



**Città di Carpi**

Provincia di Modena

**PROGETTO DI PIANO PARTICOLAREGGIATO  
COMPARTO B36**

**Denominato “IL BOSCO URBANO”**

Sito in Via Mar Nero, Via Magra, Via Mare Egeo

Fossoli di Carpi (MO)

Foglio 34 Mappale 189

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE SULLA SOSTENIBILITA’  
ENERGETICA DELL’INSEDIAMENTO**

Proprietà: **ECODOMUS srl**

Via Abetone n° 20

41012 Carpi



*CARPI: 22 aprile 2022*

Studio impianti  
**SALAMI p.i. MIRCO**  
via U. Foscolo 32  
Carpi -MO-  
tel.059/6228570

## INDICE DEI CAPITOLI

### 1 - PREMESSA

- 1.1 – Fabbricati a basso consumo di risorse*
- 1.2 – Energie da fonti rinnovabili considerate*
- 1.3 – Schermature solari*
- 1.4 – Rispetto dei requisiti acustici degli impianti*

### 2 - CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

- 2.1 – Normativa tecnica di riferimento*
- 2.2 – Dati climatici di riferimento*
- 2.3 – Descrizione degli edifici*
- 2.4 – Antisismicità e strutture portanti*
- 2.5 – Murature e pareti divisorie*
- 2.6 – Coperture isolamenti e impermeabilizzazioni*
- 2.7 – Vespai, massetti e pavimenti*
- 2.8 – Serramenti vetrati esterni*
- 2.9 – Impianti di climatizzazione e produzione ACS*
- 2.10 – Documentazione certificazioni*

### 3 - ASPETTI ENERGETICI E IMPIANTISTICI

- 3.1 – Criteri di valutazione*
- 3.2 – Convenienza economica di gestione*
- 3.3 – Schermature solari*
- 3.4 – Rumorosità degli impianti*
- 3.5 – La classe energetica*

### 4 - ALIMENTAZIONE IDRICA

- 4.1 – Portata di punta acqua potabile*
- 4.2 – Stima dei consumi di acqua potabile*
- 4.3 – Impianti idrico-sanitari*

### 5 - IMPIANTI ELETTRICI E CONSUMI

- 5.1 – Impianti di sollevamento*
- 5.3 – Stima fabbisogno di potenza e fabbisogno annuale*
- 5.2 – Fotovoltaico*

### 6 – BENEFICI AMBIENTALI

## 1. PREMESSA

La presente relazione riguarda la verifica della compatibilità ambientale nel rispetto degli obblighi normativi di riferimento in materia di scelte progettuali impiantistiche ed energetiche dei nuovi fabbricati costituenti il comparto B36.

Il futuro complesso residenziale denominato "IL BOSCO URBANO" è previsto a Fossoli di Carpi con accesso da via Mar Nero, via Magra e via Mare Egeo. L'area di intervento è censita al Nuovo Catasto Terreni al foglio n. 34, mappale 189.

L'intervento prevede la costruzione di 7 palazzine di 8 alloggi in 7 lotti distinti in cui precise regole progettuali garantiranno la qualità complessiva evitando disomogeneità volumetrica e stilistica.

**TABELLA LOTTI DI COMPARTO**

<b>lotto</b>	<b>destinazione</b>	<b>Uso previsto</b>	<b>S.U.</b>
1	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
2	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
3	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
4	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
5	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
6	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.
7	palazzina	n.8 civili abitazioni	680 mq.

### 1.1 - Fabbricati a basso consumo di risorse

I fabbricati previsti saranno progettati, come previsto dalla normativa Regionale (Delibera Assemblea Regionale 156/08), in materia di REQUISITI MINIMI DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DI CUI ALLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA REGIONALE n.967 DEL 20 LUGLIO 2015 E 1715 DEL 24 OTTOBRE 2016 e Delibera Num. 1383 del 19/10/2020.

