari in materia di edilizia

ART. 3 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il comparto sarà costituito da lotti residenziali (lotti da 1 a 10) e da due lotti destinati alla realizzazione di esercizi commerciali (lotti 11-12). Le superfici sono sviluppate come segue:

Lotto	Destinazione d'uso	Categoria	Superficie SC (mq)
1	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	506
2	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	2.647
3	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	1.260
4	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	419
5	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	419
6	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	418
7	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	419
8	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	419
9	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	418
10	Residenziale	U 1/1 (abitazioni)	1.260
11	Esercizi commerciali di vicinato / Pubblici Esercizi	U2/1, U2/3	530
12	Media Struttura di Vendita alimentare	U2/1, U2/2a, U2/3	1.700
TOTALE			10.415

Per la progettazione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici verranno adottate soluzioni che privilegiano:

- il contenimento dei consumi energetici;

- la riduzione di emissioni inquinanti;
- lo sfruttamento di fonti rinnovabili;
- lo sfruttamento degli apporti solari;
- l'adozione di schermature solari.

Il rispetto per l'ambiente è il principale criterio di valutazione. Gli impianti ipotizzati, caratterizzati da una maggiore efficienza energetica e dalla riduzione di combustione di combustibili fossili tradizionali (nella fattispecie di gas metano) permetteranno di limitare la quantità di CO₂ riversata in atmosfera.

ART. 4 - Condizioni climatiche esterne

Condizioni esterne	Inverno	Estate
Temperatura b.s. (°C)	-5	32
Temperatura b.u. (°C)	-6	24
Umidità relativa (%)	75,7	51,9
Gradi Giorno della località (GG)	2.246	

Al fine di ridurre il surriscaldamento estivo ed il consumo di energia per la climatizzazione estiva, le superfici disperdenti saranno dotate di trasmittanza termica periodica YIE (come definita dalla norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti) inferiore a 0,12 W/m²K; inoltre, le finestre oggetto di irraggiamento diretto saranno dotate di schermature alla radiazione solare efficienti e idonee a garantire il rispetto dei limiti sopra riportati.

ART. 5 - Fonti energetiche rinnovabili disponibili nel sito

Nei paragrafi seguenti si elencano le considerazioni sulle possibili risorse rinnovabili disponibili in base alle caratteristiche dell'area.

- energia solare: mediante l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica che utilizzano la fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica (pannelli fotovoltaici integrati nell'architettura) oltre a sistemi solari attivi per la produzione di energia termica (solare termico) sempre integrato nell'architettura;
- eventuale energia geotermica a bassa entalpia per riscaldamento/raffrescamento: l'area non è sufficiente per la realizzazione delle sonde geotermiche orizzontali o verticali; pertanto, il sistema con condensazione ad acqua (sistema passivo) non è tecnicamente realizzabile;
- impianti a biomassa, da valutare in relazione a fenomeni di mitigazione relativi alla tutela della qualità dell'aria;
- energia idrica: non proponibile;
- energia eolica: non proponibile;
- teleriscaldamento: l'infrastruttura non è presente in prossimità dell'area.

ART. 6 - SOLUZIONI PROGETTUALI PER L'EDIFICIO COMMERCIALE

La struttura di nuova costruzione (lotto 12) sarà composta da un unico blocco, destinato ad ospitare una media struttura di vendita alimentare e possibili esercizi commerciali di vicinato. L'edificio sarà realizzato in modo da raggiungere le migliori prestazioni con l'obiettivo di renderlo il più indipendente possibile dal punto di vista energetico. Grazie alle dotazioni per la produzione di energia si può raggiungere la classe A+, dato alquanto raro tra le medie strutture di vendita di generi alimentari.

ART. 7 - SOLUZIONI STRUTTURALI

L'involucro edilizio sarà realizzato nel rispetto dei valori limite di trasmittanza sia per le componenti opache sia per quelle trasparenti. Le superfici verticali e la copertura saranno realizzate con materiali ad alto grado di isolamento. Per il pavimento, invece, sarà predisposto un isolamento termico.

I serramenti saranno ad alte prestazioni e a taglio termico basso-emissivo, nel rispetto della normativa vigente.

Allo scopo di ridurre al massimo le dispersioni termiche, la struttura sarà progettata eliminando i ponti termici.

In coerenza con le disposizioni in materia di efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto, per tutte le superfici disperdenti si cercherà di evitare fenomeni di condensazione superficiale di umidità all'interno degli ambienti e la condensazione interstiziale.

