

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA  
CAMPUS DI CESENA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO  
IN ARCHITETTURA

Ri(abitare)  
Riqualificazione di un intervento di edilizia sociale a  
Bologna, quartiere Bolognina

Tesi in  
Architettura Sostenibile

Relatore  
Prof. Ernesto Antonini

Presentata da  
David Bondi  
Giulia Prati

Correlatori  
Prof. Lamberto Amistadi  
Prof. Kristian Fabbri

Sessione III  
Anno accademico 2014/2015



ABSTRACT	7
<b>PARTE I: AMBITO</b>	
<b>1 SOCIAL HOUSING</b>	<b>13</b>
1.1 Cos'è il social housing	13
1.2 Housing sociale nel contesto europeo	14
1.2.1 Housing sociale e politiche abitative nei paesi europei	
1.2.2 Le costanti dell'housing sociale europeo	
1.2.3 Esempi concreti	
1.3 Il contesto italiano	27
1.3.1 Il piano Fanfani e l'INA-Casa	
1.3.2 Esempi concreti	
<b>2 LA BOLOGNINA</b>	<b>35</b>
2.1 Inquadramento storico	35
2.1.1 Il piano del 1889	
2.1.2 Il periodo fascista	
2.1.3 Dal dopoguerra agli anni '80	
2.1.4 La Bolognina oggi	
<b>3 RIQUALIFICARE L'ABITARE SOCIALE</b>	<b>41</b>
3.1 Social Housing come rinnovo sociale ed urbano	41
3.2 Abitare l'edilizia sociale	42
3.2.1 Cosa vuol dire abitare?	
3.2.2 Abitare nella Bolognina	

## PARTE II: L'EDIFICIO OGGI

4 STATO DI FATTO	47
4.1 Inquadramento	47
4.1.1 Analisi dell'insediamento	
4.1.2 L'edificio	
4.2 Punti di forza	55
4.3 Criticità e obiettivi	57

## PARTE III: IL PROGETTO

DESIGN BRIEF	67
5 VALORIZZARE GLI SPAZI APERTI	68
5.1 Le aree verdi di Bologna	68
5.2 Il contesto attorno all'edificio	70
5.2.1 La corte interna	
5.2.2 Lo spazio pubblico	
5.3 Funzioni inserite all'interno del progetto	74
5.4 Sviluppo dell'area di progetto	76
5.5 Orti urbani collettivi	79
5.5.1 Gli orti a Bologna	
5.5.2 Gli orti collettivi del progetto	
6 ACCESSIBILITÀ	83
6.1 Situazione attuale	83
6.2 Il progetto	85
7 GLI ALLOGGI DA IERI A DOMANI	87
7.1 Evoluzione del nucleo familiare nel bolognese	87
7.2 Riconfigurazione delle unità abitative	90

<b>8 IL COMFORT ABITATIVO</b>	<b>94</b>
8.1 Gli spazi comuni	94
8.2 La nuova struttura	97
8.2.1 Prolungamento delle zone giorno	
8.2.2 Irrigidimento dell'edificio esistente	
8.3 Il comfort luminoso	100
<b>9 DEFINIZIONE DEI FRONTI URBANI</b>	<b>103</b>
9.1 I fronti stradali	105
9.2 I fronti sulla corte	106
<b>10 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</b>	<b>107</b>
10.1 Dati iniziali sullo stato di fatto	107
10.2 Dati di progetto	110
10.2.1 L'involucro	
10.2.2 Il sistema impiantistico	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>119</b>
<b>ALLEGATI</b>	<b>127</b>



## **ABSTRACT**

L'oggetto di questa tesi è un intervento di rigenerazione, riqualificazione ed efficientamento energetico di un edificio residenziale di 40 alloggi a Bologna, zona Bolognina. L'edificio, vittima dei bombardamenti della seconda Guerra Mondiale fu ricostruito nel 1952 mantenendo le caratteristiche di quello precedente. Il manufatto si colloca all'interno di un ampio comparto architettonico caratterizzato da edifici dello stesso tipo, molti dei quali già sottoposti ad interventi di riqualificazione. Come in molti edifici analoghi per epoca di costruzione e caratteristiche, anche in questo caso si manifestano alcune criticità ricorrenti, in particolare:

- Scarsa efficienza energetica;
- Inadeguatezza sismica;
- Comfort abitativo insoddisfacente;
- Taglio degli alloggi pensato per nuclei famigliari diversi da quelli attuali;
- Spazi pubblici, dotazioni e arredi urbani carenti.

L'obiettivo che si pone la tesi è quello di migliorare la vivibilità dell'edificio e dell'area in cui si colloca, adattandolo alle esigenze di oggi e di domani.

Il progetto propone un insieme di interventi coordinati, definiti con attenzione per la loro fattibilità tecnica e tenendo conto del fatto che si tratta di un complesso di edilizia residenziale pubblica del patrimonio ACER Bologna.

In termini pratici, l'intento è quello di risolvere le problematiche architettoniche ed energetiche con l'obiettivo primario di conseguire elevati livelli di comfort abitativo.

In questa prospettiva, il progetto interviene sia sugli spazi circostanti l'edificio, sia sul manufatto architettonico.

A scala micro-urbana è stata prevista la riorganizzazione e il riordino delle aree scoperte di pertinenza, ridefinendo la viabilità dotandole di elementi di arredo che ne consentano la fruizione.

A scala edilizia è stato progettato un efficientamento energetico che portasse l'edificio in classe A dalla attuale classe energetica F. Ciò ha richiesto di ridefinire le stratigrafie delle chiusure verticali ed orizzontali in coerenza con gli aspetti di composizione delle facciate.

Piccole riconfigurazioni interne hanno poi portato ad un riassetto del taglio degli appartamenti per disporre di un maggior numero di alloggi di piccole dimensioni, adatti alla domanda oggi prevalente.





## PARTE I: **AMBITO**



# 1- SOCIAL HOUSING

## 1.1 Cos'è il Social Housing<sup>1</sup>

Il termine "social housing" oggi molto diffuso, viene spesso associato a più significati. In Italia ad esempio, quando si parla di edilizia sociale si pensa esclusivamente agli alloggi dati in affitto alle famiglie disagiate; in alcuni Paesi europei invece, questo concetto include anche le proprietà delle cooperative e, nei casi più estremi, si estende sino a determinati immobili di proprietà privata. Il termine vero e proprio è entrato a far parte del linguaggio comune con la redazione del Piano Nazionale di Edilizia Abitativa – DPCM 16 luglio 2009. Questo decreto interministeriale del 22 aprile 2008 definisce l'alloggio sociale come "l'unità immobiliare adibita a uso residenziale in locazione permanente che svolge la funzione di interesse generale, nella salvaguardia della coesione sociale, per ridurre il disagio abitativo di individui e nuclei familiari svantaggiati, che non sono in grado di accedere alla locazione di alloggi nel libero mercato"<sup>2</sup>.

Gli alloggi di questo tipo sono essenziali all'interno del patrimonio di edilizia residenziale e sono costituiti dall'unione di tutti quei servizi atti a soddisfare le esigenze primarie degli individui.

Nonostante il termine sia utilizzato in tutto il mondo, variano di caso in caso situazioni abitative e politiche adottate.

Citare alcuni esempi di casi europei concorre ad avere un'idea più estesa del termine stesso.

---

<sup>1</sup> (Housing sociale: verso un nuovo concetto di abitare?)[www.sociale e salute.com](http://www.sociale e salute.com)

<sup>2</sup> Francesco Cocco e Raimondo Pibiri

<http://www.educazionesostenibile.it/portale/sostenibilita/comunita-sostenibile/1383-social-housing-nuove-prospettive-abitative.html>

## 1.2 Housing sociale nel contesto Europeo

### 1.2.1. Housing sociale e politiche abitative nei Paesi Europei<sup>3</sup>

L'analisi delle politiche abitative vuole mostrare i punti in cui le diverse esperienze europee divergono e quelle in cui convergono.

Essa può essere divisa in tre livelli. Il primo affronta e traccia i caratteri generali in termini di obiettivi, servizi offerti e incentivi erogati nelle politiche di social housing; il secondo si concentra sulle caratteristiche dei beneficiari; il terzo sui soggetti che attuano le politiche. Prima di addentrarci nelle analisi specifiche possiamo comunque fare alcune considerazioni di carattere generale.

Il ruolo dell'housing sociale in Europa varia in base al tipo di approccio adottato dai singoli Paesi. Quello adottato più frequentemente è di tipo mirato dove lo Stato interviene compensando le mancanze di un sistema abitativo regolato dal mercato. Quando invece l'approccio utilizzato non rientra in questa tipologia si parla di carattere universale in cui l'housing sociale funge da calmieratore del mercato; è questo il caso delle nazioni che hanno un patrimonio abitativo sociale consistente.

I dati raccolti dal CECODDHAUS<sup>4</sup> mostrano come Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Inghilterra siano in vetta alla scala con percentuale di alloggi sociali maggiore del 19%. Indipendentemente dalla consistenza del patrimonio abitativo comunque, molti Paesi hanno come obiettivo principale il miglioramento dello stock esistente.

---

<sup>3</sup> Plebani, F. (2010), "L'housing sociale nel contesto europeo"; Housing Sociale, Politiche Abitative e Fattore Tempo, (quinta ed.), Guerini e Associati, pp. 63-65

<sup>4</sup> Comitato europeo di coordinamento per l'edilizia sociale

DISPONIBILITÀ DI ALLOGGI DI SOCIAL HOUSING NELLA UE				
PAESE	% STOCK AFFITTI SOCIALI RISPETTO AL TOTALE STOCK ABITATIVO	% STOCK AFFITTI SOCIALI RISPETTO AL TOTALE STOCK IN AFFITTO	NUMERO DI ALLOGGI IN AFFITTO SOCIALI PER 1000 ABITANTI	% SOCIELE D'IMPRESA RISPETTO A TUTTI ALLOGGI
Austria	21	56	188	27,5
Belgio	7	24	77	6
Bulgaria	3,3	86	86	86
Cipro	0	86	86	86
Danimarca	19	31	91	22
Estonia	3	25	5	86
Finlandia	16	33	85	13
Francia	17	44	86,5	12
Germania	6,6	7,8	226	33
Grecia	0	0	0	1
Irlanda	8,7	41	86	7
Italia	5,5	28	29	86
Lituania	0,4	2,7	86	1
Lituania	3	45	11,7	86
Lussemburgo	2	7	7,8	86
Malta	8	86	86	86
Olanda	32	75	138	39
Polonia	10	64	14,9	1
Portogallo	3,3	36	86	86
Repubblica Ceca	18	34	86	86
Repubblica Ceca	17	86	86	86
Romania	7,5	86	1,9	4
Slovacchia	26	87	8,2	12
Slovenia	6	86	86	86
Spagna	2	15	10,8	16
Svezia	18	48	86	11
Svezia	1,7	51	15,9	86

Figura 1 Fonte: CECODHAUS Housing Europe Review (2012)

## 1.2.2. Le costanti dell'housing sociale europeo<sup>5</sup>

### **La finalità**

Uno degli aspetti comuni a molti paesi europei riguarda le loro finalità, in particolare l'inclinazione che manifestano nei confronti della proprietà e dell'affitto: quasi tutti infatti dichiarano che l'housing sociale è utile all'affitto tanto quanto lo è alla proprietà.

Solo Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, regno Unito e Svezia propendono verso l'affitto.

### **L'offerta dei servizi**

Un altro aspetto importante riguarda il tentativo di andare incontro al disagio abitativo attuale che è meno legato esclusivamente al bene “casa” ma è più vicino al concetto di “abitare” in senso ampio (condizione sociale in cui la casa è una delle componenti insieme alla qualità dell'urbanizzato, la società e i servizi). Non si tratta infatti di dare una casa ma di offrire un servizio abitativo che a sua volta deriva da numerosi fattori.

---

<sup>5</sup> Plebani, F. (2010), “L'housing sociale nel contesto europeo”; Housing Sociale, Politiche Abitative e Fattore Tempo, (quinta ed.), Guerini e Associati, pp. 67-69

## **I beneficiari**

L'individuazione del target dei beneficiari deriva dal tipo di approccio che il singolo paese adotta, nel caso di un approccio universalistico si tratta dell'intera popolazione; nel caso di un approccio mirato il sostegno va a quelle famiglie che non sono in grado di accedere alle abitazioni nel libero mercato. L'approccio mirato intende intervenire in aiuto di famiglie in situazioni di maggiore disagio e vulnerabilità. Quest'ultima riguarda in genere la situazione economica, la composizione del nucleo familiare o ancora situazioni di specifica assistenza come nel caso per esempio di anziani o disabili.

Oggi, accanto alle parti di popolazione che classicamente beneficiano dell'edilizia sociale, si sono aggiunte anche parti di ceto medio che in precedenza non erano coinvolte dal rischio abitativo. È il caso delle famiglie che subiscono l'aumento vertiginoso del prezzo delle case e degli affitti, degli studenti fuori sede, delle giovani coppie che non riescono a trovare un alloggio (se non dovendo impegnare gran parte del loro reddito), dei lavoratori atipici, delle partite IVA, delle persone che hanno perso il loro posto di lavoro, etc. Il concetto di povertà tradizionalmente inteso è quindi superato e integrato da quello di vulnerabilità sociale, inteso anche come riduzione dell'accesso ai beni primari dovuta a situazioni di incertezza economica anche temporanea<sup>6</sup>.

Il sistema di accesso agli alloggi più utilizzato è quello delle liste di attesa che nella maggior parte dei casi sono gestite a livello municipale o dai soggetti promotori di interventi.

---

<sup>6</sup> <http://www.educazionesostenibile.it/portale/sostenibilita/comunita-sostenibile/1383-social-housing-nuove-prospettive-abitative.html>

## **Gli operatori**

Negli ultimi anni è senz'altro aumentato il numero di figure coinvolte nelle politiche di housing sociale. Quasi sempre, il patrimonio è gestito direttamente dal soggetto pubblico o comunque sotto il suo controllo: oltre agli Enti locali infatti sono molteplici i casi in cui il settore pubblico crea aziende cui viene delegata funzione e sviluppo e gestione dell'housing sociale.

Vi sono anche casi in cui sono operatori for profit ad occuparsi della questione; come in Germania in cui aumenta sempre più il numero degli investitori privati, attratti da investimenti a basso rischio.

### 1.2.3 Esempi concreti

#### **Alloggi sociali Herold a Parigi (2003-2010)<sup>7</sup>**

Anno: 2003-2008

Paese: Francia

Localizzazione: Parigi

Alloggi: 100

Tipo edilizio: volume singolo

Progettisti: JACOB+ MACFARLANE

Proprietà: RIVP (Règie immobiliere de la Ville de Paris)



Figura 2 Vista d'insieme del complesso

---

<sup>7</sup> Pavese, A.S. (2011), "Social Housing in Francia"; European Social Housing Systems, vol. I, Maggioli Editore, Milano, pp. 162-171

Elementi significativi del caso specie:

- Importante intervento di riconversione di un'area urbana significativa di Parigi;
- Creazione di una nuova porta urbana per la città sostenibile;
- Intervento mirato a favorire la “mixité” sociale e la “trasversalità generazionale”;
- Creazione di servizi di supporto all'abitare.

Descrizione progetto:

Il vecchio ospedale Hérold, realizzato a Parigi alla fine dell'Ottocento e spostato nel 1988 ha liberato una vasta area urbana parte della quale oggetto di lottizzazione e riqualificazione. Il progetto di residenze poggia su un basamento dal quale si elevano gli edifici concepiti come sovrapposizione piani orizzontali segmentati. Dallo scheletro strutturale in cemento si distinguono tre diverse “isole” all'altezza di cinque sei piani fuori terra.

Le facciate sono concepite come elementi a tutta altezza in modo da sfruttare la migliore esposizione solare.

Per proteggere l'intimità degli alloggi sono stati progettati elementi verticali che fungono da filtro come ad esempio il muro di cinta che circonda l'area, alcuni alberi e ringhiere rientranti.

Per quanto riguarda invece la prestazione termica, essa è potenziata dalla presenza di elementi in alluminio che vanno a rompere i ponti termici. In copertura sono posti pannelli solari e un rivestimento vegetale.

In facciata, tende costituite da pannelli di tetrafluoroetilene (polimero molto resistente alla corrosione) diminuiscono i moti d'aria sui balconi.

## Unità d'abitazione Marsiglia<sup>8</sup>

Anno: 1946-1952

Paese: Francia

Localizzazione: Marsiglia

Alloggi: 337

Tipo edilizio: A blocco con strade interne

Progettisti: Le Corbusier, P. Jeanneret, V. Bodiansky (struttura)

Proprietà: H. L. M. – Istituto per le abitazioni popolari



Figura 3 Vista dell'edificio

---

<sup>8</sup> Boesiger, W. (2005), "Unité d'habitation a Marsiglia"; Le Corbusier, (seconda ed.), Zanichelli, Bologna, pp. 190-195

Elementi significativi del caso specie:

- Uno degli edifici manifesto di Le Corbusier in cui il celebre architetto propone l'idea di edificio autosufficiente;
- Inserimento di numerosi servizi comuni come piscina palestra e lavanderie in copertura;
- L'utilizzo del modulo;
- Il rapporto esterno interno.

Descrizione progetto:

L'unità di abitazione di Le Corbusier, realizzata a Marsiglia tra il 1946 e il 1952, alta 17 piani e dotata di 337 appartamenti duplex serviti da un lungo ballatoio è stata progettata per essere una città verticale autosufficiente contenente i servizi essenziali per gli abitanti. In un piano intermedio i negozi e in copertura palestra, piscina e spazi per la ginnastica e la corsa. L'idea di Le Corbusier era invadere le periferie urbane con edifici-transatlantico (in senso quasi letterale, imponendo un nuovo modo di vivere la città).

L'edificio si sviluppa su 18 piani, per un'altezza complessiva di 56 metri e osservando il basamento si può notare l'adozione di grandi pilotis di forma tronco-conica che, sorreggendo tutto il corpo di fabbrica, sostituiscono i setti portanti. Inoltre, la loro funzione strutturale separa volutamente l'edificio dal suolo, ma soprattutto, elimina definitivamente la presenza di abitazioni penalizzate dall'oscurità e dall'umidità derivanti dalla collocazione a terra.

L'arretramento degli stessi pilastri rispetto al filo dei solai consente, inoltre, il libero sviluppo della facciata con l'impiego di ampie finestre "a nastro" lungo le pareti perimetrali a vantaggio di un ottimale livello di illuminazione interna, uno degli aspetti fondamentali di quest'opera.

I prospetti delle facciate sono scandite da ripetuti moduli rettangolari costantemente caratterizzati dalla presenza del colore in netto contrasto con l'uniformità cromatica del cemento armato che caratterizza l'intera struttura.

Nonostante modelli simili furono replicati in Europa l'edificio fu dichiarato un insuccesso anche se dopo un periodo di declino iniziale, nel corso degli anni, molti vollero provare l'esperienza di alloggiare all'interno dell'edificio anche solo per una notte.

## **Abitare sociale a Rota, Cadice<sup>9</sup>**

Anno: 1998-2004

Paese: Cadice

Localizzazione: Rota

Tipo edilizio: Blocco

Progettisti: Guillermo Vázquez Consuegra

Proprietà: Ensejería de Obras Públicas



Figura 4 Vista sulla corte interna dell'edificio

---

<sup>9</sup> Pavesi, A.S. (2011), "Social Housing in Spagna"; European Social Housing Systems, vol. I, Maggioli Editore, Milano, pp. 325-336

Elementi significativi del caso specie:

- La flessibilità spaziale e tipologica ha come fine l'evoluzione demografica e sociale del bacino di utenza in cui è rivolto l'intervento;
- La semplicità costruttiva e formale;
- La realizzazione di spazi di aggregazione e la creazione di un nuovo impianto urbano di transizione tra la città e la campagna;

Descrizione progetto:

Si tratta di un blocco composto da 90 appartamenti che occupa una porzione all'interno di un insediamento di residenze a basso costo regolato da un piano particolareggiato che prevedeva una conformazione a patio.