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di edifici ad energia ed emissioni quasi zero, pertanto si privilegeranno scelte costruttive e impiantistiche al fine di raggiungere lo scopo previsto, e in tal senso saranno adottate risoluzioni per:

- Utilizzare fonti ad energia rinnovabile;
- Ridurre i consumi energetici, con utilizzo di materiali e geometrie per la mitigazione dell'irraggiamento solare nella stagione estiva;
- Massimizzare gli apporti gratuiti solari nella stagione invernale;
- Ridurre al minimo le emissioni inquinanti da fonti fossili;

Tutto ciò è perseguibile mediante la costruzione di fabbricati particolarmente performanti, cioè con elevato grado di isolamento termico degli involucri e con l'installazione di impianti e macchine a ridotto impatto ambientale, come le pompe di calore che sfruttano l'energia dell'aria esterna.

Tale scelta persegue l'obiettivo della sostenibilità ambientale, culturale e sociale finalizzata "all'equilibrio tra comunità umana e ambiente naturale".

In tal senso le scelte progettuali adottate saranno premianti e diventa quindi importante progettare gli edifici con precise geometrie affinché sia possibile sfruttare i guadagni solari gratuiti nel periodo invernale, ma anche ridurre il carico di calore all'interno degli spazi confinati nel periodo estivo.

A fine lavori, per ogni singola unità abitativa sarà redatto l'Attestato di Prestazione Energetica APE espresso in kwh/mq\*anno che determina la quantità di energia richiesta annualmente nell'immobile per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria, in condizioni normalizzate e di corretta gestione dell'immobile.

Gli edifici saranno progettati per ridurre al minimo il consumo energetico e quindi, il relativo valore di prestazione energetica.

## **1.2 - Energie da fonti rinnovabili considerate**

Nella fase di progettazione vengono prese in considerazione le fonti energetiche rinnovabili tradizionali quali:

- Energia Solare
- Energia eolica
- Energia geotermica

Tra queste, per localizzazione, caratteristiche progettuali, analisi del contesto si è optato per l'uso di energia solare, con la realizzazione di significativi campi fotovoltaici disposti sulla copertura degli edifici al fine di garantire una adeguata produzione elettrica e con l'eventuale utilizzo di batterie ad accumulo.

La disposizione degli edifici realizzati con la coperture a due falde rende agevole tale proposta in quanto l'orientamento longitudinale di una delle falde di copertura è orientata a SUD.

## **1.3 - Schermature solari**

I progetti edilizi dovranno premiare scelte di significative schermature solari, siano esse rappresentate da pensiline, cornicioni, balconate, facciate ventilate e/o frangisole schermanti.

Si dovrà mitigare l'apporto di contributi gratuiti solari estivi.

I componenti vetrati con orientamento da EST a OVEST passando per il SUD dovranno garantire il valore del fattore di trasmissione solare " **$g_{gl.sh}$** " **< 0.35**

## **1.4 - Rispetto dei requisiti acustici degli impianti**

La valutazione del rumore prodotto dagli impianti di climatizzazione dovrà essere conforme alle norme di riferimento. A tale proposito vedi la specifica relazione tecnica.

## 2. CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

### 2.1 - Normativa tecnica di riferimento

Le principali normative di riferimento sono le seguenti:

- Legge 10/91 "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", per quanto non abrogato dalla normativa energetica successiva.
- DPR 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 9-1-1991 n.10; per quanto non abrogato dalla normativa energetica successiva.
- D.Lgs. 192/2005, integrato e revisionato in conformità al D.Lgs 311/2006: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- DPR 02/04/2009 n.59: Regolamento di attuazione dell'art.4 -1° comma, lettere a) e b) del D.Lgs. 19/08/2005, concernente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia.
- DM 26/06/2009: Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- D.Lgs. n.28 del 3 marzo 2011 sull'impiego di fonti rinnovabili
- Legge Regionale DGR 1362 Regione Emilia Romagna.
- UNI TS 11300-1: 2008: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica degli edifici per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI TS 11300-2: 2008: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- Decreto legislativo 3 Aprile 2006 N° 152 "Norme in materia ambientale"

Gli impianti progettati dovranno conformarsi alla normativa tecnica vigente, emessa dagli enti tecnici italiani, europei: UNI, CTI, CIG, CEI, Ministero Interno/WF, ISO, EN, ASH RAE.

