

**Marc'Aurelio  
Santi**  
ingegnere

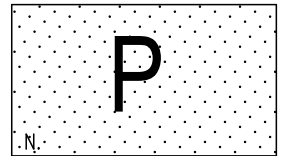
Committente: SIGG:VACCARI DONATELLA-VERTECHY FEDERICA-VERTECHY BARBARA-VERTECHY ROCCO-VERTECHY GIUSEPPE  
SIGG:BERTOLANI PAOLA-BERTOLANI GIUSEPPE-BERTOLANI FRANCA-PELLACANI SERGIO

Oggetto: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA  
COMPARTO C5

Ubicazione: CARPI – VIA TRE PONTI ANG. VIA CORBOLANI

Tavola:

Note: RELAZIONE DI VALUTAZIONE SOSTENIBILITA'



N.

Rapp.:

Data: 10.12.21

Agg: 28.07.23

Studio Tecnico – Via C. Cattaneo n. 17 – Tel. 059/622.90.07 – Fax 059/622.09.99 – 41012 Carpi (MO) – E-Mail:ingsanti@ingsanticarpi.eu



## Comparto C5 Relazione di valutazione della sostenibilità Energetica dell'intervento .

### *Premessa e quadro normativo*

*La presente relazione riporta le valutazioni preliminari in materia di sostenibilità energetica relative alla Variante al Piano Particolareggiato di iniziativa privata dell'area posta in via Corbolani-via Tre Ponti, comparto C5.*

*Viene inoltre posto al centro del progetto il rapporto tra spazi costruiti e spazi aperti, con un focus sul grande parco pubblico, un'area di riequilibrio ambientale oltrechè attrezzata e aperta alla fruizione dei cittadini e dei visitatori*

*La presente relazione è redatta in ottemperanza all'art.85, comma 3 delle NTA del PTCP 2009 della provincia di Modena e al D.G.R. 967/2015 e successive modifiche (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.).P.T.C.P. 2009 per la Provincia di Modena*

*La Provincia riconosce come obiettivo verso cui indirizzare le politiche di governo del territorio, l'impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007 e l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di gas climalteranti misurate nel 1990, attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica del 20% e il ricorso alle fonti rinnovabili di energia.*

*Con l'emanazione di questo documento normativo, la Provincia individua linee strategiche che costituiscono un riferimento per il Piano-Programma Energetico Provinciale (P.P.E.P.) nonché per piani generali e di settore al fine di contribuire al perseguimento di:*

- evoluzione degli Strumenti Urbanistici ed Edilizi;*
- certificazione energetica degli edifici;*
- diffusione di Sistemi di Generazione Diffusa;*
- utilizzo di fonti Rinnovabili di Energia;*
- riduzione delle domande di energia delle nuove aree produttive;*
- evoluzione delle politiche agricole;*
- coinvolgimento dei Comuni.*

*A tal fine i Comuni dovrebbero dotarsi ai sensi della L.R. 26/2004, art. 4., di progetti per la qualificazione energetica del sistema urbano, con particolare riferimento alla promozione dell'uso razionale dell'energia, del risparmio energetico negli edifici, allo sviluppo degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia derivante da fonti rinnovabili ed assimilate e di altri interventi e servizi di interesse pubblico volti a sopperire alla domanda di energia degli insediamenti urbani, comprese le reti di teleriscaldamento e l'illuminazione pubblica, anche nell'ambito dei programmi di riqualificazione urbana ( P.T.C.P., art 83, comma 5)*

*Nel dettaglio il P.T.C.P individua come obiettivi specifici:*

- per i nuovi insediamenti si è fatto obbligatorio il ricorso a fonti energetiche rinnovabili o alla cogenerazione/trigenerazione per soddisfare almeno il 30% del fabbisogno di energia per il riscaldamento, l'acqua calda per usi igienici sanitari e l'energia elettrica (P.T.C.P., art. 83, comma 8);
- per le nuove urbanizzazioni o riqualificazioni con superficie utile totale superiore ai 1.000 mq è fatto obbligo di valutare, ai sensi della L.R. 26/2004, art. 5, comma 4, la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione/trigenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento (P.T.C.P., art. 85, comma 2);
- per interventi di nuove urbanizzazioni o riqualificazioni con superficie utile complessiva superiore a 10.000 mq si impone come azione prioritaria l'alimentazione termica degli edifici attraverso reti di teleriscaldamento con cogenerazione/trigenerazione (P.T.C.P., art. 85, comma 3);
- nei processi di riqualificazione energetica e riuso di edifici esistenti si accompagna una riduzione complessiva delle emissioni di CO2 equivalente almeno pari al 50% rispetto a quelle della situazione preesistente, fatto salvo il rispetto delle normative nazionali e regionali (P.T.C.P., art. 85, comma 4).