Il concept progettuale prevede lo scostamento dalla tipologia classica della corte chiusa tipica dell'edilizia popolare del diciannovesimo secolo in favore di una connessione diretta tra lo spazio interno privato e quello esterno pubblico ottenendo quindi uno spazio dinamico.

Questo aspetto viene rafforzato dalla scelta compositiva di linee spezzate per quanto riguarda il progetto dei fronti.

La contrapposizione netta tra interno e esterno mostra la dualità progettuale dell'intervento: da un lato l'edificio instaura la relazione con la città, dall'altro crea uno spazio intimo.

Per non incombere nel carattere anonimo che questi spazi spesso assumono il progettista, variando il disegno a terra con linee spezzate sempre diverse produce continui cambi di direzione e giochi di luci e ombre che conferiscono carattere al luogo.

Per quanto riguarda gli alloggi, essi sono organizzati così: 60 appartamenti da 3 camere, (3 per portatori di handicap), 17 da 2 camere e 13 da 4 camere mostrando quindi una buona flessibilità abitativa. Quest'ultimo, è rafforzato dalla presenza di pareti interne mobili che suggeriscono diverse composizioni.

### 1.3 Il contesto italiano

All'interno del quadro italiano, il periodo storico in cui possiamo affermare che abbia preso il via la costruzione di edilizia economica popolare può essere diviso in due parti: la prima va dal 1949 al 1963(piano INA-Casa),la seconda dal 1963 alla fine degli anni Ottanta(PEEP).

Le normative di riferimento legate alla realizzazione di edilizia sociale di quegli anni fanno fede a due leggi fondamentali: 28 febbraio 1949 n.43 (Legge Fanfani) e n.167 del 1962<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Legge fondamentale per comprendere le possibili aree da acquisire per l'edilizia economica popolare.

### 1.3.1 Il Piano Fanfani e L'INA-Casa

Al termine della seconda guerra mondiale l'Italia ha subito la lacerazione di gran parte dei tessuti edilizi in molte importanti città. Per questo motivo il governo decide di varare un piano di costruzione di alloggi popolari gestito dall'ente pubblico INA-Casa. Questo decreto è oggi conosciuto come Legge Fanfani dal nome di Amintore Fanfani<sup>11</sup>, che fu ministro del Lavoro e della Previdenza sociale in quegli anni.

Il piano, che durerà due settenni, nasce con l'obiettivo di offrire lavoro al grande numero di persone senza occupazione per di più privi di specializzazione e che quindi avrebbero faticato a trovare sbocchi occupazionali specialmente nel settore produttivo largamente distrutto. Nei quattordici anni di durata del piano furono costruiti 355.000 alloggi, circa il 10% di quelli costruiti in quel periodo; un numero decisamente inferiore a quelli realizzati negli altri paesi europei.

---

<sup>11</sup> È stato tre volte presidente del Senato, cinque volte presidente del Consiglio dei ministri fra il 1954 e il 1987 quando, all'età di 79 anni e 6 mesi, divenne il più anziano Capo del Governo della Repubblica Italiana, due volte segretario della Democrazia Cristiana e anche presidente del partito, Ministro degli affari esteri, Ministro dell'interno e Ministro del bilancio e della programmazione economica. Dal 1972 fu senatore a vita.

## **Le linee guida per i progettisti**

Il problema dell'epoca della grande ricostruzione fu quello di guidare progettisti di diversa formazione e appartenenti a diverse aree geografiche e culturali ad un risultato comune.

Fu l'ufficio Architettura della Gestione INA-Casa a fornire una serie di indicazioni relative a vari ambiti progettuali in modo da facilitare il compito dei progettisti e in modo da mantenere una certa qualità abitativa degli alloggi. Ad esempio, nel primo settennio, non si potevano progettare e quindi costruire alloggi di superficie inferiore a 30 mq; nel secondo invece il minimo era 50 mq.

Oltre ad indicazioni di carattere tecnico, all'interno del Fascicolo N.1 vi erano raccomandazioni e suggerimenti sull'attività progettuale vera e propria che doveva tener conto di molti fattori tra cui le abitudini di vita, le tradizioni locali, clima latitudine, materiali da costruzione locali ecc...

Tipica di quegli anni è l'attenzione nel mostrare gli esterni dell'edificio, sempre presenti come documentazione dei vari progetti, mentre per gli interni, si faceva riferimento a modelli già assodati e presenti nei proutuari in cui si teneva conto dell'orientamento migliore per le zone notte e quelle giorno.

### 1.3.2 Esempi concreti

#### Quartiere “Harrar” a Milano, 1951-1953<sup>12</sup>



Figura 5 Veduta aerea del 1952

Il quartiere è esemplare per la ricerca delle basi del Movimento Moderno. Alla monotonia e ripetitività dei nuovi quartieri del dopoguerra si oppone una variabilità ottenuta dalla mescolanza dei diversi tipi edilizi.

In questa ottica si colloca l'intervento urbanistico con a capo Giò Ponti, Luigi Figini e Gino Pollini che propone un impianto urbanistico geometricamente rigoroso unito a tracciati ondulanti di imitazione romantica.

I lavori di costruzione iniziati nel 1951 presentano un'area, allora periferica di 18 ettari comprendente 942 edifici. Il progetto prevede edifici alti ad lineam e case unifamiliari.

---

<sup>12</sup> Di Giorgio, G. (2011), “L'alloggio e gli edifici INA-Casa”; L'alloggio ai tempi dell'edilizia sociale, EdilStampa, Roma, pp. 44-54

Gli edifici alti, ortogonali tra loro, definiscono uno spazio centrale con i servizi pubblici e delimitano le aree più esterne dedicate alle case unifamiliari.

Il progetto del 1949 vede riuniti insieme numerosi progettisti ognuno dei quali ha messo in campo i propri principi in maniera diversa. Vanno citati P. Bottoni, M. Morini, P. Chessa, A. Rosselli ecc.

Il quartiere Harrar divenne quindi un'occasione per sperimentare in maniera concreta diversi modi di abitare di diversi strati sociali.

## Quartiere Tiburtino a Roma, 1949-1954<sup>13</sup>



Figura 6 Veduta del quartiere in una foto d'epoca

A differenza di esempi contemporanei come il quartiere Harrar, le tipologie residenziali non sono contenute in un edificio unitario ma in singole parti di esso.

Il quartiere nasce in seguito alla formazione di un gruppo di architetti con a capo Ludovico Quaroni e Mario Ridolfi. Tra i collaboratori vanno citati Carlo Aymonino, Mario Fiorentino, Sergio Lenci ecc.

Il progetto va inteso come il manifesto del Neorealismo architettonico poiché propone i luoghi della “purezza” popolare e contadina volendone esaltare la vitalità, la spontaneità.

I tipi edilizi proposti sono essenzialmente due: casa a torre e case a schiera. Vi sono poi alcuni edifici caratterizzati da uno scorrimento del corpo di fabbrica e da nodi dei corpi scala che permettono ampie rotazioni.

Sostanzialmente si tratta di blocchi in linea con interpolazioni di alloggi che riprendono chiaramente gli schemi abitativi del citato Fascicolo N.1.

---

<sup>13</sup> Di Giorgio, G. (2011), “L'alloggio e gli edifici INA-Casa”; L'alloggio ai tempi dell'edilizia sociale, EdilStampa, Roma, pp. 61-70

## Complesso residenziale in Via Cavedone, Bologna, 1957-1962<sup>14</sup>



Figura 7 Veduta all'interno di una delle corti

Il progetto del gruppo di architetti guidato da Federico Gorio prende le distanze dalle esperienze del neorealismo e dal razionalismo abbandonando la prassi ormai consolidata del quartiere come unione di edifici di diverso tipo edilizio.

L'elemento principale e fondativo va ricercato nel nucleo residenziale a corte chiusa.

Del progetto originario che prevedeva diciotto edifici a corte collegati tra loro da percorsi ortogonali con collocati al centro una parco, un centro sociale, scuole, negozi, sono state costruite solo sette corti, su progetto degli architetti Gorio e altre due dall'ufficio tecnico INCIS.

Andando a studiare le caratteristiche degli alloggi emerge come tutta l'impostazione degli ambienti si basi su l'utilizzo di un modulo. L'aggregazione di questo sfrutta l'orientamento più favorevole.

---

<sup>14</sup> Di Giorgio, G. (2011), "L'alloggio e gli edifici INA-Casa"; L'alloggio ai tempi dell'edilizia sociale, EdilStampa, Roma, pp. 97-103

Inoltre, essendo la struttura realizzata, in muratura portante, nel trovare un nesso con l'impiego del modulo si è attuata una normalizzazione delle componenti edilizie.

## **2- LA BOLOGNINA**

### **2.1 Inquadramento storico<sup>15</sup>**

#### **2.1.1 Il piano del 1889**

Nel 1858 nella zona vicino a Porta Galliera, in quella che allora era la prima periferia della città, iniziano i lavori per la costruzione della nuova Stazione Centrale, inaugurata poi l'anno seguente nonostante non fosse stata ancora completata.

Trent'anni dopo, nel 1889 viene approvato dal consiglio comunale di Bologna il "Piano Regolatore della città e Piano di ampliamento esterno".

Esso proponeva, oltre alla costruzione di nuove strade cittadine, allargamenti delle strade principali e la demolizione della cinta muraria determinando quindi la futura espansione della città<sup>16</sup>.

Il disegno prevedeva una rete stradale a maglia rettangolare che ancora oggi è uno degli elementi caratterizzanti l'area sud della Bolognina.

L'espansione vera e propria, inizia a concretizzarsi solo nei primi decenni del '900 con la costruzione dei primi isolati previsti dal piano.

I tipi edilizi comprendevano villini, case a schiera o casamenti.

Le zone della periferia Bolognese iniziano quindi a distinguersi tra loro a seconda della prevalenza di un tipo edilizio rispetto ad un altro.

In particolare, nella Bolognina (zona operaia), l'attività edificatoria dell'Istituto Autonomo Case Popolari si concentra sul tipo edilizio del

---

<sup>15</sup> (1990), "Analisi storica"; Le nuove corti, IACP Bologna, Bologna, pp. 17-27

<sup>16</sup> <http://www.bibliotecasalaborsa.it/cronologia/bologna/1889/2344>

casamento, seguendo l'organizzazione tipica dell'isolato a corte con edifici che vanno a formare una cortina quasi continua lungo le strade.

Gli accessi agli edifici vengono organizzati all'interno delle corti così come i percorsi di distribuzione mentre l'area centrale è solitamente destinata al gioco, al riposo e a tutte quelle funzioni essenziali che ai tempi non era possibile risolvere all'interno degli alloggi.



Figura 8 Il piano del 1889

## 2.1.2 Il periodo fascista

Negli anni '30, sotto il governo fascista, cambia totalmente il modo di progettare l'isolato.

Le corti interne vengono sostituite da lunghi e stretti cortili che separano tra loro i vari edifici a stecca.

La caratteristica cortina continua sulla strada va perdendosi; due lati dell'isolato sono destinati ad accogliere le testate cieche degli edifici.

È in questi anni che si concludono tutti i lavori previsti nel piano di ampliamento dell'89.



Figura 9 A sinistra: isolati costruiti prima degli anni '30. A destra: Isolati costruiti durante gli anni '30

### 2.1.3 Dal dopoguerra agli anni '80

Durante il conflitto mondiale, molte zone residenziali, soprattutto per via della loro vicinanza alla stazione vengono bombardate subendo ingenti danni e distruzioni.

Con il processo di ricostruzione si ottenne una alterazione più o meno marcata della situazione originale.

In alcuni casi gli edifici vengono ricostruiti seguendo il progetto originale ma con facciate semplificate e con miglioramenti riguardanti il riassetto del taglio degli alloggi; in altri invece, vengono modificate le altezze dei fabbricati o il sistema di accesso alle corti.

Negli anni '60-'70, secondo le tendenze urbanistiche dell'epoca, prende il via un ulteriore processo di modificazione del tessuto edilizio originario con conseguente costruzione di edifici a torre che alterano in maniera definitiva la percezione visiva rispetto alle situazioni originarie.

Negli anni '80 invece, c'è un ritorno alle situazioni originarie, rispettando volumetrie, rapporti delle sezioni stradali, dimensioni delle corti, riproponendo elementi di facciata tipici della Bologna ottocentesca.



Figura 10 Mappa dei bombardamenti sulla città di Bologna<sup>17</sup>



Figura 11 Differenze facciate edifici

---

<sup>17</sup> Fonte: <http://badigit.comune.bologna.it/mappe/Csfoglia01.asp?start=169>

## 2.1.4 La Bolognina oggi

Oggi la situazione della Bolognina per quanto riguarda l'impianto del tessuto urbano è stabile.

Nel corso degli anni ha mantenuto la sua alta densità abitativa con palazzi che seguono i margini stradali corredati da marciapiedi interrotti per accedere alle corti interne.

Tutte le trasformazioni in atto andranno a determinare il futuro della Bolognina.

Si tratta in molti casi di riqualificazione di ampie aree produttive e militari dismesse.

La realizzazione della nuova Stazione Centrale permetterà la connessione diretta con il nucleo storico superando così la barriera costituita dalla ferrovia<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> <http://informa.comune.bologna.it/iperbole/psc/situazioni/845/4002/>

### **3- RIQUALIFICARE L'ABITARE SOCIALE**

#### **3.1 Social Housing come rinnovo sociale ed urbano**

«Non costruire è sempre più ecologico che costruire.

Il recupero degli edifici preesistenti ha una maggiore opportunità di essere ecologicamente significativo che un edificio totalmente nuovo, ancora da realizzare [...].

Nonostante le possibilità presentate dalle preesistenti strutture siano limitate, o forse proprio per questo, trovo che l'architetto possa proprio qui investire un ruolo particolarmente interessante: essere il mediatore che parla sia a nome del passato che a nome di un futuro realizzabile e pieno di speranze» (Reinberg 1998).<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Delera, A. (2014), "Un approccio integrato per riqualificare l'abitare", TERRITORIO, Vol. 71, pp. 130-139

## 3.2 Abitare l'edilizia sociale

### 3.2.1 Cosa vuol dire abitare?

Spesso nell'arco della nostra vita ci viene chiesto dove abitiamo e nella maggior parte dei casi ci limitiamo, dopo aver dato l'indirizzo esatto a descrivere le strette vicinanze di casa nostra.

Il concetto di "abitare" invece, va analizzato in un contesto più ampio poiché non prende in considerazione solo il luogo ma le nostre abitudini di vita; come utilizziamo gli spazi, quali zone frequentiamo di più, che rapporti abbiamo con i nostri vicini, che lavoro facciamo ecc.

### 3.2.2 Abitare nella Bolognina<sup>20</sup>

«Oggi la Bolognina mi appare come un organismo vivente, sottoposto a mutazione genetica. Difficile dire che forma avrà il suo corpo, speriamo riesca almeno a conservare parte della sua anima!» (Gianni Cascone 2015)<sup>21</sup>.

Le testimonianze di alcuni abitanti ci raccontano che in queste zone si vive tutto sommato bene.

È ben collegata al centro città ed efficiente per quanto riguarda i mezzi pubblici; quello che manca sono piuttosto i centri di aggregazione giovanile che possano permettere al quartiere di essere un luogo da vivere tutto il giorno. La presenza dello straniero non trova lamentele, sono le autorità,

---

<sup>20</sup> Cascone, G. (2015), IL NAVILE – portolano di città, Navigadur, Bologna

<sup>21</sup> Cascone, G. (2015), "Presente e futuro della Bolognina"; IL NAVILE – portolano di città, Navigadur, Bologna, pp. 238-240

forse colpevoli di cattiva gestione della situazione, che portano alla ghettizzazione e alla criminalità. La coesistenza di diverse etnie si riscontra soprattutto nella diversità degli esercizi commerciali che in questa zona sono soprattutto di tipo alimentare.

L'architettura del luogo dice molto di molte cose. Ad esempio, navigando tra le strade ci si accorge della differenza sul piano sociale tra gli spazi esterni (pieni di gente, negozi ecc.) e quelli interni (più introspettivi e spesso recintati).

All'interno delle corti di questi edifici gli "estranei" sono visti in maniera sospettosa ma al contempo curiosa.

Sono proprio questi cortili a far capire il vissuto delle persone di questo luogo.

Vasi di fiori appesi ai balconi, panni stesi, biciclette parcheggiate attorno ad un albero e odori provenienti da cucine che parlano di Paesi lontani, narrano di persone che vivono nello stesso appartamento da tutta la vita o che si sono appena trasferite.



## PARTE II: L'EDIFICIO OGGI

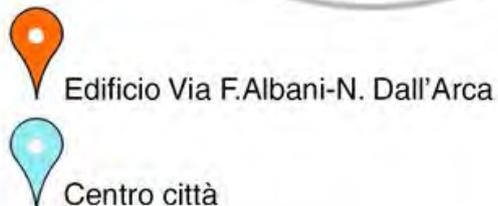


## 4- STATO DI FATTO

### 4.1 Inquadramento

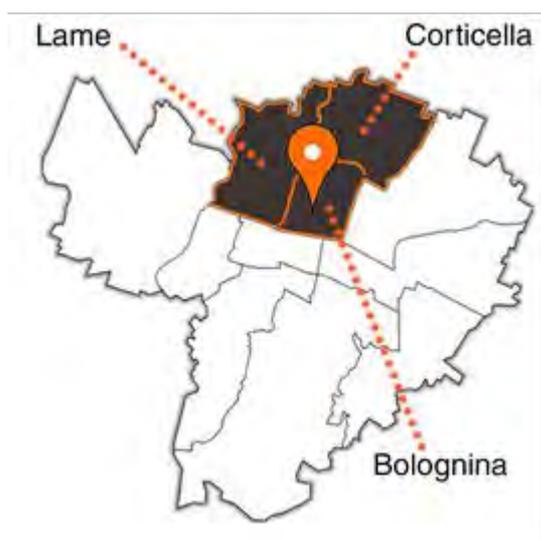
L'edificio oggetto di studio si colloca nella città di Bologna (zona Bolognina), più precisamente nella zona a nord della stazione ferroviaria. Quest'area che negli anni '50 fu oggetto di espansione e ricostruzione post-bellica oggi si presenta come una zona residenziale in maggioranza formata da edifici di edilizia sociale propria di quel periodo.

Dall'edificio al centro città occorrono circa 40 minuti a piedi.



Oggi il concetto di quartiere si è evoluto e non comprende solo alcuni isolati; è il caso del cosiddetto Quartiere Navile costituito da tre sotto-quartieri tra cui la Bolognina.

## IL NAVILE



### Dati Generali:

Abitanti: 67.800

Superficie (km2): 25.892

Abitanti (km2): 2.619

Famiglie residenti: 35.228

Stranieri residenti: 13.995

Nuclei unipersonali: 17.415

#### 4.1.1 Analisi dell'insediamento

Aumentando la scala di osservazione, si può notare più da vicino la conformazione dell'isolato che ospita l'edificio. Quest'ultimo, in posizione angolare, assume un ruolo importante nella definizione dei margini stradali. Inoltre, la strettissima vicinanza con l'ormai definitivo Mercato rionale di Via Albani gli conferisce il ruolo di "landmark" di zona.