## 2.2 - Dati climatici di riferimento

### PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Zona climatica		<i>E</i>
Gradi giorno (della zona d'insediamento, DPR 412/93)	GG	2246
Temperatura minima di progetto (secondo norma UNI 5364 e s.m.i.)	°C	- 5.0
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	+ 32.2

### PARAMETRI CLIMATICI AMBIENTALI

Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;	cat.	<i>E.1 (1)</i>
Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	20
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	50
Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C	26
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	65

## 2.3 - Descrizione degli edifici

Il nuovo comparto edilizio sarà costituito da 7 edifici di 8 unità immobiliari con destinazione d'uso a civile abitazione;

In coerenza con le disposizioni in materia di efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto, per tutte le superfici disperdenti sarà garantita l'assenza di condensazione superficiale e interstiziale e di umidità all'interno degli ambienti.

In nessun caso, sarà eccedente alla quantità rievaporabile durante il periodo estivo.

Il fabbisogno energetico risulterà inferiore ai limiti previsti dalla normativa regionale di riferimento.

Sarà inoltre verificato il coefficiente medio globale di scambio termico  $H_T$  :

$$H_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k [W/m^2K]$$

Al fine di ridurre il surriscaldamento estivo ed il consumo di energia per la climatizzazione estiva, le superfici opache disperdenti presenteranno le seguenti caratteristiche:

- Superfici verticali:

- valore superficiale  $M_s$ , sia superiore a 230 kg/m<sup>2</sup>;
- valore trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a 0,10 W/(m<sup>2</sup>K);

- Superfici orizzontali e inclinate:

- valore trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a 0,18 W/(m<sup>2</sup>K).

**COEFFICIENTI DI TRASMITTANZA TERMICA “U” DELLE STRUTTURE DISPERDENTI  
CHE DELIMITANO I VOLUMI CLIMATIZZATI**

opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra	W/m <sup>2</sup> K	0,26
opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati:	W/m <sup>2</sup> K	0,22
opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:	W/m <sup>2</sup> K	0,26
chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati:	W/m <sup>2</sup> K	1,40
opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti:	W/m <sup>2</sup> K	0,80

inoltre le finestre oggetto di irraggiamento diretto saranno dotate di idonee schermature atte a limitare la radiazione solare e garantire il rispetto dei limiti sopracitati.

Il bene immobile verrà costruito secondo il progetto approvato dalle competenti autorità comunali.

La struttura dei fabbricati, i solai, le coperture, i tamponamenti, le scale, gli elementi architettonici di decorazione, i telai a vetri e tutte le finiture esterne saranno realizzate conformemente a quanto previsto dal progetto e dalle sue eventuali successive varianti.

## **2.4 – Antisismicità e strutture portanti**

La struttura portante dei fabbricati sarà antisismica.

In particolare le strutture portanti delle abitazioni sono calcolate e verificate secondo le vigenti normative antisismiche (NTC2018).



Le colonne montanti degli impianti, ossia canne fumarie, scarichi, esalatori ecc. non potranno attraversare le strutture portanti ma dovranno essere alloggiare in appositi cassonetti a parete.

Le strutture portanti verticali ed orizzontali avranno le caratteristiche e la dimensione derivante dalla progettazione strutturale esecutiva, nel rispetto delle normative antisismiche, ed avranno le seguenti caratteristiche:

- pilastri e travi in calcestruzzo armato;
- murature in blocchi di laterizio alveolato dello spessore cm. 20 e 30;
- solai orizzontali in latero-cemento e copertura.