*D.G.R. 967/2015 e successive modifiche (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.).*

*Nella parte seconda dell'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici e nelle successive modifiche, quali la Delibera Giunta Regionale n. 1275/2015 emanate dalla Regione Emilia Romagna, sono specificati i limiti in termini di efficienza energetica che gli edifici devono presentare.*

*Nel dettaglio:*

- gli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- i limiti per la trasmittanza termica degli elementi edilizi opachi e trasparenti;
- il rendimento globale medio stagionale minimo;
- il contenimento del fabbisogno energetico per il raffrescamento estivo;
- l'integrazione impiantistica con sistemi di domotica;
- la limitazione dei consumi di energia primaria non rinnovabile e le emissioni inquinanti climalteranti facendo ricorso all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili o assimilate, quest'ultime qualora ci sia l'impossibilità tecnica di rispettare le disposizioni di cui ai p.ti B7.1 e B7.2 qui di seguito elencati
- le percentuali di produzione di Energia da Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili o assimilabili per la copertura di energia Termica od Elettrica degli edifici come riportato nella D.G.R. 967/2015 e successive modifiche del 20/Luglio/2015

## **Progetto**

*Il progetto di impianto complessivo dell'area parte dalla lettura sia della presenza ambientale di un'area a campagna segnatamente marcata dalla centuriazione, attraverso la maglia dei percorsi, dei tracciati, dei canali irrigui, che si sviluppano con prevalente orientamento nord-est / sud-ovest - in*

*perfetta sinergia col tessuto costruito del nucleo storico posto al di là della linea ferroviaria, sia dall'esistenza all'interno dell'area di due edifici indicati in PRG in demolizione, uno dei quali l'amministrazione comunale ha incanalato su richiesta fondi della ricostruzione post sisma 2012, facendolo divenire un elemento non modificabile.*

*Si tratta di un'area delimitata da un asse di scorrimento e di accesso alla città (via Tre Ponti) a nord, da via Corbolani ad est e a sud, dalla zona che si affaccia sulla zona oltre stazione con la presenza dell'ex consorzio agrario.*

*Il presente progetto prevede l'articolazione del comparto in due fasce trasversali est-ovest, costituite da una più rilevante area residenziale e di servizi a nord, e da una fascia a verde (PAI) a sud sortendo una grande zona destinata a parco a sud.*

*Tali aree libere assicurano un ampio cannocchiale visivo in direzione est-ovest, per incentivare, comunque, la percezione di essere in un luogo di confine e di cerniera tra città e campagna, collegato a quest'ultima ad est, ed, allo stesso tempo, aperto sullo skyline del nucleo storico ad ovest, diventando un luogo naturale e attrezzato da cui partire anche alla scoperta della campagna, in quello che potrà essere un più vasto parco-campagna che potrà attestarsi e connettersi in futuro sulla direttrice del Cavo Lama.*

### ***Criteri di sostenibilità ambientale***

*Il tentativo insito nella progettazione del Piano Particolareggiato è quello di immaginare un luogo in cui funzioni residenziali sappiano generare un forte legame di riconoscibilità e di percezione del territorio e di questa forte presenza sinergica con un sistema articolato di spazi aperti pubblici e privati.*

*L'obiettivo del progetto è quindi quello di promuovere nuove forme positive dell'abitare, tecnologicamente avanzate in cui identità del luogo, e rispetto di criteri di sostenibilità ambientale e sociale, possano di fatto far divenire questo spazio come un luogo in cui è possibile generare un ambiente in cui coltivare gli scambi sociali in un ambiente sereno con un rapporto armonico con la natura.*

*Il tema della sostenibilità ambientale diviene elemento di valorizzare della componente di integrazione con i valori ambientali del luogo e nella proposizione di una varietà di ambienti vegetali che rappresentano un nuovo ecosistema, elementi che hanno grande valore ancor prima delle caratteristiche degli edifici, e della loro caratterizzazione tecnologica ed impiantistica*

*Il progetto persegue obiettivi di miglioramento della qualità ambientale e di risparmio energetico nel rispetto delle risorse naturali disponibili e degli ecosistemi preesistenti, cercando di minimizzare l'uso di impianti meccanici e massimizzando come possibile l'efficienza degli scambi tra edificio e ambiente.*

*Pur nella difficoltà planimetrica causata dalla presenza dell'edificio di fatto vincolato dalla amministrazione con la concessione del contributo sisma e dall'ampio lotto ad esso dedicato, gli*

*edifici sono organizzati in modo da ricevere il maggior irraggiamento solare possibile durante i mesi invernali.*

*Il controllo passivo del microclima consente un attento studio degli apporti solari estivi e invernali e la costruzione di un involucro ad alto potere termoisolante.*