#### 4.1.2 L'edificio



Figura 12 Vista aerea dell'edificio

Come si vede nell'immagine sopra riportata, l'edificio presenta un impianto planimetrico ad "L" ed una altezza di circa 22m. All'epoca in cui fu ricostruito, (poiché precedentemente danneggiato dai bombardamenti della guerra), venne ripristinata l'altezza precedente.

Le tecniche costruttive dell'epoca sfruttavano al massimo l'altezza per dare alloggio ad un gran numero di famiglie rimaste senza lavoro e senza casa. Un altro aspetto di rilievo riguarda la riduzione dei costi di costruzione al quale ci si atteneva progettando facciate omogenee.

Questo ripetere un modello numerose volte evitava varianti nei prezzi. L'economicità era essa stessa modularità e razionalità. Se da un parte un approccio cosciente e razionale portava al risultato sperato, quello che mancava era la riconoscibilità di questi edifici spesso identici per altezza, cromie e organizzazione dei fronti e quindi difficilmente riconoscibili gli uni rispetto agli altri.



Figura 13 Vista prospettica dall'incrocio stradale



Figura 14 Vista prospettica dalla corte interna

## DATI GENERALI SULL'EDIFICIO

Anno di costruzione	1951
Superficie (m <sup>2</sup> )	725,24
Volume (m <sup>3</sup> )	14.758
Abitanti residenti totali	115
Stranieri residenti	62
Classe energetica	E-G
Tipologia Costruttiva	muri portanti
Proprietà	ACER Bologna

### PROSPETTI FRONTE STRADA

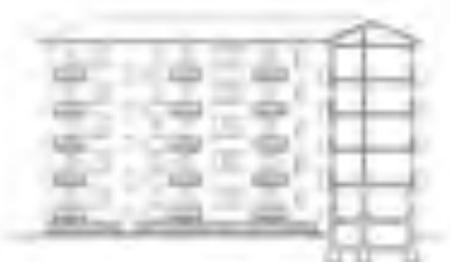
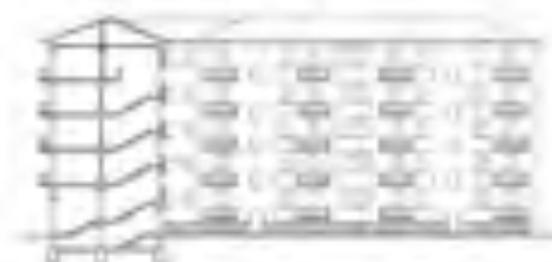


Via S. Abate



Via M. Gald. Rossi

### PROSPETTI SULLA CORTE



Sia i fronti che si affacciano sulla strada sia quelli che guardano la corte retrostante presentano degli aggetti.

L'edificio, nella sua conformazione in pianta mostra un piano seminterrato comprendente le cantine, piano rialzato e quattro piani tipo con alloggi.

Attualmente, come all'epoca della costruzione il fabbricato è di proprietà dell'ACER, un ente pubblico economico dotato di personalità giuridica e di autonomia organizzativa, patrimoniale e contabile e la sua attività è disciplinata dalla legge regionale e dal codice civile di Bologna<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> La legge regionale Emilia-Romagna n. 24 dell'8 agosto 2001, riguardante la "Disciplina generale dell'intervento pubblico nel settore abitativo", entrata in vigore il 24 agosto 2001, ha trasformato Lo IACP in Azienda Casa Emilia-Romagna della Provincia di Bologna (Acer).  
Fonte: <http://comune.bologna.it/partecipazionisocietarie/organigramma/129:22447/9590>

## 4.2 Punti di forza

Dalle indagini svolte, valutando numerosi aspetti che a loro volta possono essere divisi per temi, sono emerse alcune criticità ma anche alcuni elementi positivi che nello stato attuale funzionano o che comunque possono essere implementati.

Indagini positive:

- Viabilità carrabile



La rete stradale che attualmente regola l'isolato permette all'edificio di essere ben collegato alla città con una fitta rete di strade principali e di servizio.

- Accessibilità all'edificio



Sui fronti stradali sono ben visibili gli accessi principali, uno per ogni punto scala e la stessa cosa vale per quelli secondari presenti in egual modo sul retro.

- Posizionamento dei locali in base all'orientamento dell'edificio



La maggior parte dei locali all'interno degli alloggi è orientata con le zone notte a Nord e le zone giorno a Sud, in questo modo sfrutta al meglio l'orientamento solare traendone i massimi benefici.

## 4.3 Criticità e obiettivi

Temi di analisi:

SPAZI APERTI

- Corte interna



L'area occupata dalla corte interna, attualmente, versa in una condizione di parziale degrado dovuto alla presenza di automobili parcheggiate sull'erba, alberi cresciuti in maniera sporadica e zone d'ambito promiscuo privato-pubblico.

- Viabilità pedonale



La presenza continua di marciapiedi consente lo spostamento attorno all'isolato ma non vi è mai un percorso pedonale ben definito che attraversa l'isolato e permette il collegamento più breve.

## ACCESSIBILITÀ

- Barriere architettoniche



Mancanza di ascensori che consentano la mobilità per i portatori di handicap e che agevolino quella di tutti i residenti in generale, soprattutto le persona anziane.

## ALLOGGI

- Taglio degli alloggi



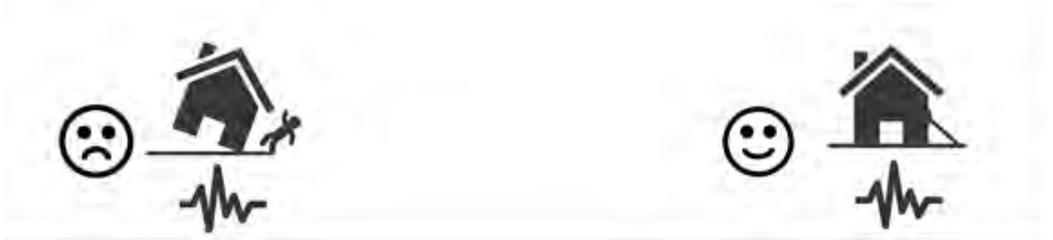
Negli anni '50 la domanda abitativa rispecchiava il nucleo familiare tipo, composto principalmente da tre persone, perciò il taglio degli alloggi in termini di  $m^2$  si aggirava attorno ai 60/70.

Oggi invece vi sono molti più individui che vivono soli o in configurazioni familiari particolari perciò occorrerà ridurre alcuni alloggi per rispondere ad una domanda abitativa che è cambiata in favore di alloggi più piccoli.

Gli stranieri residenti invece si sostituiscono per numero di componenti per nucleo alle famiglie numerose italiane del dopoguerra.

## STRUTTURA

- Comportamento sismico



La conformazione geometrica ad L” del fabbricato, unita alle tecnologie di costruzione degli anni '50 (muratura portante) e ad un'altezza di cinque piani fuori terra contribuiscono a restituire un edificio labile in caso di sisma. Nel caso specifico di questa riqualificazione non potendo risolvere totalmente il problema intendiamo ridurlo al minimo.

## COMFORT ABITATIVO

- Dimensionamento locali



Talvolta la superficie in termini di  $m^2$  non è conforme alle normative attuali che fissano dei minimi da rispettare.

- Posti auto esistenti



Nonostante l'edificio sufficientemente connesso al centro città, grazie alla presenza di numerose strade carrabili ed ad una fitta rete di trasporti pubblici, manca la possibilità per ogni famiglia di avere un posto auto privato.

#### COMFORT LUMINOSO

- Sistemi schermanti



I sistemi schermanti attualmente presenti sui fronti esposti a Sud sono insufficienti.

## I FRONTI

- Carattere dei fronti



Le politiche edilizie che hanno governato negli anni '50/'60 miravano principalmente ad ottimizzare non solo i costi di costruzione ma anche i tipi edilizi spesso con proposte di fronti molto simili tra loro che, quando ripetuti in modo ravvicinato portavano ad una mancanza di riconoscibilità del singolo edificio.

## COMPORAMENTO ENERGETICO

- Classe energetica



A causa di un involucro privo di isolamento e di un sistema impiantistico dispendioso ed inefficiente, l'edificio oggi si presenta in classe energetica G/F.

In termini di concorrenza nel mercato immobiliare il manufatto deve essere confrontabile con gli altri e quindi occorre migliorare la classe energetica con vari interventi senza tralasciare l'aspetto economico che, seppur consistente all'inizio, promette consumi e spese minori in futuro.



## PARTE III: IL PROGETTO



## **Design brief:**

Preso atto di criticità, potenzialità dell'edificio e ricercando un approccio rispettoso nei confronti di quest'ultimo ma al contempo critico per quanto ne concerne un eventuale miglioramento di alcuni aspetti, abbiamo individuato un modus operandi organizzato per temi.

Il discorso si snoda attraverso la successione di argomenti strettamente legati gli uni agli altri in ordine di trattazione.

Nello specifico abbiamo comparato ogni intervento richiamandoci sempre alla situazione di partenza al fine di comprendere in successione gli step intercorsi tra l'inizio e la fine. Le strategie attuate possono essere divise in due tipologie: la prima riguarda il miglioramento di situazioni in partenza discrete ma che non erano rese o sfruttate al meglio, la seconda riguarda la programmazione di interventi volti a inserire totalmente elementi o funzioni prima inesistenti.

## **5- VALORIZZARE GLI SPAZI APERTI<sup>23</sup>**

### **5.1 Le aree verdi di Bologna**

Il centro storico di Bologna, notoriamente tra i più estesi e meglio conservati d'Italia, è un luogo che nasconde buona parte del suo verde oltre i portoni che si aprono al riparo dei portici. Nel perimetro della cinta muraria medievale, tuttavia, e immediatamente al di là, verso la collina, non mancano le aree verdi pubbliche per momenti di sosta e svago.

Per lo più si tratta di giardini, piazze e spazi verdi ornamentali, di varie dimensioni, che raccontano ognuno aspetti peculiari della città, della sua storia, delle trasformazioni urbanistiche, dei cambiamenti di gusto che hanno caratterizzato le vicende del verde pubblico negli ultimi secoli. In molti casi si tratta di spazi verdi racchiusi tra case e palazzi, che fanno da contorno a chiese e ad altri edifici storici.

In molti casi si presentano come piazze alberate che intercettano il passeggio o svolgono una funzione di arredo urbano.

Oltre agli esempi di verde "storico", compaiono anche interventi di riqualificazione che hanno rinnovato aree in passato sede di attività manifatturiere o legate al sistema delle acque di Bologna. Stando al parere dei bolognesi però, il parco più frequentato è quello che ospita i Giardini Margherita, negli ultimi decenni dell'Ottocento ha conquistato il cuore dei bolognesi a scapito di quello della Montagnola; che li aveva sedotti all'inizio del medesimo secolo.

---

<sup>23</sup> <http://www.comune.bologna.it/ambiente/servizi/6:3241/28977/> articolo "Ambiente e verde"



Figura 15 Schema dei principali parchi pubblici vicini all'area di intervento

## 5.2 Il contesto attorno all'edificio

### 5.2.1 La corte interna

Camminando tra le strade della Bolognina, è facile imbattersi in portoni lasciati aperti, varchi tra un edificio e l'altro o cancelli che celano luoghi aperti che si sa dove iniziano ma non si vede mai dove terminano.

Per scoprirlo occorre attraversare questi varchi ed è in quel momento che si percepisce dagli sguardi di alcuni abitanti affacciati al balcone di non essere i benvenuti. I residenti delle case sociali, in questa zona appunto, vivono queste corti come uno spazio privato.

La vita in comunità si svolge all'esterno, sulla strada, dove invece si prestano a chiacchierare e a sostare liberamente.

Queste corti interne, negli anni '50 ospitavano spesso funzioni comuni. Venivano quasi sempre racchiuse da un "rettangolo alberato", destinato al gioco, al riposo e a quelle funzioni essenziali, un tempo non risolvibili all'interno dei singoli appartamenti, quali lo stendere, il lavare; perciò veniva costruito un piccolo edificio, la lavanderia appunto, posto centralmente rispetto alla corte o con più edifici posti simmetricamente<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> (1990), "Analisi storica"; Le nuove corti, IACP Bologna, Bologna, pp. 17-27



Figura 16 Schema distributivo e di uso delle corti

Nel caso specifico del nostro edificio, anch'esso era stato concepito per ospitare queste funzioni all'esterno ma il passare degli anni ha modificato la configurazione.

Ora versa in uno stato caotico dovuto, non solo alla compresenza di automobili parcheggiate sull'erba e di alberi piantati in maniera sporadica, ma anche ad un ambito pertinenziale non chiaro.

Dalla strada tutti possono accedervi ma una volta varcata la soglia la percezione è quella di stare in un luogo privato.



Figura 17 Fotografia della corte nello stato attuale

## 5.2.2 Lo spazio pubblico

L' affaccio pubblico prospiciente la via Niccolò Dall'Arca è attualmente interamente carrabile, mentre quella sulla via Francesco Albani, per circa 150 m ospita la sede ormai definitiva del Mercato Rionale. Quest'ultimo, aperto da lunedì a sabato tutto il giorno rappresenta una forte presenza attrattiva per la zona.



Figura 18 A sinistra: ingresso principale del mercato A destra: ingresso secondario vicino all'edificio

### 5.3 Funzioni inserite all'interno del progetto

Nel processo di definizione degli spazi aperti è stato fondamentale scegliere funzioni e dotazioni da inserire.

Come primo step abbiamo individuato due macro-aree sintetizzando cosa proporre all'interno dell'una e dell'altra. Nello specifico:



## AREA I

### ● Chiosco/Bar

- Aumentare i servizi di quartiere.
- Favorire il flusso pedonale pubblico nei pressi del mercato esistente.
- Favorire l'integrazione sociale.

### ● Punti di sosta

- Aumentare le dotazioni urbane.
- Rendere più confortevole la fruizione degli spazi aperti.

### ● Alberature

- Ombreggiare i percorsi e le sedute

### ● Illuminazione pubblica

- Completare l'arredo urbano
- Migliorare la percezione notturna degli abitanti nei confronti di alcune aree attualmente sprovviste di tali servizi.

### ● Parcheggio biciclette

- Incentivare l'utilizzo delle biciclette.
- Dare ordine alle biciclette in sosta.

### ● Raccolta rifiuti

- Contribuire all'ordine e alla pulizia di zona.
- Promuovere la raccolta differenziata.



## AREA II

### ● Gioco bambini

- Forte presenza di famiglie con bambini.
- Mancanza di zone attrezzate per il gioco protette.



### ● Punti di sosta

- Aumentare le dotazioni urbane.
- Rendere più confortevole la fruizione degli spazi aperti.



### ● Alberature

- Ombreggiare i percorsi e le sedute



### ● Orti Comuni

- Favorire la nascita di iniziative tra le persone più anziane.
- Coltivare ortaggi a km0.
- Socializzare.



### ● Posti auto

- Dotare le abitazioni di almeno un posto auto per famiglia.



### ● Percorso ciclabile

- Favorire il transito ciclabile.
- Permettere l'attraversamento dell'isolato.



## 5.4 Sviluppo dell'area di progetto

Dai dati raccolti è emerso che la maggior parte di coloro che abitano il quartiere sono famiglie con bambini e anziani.

Dopo aver osservato le loro abitudini possiamo affermare con certezza che ciò che manca è ordine e dotazioni.

La corte privata viene “ritagliata” con lo scopo di renderla privata (2a), le famiglie con bambini in questo modo possono lasciarli giocare tranquilli spiandoli dalla finestra.

Lo spazio rimanente è stato suddiviso per destinare una area ad orti collettivi ed una fascia, a percorso pubblico verso il mercato.

Sul fronte di Via Albani invece, intendiamo limitare parte della strada carrabile al traffico pedonale.

Non solo vogliamo dare importanza all’attuale accesso secondario ma anche inserire arredi urbani oggi inesistenti (panchine, lampioni ecc.) per contribuire, alla nascita di un nuovo luogo di ritrovo.

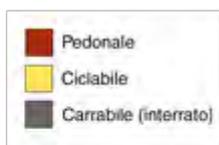
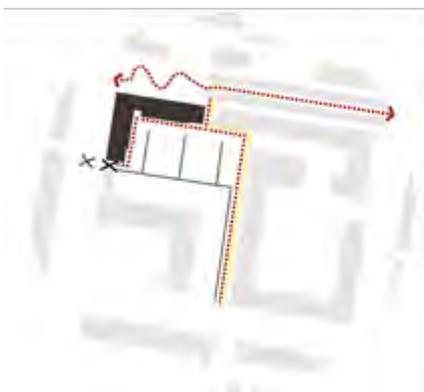
### FASE I



## FASE II



## FASE III



## FASE IV

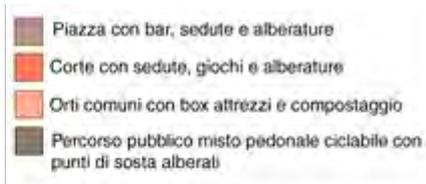




Figura 19 Planivolumetrico di progetto

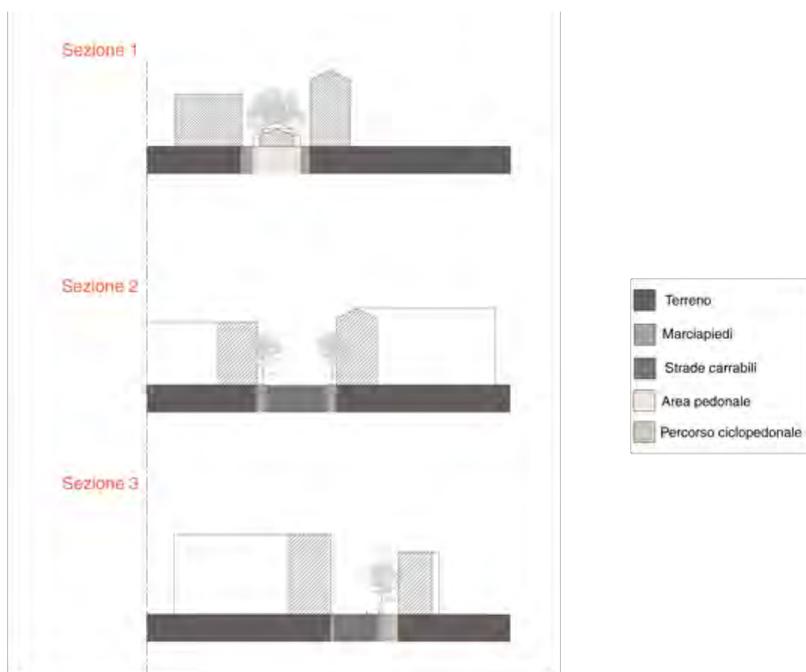


Figura 20 Sezioni stradali

## 5.5 Orti urbani collettivi

L'idea di riconciliare l'uomo di città con la natura portando gli orti tipici della campagna soleggiata tra gli edifici non è poi così strana considerando che questo fenomeno si è diffuso velocemente in questi anni in molte città europee.

Berlino, già da tempo ricopre i suoli e i tetti della città di piante, alberi e vasche ortive. Inutile dire come le attività di orticoltura urbana possono aiutare l'apprendimento e fungano da occupazione, svago e ritrovo per anziani e bambini.