ART. 8 - CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti tecnologici ipotizzati saranno in grado di soddisfare sia il fabbisogno della struttura di vendita sia i requisiti normativi in materia di efficienza energetica.

Per la climatizzazione si ipotizza l'impiego di pompe di calore aria/aria di tipo roof-top, che saranno installati quindi in copertura, garantendo un migliore scambio termico e un impatto acustico ridotto.

I roof-top saranno equipaggiati con sonde di controllo della qualità dell'aria in ripresa, per modulare la portata dell'aria esterna di rinnovo in funzione dell'effettivo affollamento.

Per la produzione di acqua calda sanitaria si prevede l'impiego di pompe di calore aria/acqua. Il fabbisogno è legato principalmente alla lavorazione dei prodotti alimentari. Servizi igienici e spogliatoi hanno un fabbisogno contenuto.

Una possibile fonte primaria di riscaldamento deriverà dal recupero termico dell'energia di condensazione delle celle frigorifere (cascame termico) altrimenti riversato in atmosfera.

Sul circuito frigorifero verrà installato uno scambiatore di de-surriscaldamento, in grado di produrre acqua calda a circa 65°C; tale fluido verrà impiegato per alimentare un boiler di accumulo a doppio serpentino.

Nel primo serpentino circolerà questo fluido derivante da cascame termico, il secondo serpentino verrà alimentato con acqua calda prodotta da una pompa di calore condensata ad aria con serbatoio di accumulo volano termico incorporato.

ART. 9 - SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA SOLARE

La collocazione del lotto commerciale (12) in un'area 'isolata' costituisce un'opportunità per l'alloggiamento dei sistemi solari in copertura dell'edificio, dove vengono integrati. La copertura piana prevista per la struttura di vendita si presta per la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di pannelli fotovoltaici, installabili sul 80% circa della superficie del tetto pari a circa 1.300 mq e che possono generare fino a 260 kWh.

ART. 10 - SCHERMATURE SOLARI

Le facciate sud e ovest della struttura di vendita di nuova costruzione si prestano per l'applicazione di frangisole a lamelle allo scopo di ombreggiare la struttura, proteggendola dalla radiazione solare diretta. Grazie a questi accorgimenti si riduce il fabbisogno di energia per il raffrescamento nei mesi estivi.

ART. 11 - SOLUZIONI PROGETTUALI PER GLI EDIFICI RESIDENZIALI

Gli edifici residenziali compresi nei lotti da 1 a 10 saranno oggetto di nuova costruzione o di ristrutturazione edilizia; in ogni caso verranno dotati di tutti i necessari accorgimenti tecnologici per ridurre il fabbisogno energetico.

ART. 12 - SOLUZIONI STRUTTURALI

Gli edifici residenziali previsti nell'intervento di urbanizzazione saranno realizzati in modo da rientrare almeno tra le prime classi energetiche grazie a sistemi di coibentazione su tutto l'involucro delle superfici opache e l'impiego di vetro stratificato basso-emissivo a doppia o tripla camera. L'insieme di tali elementi tecnologici permette l'isolamento termico degli edifici con conseguente riduzione del fabbisogno di energia per il funzionamento di sistemi di riscaldamento e raffrescamento.

La pianta degli edifici previsti consentirà la realizzazione di aperture contrapposte in modo da facilitare l'aerazione naturale sfruttando le correnti d'aria dell'area. Per i lotti 1 e 2 le pareti che più si prestano ad ospitare le aperture sono rivolte a sud e a nord. In questo modo, non solo si sfruttano le correnti naturali, ma si ottimizza l'apporto solare dal lato sud nei mesi invernali.

Per i lotti dal 3 al 10 l'orientamento delle pareti finestrate è invece est-ovest. La contrapposizione di tali pareti permette la ventilazione generata dalla differenza di pressione tra l'interno e l'esterno dell'edificio. (Quando due masse d'aria hanno differenti temperature danno origine ad un movimento dell'aria stessa dalla zona a più alta densità verso quella a densità più bassa).

Questo orientamento consente la schermatura totale del lato sud degli edifici, con particolare vantaggio nei mesi estivi.