## **2.5 - Murature e pareti divisorie**

Indicativamente le strutture previste per la realizzazione degli edifici possono essere considerate le seguenti:

- Le murature esterne avranno uno spessore complessivo di circa 48-49 cm. e saranno costituite da: muratura in blocchi di laterizio alveolato dello spessore di cm. 30; isolamento esterno a cappotto dello spessore di cm. 16 in pannelli di polistirene EPS;
- Le pareti esterne saranno finite con strato rasante, rete d'armatura e rivestimento murale a cappotto in polistirene EPS.
- Le divisorie interne verranno realizzate in laterizio ed avranno spessore di cm. 10÷11 (compresi gli intonaci).
- Le pareti dei bagni, confinanti con locali abitati, saranno realizzate in laterizio dello spessore di cm. 15 compresi gli intonaci.
- Le pareti che dividono le unità immobiliari saranno:
  - di spessore complessivo di cm. 50 circa, realizzate mediante una parete in termolaterizio sp.30 cm, uno strato di rinforzo di 1.5 cm, isolante acustico spessore 3 cm, laterizio semipieno sp.8 cm e l'intonaco.
- Le facciate esterne saranno tinteggiate con prodotti acrilici, silossanici o intonachino, a scelta della D.L., con tinte tipiche della tradizione locale.

Il tutto in osservanza della vigente normativa acustica DPCM 5/12/97.

## **2.6 - Copertura isolamenti e impermeabilizzazioni**

Le coperture saranno costituite da un tetto a falde, realizzato mediante solaio in latero-cemento con soprastante adeguato strato di coibentazione termica.

Una doppia listellatura di abete costituirà il supporto ventilato al manto di copertura in tegole portoghesi.

## **2.7 - Vespai, massetti e pavimenti**

I vespai al piano terra saranno realizzati in ghiaia vagliata; sopra questa sarà realizzata una caldana grezza di sottofondo, armata con rete elettrosaldata; a copertura degli impianti sarà invece eseguita una caldana coibente in cemento alleggerito; al di sopra di questo (per i locali abitabili posti al piano terra) sarà posato l'isolamento termico, costituito da pannelli di EPS protetto da una caldana in cemento atta a ricevere la pavimentazione.

## **2.8 - Serramenti vetrati esterni**

I serramenti esterni saranno in legno, o PVC completi di vetro camera 4 + 15 + 33.1 con gas argon, di tipo "bassoemissivo", dotati di antoni o altri sistemi oscuranti equivalenti a scelta della D.L.

## **2.9 - Impianti termici di climatizzazione e produzione ACS**

L'impianto di ogni unità abitativa sarà dimensionato in conformità alla normativa regionale, per garantire la copertura del fabbisogno energetico globale con fonti rinnovabili, non inferiore al 50% relativo alla climatizzazione invernale e produzione di ACS, valutato in conformità a UNITS 11300-2\_2008.

Ogni unità abitativa sarà dotata di un impianto autonomo per il riscaldamento invernale a pavimento radiante e la produzione di acqua calda sanitaria.

Ogni impianto sarà costituito da una pompa di calore elettrica, ad alta efficienza del tipo inverter aria-acqua integrato da un accumulo termico, composto da unità motocondensante esterna e da unità idronica interna. La temperatura ambiente sarà controllata mediante termostati o testine termostatiche posti in ogni stanza, con esclusione degli ambienti di servizio. Ogni abitazione sarà predisposta per la climatizzazione estiva con due attacchi per le unità interne. Con inversione del ciclo di lavoro, la pompa di calore esterna è in grado di produrre acqua refrigerata.

INOLTRE:

Nella lottizzazione in progetto è prevista l'estensione della rete urbana di gas metano e saranno realizzati gli allacciamenti in derivazione ad ogni singolo lotto edificabile, pertanto in fase di progettazione esecutiva potrà essere presa in considerazione la possibilità di realizzare impianti "IBRIDI" di climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria alimentati sia da FER (Fonte ad Energia Rinnovabile che dal Gas Metano).