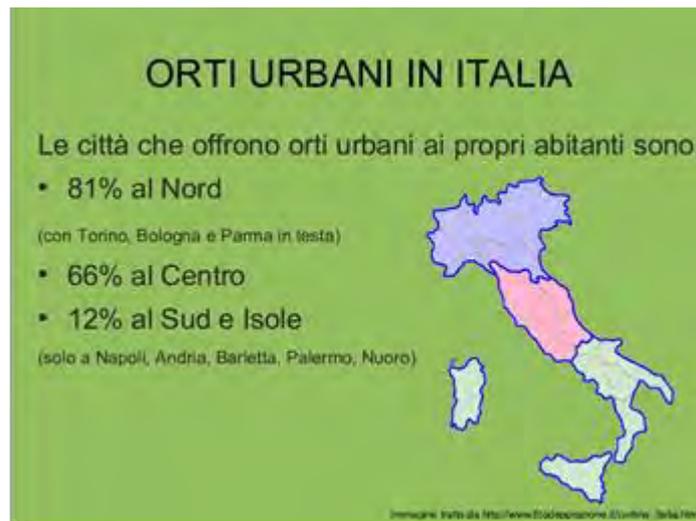


Figura 21 Percentuali di aree ortive in Italia

### 5.5.1 Gli orti a Bologna<sup>25</sup>

Bologna è una vera e propria città degli orti. Il Comune ha deciso di destinare ai residenti 20 aree ortive della periferia, per un totale di 2700 orti urbani.

Quest'esperienza, a Bologna è iniziata tra il 1980 e il 1981, soprattutto come occasione di socializzazione, incontro e discussione e per favorire la nascita di iniziative tra le persone più anziane ma non solo.

Attualmente la gestione degli orti per quanto riguarda quelli messi a disposizione dal Comune è rivolta a tutti i residenti e continua a svolgere una forte funzione sociale, soprattutto nell'ambito di ogni singolo quartiere in cui le aree ortive sono collocate.

Gli orti possono essere assegnati a tutti i cittadini residenti all'interno del Comune. La priorità riguarda soltanto coloro che risiedono nel quartiere in cui si trovano gli orti, le donne che abbiano compiuto 55 anni e gli uomini che ne abbiano compiuti 60.



Figura 22 Mappa delle aree ortive a Bologna<sup>26</sup>

<sup>25</sup> <http://www.greenme.it/spazi-verdi/radici/1685-orti-urbani-bologna>

<sup>26</sup> [www.comune di bologna.it](http://www.comune di bologna.it)

## 5.5.2 Gli orti collettivi all'interno del progetto



Figura 23 Planimetria dell'area ortiva di progetto

Le vasche ortive sono collocate in una apposita area che disegna a terra la forma di una “L” contrapposta all'edificio. Il perimetro dello spazio verde privato è stato racchiuso entro i limiti della zona dedicata agli orti.

La disposizione delle vasche mostra un'organizzazione geometrica ortogonale tipica delle centuriazioni agricole e derivante dalla semplicità e funzionalità delle azioni legate alla coltivazione.

L'individuazione di un modulo generatore ha disegnato una griglia sulla quale è stata individuata la dimensione standard delle vasche in 120x 300 cm. Una zona comprendente alberi da frutto nani è stata invece collocata nel braccio lungo della L in modo da formare una barriera naturale sul confine con gli edifici vicini.

Questa vasche, appoggiate sul parcheggio interrato sono in calcestruzzo rivestite in legno per ragioni di durabilità e praticità.

Zappare la terra avrebbe potuto danneggiare una vasca interamente realizzata in legno; senza tralasciare che questo materiale, se bagnato è soggetto a deformazione.

## **6- ACCESSIBILITÀ**

### **6.1 Situazione attuale**

L'edificio è alto cinque piani oltre al seminterrato, accessibile tramite quattro corpi scala e ad ogni piano si accede a numero due alloggi.

I vani scala, sprovvisti di impianto ascensore comportano ovvio disagio per tutti i residenti ed impediscono la fruibilità ai portatori di handicap.

I quattro ingressi principali sono prospicienti sulle vie Nicolò Dall'Arca e Francesco Albani mentre i quattro secondari sono raggiungibili attraverso la corte interna utilizzata come parcheggio auto.



Figura 24 L'ingresso alla corte su Via Albani



Figura 25 Situazione della corte e accessi secondari

## 6.2 Il Progetto

Nelle scelte progettuali si mantengono i quattro accessi principali con inserimento di impianto ascensore fruibile anche dal nuovo parcheggio interrato, dalle cantine e corte interna.

All'interno dell'edificio i cambiamenti sostanziali comprendono: nuovi corridoi che dagli ascensori consentono di raggiungere gli spazi distributivi dei piani scala, la costruzione di ulteriori rampe scala per accedere al piano copertura sede delle lavanderie ad uso comune.

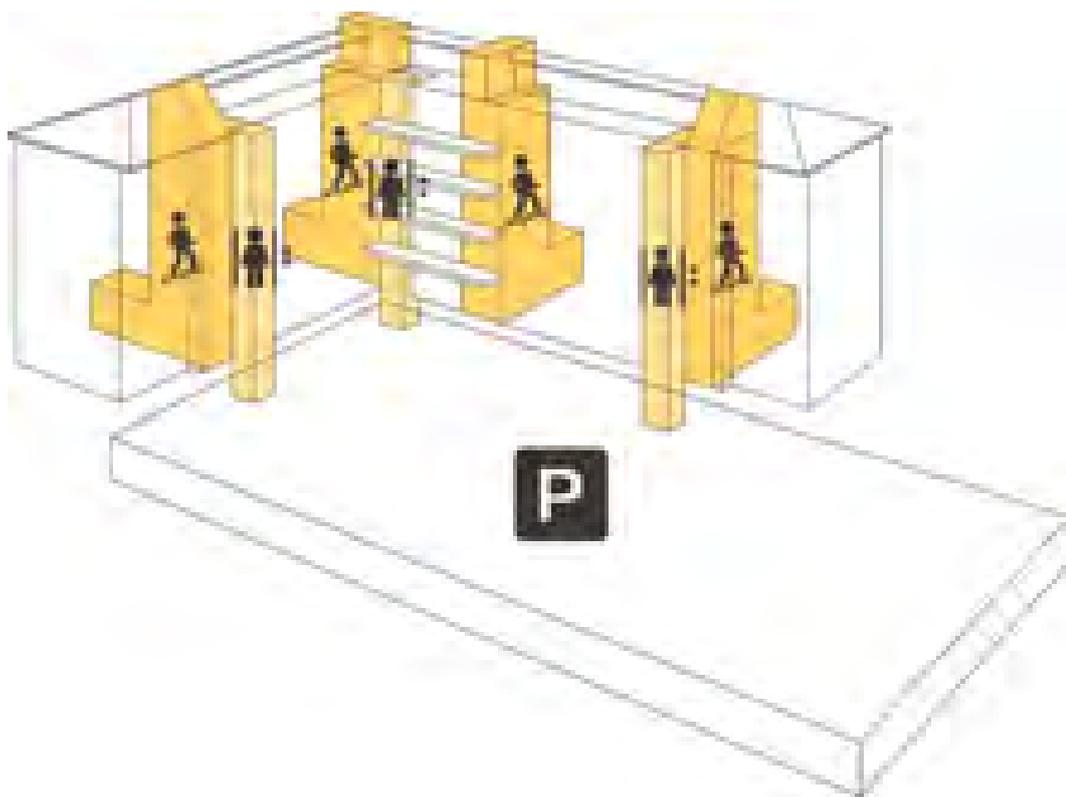


Figura 26 Schema accessi edificio

Per quanto concerne i parcheggi, è stato ricavato al di sotto del livello della corte un piano interrato accessibile dalla rampa su via Nicolò Dall'Arca con uscita in direzione via Domenico Zampieri. La disponibilità è di 44 posti auto oltre a due per portatori di handicap e 17 per motocicli.



Figura 27 Sistema degli accessi. In rosso: carrabili; in nero: pedonali

## 7- GLI ALLOGGI DA IERI A DOMANI

### 7.1 Evoluzione del nucleo familiare nel bolognese<sup>27 28</sup>

Negli ultimi sessant'anni circa, il numero di componenti per ogni nucleo familiare nella città di Bologna così come nel resto della nazione è cambiato radicalmente; negli anni '50 e fino agli anni '70 infatti, la famiglia tipo presentava la seguente conformazione: coppia di genitori con uno o due figli a carico.

Ovviamente vi erano anche esempi di famiglie con più di due figli mentre erano molto rari i casi in cui a comporre il nucleo erano una o due persone. Dagli anni '70 invece, si è iniziato a registrare un progressivo calo del numero medio di componenti per famiglia che da 2,84 del 1971 è arrivato all' 1,90 del 2011.

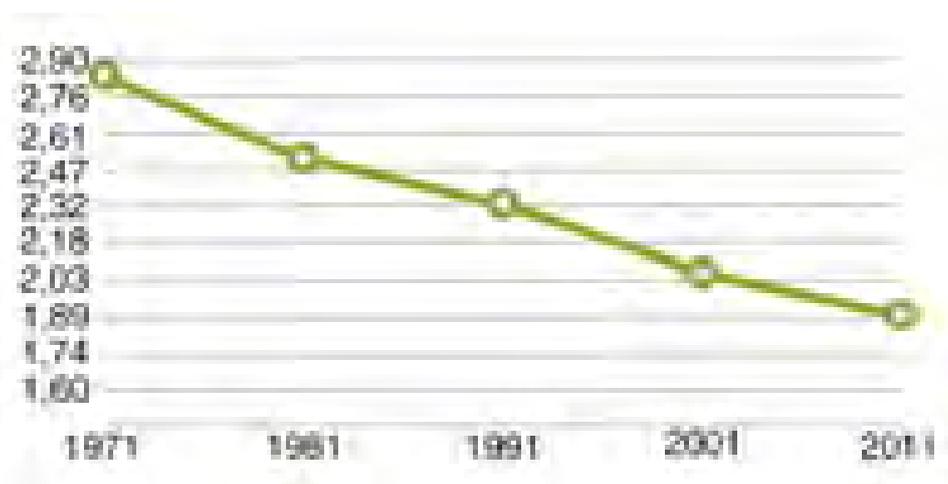


Figura 28 Evoluzione dei nuclei familiari<sup>29</sup>

<sup>27</sup> <http://dati.istat.it/>

<sup>28</sup> [http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/Menu/menustu\\_cit.htm](http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/Menu/menustu_cit.htm)

<sup>29</sup> Campione città di Bologna, dall'anno 1971 al 2011, dati ISTAT

In termini percentuali, se fino agli anni '70 il nucleo da 3-4 persone rappresentava circa il 75% delle situazioni con singoli e i nuclei con più di 5 persone erano rispettivamente il 15% ed il 10%; nel 2011 si verifica una situazione totalmente differente che vede i singoli molto vicini al 50% così come i nuclei di a 3-4 persone. Si attestano sul 2-3% i nuclei con più di 5 persone.

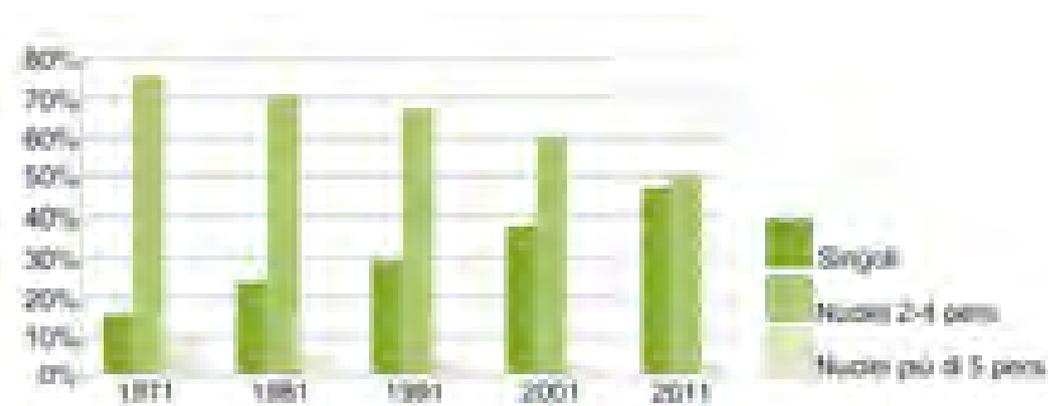


Figura 29 Tipologia famiglie<sup>30</sup>

Le considerazioni svolte fino ad ora però, prendono in considerazione solamente i nuclei italiani, non tenendo conto della presenza degli stranieri, che hanno raggiunto le 58.000 unità all'interno di tutto il territorio comunale e che in aree come quella della Bolognina arrivano ad essere il 25% della popolazione totale.

Le loro famiglie rappresentano circa il 45% della domanda di edilizia sociale<sup>31</sup> ed hanno una configurazione molto diversa da quelle italiane essendo spesso composte da ampi nuclei multigenerazionali.

<sup>30</sup> Campione città di Bologna, dall'anno 1971 al 2011, dati ISTAT

<sup>31</sup> Dati ERP

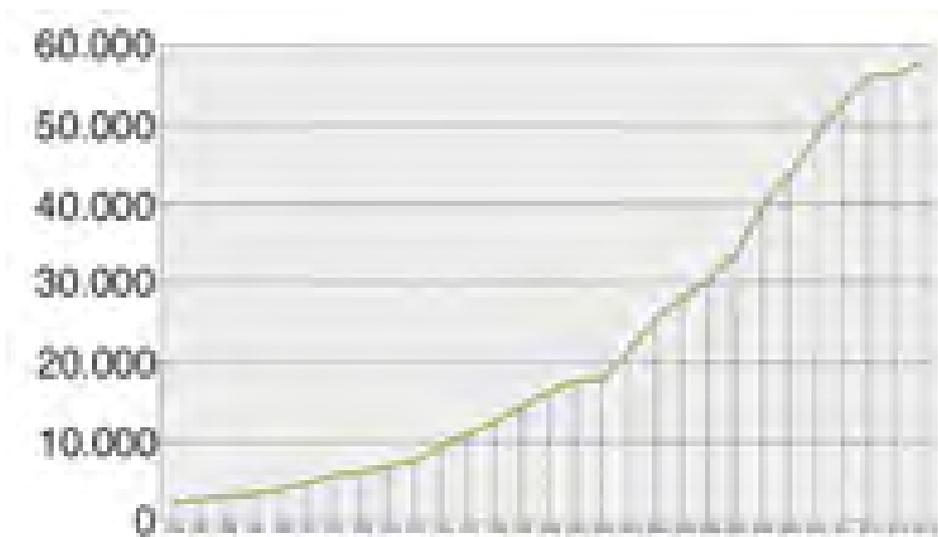


Figura 30 Presenza cittadini stranieri<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Campione città di Bologna, dall'anno 1986 al 2014, dati ISTAT

## 7.2 Riconfigurazione delle unità abitative

L'edificio oggetto di studio contiene 40 appartamenti di varie dimensioni. Essendo stato costruito nei primi anni '50, ospita alloggi con taglio conforme alle richieste dell'epoca.

Gli alloggi sono così suddivisi:

- Alloggi di tipo A (1-2 persone), 40-45 m<sup>2</sup>, N°: 3;
- Alloggi di tipo B (3-4 persone), 60-65 m<sup>2</sup>, N°: 33;
- Alloggi di tipo C (5 persone), 82 m<sup>2</sup>, N°:4.

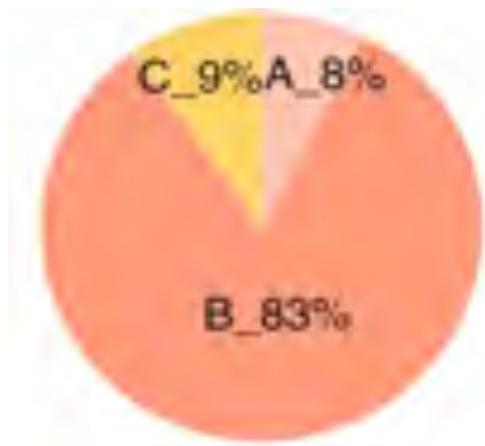


Figura 31 Torta stato di fatto

Nel nostro intervento di riconfigurazione degli alloggi e considerando la struttura originaria in muratura portante, abbiamo attuato alcune variazioni nelle murature predisponendo anche due appartamenti per portatori di handicap. Nello specifico abbiamo previsto piccoli spostamenti o demolizioni di tramezze.



Figura 32 Stato comparato del piano rialzato



Figura 33 Stato comparato del piano tipo

Dopo l'intervento il fabbricato si presenta con ancora 40 alloggi, ma così suddivisi:

- Alloggi di tipo A (1-2 persone), 40-45 m2, N°: 12;
- Alloggi di tipo A (2 persone con portatore di handicap), 60 m2, N°: 1;
- Alloggi di tipo B (3-4 persone), 60-65 m2, N°: 22;
- Alloggi di tipo B (3 persone con portatore di handicap), 60 m2, N°: 1;
- Alloggi di tipo C (5 persone), 82 m2, N°: 4.

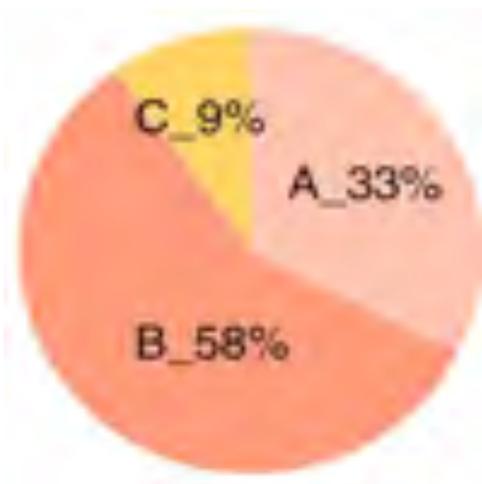


Figura 34 Torta stato di progetto

## 8- IL COMFORT ABITATIVO

### 8.1 Gli spazi comuni

L'impianto planimetrico attuale è carente di luoghi in grado di soddisfare esigenze comuni. Nella sua configurazione originale il fabbricato ospitava servizi collettivi come le lavanderie ad esempio, in un apposito piccolo edificio all'interno della corte verde.

Nell'ipotesi di progetto è previsto il ripristino di questo servizio collocato in un piano apposito in copertura. Le attuali dimensioni degli alloggi non consentono di collocarvi funzioni aggiuntive.

Inoltre, dietro ad un gesto tipico dell'abitare si possono creare situazioni atte alla socializzazione tra condomini e allo stesso tempo liberare spazio a terra per inserire verde di tipo attrezzato. La possibilità di avere uno spazio dedicato all'attività del lavare e asciugare consente inoltre di poter stendere gli ingombranti lenzuoli, altrimenti difficili da appendere ai balconi.

Un aspetto da non sottovalutare è il risparmio energetico che consentono lavatrici ed asciugatrici collettive permettendo di risparmiare non solo energia elettrica ma anche acqua e detersivi, vantaggi evidenti quando si hanno un alto numero di alloggi in un mercato che sta puntando sempre più sulla sostenibilità ambientale<sup>33</sup>.

Il collocare i box delle lavanderie in copertura ha condotto a sostanziosi cambiamenti nell'edificio.

L'ultimo solaio è stato rinforzato con putrelle in acciaio per permetterne la calpestabilità; la copertura è stata demolita e ne sono state ricostruite

---

<sup>33</sup> <http://www.lavorincasa.it/la-lavanderia-condominiale/>

alcune porzioni tenendo già in considerazione le dimensioni dei box da costruire in integrazione con essa.

Questi ultimi in numero uno per ala dell'edificio consentono a tutti di essere raggiunti.

La struttura che li compone prevede la realizzazione con struttura portante in acciaio e tamponamento in pannelli di x-lam.



Figura 35 Concept di progetto della copertura



Figura 36 Render della situazione in copertura

## 8.2 La nuova struttura

Elemento fondante del progetto è la struttura in acciaio in aderenza al fabbricato e posta sui due lati con affaccio Sud.

Essa risponde a diversi quesiti tra i quali il prolungare il piano di calpestio delle zone giorno, irrigidire l'edificio esistente e uniformare la facciata integrando i vani ascensore.