ART. 13 - CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Ogni edificio potrà essere dotato dei seguenti dispositivi per la produzione e la gestione di energia derivata da fonti rinnovabili:

- sistemi di riscaldamento che combinano - tra gli altri - l'impiego di:
 - pompe di calore, che si traduce in un risparmio di energia primaria pari a circa il 15% rispetto al tipo tradizionale
 - impianti fotovoltaici
- batterie d'accumulo di energia

Inoltre, le abitazioni potranno essere dotate di colonnine per la ricarica di auto elettriche in numero adeguato alla superficie residenziale.

Il riscaldamento degli ambienti sarà garantito da radiatori ad acqua calda o da pannelli a pavimento.

I sistemi ipotizzati permettono anche la produzione di acqua calda sanitaria, il cui fabbisogno è limitato ai servizi igienici e alle cucine.

ART. 14 - SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA SOLARE

Anche la copertura degli edifici residenziali si presta all'alloggiamento di pannelli fotovoltaici, in particolare quelli di nuova costruzione, nei quali coperture a falda unica orientata verso sud o coperture piane costituiscono soluzione privilegiata per ottimizzare le superfici destinate allo sfruttamento dell'energia fornita dal sole.

Gli impianti fotovoltaici in copertura alimentano i sistemi citati nel paragrafo precedente, contribuendo all'autonomia energetica dell'edificio.

ART. 15 - SCHERMATURE SOLARI

ART. 15.1 - Naturali

Il progetto degli edifici prevede lo sfruttamento della vegetazione esistente in modo da poter sfruttare, oltre all'ombra, anche i benefici che le piante garantiscono sul microclima, migliorando la qualità dell'aria e regolando l'umidità.

La presenza di una siepe arbustiva che taglia il comparto da nord a sud costituisce uno schermo naturale per gli edifici posti ad est della siepe (lotti 7, 8, 9). La collocazione dei lotti in posizione favorevole all'ombreggiamento, in particolare nei mesi estivi, è soluzione privilegiata.

Oltre alla siepe esistente, è prevista la piantumazione sui lati est, sud e ovest di nuove alberature a foglia caduca poiché vantano di una folta chioma estiva. Questa loro caratteristica li rende perfetti per fare da contorno agli edifici. D'estate, quando il soleggiamento è fortemente indesiderato, proteggono l'edificio dal sole con le loro foglie; d'inverno invece, quando la radiazione solare giova al benessere interno, perdono le foglie consentendo ai raggi di "colpire" l'edificio riscaldandolo.

Per creare zone d'ombra a ridosso degli edifici è possibile l'installazione di pergolati, su cui si sviluppano piante rampicanti (gelsomino, glicine, vite americana rossa, ...)

ART. 15.2 - Artificiali

Oltre alla schermatura naturale si prevede l'applicazione di schermi solari esterni in grado di schermare l'irraggiamento solare nei mesi da maggio a settembre, in particolare per i piani più alti, non coperti dall'ombra naturale. Considerato, inoltre, che dalla messa a dimora di nuove piante possono passare anche dieci anni, a seconda delle essenze, prima che l'efficacia della schermatura naturale abbia effetti sulle costruzioni, è necessario dotare ciascun edificio di sistemi esterni per ombreggiare facciate e superfici vetrate e limitare quindi l'effetto riscaldante dei raggi solari.

Soluzioni come *brise soleil*, doppia pelle in facciata, pergole bioclimatiche o tende da sole avvolgibili in tessuto sono funzionali e decorative al tempo stesso.

ART. 16 DOTAZIONI DI QUARTIERE

Costruire edifici sostenibili non basta. Le dimensioni ridotte del nuovo insediamento di progetto permettono di adottare soluzioni in grado di immettere l'energia prodotta da fonti rinnovabili in rete, a disposizione della collettività. All'interno del comparto, l'eccedenza dell'energia prodotta singolarmente alimenterà le seguenti dotazioni:

- Colonnine di ricarica per veicoli elettrici: sono infatti previsti 4 stalli per veicoli elettrici;
- Alimentazione dell'illuminazione pubblica.

ART. 17 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Per l'illuminazione stradale è previsto un impianto a lampade a LED che permettono una resa luminosa elevata e allo stesso tempo un'alta efficienza energetica. Oltre a ridurre i costi energetici e le emissioni di anidride carbonica, l'illuminazione a LED necessita di manutenzione ridotta in quanto la sostituzione delle lampade avviene a intervalli molto più lunghi rispetto a quelle tradizionali. Grazie ai più recenti upgrade tecnologici, l'illuminazione a LED supera le 100.000 ore, ovvero oltre venti anni di funzionamento.

Modena, dicembre 2022

Aggiornato il 31 agosto 2023