### **2.10 - Documentazione e certificazioni**

Il dimensionamento di dettaglio delle coibentazioni e la giustificazione tecnica delle prestazioni funzionali anzidette sarà documentata a livello di progettazione definitiva con idonee relazioni tecniche .

Gli impianti saranno progettati in conformità alla vigente normativa applicabile ed alla migliore regola dell'arte .

Gli edifici ed i relativi impianti saranno dotati di Attestati di Prestazione Energetica "APE" e dichiarazione di conformità in coerenza al DM 37/2008 "DI.CO."

Il tutto in osservanza delle disposizioni normative in tema di risparmio energetico ( D.Lgs. 192 del 19 agosto 2005 e s.m., L.R. 156/08) e rispondente alle norme sulla sicurezza degli impianti (D.M. 37 del 22/01/08) e la DGR 1366/2011 Regione Emilia Romagna.

### 3. ASPETTI ENERGETICI E IMPIANTISTICI

#### 3.1. Criteri di valutazione

Per la progettazione impiantistica meccanica verranno adottate le soluzioni che favoriscono:

- il contenimento dei consumi energetici;
- la riduzione di emissioni inquinanti (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ecc...);
- utilizzo delle fonti rinnovabili;
- lo sfruttamento degli apporti gratuiti solari nella stagione invernale;
- il contrasto all'irraggiamento solare nella stagione estiva;

Il soddisfacimento energetico per la climatizzazione sarà garantito utilizzando delle pompe di calore che trarranno energia per l'evaporazione e la condensazione del ciclo frigorifero dall'aria esterna.

Le pompe di calore elettriche avranno un rendimento utile in condizioni nominali "COP" come previsto dalla DGR 1362.

Le motivazioni che inducono ad una scelta impiantistica che prevede l'uso di pompe di calore a bassa entalpia (*macchina termica che fornisce calore all'ambiente a temperatura controllata prelevando da una sorgente termica a temperatura inferiore*), sono le seguenti:

- Ottemperanza legislativa in materia di risparmio energetico come previsto dall'art.1 della Legge 10 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" la quale favorisce ed incentiva gli impianti che utilizzano fonti rinnovabili di energia.

La pompa di calore che sfrutta il calore dell'aria esterna, quale risorsa termica, rientra tra queste tipologie di impianti (art.1 comma 3) e trova facile applicazione in edifici ad uso civile abitazione.

- Rispetto dell'ambiente, in quanto l'impianto proposto, caratterizzato da una maggiore efficienza energetica e dall'assenza di combustione di combustibili fossili tradizionali (gas metano) eviterà l'emissione di considerevoli quantità di CO<sub>2</sub>.

### **3.2 - Convenienza economica di gestione**

Utilizzando un sistema a pompa di calore rispetto a sistemi tradizionali con caldaie a gas, la convenienza gestionale si traduce in un risparmio di energia primaria pari a circa -15%.

### **3.3 - Schermature solari**

Il progetto architettonico prevede lo studio di geometrie ombreggianti e l'impiego di sistemi oscuranti esterni in grado di ridurre l'irraggiamento solare nel periodo estivo, con la conseguente riduzione del consumo di energia per il raffrescamento estivo.

### **3.4 - Rumorosità degli impianti**

La valutazione del rumore prodotto dall'impianto di climatizzazione, sarà conforme alla norma UNI-CTI-ACUSTICA n° 8199 al p.to 7. Anche all'esterno dell'insediamento il valore di rumorosità prodotto dagli impianti dovrà risultare conforme al DPCM 1 marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", L. 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite de/le sorgenti sonore". Le indicazioni progettuali verranno analizzate e verificate da un "Tecnico competente in acustica" al fine di garantire il rispetto normativo, per cui, a fine lavori saranno eseguite le prove fonometriche e sarà redatta specifica relazione tecnica.