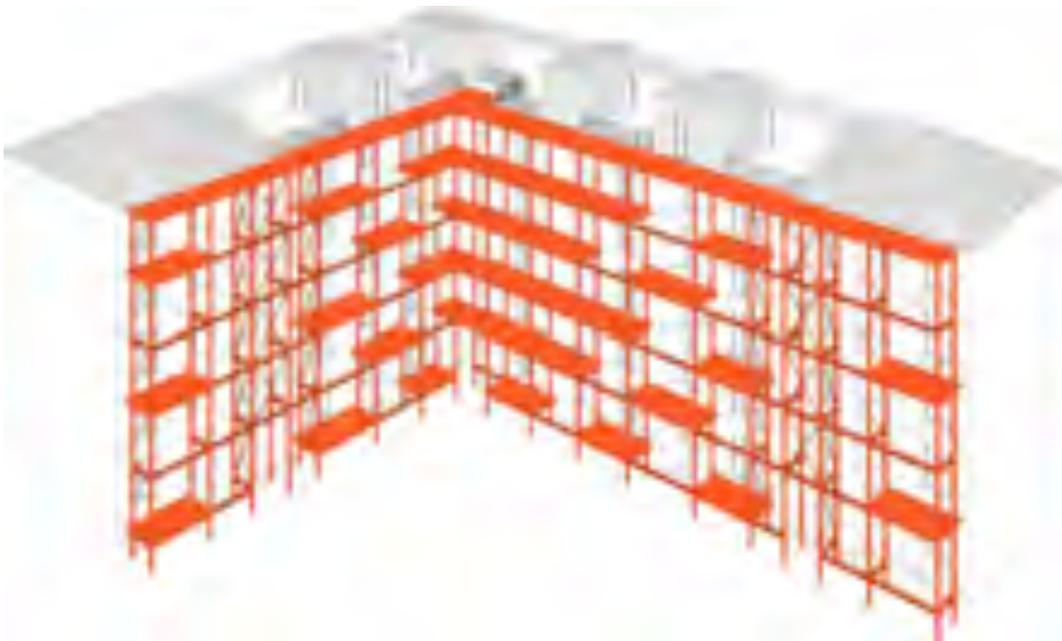


Figura 37 Vista assonometrica dell'edificio con la nuova struttura in aggiunta

### 8.2.1 Prolungamento delle zone giorno

L'edificio è già di per sé orientato in una condizione vantaggiosa rispetto al percorso solare; presenta infatti le aree notte affacciate a Nord (lati strada) e tutte le zone giorno affacciate a Sud (lati corte).

A differenza dello stato di fatto, dove sono già presenti balconi, talvolta chiusi ed usati dai residenti come spazio di servizio, abbiamo fin da subito pensato di sfruttare a nostro favore questa configurazione interna degli ambienti eliminando per prima cosa i balconi esistenti ed aggiungendo una nuova struttura.

Questa, ideata non come un semplice affaccio verso il cortile interno, piuttosto come prolungamento delle zone giorno durante i mesi caldi dell'anno, è stata dimensionata per essere arredata con tavolini e sedie.

### 8.2.2 Irrigidimento dell'edificio esistente

Data l'altezza dell'edificio di circa 22 metri, (cinque piani), la forma ad "L" e considerando il periodo storico in cui è stato costruito, ovviamente nell'angolo dove convergono i due bracci non vi è alcun giunto sismico. Questa caratteristica strutturale lo rende molto vulnerabile dal punto di vista sismico tanto che in termini di antisismicità occorrerebbe operare un "taglio" e dividere quindi il volume in due parti distinte.

La struttura metallica che andiamo ad aggiungere, non si propone di risolvere completamente i problemi sismici dell'edificio ma piuttosto di non aggravare lo stato attuale. Essa è indipendente ed in parte funge da irrigidimento strutturale.

Il telaio portante consiste in una griglia in acciaio con travi (IPE 200), pilastri (tubolari  $\varnothing 219$  mm) e fondazioni che poggiano su una platea che dialoga con le fondazioni esistenti.

La continuità tra i solai dell'edificio e quelli delle logge è garantita tramite giunti impermeabili.

### 8.3 Il comfort luminoso

Addossando la struttura profonda (2,15 m) ai fronti, si ottiene un peggioramento del comfort luminoso in molti ambienti interni.

Con l'utilizzo del software DIALux evo abbiamo ottenuto un riscontro numerico in ambienti tipo.

Alcuni sono risultati molto al di sotto degli standard richiesti per quanto riguarda i fattori medi di luce diurna<sup>34</sup>.

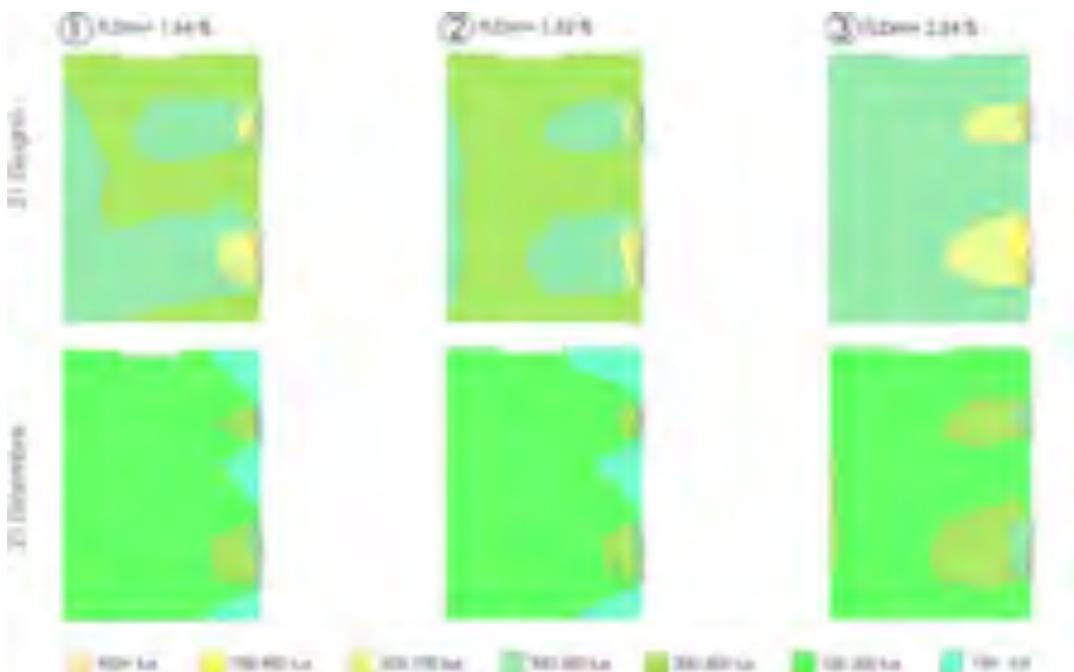


Figura 38 Schemi ambienti DIALux con ipotesi solai continui

<sup>34</sup> Il fattore di luce diurna è un parametro introdotto per valutare l'illuminazione naturale all'interno di un ambiente confinato. Esso è attualmente riconosciuto dalla normativa italiana in ambito di edilizia residenziale, scolastica ed ospedaliera (Decreto Min. Sanità 5/7/75, Decreto Min. 18/12/75, Circ. Min. Lavori Pubblici n.13011, 22/11/74) ed è prioritario per garantire un'illuminazione diurna ottimale nei locali.

- FLDm < 1% = insufficiente
- 1% < FLDm < 2% = discreto
- 2% < FLDm < 4% = buono
- FLDm > 4% = ottimo

Dagli schemi si nota che gli ambienti 1 e 2, rispettivamente posti ai piani rialzati e primo sono al di sotto del 2% mentre l'ambiente 3 collocato all'ultimo piano dell'edificio, per via della sua coordinata in altezza possiede un valore di FLDm relativamente alto.

Per migliorare questo quadro di risultati non soddisfacenti e diversificare l'offerta degli alloggi, abbiamo provveduto a eliminare in alcuni alloggi i solai delle logge.

I risultati mostrano come, a seguito di queste variazioni i solai seguono un ritmo diradante dal centro della "L" alle estremità delle due ali.

Negli alloggi troppo ombreggiati abbiamo aggiunto delle "mensole solari". Esse, rivestite con ceramica ultra-riflettente ripristinano, valori di FLDm accettabili.

Rivestendo, non solo le mensole ma anche pavimenti, soglie, controsoffitti con materiali a loro volta riflettenti, il risultato è migliorato ulteriormente.

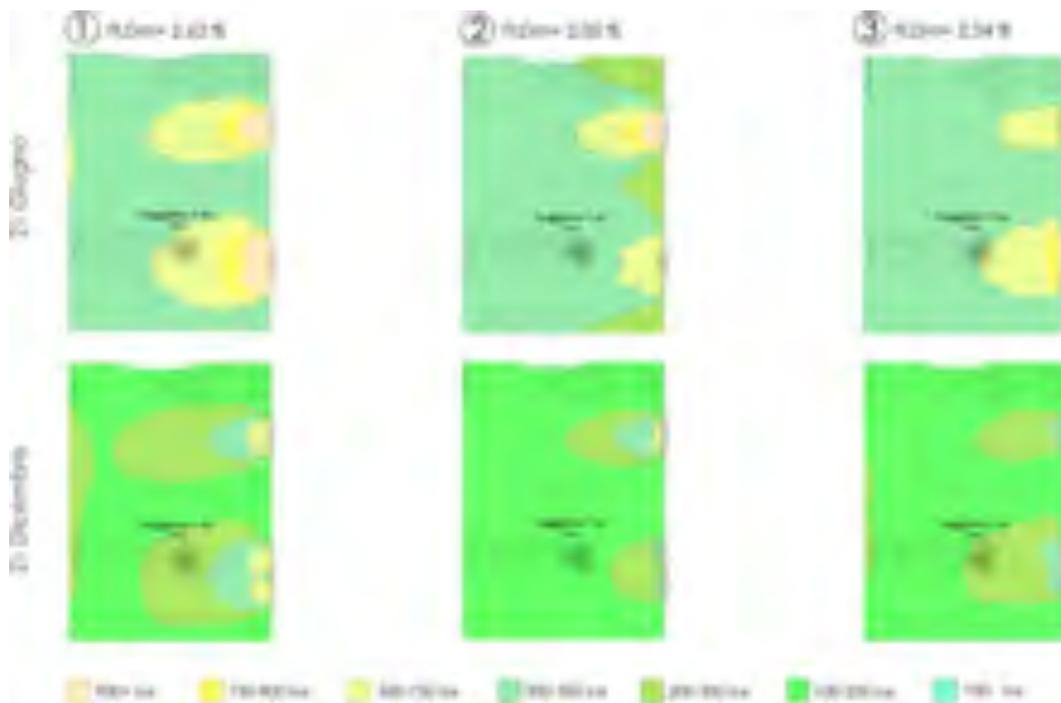


Figura 39 Schemi ambienti DIALux con ipotesi di progetto

Si può notare come l'ambiente numero 3 abbia mantenuto invariate le caratteristiche luminose iniziali che lo definiscono "buono", mentre sono notevoli i miglioramenti relativi agli ambienti 1 e 2.

## 9- DEFINIZIONE DEI FRONTI URBANI

«Da “interno urbano”, architettonicamente configurato, la strada si è andata nell’ultimo secolo trasformando in spazio tecnico destinato alla circolazione. Ciò ha determinato un mutamento strutturale dello spazio pubblico: esso ha perso progressivamente la sua capacità non solo di rappresentare e aggregare socialmente una comunità di cittadini, ma anche di integrare morfologicamente le singole architetture, che nella città classica sulla scena comune della strada e della piazza dialogavano esprimendo il proprio specifico carattere, la propria identità.<sup>35</sup>»

I fronti stradali, da sempre corrono in maniera lineare andando definendo appunto la strada. Tra questi ve ne sono poi alcuni che esibiscono le proprie ricche decorazioni celando però sul lato interno ornamenti più modesti, là dove l'ambiente è più domestico. Erano le cortine edilizie a delimitare i vari spazi urbani e a dare forma a quei luoghi somma dell'abitare collettivo.

«Nelle strade e nelle piazze si avvertiva il senso dell’appartenenza a un luogo, ci si sentiva a casa propria e nello stesso tempo in mezzo agli altri. Nei diversi luoghi si andava per una molteplicità di ragioni: per vendere o per comperare, per conversare, per passeggiare, ma anche senza un preciso motivo. Alla continuità dei rapporti spaziali, corrispondeva una continuità nei tempi della vita quotidiana, che non derivava dall’omogeneità dei singoli edifici, che erano anche molto diversi tra loro - per altezza, per caratteri architettonici, per dimensione delle finestre, per presenza o meno di balconi, di loggiati, di corpi scala - ma derivava dall’esistenza di una regola insediativa, quella dell’allineamento lungo un percorso, lungo il

---

<sup>35</sup> Mocchi M., La strada: da architettura ad infrastruttura, pag. 161

perimetro dell'isolato, regola semplice, chiara, condivisa, che solo alcune architetture, i monumenti, potevano eludere avanzando o arretrando rispetto al filo stradale: essi col trasgredire la regola di fatto la confermavano.<sup>36</sup>»

---

<sup>36</sup> Mocchi M., La strada: da architettura ad infrastruttura, pag. 161

## 9.1 I fronti stradali



Figura 40 L'edificio oggi



Figura 41 Render di progetto

## 9.2 I fronti sulla corte



Figura 42 Situazione attuale



Figura 43 Render di progetto

## 10- EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

### 10.1 Dati iniziali sullo stato di fatto

Mediante modellazione con software Termolog EpiX 6 abbiamo constatato come l'edificio in questione sia carente dal punto di vista della prestazione energetica.

Per quanto riguarda l'involucro esterno, il fabbricato presenta chiusure opache orizzontali e verticali totalmente sprovviste di isolamento termico e acustico e chiusure trasparenti non performanti.

Sotto l'aspetto impiantistico, ogni unità è servita autonomamente da generatore a gas per riscaldamento e ACS, non è previsto impianto di raffrescamento.

Questa situazione comporta alti fabbisogni termici e primari che condizionano negativamente la prestazione dell'edificio.

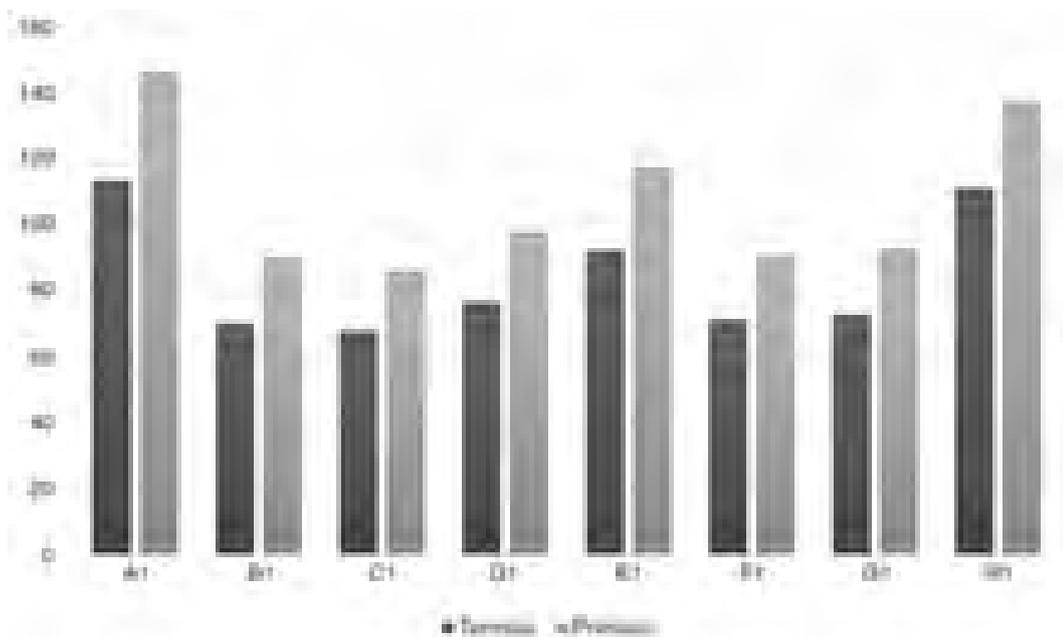


Figura 44 Fabbisogni globali piano rialzato (KWh/m²/anno)

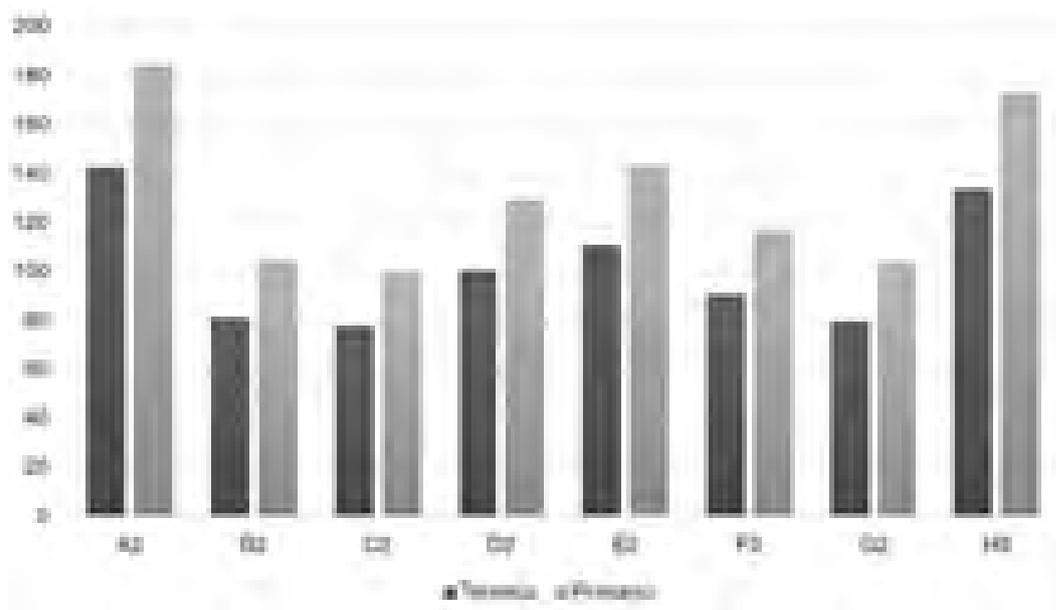


Figura 45 Fabbisogni globali piano tipo (KWh/m²/anno)

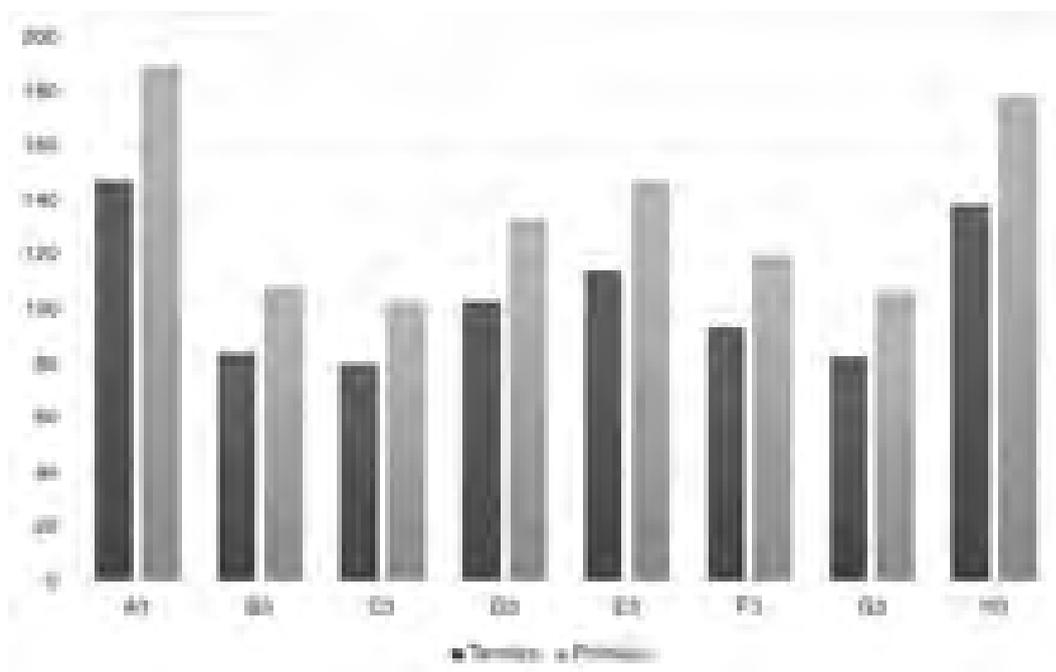


Figura 46 Fabbisogni globali piano quinto (KWh/m²/anno)

Tutti gli alloggi rientrano dunque in categorie E o F con indici EP che variano dai 98 fino ai 177 kWh/m<sup>2</sup>anno.