*A livello architettonico, le piante di ogni volume residenziale sono state composte in modo da ottenere distribuzioni compatte riducendo le superfici disperdenti.*

*Gli involucri di tutti gli edifici saranno realizzati con coibenti particolarmente efficienti e in forte spessore - terra, pareti, logge, copertura - a favorire una buona inerzia termica e una riduzione della trasmittanza, con attenzione ad evitare ponti termici; per le superfici vetrate si prevedono serramenti altamente performanti, con vetrocamera con vetri basso emissivi ed eventualmente selettivi per i fronti est e ovest.*

*Il tutto a favore di un fabbisogno energetico degli edifici particolarmente contenuto.*

*A nord le aperture in via ipotetica dovranno più contenute; anche per i fronti est e ovest, meno interessanti per affaccio, saranno previste aperture mirate e protette da sistemi di schermatura; a sud invece gli alloggi si potranno aprire vetrate più generose, cercando di individuare balconi e sporti i orizzontali che intercettano la radiazione solare estiva e impediscono il surriscaldamento degli appartamenti.*

*La presenza di alberature a foglia caduca nelle aree prossime ai fabbricati contribuisce inoltre al sistema passivo di autoregolazione climatica, attraverso l'ombreggiamento estivo e una maggiore permeabilità ai raggi solari in inverno*

*Per le coperture si prevede il ricorso prevalente a coperture atte ad alloggiare sul livello più alto, non fruibile, i pannelli di solare termico e di fotovoltaico, mentre nelle parti intermedie si alterneranno terrazze fruibili – con possibilità di coperture verdi, con comune effetto di ridurre le temperature superficiali con effetti sul comfort esterno e sulla riduzione dei carichi solari nel condizionamento degli spazi chiusi.*

*I corpi prospicienti il parco sono mantenuti più bassi (2 piani e sottotetto), a generare un fronte modesta sul lato parco, assicurando la massima permeabilità visiva dagli spazi e dai corpi di fabbrica retrostanti; per tale fascia si prevedono prevalentemente edifici mono o bifamiliari o villette a schiera.*

*I corpi costruiti saranno caratterizzati da un arretramento dei piani più alti rispetto al filo facciata definito dalle logge, nonché da un diverso trattamento materico e cromatico, al fine di generare un'altezza percepita più contenuta e ridurre così ulteriormente l'impatto visivo generale.*

### ***Modello energia-impianti***

*In linea con la vigente normativa nazionale e regionale e con la volontà di realizzare un intervento ad alta sostenibilità ambientale, tutti gli edifici - (tipologie edilizie condominiali e unifamiliari) saranno a consumo energetico molto basso.*

*Il progetto prevede infatti la realizzazione di impianti ad elevata efficienza e ridotti consumi energetici, anche con sistemi di controllo domotico, creando situazioni ottimali di comfort e benessere.*

*La climatizzazione avverrà attraverso pannelli radianti a pavimento (per gli edifici residenziali) e a soffitto, integrati nei controsoffitti (per gli edifici di servizio), con possibilità di regolazione della temperatura negli ambienti, riscaldati e raffrescati da pompe di calore elettriche centralizzate e/o singole, per la produzione di fluidi caldi/freddi (a garanzia di rendimenti molto elevati) con impianti radianti e ricambio aria con scambiatore flussi per recupero temperature. Per le residenze dove le perdite di trasmissione sono estremamente ridotte in ragione dell'ottima coibentazione dell'involucro edilizio, le perdite per ventilazione costituiscono infatti una parte consistente del consumo complessivo d'energia.*

*Al fine di contenerle e ridurle al massimo si potrà far ricorso a sistemi di ventilazione meccanica controllata, con scambiatori ad altissima efficienza e recupero e con gruppi di deumidificazione.*

*Il sistema assicurerà un radicale risparmio energetico fino al 70% del fabbisogno complessivo di un impianto di riscaldamento tradizionale.*

*Anche la produzione di acqua calda sanitaria avverrà mediante pompe di calore, a servizio di bollitori di accumulo, con possibilità di integrazione costituita da pannelli solari termici in copertura, in affiancamento o sostituiti da pannelli fotovoltaici.*

#### **Ipotesi sulla possibilità di utilizzo pompe di calore geotermiche**

*La pompa di calore geotermica è un impianto di climatizzazione a servizio degli edifici che sfrutta lo scambio termico con il sottosuolo superficiale, per mezzo di una pompa di calore*

*Nella presente proposta lo scambio di calore con il sottosuolo può avvenire con impianto del tipo a circuito chiuso, dove la pompa di calore effettua lo scambio termico col suolo indirettamente, a mezzo di un circuito idraulico, nel quale scorre un fluido termovettore;*