### 3.5 - La classe energetica

In materia di classe energetica, si sottolinea che tutte le unità immobiliari previste rientreranno almeno nella classe A, con l'obiettivo di raggiungere la classe A4 ovvero EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO, riferita ai consumi di energia primaria EP<sub>gl,nren</sub>, che verrà raggiunta prevalentemente grazie a:

- impiego estensivo di materiali isolanti di tipo naturale (sughero per esempio) e di vetrate atermiche con schermatura della radiazione solare, che determineranno una sensibile riduzione rispetto ai limiti di legge per la climatizzazione invernale;
- copertura del fabbisogno dei consumi di energia elettrica con impianto fotovoltaico, riferito al solo fabbisogno annuo dell'impianto di climatizzazione estiva/invernale e produzione di acqua calda sanitaria;

Oltre a ciò, le tecniche costruttive ed i materiali avranno caratteristiche di eco-compatibilità con le scelte di costruzione "a secco", quindi: materiali in opera privi di componenti nocivi e tossici, che apportino il minimo danno possibile all'ambiente nei processi di fabbricazione, che richiedano un basso consumo energetico per la lavorazione, la manutenzione e la pulizia.

Nella realizzazione delle strutture verranno utilizzate numerose tipologie di materiali eco-compatibili dotati di certificazione CAM (Criteri Ambientali Minimi).

## 4. ALIMENTAZIONE IDRICA

Viene di seguito descritto il sistema dei sotto servizi destinato a servire le aree all'interno del perimetro con riferimento alle reti fognaria ed acquedottistica.

Si riportano di seguito gli elementi base per il pre-dimensionamento necessario ad ottenere una stima sommaria di prelievo e scarico di acqua per uso potabile.

Per i sistemi e gli impianti di scarico fognario, si rimanda a specifica relazione specialistica di progetto.

#### 4.1 Portata di punta acqua potabile

La stima dei consumi tiene conto delle portate minime che devono essere assicurate ad ogni punto di erogazione. UNI-EN 806-3 – UNI 9182.

<b>Apparecchi</b>	<b>Acqua fredda l/sec</b>	<b>Acqua calda l/sec</b>
<i>lavabo</i>	<i>0,10</i>	<i>0,10</i>
<i>bide</i>	<i>0,10</i>	<i>0,10</i>
<i>vaso a cassetta</i>	<i>0,10</i>	<i>---</i>
<i>vasca da bagno</i>	<i>0,20</i>	<i>0,20</i>
<i>Doccia</i>	<i>0,15</i>	<i>0,15</i>
<i>Lavello cucina</i>	<i>0,20</i>	<i>0,20</i>
<i>Lavastoviglie</i>	<i>0,20</i>	<i>----</i>
<i>lavatrice</i>	<i>0,10</i>	<i>---</i>

Le portate di progetto per dimensionare le reti sono determinate sulla base dei seguenti fattori:

- portate nominali delle utenze
- numero delle utenze
- tipo di utenza
- frequenza d'uso degli apparecchi
- durata di utilizzo e contemporaneità nei periodi di punta

Per gli utilizzi irrigui delle aree verdi si attingerà acqua di falda attraverso un pozzo di nuova realizzazione che, unitamente al recupero delle acque meteoriche renderà indipendente l'irrigazione delle aree verdi dall'uso di acqua potabile dell'acquedotto.

## 4.2 - Stima dei consumi acqua potabile

Il calcolo dei consumi medi giornalieri viene considerato con il metodo degli "Abitanti Equivalenti" come indicato nelle "LINEE GUIDA ARPA" per case di civile abitazione si considera :

- A. 1 abitante equivalente per camere da letto aventi sup.< 14,0 mq.
- B. 2 abitanti equivalenti per camere da letto aventi sup.> 14,0 mq.;

Consideriamo quindi la presenza di 3 A.E. per ogni unità abitativa, per cui è prevista la realizzazione di 56 unità abitative.