Figura 47 Esempio: Indice EP alloggio 1

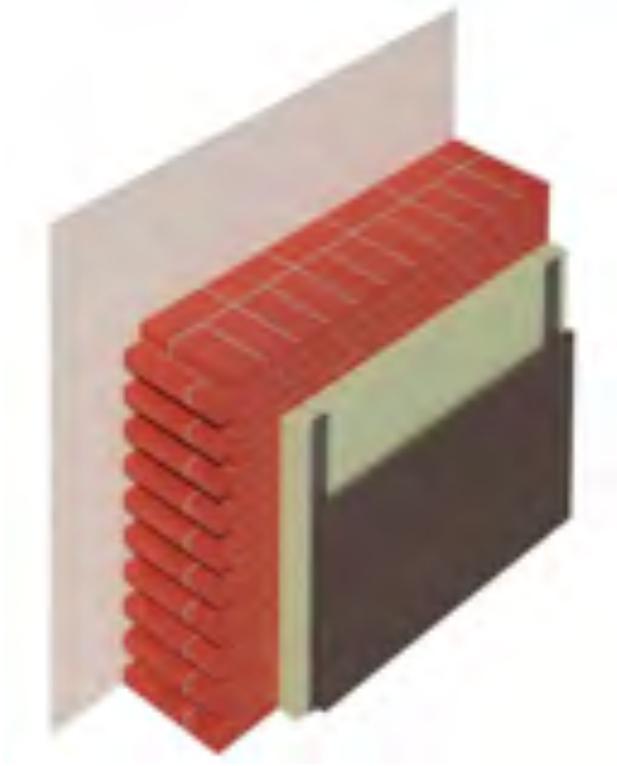
## **10.2 Stato di progetto**

### 10.2.1 L'involucro

I tamponamenti esterni sono stati modificati nel rispetto dei requisiti minimi previsti dal DGR\_967-2015.

Nello specifico abbiamo aggiunto isolante in polistirene EPS (sistema a cappotto) oltre a pannelli in lana minerale di roccia in corrispondenza del rivestimento lapideo basamentale.

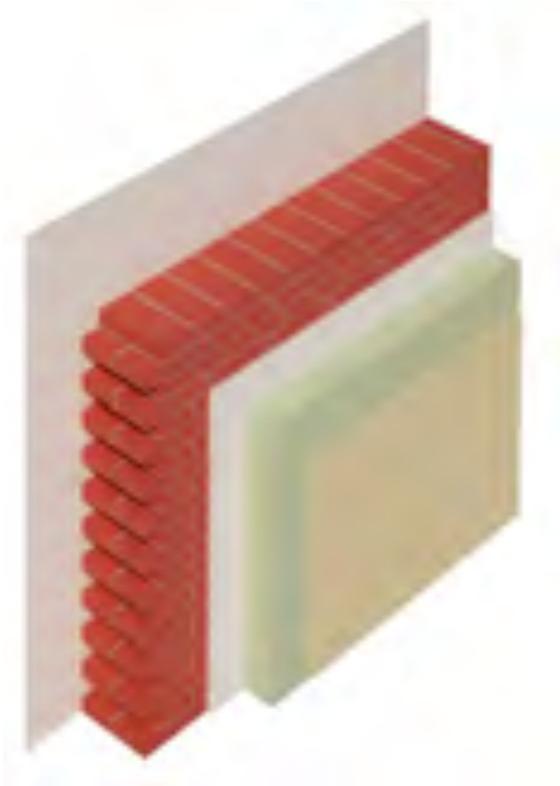
## CVE 1



- 1- Intonaco (1 cm)
- 2- Muratura in mattoni bolognesi (42,5 cm)
- 3- Strato isolante in lana di roccia (8 cm)
- 4- Pietra ricostruita tipo Ardesia (3cm)

$$U= 0,323 \text{ W/m}^2\text{K}$$

## CVE 2

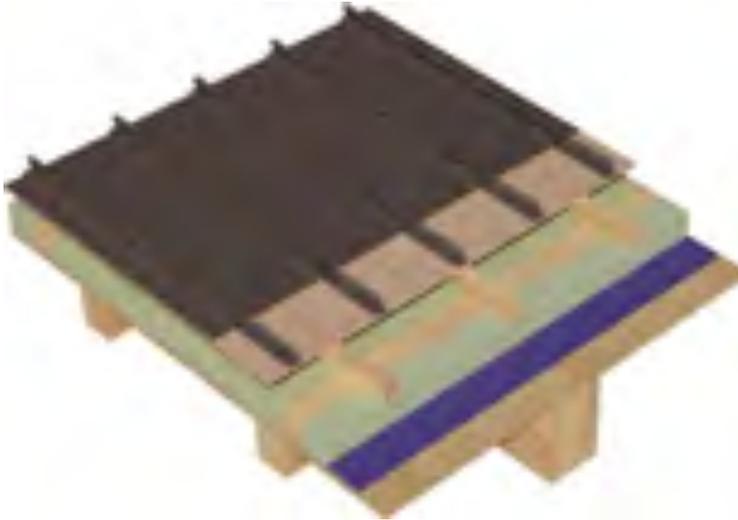


- 1- Intonaco (1 cm)
- 2- Muratura in mattoni bolognesi (28 cm)
- 3- Intonaco (1 cm)
- 4- Strato isolante in EPS (12 cm)
- 5- Strato di rasatura (0,5 cm)

$$U = 0,248 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A livello dei solai, oltre ad un ridotto strato di isolamento termico è prevista la posa di isolamento acustico anticalpestio.

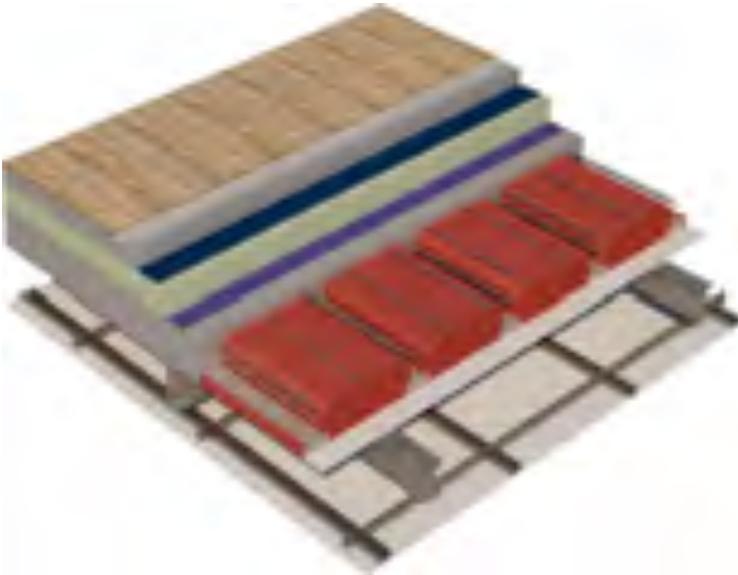
COP



- 1- Manto di copertura in lamiera
- 2- Pannello OSB (1,5 cm)
- 3- Intercapedine ventilata (6 cm)
- 4- Strato isolante in EPS (10 cm)
- 5- Barriera al vapore
- 6- Tavolato (3,5 cm)
- 7- Travatura in legno

$$U = 0,248 \text{ W/m}^2\text{K}$$

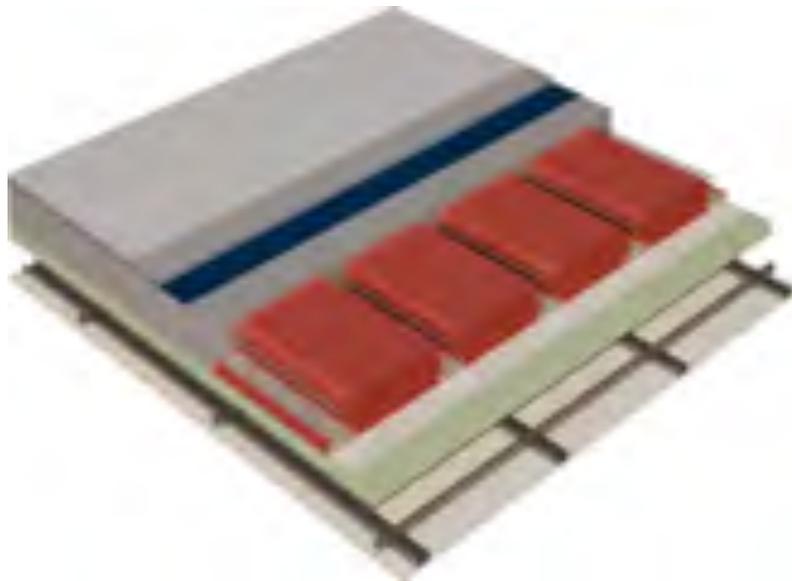
COS



- 1- Pavimento in grès (1 cm)
- 2- Mapelastic (0,4 cm)
- 3- Massetto di pendenza (8 cm)
- 4- Anticalpestio
- 5- Strato isolante in EPS (12 cm)
- 6- Barriera al vapore
- 7- Solaio in laterocemento (16+4 cm)
- 8- Putrelle di rinforzo IPE 200
- 9- Controsoffitto in cartongesso

$U = 0,248 \text{ W/m}^2\text{K}$

POI



- 1- Pavimento resiliente (0,5 cm)
- 2- Massetto (3 cm)
- 3- Anticalpestio (1 cm)
- 4- Solaio in laterocemento (16+4 cm)
- 5- Strato isolante in EPS (10 cm)
- 6- Controsoffitto in cartongesso

$$U = 0,294 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Le chiusure vetrate vengono sostituite con infissi in PVC tipo OKNOPLAST Prolux a 6 camere e 70mm di spessore, vetrocamera bassoemissiva da 24mm e riempimento con gas Argon ottenendo un valore di trasmittanza  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ <sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Vedi allegati per scheda tecnica

## 10.2.2 Il sistema impiantistico

Nel sistema impiantistico si prevede l'impiego di impianto centralizzato a pompe di calore per garantire il fabbisogno di riscaldamento, raffrescamento e ACS.

La scelta è ricaduta sull'individuazione di pompe di calore tipo CLIVET-ZEPHIR-CPAN-XHE3 Size 3 e 1 (riscaldamento e raffrescamento), pompa di calore tipo CLIVET- GAIA Aria-MSER XEE 61(integrazione e produzione di ACS)<sup>38</sup>.

Pannelli fotovoltaici posizionati in modo integrato sulle falde a sud della copertura, coprono parte del fabbisogno di energia elettrica degli impianti.



Figura 48 Schema della situazione impiantistica di progetto

---

<sup>38</sup> Vedi allegati per schede tecniche

Informazioni dettagliate sulle prestazioni energetiche dell'edificio sono disponibili negli allegati; quello che segue invece, è il nuovo indice EP raggiunto dal progetto dopo gli interventi attuati su involucro ed impianti.

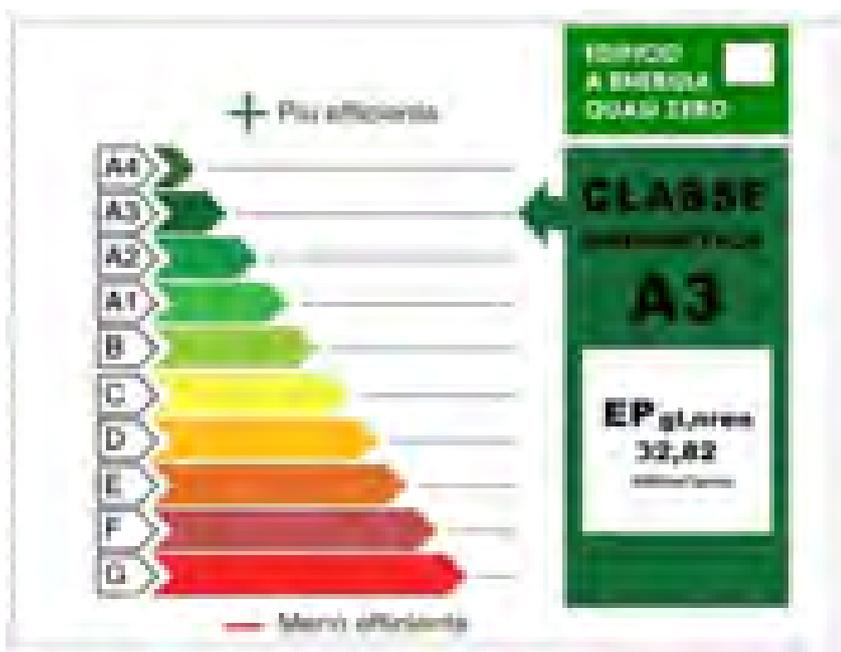


Figura 49 Indice EP totale edificio di progetto



## BIBLIOGRAFIA

Boesiger W. (2005). *Le Corbusier*. (seconda ed.). Bologna: Zanichelli

Cascone M. (2015). *Il Navile portolano di città: racconto di una navigazione dentro al quartiere Navile*. Bologna: Giraldi Editore.

Delera A. (2009). *Ri-Pensare l'abitare: Politiche, progetti e tecnologie verso l'housing sociale*. (quarta ed.). Milano: Hoepli.

Di Giorgio G. (2011). *L'alloggio ai tempi dell'edilizia sociale: dall'INA-Casa ai PEEP*. Roma: EdilStampa.

Mazzucato G., Portoghesi P. (1990). *Le nuove corti*. Bologna: IACP Bologna.

Pavesi A.S. (2011). *European Social Housing Systems: an overview of significant projects and best practices in different countries*. Vol 1. Milano: Maggioli Editore.

Plebani F. (2010). *Housing Sociale, politiche abitative e fattore tempo: spunti dal e per il territorio lombardo*. (quinta ed.). Milano: Guerini e Associati.

## ARTICOLI IN PERIODICI

Antonini E., Gaspari J., Olivieri G. (2012) Densificare per migliorare: strategie di riqualificazione del parco italiano di edilizia abitativa sociale. *Techne 04*, 306-314.

Boeri A., Longo D., Roversi R. (2012) Rinnovamento urbano: strategie per la valorizzazione di quartieri ad alta densità residenziale. *Techne 04*, 171-178.

Delera A. (2012) Housing sociale per una nuova morfologia della città. *Techne 04*, 74-78.

Delera, A. (2014), Un approccio integrato per riqualificare l'abitare. *TERRITORIO*, 71: 130-139.

Gaspari J. (2011) La "strategie dell'addizione" nei processi di riqualificazione energetica del costruito. *Il Progetto Sostenibile*, 28: 68-70.

Mighetto P., AA. VV. (2012) Orti urbani: coltivare le città. *Architettura del paesaggio*, 26: 104.

Pozzo A.M. (2012) L'edilizia sociale ai tempi della crisi. *Techne 04*, 35-43.

## SITOGRAFIA

<http://badigit.comune.bologna.it/mappe/Csfoglia01.asp?start=169>

<http://www.bibliotecasalaborsa.it/cronologia/bologna/1889/2344>

<http://www.clivet.com/>

<http://www.comune.bologna.it/ambiente/servizi/6:3241/28977/>

[http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/Menu/menustu\\_cit.htm](http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/Menu/menustu_cit.htm)

<http://comune.bologna.it/partecipazionisocietarie/organigramma/129:22447/9590>

<http://www.comune.pv.it/museicivici/pdf/annali28/31%20Mocchi.pdf>

<http://dati.istat.it/>

<http://www.dial.de/DIAL/it/dialux/about.html>

<http://www.educazionesostenibile.it/portale/sostenibilita/comunita-sostenibile/1383-social-housing-nuove-prospettive-abitative.html>

<http://www.greenme.it/spazi-verdi/radici/1685-orti-urbani-bologna>

<http://informa.comune.bologna.it/iperbole/psc/situazioni/845/4002/>

<http://www.isover.it/>

<http://www.kalzip.com/kalzip>

<http://www.knauf.it/>

<http://www.laterlite.com/>

<http://www.lavorincasa.it/la-lavanderia-condominiale/>

<http://www.oknoplast.it/it/finestre-prolux.php>

<http://www.sociale e salute.com>

<http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/redirecting-light>

## RINGRAZIAMENTI:

David

Il primo grazie è d'obbligo, ai miei genitori per tutti i sacrifici fatti in questi anni che mi hanno permesso di arrivare a questo giorno e per aver sempre creduto in me anche quando non ero nemmeno io a farlo. Non potrò mai ripagarli di tutto.

Grazie a mia sorella Alessia per essermi stata vicina anche quando non lo meritavo.

Grazie ai miei amici di sempre Dani, Fara, Berna, Viso, Diego, Giamma e Brigo perché in questi anni indipendentemente dal tipo di giornata passata sapevo sempre dove trovarli per farmi due risate e staccare la spina; ha voluto dire molto per me.

Un grazie speciale a Giulia, compagna d'università ma soprattutto amica che ha condiviso con me questo ultimo anno di tesi riuscendo a sopportare (assicuro che non è facile) me ed i miei scherzi.

Grazie ai miei amici dal 3000 Liuk e Dani, padroni di casa assieme a me e Giulia del laboratorio e che con la loro compagnia, le loro gag, le loro battute hanno reso divertenti questi ultimi mesi prima di questo giorno. Grazie ancora ed un'ultima domanda: ma voi alla fine avete pagato?

Grazie ad Apo, non uno qualsiasi per me; il SOCIO per eccellenza. Amico e compagno d'esami, di risate, giornate di cazzeggio e serate varie.

Grazie a tutti (nessun escluso) i miei compagni d'università e grazie al leggendario GRUPPO BOLGIA: Corvo, Paso, Parins, Turro, Trava, Andreans, Cesare (scusatemi se non nomino tutti) perché la mia esperienza universitaria è stata fantastica e non sarebbe mai stata la stessa senza questi fantastici elementi.

E infine grazie al mio relatore Ernesto Antonini e a tutti i professori che ci hanno accompagnato in questo percorso, Jacopo Gaspari, Lamberto Amistadi, Kristian Fabbri, per la loro disponibilità e conoscenze che hanno messo a nostra disposizione.

Giulia

Finalmente questo giorno è arrivato ed io, piena di felicità e soddisfazione sento di dover ringraziare alcune persone, prima fra tutte la mia famiglia.

Grazie mamma per essere la mia più grande amica, per essermi stata vicino sempre (a volte un po' troppo eh!!;)...per avermi sempre capita e incoraggiata.

Grazie Papà, (Pippo) per essere il mio aiutante preferito e per essere il mio più grande sostenitore; spero con oggi di renderti ancor più fiero di me.