*Per l'intero comparto, nel presente intervento sarebbe necessaria la realizzazione di un numero consistente di pozzi geotermici per la posa di sonde verticali. Tenuto conto degli interassi da mantenere tra le sonde verticali per consentire la rigenerazione del terreno e vista la conseguente elevata area da occupare con una centrale termica centralizzata, sia da scartarsi in quanto troppo onerosa, anche in relazione ed in funzione di esperienze precedenti sul territorio della provincia di Modena in cui si è verificato un tempo di ritorno dell'investimento di medio-lungo periodo e di difficoltà tecniche indotte dal tipo di terreno non ottimale.*

#### **Ipotesi di Inserimento di Pompe di Calore idroniche a copertura del 50 % della somma dei consumi di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.**

*Dall'analisi sviluppata nella presente relazione tecnica si verifica che con l'installazione di Pompe di Calore del tipo Aria Acqua è possibile soddisfare i requisiti del DGR 967/2015, All. 2, req. B.7.1, pti 1 e 2 e successive modifiche (Apporto di Energia Termica da fonti Energetiche Rinnovabili)*

***Questa forma di Generazione di Energia Termica e Frigorifera da FER loro Integrate è proposta come SOLUZIONE ATTUATIVA a servizio del comparto***

#### ***Utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili***

### Inserimento di impianti solari fotovoltaici

In accordo a quanto riportato dalla normativa nazionale (D.Lgs. 311/2006, All. I, art. 12), e ribadito nella DGR 967/2015, All. 2, req. B.7.2, pti 1 e 2.

*"1. E' fatto obbligo in sede progettuale di prevedere l'utilizzo delle fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia elettrica dell'edificio.*

*2. A tale fine è obbligatoria l'installazione sopra o all'interno del fabbricato o nelle relative pertinenze di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio, con caratteristiche tali da garantire il contemporaneo rispetto delle condizioni seguenti:*

- potenza elettrica P installata non inferiore a 1 kW per unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale;*
- potenza elettrica P installata non inferiore a  $P = S_q / 50$ , dove  $S_q$  è la sa superficie coperta del fabbricato misurata in m<sup>2</sup>*

*In base all'orientamento del Comparto e stimata l'estensione di copertura disponibile e richiesta per ogni edificio, è verificata la possibilità di installare coperture fotovoltaiche orientate verso Sud con pannelli in silicio policristallino da 410 Wp, su struttura metallica, tali da coprire parte il minimo obbligatorio imposto dal DGR n. °1366.*

*la realizzazione di tetti verdi in area eventualmente lasciata libera dall'installazione dei generatori fotovoltaici.*

*Preferenza di utilizzo di materiali presenti sul mercato ecocompatibili ovvero con certificazione bioecologica attestante il rispetto per l'ambiente e il risparmio delle risorse non rinnovabili.*

*Il recupero ed il riutilizzo della acque piovane provenienti esclusivamente dalla raccolta dei pluviali, escludendo quindi quella dai piazzali potenzialmente inquinata da oli ed altri residui organici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, mediante la posa di vasche al di sotto delle aree cortilive.*

*Preferenza volta a tecnologie impiantistiche all'avanguardia legate al contenimento dei consumi energetici e al miglioramento del benessere termoigrometrico, oltre che dall'affidabilità e dall'economicità di gestione esperienze precedenti sul territorio della provincia di Modena in cui si è verificato un tempo di ritorno dell'investimento di medio-lungo periodo.*

*La soluzione prescelta con le fonti energetiche rinnovabili individuate ai capitoli precedenti può trovare sintesi*

- Ottemperanza ai vigenti requisiti in materia di produzione di energia da impianti a fonti rinnovabili sia per la parte elettrica che termica (P.T.C.P., art. 83, comma 8- D.G.R. 967/2015 Art B7):*
- Soluzione' più performante dal punto di vista energetico perché la maggiore quantità di energie impiegate proviene da fonte rinnovabile*
- Valori di emissione di CO2 in atmosfera inferiori.*
- Possibilità di realizzare il raffrescamento degli edifici a pompa di calore con la semplice inversione di ciclo in fase estiva, senza installazione di altri generatori di energia*
- Fattibili in relazione alle tipologie degli edifici ed agli spazi disponibili in copertura*

- *La realizzazione della soluzione adottata per la singola unità abitativa consente di avviare il riscaldamento ed il raffrescamento e la produzione di Energia da Impianto Fotovoltaico autonomamente, svincolando l'attivazione dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento da vincoli condominiali.*
- *Risulta coerente allo sviluppo edificatorio del presente comparto che, data la contingente situazione economica nazionale ed internazionale, può imporre la realizzazione dell'intero intervento per fasi successive.*
- *Costi di installazione e di esercizio inferiori alle ipotesi alternative precedentemente indicate.*

*Carpi, lì 19.12.2022*