Per ogni A.E. si considera un consumo idrico giornaliero di 180 l/gg come media/anno.

Il calcolo del consumo risulta pari a:  $3 \times 56 = 168$  A.E.  $\times$  180 l/gg

Risulta quindi un consumo totale giornaliero di circa **30,24 mc/giorno** ed un consumo di punta presunto pari a circa **2,25 mc/h**.

## 4.3 - Impianti idrico-sanitari

L'impianto idrico sarà realizzato con rete di distribuzione in tubo multistrato, o similare, installato sottotraccia nei diametri opportuni o in acciaio zincato installato a vista. Tutte le tubazioni saranno rispondenti alle norme sulla installazione degli impianti: D.M. 37 del 22/01/08.

Ogni unità abitativa sarà dotata di servizi igienico-sanitari secondo le "indicazioni progettuali" con l'impiego di apparecchiature sanitarie

- lavabo completo di gruppo miscelatore e sifone di scarico;
- bidet con gruppo miscelatore e sifone di scarico;
- vaso con cassetta interna a doppio scarico d'acqua;
- piatto doccia completo di gruppo miscelatore e piletta di scarico;
- Lavello cucina con gruppo miscelatore e sifone di scarico;

Ogni palazzina sarà predisposta per l'impianto condominiale di trattamento dell'acqua di consumo del tipo ad addolcimento a scambio ionico. In applicazione del D.P.R. 59 del 02/04/2009 art. 4 comma 14, verrà installato un dosatore di polisolfati come sistema di condizionamento dell'acqua.



## 5. IMPIANTI ELETTRICI E VALUTAZIONE DI MASSIMA DEI CONSUMI

L'impianto elettrico, rispondente alla norma C.E.I. 64-8 (7° edizione - 2012) ed alle norme sull'installazione degli impianti (D.M. 37 del 22/01/08), verrà realizzato sottotraccia con conduttori in rame inserite in tubi in pvc.

### 5.1 - Impianti di sollevamento

Nelle definizioni di specifici parametri tecnici per gli impianti di sollevamento, gli ascensori devono essere dotati di motori elettrici con livello minimo di efficienza IE3, come definito all'allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della CE del 22 luglio 2009 e successive modificazioni, recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici. Detti motori devono essere muniti di variatore di velocità.

### 5.2 - Stima fabbisogno di potenza e consumo annuale

I consumi elettrici sono stati ipotizzati tenendo conto di un fabbisogno di potenza media utile ad edifici destinati a civile abitazione, riassunto nelle seguenti voci, per edificio:

- Si stima una potenza di picco per ogni unità abitativa pari a 4,0 kWp.
- Si stima un consumo annuo per ogni unità abitativa pari 3.500 kWh/anno

**TABELLA CONSUMI ELETTRICI PREVISTI**

lotto	Uso previsto	Consumo di picco	Consumo annuo
1	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
2	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
3	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
4	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
5	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
6	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
7	n.8 civili abitazioni	32,0 kWh	28.000 kWh
<b>TOTALE</b>	<b>n. 56 civili abitazioni</b>	<b>224,0 kWh</b>	<b>196.000 kWh/anno</b>

Per ridurre l'impatto ambientale ed energetico degli edifici, ed al contempo ottemperare al minimo fabbisogno di potenza si adotta la soluzione basata sulla scelta delle pompe di calore elettriche ad alto rendimento di COP nominale, impattando sensibilmente sui consumi netti riducendone il consumo medio annuo stimato.

### 5.3 - Fotovoltaico

Ogni abitazione sarà dotata di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica connesso alla rete con la modalità di scambio sul posto ovvero consentita al momento di attivazione dell'impianto.