Grazie a Giammy (Polpi) per essere il mio punto di riferimento, per volermi bene davvero e per averlo dimostrato in tanti modi, soprattutto sopportando tutte le sclerate di questi mesi ...hai avuto davvero tanta pazienza ;)!!!!.

Grazie ai miei nonni: Annamaria, Daniele, Vanda, nonostante mi abbiate visto poco in questi mesi non mi avete mai fatto mancare il vostro appoggio telefonandomi tutti le settimane. Ringrazio anche i miei zii Greta, Stefano e Gabriele e i miei cugini Agnese e Francesco perchè mi avete trasmesso la voglia di inseguire i miei sogni dicendomi sempre che ce l'avrei fatta e il sentirvi così sicuri ha rassicurato anche me trasmettendomi la grinta giusta.

Grazie alla mia Tottus che pur non essendo mai entrata dentro una facoltà di architettura oggi, dopo tutti i racconti che ti ho fatto (ubriacandoti di parole ogni tanto, lo ammetto) potresti laurearti con me. Scherzi a parte voglio dirti che sentirti partecipe della mia vita ora, come quindici anni fa mi fa capire quanto sia importante avere delle amiche così.

Grazie alle mie amiche Fra, Ari, Perona, Kikus, Eli, Naso, Samer per le risate e il supporto morale che mi avete dato in questi mesi, ognuna di voi in modo diverso mi ha trasmesso e aiutato davvero tanto.

E la Silvia? Ah già, ti dovrò ringraziare per qualcosa dai; inizio dicendo che cinque anni fa quando ti ho chiesto l'accendino per un mio amico non avrei mai pensato che saremmo diventate amiche come lo siamo ora perciò grazie perché nonostante in questi mesi abbiamo intrapreso due percorsi diversi, il muro che ci ha tenuto divise fisicamente è come se non ci fosse mai stato.

Grazie a te Bond, il mio vero e proprio compagno di “avventura” in questo caso, per essere stato paziente e per aver contribuito a quella buona dose di risate quotidiane che ci hanno permesso di lavorare molto bene insieme. Grazie a tutti i miei compagni di laboratorio con i quali ho instaurato un bellissimo rapporto; in particolare grazie a Parins, il non essere fisicamente insieme in questi mesi non ci ha allontanato, sei rimasto un ottimo amico e per certi versi ti devo molto (ho esagerato davvero!) credo che in futuro farai molta strada perciò cerca di non deludermi! 3000 grazie anche ad altri due compagni, Liuk e Dani, due amici che con la loro simpatia e i loro “scherzoni” mi hanno fatto trascorrere dei momenti divertentissimi ed inoltre mi hanno aiutato in molte situazioni quando la tecnologia, a me avversa, mi ha remato contro, (non faaaa!...) grazie davvero.

Un sentito ringraziamento al relatore, Ernesto Antonini ed ai correlatori Kristian Fabbri e Lamberto Amistadi che con la loro serietà e molti suggerimenti ci hanno guidato e sostenuto in questi mesi e se sono fiero del risultato è anche merito loro.

## **ALLEGATI**

1. **Business** and **Marketing** (100 marks) (100%)

**Business**  
 1.1. **Business** (100 marks) (100%)

**Marketing**  
 1.2. **Marketing** (100 marks) (100%)

Year	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Revenue	100	110	120	130	140	150	160
Profit	20	25	30	35	40	45	50
Assets	50	55	60	65	70	75	80
Liabilities	30	35	40	45	50	55	60
Equity	20	20	20	20	20	20	20



2. **Business** and **Marketing** (100 marks) (100%)

**Business**  
 2.1. **Business** (100 marks) (100%)

**Marketing**  
 2.2. **Marketing** (100 marks) (100%)

Year	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Revenue	100	110	120	130	140	150	160
Profit	20	25	30	35	40	45	50
Assets	50	55	60	65	70	75	80
Liabilities	30	35	40	45	50	55	60
Equity	20	20	20	20	20	20	20

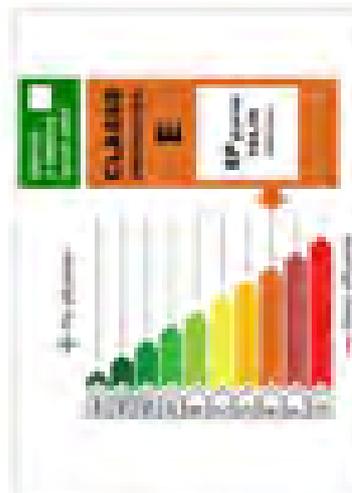


Table 1. The effect of the treatment on the growth of the plants

Treatment	Growth parameters				Significance
	Plant height (cm)	Stem diameter (cm)	Leaf area (cm <sup>2</sup> )	Chlorophyll content (SPAD)	
Control	15.2	0.8	12.5	32.5	ns
T1	15.5	0.8	12.8	33.0	
T2	15.8	0.8	13.1	33.5	
T3	16.1	0.8	13.4	34.0	
T4	16.4	0.8	13.7	34.5	ns
T5	16.7	0.8	14.0	35.0	
T6	17.0	0.8	14.3	35.5	
T7	17.3	0.8	14.6	36.0	

Table 2. The effect of the treatment on the yield of the plants

Treatment	Yield parameters				Significance
	Root yield (kg/ha)	Stem yield (kg/ha)	Leaf yield (kg/ha)	Total yield (kg/ha)	
Control	1.2	2.5	3.8	7.5	ns
T1	1.3	2.6	3.9	7.8	
T2	1.4	2.7	4.0	8.1	
T3	1.5	2.8	4.1	8.4	
T4	1.6	2.9	4.2	8.7	ns
T5	1.7	3.0	4.3	9.0	
T6	1.8	3.1	4.4	9.3	
T7	1.9	3.2	4.5	9.6	

1. **Introduction** (10 minutes)

2. **Objectives** (10 minutes)

3. **Learning Objectives** (10 minutes)

4. **Key Concepts** (10 minutes)

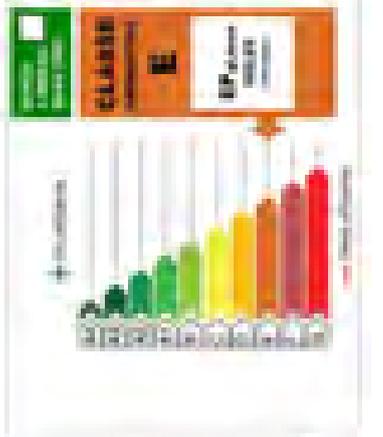


5. **Conclusion** (10 minutes)

6. **Summary** (10 minutes)

7. **Assessment** (10 minutes)

8. **References** (10 minutes)



1. The following table shows the number of students who took part in a school sports day.

**Year Group**

Year 5  
Year 6  
Year 7  
Year 8  
Year 9

**Number of Students**

120  
150  
180  
200  
220

**Number of Events**

10  
12  
15  
18  
20

**Class**  
Year 5  
Year 6  
Year 7  
Year 8  
Year 9



2. The following table shows the number of students who took part in a school sports day.

**Year Group**

Year 5  
Year 6  
Year 7  
Year 8  
Year 9

**Number of Students**

150  
180  
200  
220  
250

**Number of Events**

12  
15  
18  
20  
22

**Class**  
Year 5  
Year 6  
Year 7  
Year 8  
Year 9



1. **Classification of the 1000+ species of plants in the world**

**Kingdom:**

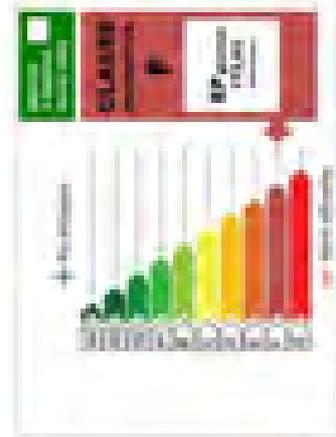
- Plantae
- Animalia
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya

**Phylum:**

- Tracheophytes
- Gymnosperms
- Angiosperms
- Algae
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya

**Class:**

- Monocots
- Eudicots
- Gymnosperms
- Algae
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya



Class	Percentage
Monocots	10%
Eudicots	83%
Gymnosperms	5%
Algae	1%
Fungi	1%
Protista	1%
Bacteria	1%
Eukarya	1%

2. **Classification of the 1000+ species of plants in the world**

**Kingdom:**

- Plantae
- Animalia
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya

**Phylum:**

- Tracheophytes
- Gymnosperms
- Angiosperms
- Algae
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya

**Class:**

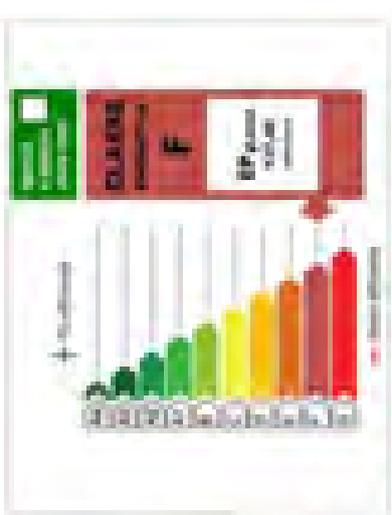
- Monocots
- Eudicots
- Gymnosperms
- Algae
- Fungi
- Protista
- Bacteria
- Eukarya



Class	Percentage
Monocots	10%
Eudicots	83%
Gymnosperms	5%
Algae	1%
Fungi	1%
Protista	1%
Bacteria	1%
Eukarya	1%

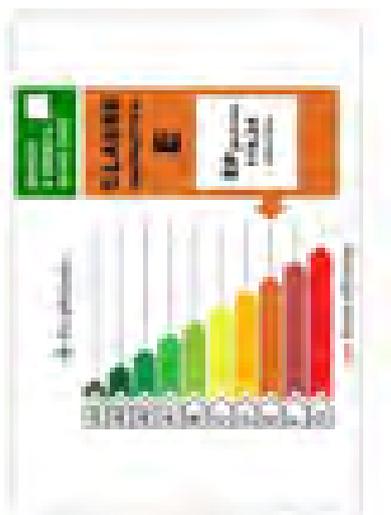


1. **Business Model:** The business model is based on the sale of... (text is blurry)



Year	Revenue (€)	Profit (€)	EBITDA (€)	EBIT (€)	EBI (€)	EBT (€)	Net Income (€)
2017	10.0	2.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
2018	12.0	2.5	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
2019	14.0	3.0	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0
2020	16.0	3.5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
2021	18.0	4.0	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0
2022	20.7	4.5	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5

2. **Business Model:** The business model is based on the sale of... (text is blurry)



Year	Revenue (€)	Profit (€)	EBITDA (€)	EBIT (€)	EBI (€)	EBT (€)	Net Income (€)
2017	10.0	2.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
2018	12.0	2.5	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
2019	14.0	3.0	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0
2020	16.0	3.5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5
2021	18.0	4.0	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0
2022	20.7	4.5	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5

1. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

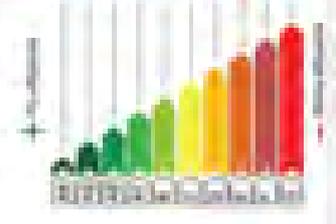
2. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

3. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

4. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

**CLASS** **CLASS** **CLASS**

**CLASS** **CLASS** **CLASS**



CLASS

1. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

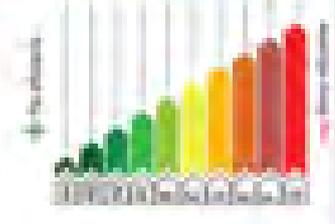
2. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

3. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

4. **CLASSIFICATION** of the **CLASS** (e.g., **CLASS** of **CLASS**)

**CLASS** **CLASS** **CLASS**

**CLASS** **CLASS** **CLASS**



CLASS



1. **Identify the 10 highest values for the following (page no. 10)**

**Year 2019**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**Yearly Average**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**Yearly Average**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**CLASS E**  
**IP score 100%**



2. **Identify the 10 highest values for the following (page no. 11)**

**Year 2019**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**Yearly Average**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**Yearly Average**

1. **2019-2020** 1.25 (100%)  
 2. **2018-2019** 1.15 (92%)  
 3. **2017-2018** 1.05 (84%)

**CLASS F**  
**IP score 100%**

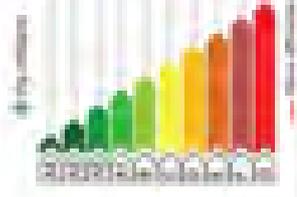


Table 1. The effect of different concentrations of *Trichoderma reesei* on the growth of *Aspergillus niger* on wheat bran.

Concentration of <i>T. reesei</i> (CFU/ml)	Growth of <i>A. niger</i> (mm)					Growth of <i>A. niger</i> (%)
	0	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup>	
Control	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>7</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>8</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>9</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>10</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100

Table 2. The effect of different concentrations of *Trichoderma reesei* on the growth of *Aspergillus niger* on wheat bran.

Concentration of <i>T. reesei</i> (CFU/ml)	Growth of <i>A. niger</i> (mm)					Growth of <i>A. niger</i> (%)
	0	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup>	
Control	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>7</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>8</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>9</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100
10 <sup>10</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	100



**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

 Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  41,82 m<sup>2</sup>

 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  179,05 m<sup>3</sup>

 Superficie disperdente  $S_{disp}$  62,73 m<sup>2</sup>
**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.642,2 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	87,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	14,72 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.381,1 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	33,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	746,1 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,84 kWh/m <sup>2</sup>			

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	4.944,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	118,22 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	20,09 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	11,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,28 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	4.955,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	118,50 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	995,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,48 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	2,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	997,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,86 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	5.939,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	142,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	51,57 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	14,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,34 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.953,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	142,36 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi Al. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

 Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  62,08 m<sup>2</sup>

 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  249,28 m<sup>3</sup>

 Superficie disperdente  $S_{disp}$  52,81 m<sup>2</sup>
**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.714,1 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	59,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	11,10 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.806,3 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	29,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	36,36 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.125,7 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,13 kWh/m <sup>2</sup>			

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	4.989,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	80,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	15,15 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	11,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,19 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.001,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	80,56 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733

Quota rinnovabile QR,H 0,2 %

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.501,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.505,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,25 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	6.491,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	104,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	47,15 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	15,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,25 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.506,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	104,81 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

**Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 62,80 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 242,15 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 52,65 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.561,0 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	56,70 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	10,38 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	2.256,6 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	35,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	39,62 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.134,1 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,06 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	4.783,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	76,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	14,16 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	11,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,18 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	4.794,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	76,35 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.513,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,87 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.516,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,15 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	6.296,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	100,27 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	46,03 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	14,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,24 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.311,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	100,50 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

<b>Dati geometrici</b>									
Superficie utile riscaldata	S <sub>u,H</sub>	42,74	m <sup>2</sup>						
Volume lordo riscaldato	V <sub>H</sub>	180,57	m <sup>3</sup>						
Superficie disperdente	S <sub>d,isp</sub>	45,05	m <sup>2</sup>						

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Riscaldamento involucro	Q <sub>H,nd</sub>	2.772,0	kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH <sub>nd</sub>	64,86	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH <sub>nd,rif</sub>	11,23	kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	Q <sub>C,nd</sub>	1.531,1	kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC <sub>nd</sub>	35,82	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC <sub>nd,rif</sub>	43,32	kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	Q <sub>W</sub>	772,9	kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW <sub>nd</sub>	18,08	kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Q <sub>p,H,nren</sub>	3.723,7	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH <sub>nren</sub>	87,12	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH <sub>nren,rif</sub>	15,32	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,H,ren</sub>	8,8	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH <sub>ren</sub>	0,21	kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Q <sub>p,H,tot</sub>	3.732,5	kWh	Indice di prestazione totale	EPH <sub>tot</sub>	87,33	kWh/m <sup>2</sup>				
				Rendimento globale stagionale	η <sub>H</sub>	0,744		Rendimento globale limite	η <sub>H,rif</sub>	0,733	
				Quota rinnovabile	QR <sub>H</sub>	0,2	%				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Energia primaria acs non rinnovabile	Q <sub>p,W,nren</sub>	1.031,2	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW <sub>nren</sub>	24,13	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW <sub>nren,rif</sub>	31,91	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,W,ren</sub>	2,4	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW <sub>ren</sub>	0,06	kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Q <sub>p,W,tot</sub>	1.033,7	kWh	Indice di prestazione totale	EPW <sub>tot</sub>	24,19	kWh/m <sup>2</sup>				
				Rendimento globale stagionale	η <sub>W</sub>	0,750		Rendimento globale limite	η <sub>W,rif</sub>	0,567	
				Quota rinnovabile	QR <sub>W</sub>	0,2	%	Limite normativo	QR <sub>W,lim</sub>	50,00	%

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Energia primaria non rinnovabile	Q <sub>p,gl</sub>	4.754,9	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EP <sub>gl,nren</sub>	111,25	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EP <sub>gl,nren,rif</sub>	47,23	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,gl,ren</sub>	11,2	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EP <sub>gl,ren</sub>	0,26	kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Q <sub>p,gl,tot</sub>	4.766,2	kWh	Indice di prestazione totale	EP <sub>gl,tot</sub>	111,52	kWh/m <sup>2</sup>				
				Quota rinnovabile	QR <sub>gl</sub>	0,2	%	Limite normativo	QR <sub>gl,lim</sub>	35,00	%

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

<b>Dati geometrici</b>									
Superficie utile riscaldata	S <sub>u,H</sub>	59,34	m <sup>2</sup>						
Volume lordo riscaldato	V <sub>H</sub>	247,65	m <sup>3</sup>						
Superficie disperdente	S <sub>d,isp</sub>	61,26	m <sup>2</sup>						

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Riscaldamento involucro	Q <sub>H,nd</sub>	4.056,9	kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH <sub>nd</sub>	68,37	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH <sub>nd,rif</sub>	13,03	kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	Q <sub>C,nd</sub>	1.921,7	kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC <sub>nd</sub>	32,39	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC <sub>nd,rif</sub>	35,15	kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	Q <sub>W</sub>	1.093,7	kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW <sub>nd</sub>	18,43	kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento							
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Q <sub>p,H,nren</sub>	5.449,7	kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH <sub>nren</sub>	91,84	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH <sub>nren,rif</sub>	17,78	kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,H,ren</sub>	12,9	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH <sub>ren</sub>	0,22	kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Q <sub>p,H,tot</sub>	5.462,6	kWh	Indice di prestazione totale	EPH <sub>tot</sub>	92,06	kWh/m <sup>2</sup>				
				Rendimento globale stagionale	η <sub>H</sub>	0,744		Rendimento globale limite	η <sub>H,rif</sub>	0,733	
				Quota rinnovabile	QR <sub>H</sub>	0,2	%				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.459,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,53 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.462,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,65 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	6.909,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	116,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	50,31 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	16,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,27 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.925,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	116,71 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 64,79 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 268,07 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 55,41 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.771,6 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	58,21 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,94 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.768,4 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	58,16 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	40,52 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.157,4 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,86 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.066,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	78,20 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	17,65 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	12,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,18 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.078,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	78,38 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.544,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,52 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.547,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,89 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	6.610,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	102,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	49,17 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	15,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,24 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.626,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	102,27 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

**Dati geometrici**Superficie utile riscaldata Su,H 64,53 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato V,H 259,25 m<sup>3</sup>Superficie disperdente Sdisp 53,46 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.595,8 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	55,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,19 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.340,6 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	51,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	37,45 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.154,3 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,89 kWh/m <sup>2</sup>			