Nella proposta del presente PUA, la previsione di sopperire alla quota parte di energia elettrica mediante sorgenti alimentati da fonti rinnovabili si fa riferimento ai limiti normativi ai sensi del D.G.R Emilia Romagna n.1366 del 26 settembre 2011, che prescrive:

*"la potenza elettrica P installata " deve essere "non inferiore a:*

$$P=Sq/50, \text{ (dove Sq è la superficie coperta ell'edificio in mq)}$$

OVVERO

*1,0 kWp per ogni singola unità abitativa*

*Essendo ogni edificio composto di 8 unità abitative la potenza minima necessaria dell'impianto fotovoltaico di ogni edificio sarà pari a 8,0 kWp.*

E' prevista pertanto l'installazione di pannelli fotovoltaici con inverter del tipo ad alta efficienza sulle coperture degli edifici.

Le falde inclinate delle coperture che ospitano i campi fotovoltaici, sono orientate a SUD.

Per ogni unità abitativa si sceglie di proporre un impianto fotovoltaico di potenza pari a:

- **1,50 kWp in grado di produrre 1650 kWh/anno**

La quantità di energia elettrica prodotta è riassunta nella seguente tabella:

**TABELLA ENERGIA ELETTRICA PRDOTTA**

<b>lotto</b>	<b>Usò previsto</b>	<b>Produzione di picco</b>	<b>Produzione annua</b>
1	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
2	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
3	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
4	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
5	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
6	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
7	n.8 civili abitazioni	12,0 kWh	13.200 kWh
<b>TOTALE</b>	<b>n. 56 civili abitazioni</b>	<b>84,0 kWh</b>	<b>92.400 kWh/anno</b>

Da qui risulta, ipotizzando un autoconsumo medio di circa il 50% (dato l'utilizzo prevalente nelle ore diurne), un abbattimento di 46.200 kWh/anno di energia elettrica prelevata dalla rete e al contempo di immette in rete l'energia non consumata a condizioni meno vantaggiose ma pur sempre impattanti su consumi dell'intero insediamento abitativo.

Per tale ragione è prevista l'installazione di sistemi di accumulo di energia elettrica autoprodotta per un'utilizzo diretto sul posto.

## **6. BENEFICI AMBIENTALI**

Le proposte progettuali producono benefici ambientali, che si traducono in riduzione delle emissioni di anidride carbonica CO<sub>2</sub>.

*Per il calcolo del mancato consumo di combustibili riferito a Tonnelate Equivalenti di Petroklio TEP ito viene usato il fattore di conversione energetico da MWh (elettrico) a TEP, ovvero 0,000187 TEP per ogni kWh prodotto (delibera EEN).*

*Il mancato consumo di petrolio equivalente sarà di **345,60 TEP**.*

Considerando che l'energia in Italia, ovvero il cosiddetto "mix energetico nazionale", il quale rappresenta le quote di produzione di energia per le varie tecnologie impiegate.

Nel nostro paese il fattore di conversione è pari a 0,00026 ton/CO2 per ogni kWh prodotto alla fonte (rapporto ambientale ISPRA 2020).

Utilizzando il coefficiente di conversione di energia fotovoltaica in kWh/kWp per la zona di riferimento, ossia kWp\*Wh/kWp, si ottiene una mancato utilizzo di energia elettrica in kWh/kWp per la zona di riferimento, ossia kWp\* Wh/kWp, si ottiene una mancata emissione di gas serra "CO2" nella vita utile di 20 anni del sistema pari a:

$$84,0 \text{ kWp} * 1.100 \text{ kWh/kWp} * 20 \text{ [a]} * 0,00026 \text{ t di CO2/kWh} = \mathbf{480,5 \text{ ton. CO2}}$$

## CONCLUSIONI

Le soluzioni avanzate dalla presente relazione propongono la migliore ottimizzazione dei futuri consumi energetici attribuibili agli edifici in progetto, attraverso l'individuazione e le proposte delle migliori soluzioni con la definizione degli interventi di efficientamento più performanti per il progetto del nuovo comparto edilizio.

Data 22/04/2022

Timbro e Firma  
(del progettista)