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	4.830,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	74,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	16,63 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	11,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,18 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	4.841,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	75,03 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.540,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,57 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.543,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,92 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	6.370,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	98,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	48,20 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	15,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,23 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.385,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	98,95 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**Superficie utile riscaldata Su,H 43,49 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato V,H 189,67 m<sup>3</sup>Superficie disperdente Sdisp 64,51 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	3.664,5 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	84,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	16,86 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	2.422,2 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	55,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	41,37 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	794,8 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,28 kWh/m <sup>2</sup>			

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	4.762,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	109,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	23,00 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	11,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,27 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	4.774,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	109,78 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,769	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.015,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,25 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	2,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.017,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,40 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,783	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	5.777,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	132,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	55,26 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	14,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,33 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.791,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	133,18 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 60,86 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 232,05 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 75,89 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	6.656,2 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	109,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	14,68 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.607,0 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	26,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	39,60 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,5 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,26 kWh/m <sup>2</sup>			

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	9.035,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	148,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	20,04 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	21,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,35 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	9.056,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	148,81 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.482,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,23 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.486,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,42 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	10.518, kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	172,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	52,26 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	24,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,41 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	10.543, kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	173,23 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  66,99 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  251,33 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente  $S_{disp}$  52,32 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.273,6 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	63,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	10,73 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.754,1 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	26,18 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	34,38 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.183,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,66 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.740,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	85,70 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	14,64 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	13,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,20 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.754,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	85,90 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.578,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,16 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.582,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,62 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.319,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	109,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	45,80 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	17,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,26 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.336,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	109,52 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  67,33 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  251,42 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente  $S_{disp}$  51,67 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.068,6 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	60,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	10,08 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	2.195,1 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	32,60 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	37,64 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.187,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,63 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.465,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	81,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	13,75 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	12,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,19 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.478,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	81,37 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.583,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,11 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.587,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,58 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.049,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	104,70 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	44,87 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	16,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,25 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.065,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	104,94 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 60,30 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato V,H 237,68 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente Sdisp 57,36 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.667,0 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	77,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,37 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.824,9 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	30,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	41,93 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.105,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,32 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	6.335,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	105,06 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	16,87 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	15,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,25 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	6.350,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	105,31 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.474,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,34 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.477,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,51 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.809,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	129,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	49,21 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	18,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,31 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.827,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	129,81 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 78,49 m<sup>2</sup>



Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.591,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,03 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,rren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.595,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,52 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.884,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	116,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	48,40 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	18,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,rren	0,27 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.903,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	116,52 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 69,47 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato V,H 266,60 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente Sdisp 54,76 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.463,1 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	64,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,45 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.643,9 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	52,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	38,37 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.212,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,45 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.995,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	86,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	16,99 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	14,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,20 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	6.009,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	86,50 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.617,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	30,79 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,rren	0,05 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.620,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,33 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.612,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	109,58 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	47,77 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	18,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,rren	0,26 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.630,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	109,84 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 62,67 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato V,H 249,93 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 79,14 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	6.169,9 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	98,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	16,28 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.163,7 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	50,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	39,08 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.132,6 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,07 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	8.375,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	133,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	22,22 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	19,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,32 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	8.394,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	133,95 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.511,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,89 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.514,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,17 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	9.886,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	157,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	54,11 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	23,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,37 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	9.909,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	158,12 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 60,84 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 240,90 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 78,81 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	6.877,9 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	113,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	15,12 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.585,1 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	26,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	39,29 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,3 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,27 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	9.336,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	153,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	20,63 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	22,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,36 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	9.358,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	153,82 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.482,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,23 kWh/m <sup>2</sup>	

Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.486,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,43 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale			Edificio di riferimento						
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	10.818, kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	177,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	52,86 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	25,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,42 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	10.844, kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	178,24 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	S <sub>u,H</sub>	66,99 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V <sub>H</sub>	262,09 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	S <sub>disp</sub>	54,34 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale			Edificio di riferimento						
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.446,1 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	66,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	10,90 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.720,7 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	25,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	35,37 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.183,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,66 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale			Edificio di riferimento						
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.972,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	89,16 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	14,87 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	14,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,21 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.986,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	89,37 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale			Edificio di riferimento						
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.578,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,16 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.582,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,62 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale			Edificio di riferimento						
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.551,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	112,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	46,04 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	17,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,27 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.568,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	112,98 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	S <sub>u,H</sub>	67,33 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V <sub>H</sub>	261,08 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	S <sub>disp</sub>	53,66 m <sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.199,1 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	62,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	10,21 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	2.161,4 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	32,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	37,38 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.187,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,63 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	5.640,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	83,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	13,93 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	13,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,20 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	5.654,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	83,97 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.583,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,11 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.587,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,58 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.224,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	107,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	45,05 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	17,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,25 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.241,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	107,55 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 60,40 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 247,19 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 59,57 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.823,3 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	79,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,66 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.798,6 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	29,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	41,58 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.106,1 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,31 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	6.547,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	108,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	17,27 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	15,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,26 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	6.562,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	108,65 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.475,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	32,32 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.479,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,49 kWh/m <sup>2</sup>				

			Rendimento globale stagionale	$\eta W$	0,750	Rendimento globale limite	$\eta W_{rif}$	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	8.023,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	132,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	49,59 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	18,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,31 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	8.041,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	133,14 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 78,49 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 317,31 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 75,94 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Riscaldamento involucro	QH,nd	6.851,1 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	87,29 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	15,60 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.010,3 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	38,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	40,40 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.317,3 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	16,78 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	9.299,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	118,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	21,29 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	22,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,28 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	9.321,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	118,76 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	$\eta H$	0,737	Rendimento globale limite	$\eta H_{rif}$	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.757,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	22,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	29,62 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	4,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,05 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.761,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,44 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	$\eta W$	0,750	Rendimento globale limite	$\eta W_{rif}$	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento		
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	11.057, kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	140,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	50,90 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	26,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,33 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	11.083, kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	141,21 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 67,83 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 273,78 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 56,19 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.772,9 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	70,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	13,00 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.559,5 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	52,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	39,02 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.192,8 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,59 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	6.478,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	95,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	17,73 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	15,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,23 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	6.494,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	95,74 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.591,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,03 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.595,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,52 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	8.070,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	118,98 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	48,77 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	19,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,28 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	8.089,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	119,26 kWh/m <sup>2</sup>			
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 69,47 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 276,85 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 56,87 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	4.629,7 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	66,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	12,93 kWh/m <sup>2</sup>
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.608,0 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	51,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	38,19 kWh/m <sup>2</sup>
Acqua calda sanitaria	QW	1.212,0 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	17,45 kWh/m <sup>2</sup>			

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	6.219,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	89,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	17,65 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	14,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,21 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,H,tot	6.233,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	89,73 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,744	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %			

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.617,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	23,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	30,79 kWh/m <sup>2</sup>
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,05 kWh/m <sup>2</sup>			
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.620,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,33 kWh/m <sup>2</sup>			
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	7.836,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	112,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	48,44 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	18,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,27 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	7.854,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	113,07 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 62,67 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 259,54 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 82,18 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	6.401,9 kWh	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd	102,15 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile riscaldamento	EPH,nd,rif	16,95 kWh/m <sup>2</sup>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	3.126,4 kWh	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd	49,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica utile raffrescamento	EPC,nd,rif	38,81 kWh/m <sup>2</sup>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.132,6 kWh	Indice di prestazione termica utile acs	EPW,nd	18,07 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria riscaldamento non rinnovabile	Qp,H,nren	8.690,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	138,66 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	23,13 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	20,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	0,33 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	8.710,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	138,99 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	0,737	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,733	
			Quota rinnovabile	QR,H	0,2 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria acs non rinnovabile	Qp,W,nren	1.511,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren	24,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPW,nren,rif	31,89 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	3,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	0,06 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.514,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,17 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηW	0,750	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,567	
			Quota rinnovabile	QR,W	0,2 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	10.201, kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	162,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren,rif	55,02 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	24,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	0,38 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	10.225, kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	163,16 kWh/m <sup>2</sup>				
			Quota rinnovabile	QR,gl	0,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 01.55.43



**2010 Results**

- Revenue increased 14% to \$1.1 billion
- Operating income increased 15% to \$150 million
- Earnings per share increased 15% to \$1.50
- Dividend per share increased 10% to \$0.50

**Operating Income Breakdown**

Operating Income	\$150
Operating Expenses	\$950
Operating Revenue	\$1.1 billion

**Operating Revenue Breakdown**

Operating Revenue	\$1.1 billion
Operating Expenses	\$950
Operating Income	\$150

Operating Revenue	\$1.1 billion	\$1.0 billion	\$0.9 billion	\$0.8 billion	\$0.7 billion	\$0.6 billion	\$0.5 billion	\$0.4 billion	\$0.3 billion	\$0.2 billion	\$0.1 billion
Operating Expenses	\$950	\$850	\$750	\$650	\$550	\$450	\$350	\$250	\$150	\$100	\$50
Operating Income	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150	\$150



CLASSIC  
 A3

1st Class  
 1st Class

+ in class

Subject	Score
Math	85
Science	80
English	75
History	70
Geography	65
Art	60
Music	55
Physical Education	50
Religion	45
Health	40
Home Science	35
Information Technology	30
Foreign Language	25

CLASSIC  
 A3

1st Class  
 1st Class

+ in class

Subject	Score
Math	85
Science	80
English	75
History	70
Geography	65
Art	60
Music	55
Physical Education	50
Religion	45
Health	40
Home Science	35
Information Technology	30
Foreign Language	25



CLASIFICACION: 2019/2020 - 100% - 100% - 100% - 100%

**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%  
 4. 100% - 100% - 100% - 100%

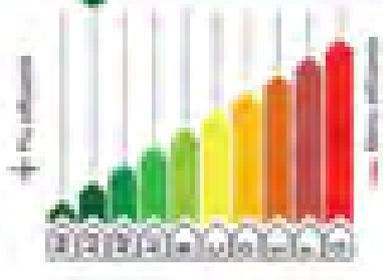
**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%

**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%  
 4. 100% - 100% - 100% - 100%

CLASIFICACION  
**A3**  
 EP - 100% - 100% - 100%



CLASIFICACION: 2019/2020 - 100% - 100% - 100% - 100%

**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%  
 4. 100% - 100% - 100% - 100%

**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%

**CLASIFICACION**

1. 100% - 100% - 100% - 100%  
 2. 100% - 100% - 100% - 100%  
 3. 100% - 100% - 100% - 100%  
 4. 100% - 100% - 100% - 100%

CLASIFICACION  
**A3**  
 EP - 100% - 100% - 100%



Unit 10: The World of Science

CLASSIC

A4

↑ in volume

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Category	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10
Category 1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Category 2	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Category 3	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Category 4	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Category 5	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Category 6	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
Category 7	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
Category 8	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450
Category 9	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Category 10	55	110	165	220	275	330	385	440	495	550

Unit 10: The World of Science

CLASSIC

A3

↑ in volume

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Category	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10
Category 1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Category 2	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Category 3	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Category 4	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Category 5	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Category 6	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
Category 7	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
Category 8	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450
Category 9	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Category 10	55	110	165	220	275	330	385	440	495	550

Key Indicators

Our primary focus is on reducing greenhouse gas emissions, improving energy efficiency, and minimizing waste. We have set ambitious targets for 2024 and are committed to achieving them through a combination of technological innovation and operational changes.

Climate Change & Energy

Scope 1 Emissions (tCO <sub>2</sub> e)	12,500	13,200	14,000	14,800	15,500	16,200	17,000	17,800	18,500	19,200	20,000
Scope 2 Emissions (tCO <sub>2</sub> e)	8,500	8,800	9,200	9,500	9,800	10,200	10,500	10,800	11,200	11,500	11,800
Renewable Energy %	15%	18%	22%	25%	28%	32%	35%	38%	42%	45%	48%

Waste & Circular Economy

Total Waste (t)	15,000	14,500	14,000	13,500	13,000	12,500	12,000	11,500	11,000	10,500	10,000
Recycled Content %	65%	68%	72%	75%	78%	82%	85%	88%	92%	95%	98%
Landfill %	35%	32%	28%	25%	22%	18%	15%	12%	8%	5%	2%

Key Indicators

Our primary focus is on reducing greenhouse gas emissions, improving energy efficiency, and minimizing waste. We have set ambitious targets for 2024 and are committed to achieving them through a combination of technological innovation and operational changes.

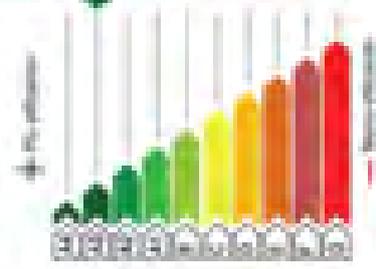
Climate Change & Energy

Scope 1 Emissions (tCO <sub>2</sub> e)	12,500	13,200	14,000	14,800	15,500	16,200	17,000	17,800	18,500	19,200	20,000
Scope 2 Emissions (tCO <sub>2</sub> e)	8,500	8,800	9,200	9,500	9,800	10,200	10,500	10,800	11,200	11,500	11,800
Renewable Energy %	15%	18%	22%	25%	28%	32%	35%	38%	42%	45%	48%

Waste & Circular Economy

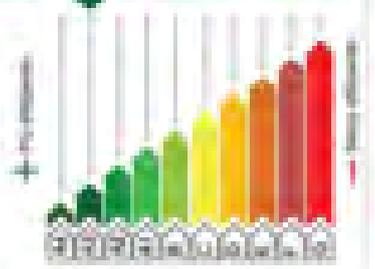
Total Waste (t)	15,000	14,500	14,000	13,500	13,000	12,500	12,000	11,500	11,000	10,500	10,000
Recycled Content %	65%	68%	72%	75%	78%	82%	85%	88%	92%	95%	98%
Landfill %	35%	32%	28%	25%	22%	18%	15%	12%	8%	5%	2%

Environmental Performance  
**CLIMATE**  
**A3**  
 EP - Greenhouse Gas Emissions



2018	12,500	8,500	15,000	65%	35%
2019	13,200	8,800	14,500	68%	32%
2020	14,000	9,200	14,000	72%	28%
2021	14,800	9,500	13,500	75%	25%
2022	15,500	9,800	13,000	78%	22%
2023	16,200	10,200	12,500	82%	18%

Environmental Performance  
**CLIMATE**  
**A3**  
 EP - Greenhouse Gas Emissions



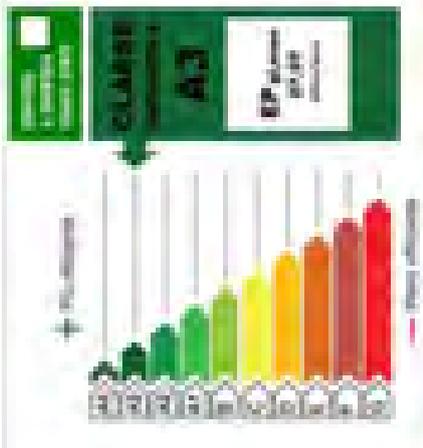
2018	12,500	8,500	15,000	65%	35%
2019	13,200	8,800	14,500	68%	32%
2020	14,000	9,200	14,000	72%	28%
2021	14,800	9,500	13,500	75%	25%
2022	15,500	9,800	13,000	78%	22%
2023	16,200	10,200	12,500	82%	18%

**Key Concepts:**  
 - Business is an activity that involves the production, distribution, and sale of goods and services.  
 - Business is a legal entity that is separate from its owners.  
 - Business is a profit-making organization.

**Business Structure:**  
 - Sole Proprietorship: A business owned and operated by one individual.  
 - Partnership: A business owned and operated by two or more individuals.  
 - Corporation: A business owned and operated by a group of individuals, known as shareholders.

**Business Environment:**  
 - The business environment consists of all the external factors that affect a business.  
 - These factors include the economy, government, technology, and society.

Business Structure	Ownership	Liability	Taxation	Transferability
Sole Proprietorship	1 owner	Unlimited	Pass-through	Not transferable
Partnership	2+ owners	Unlimited	Pass-through	Transferable
Corporation	Many owners	Limited	Separate entity	Transferable



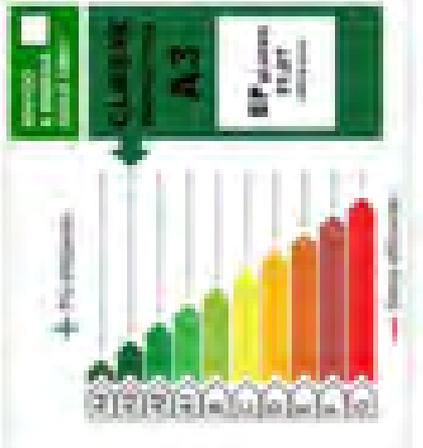
**CLASSIC A3**  
 BP Business Plan

**Key Concepts:**  
 - Business is an activity that involves the production, distribution, and sale of goods and services.  
 - Business is a legal entity that is separate from its owners.  
 - Business is a profit-making organization.

**Business Structure:**  
 - Sole Proprietorship: A business owned and operated by one individual.  
 - Partnership: A business owned and operated by two or more individuals.  
 - Corporation: A business owned and operated by a group of individuals, known as shareholders.

**Business Environment:**  
 - The business environment consists of all the external factors that affect a business.  
 - These factors include the economy, government, technology, and society.

Business Structure	Ownership	Liability	Taxation	Transferability
Sole Proprietorship	1 owner	Unlimited	Pass-through	Not transferable
Partnership	2+ owners	Unlimited	Pass-through	Transferable
Corporation	Many owners	Limited	Separate entity	Transferable



**CLASSIC A3**  
 BP Business Plan

**CLASSE A3**

**EP - classe A3**

Grado	Alunos Matriculados
1º	10
2º	15
3º	20
4º	25
5º	30
6º	35

**Alunos Matriculados**

Grado	Alunos Matriculados
1º	10
2º	15
3º	20
4º	25
5º	30
6º	35

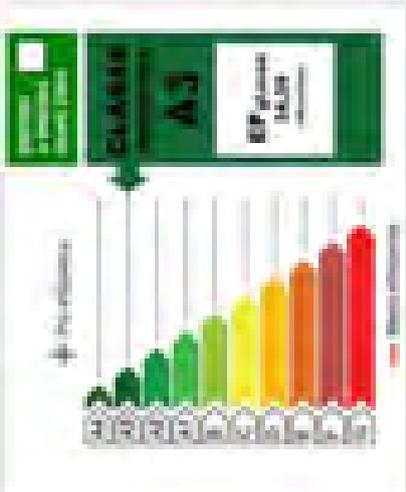
**CLASSE A3**

**EP - classe A3**

Grado	Alunos Matriculados
1º	10
2º	15
3º	20
4º	25
5º	30
6º	35

**Alunos Matriculados**

Grado	Alunos Matriculados
1º	10
2º	15
3º	20
4º	25
5º	30
6º	35

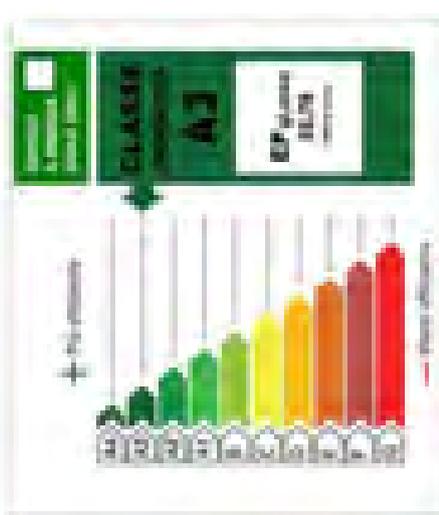


Atividade	2013	2014	2015	2016	2017
Atividade 1	10	15	20	25	30
Atividade 2	12	18	22	28	32
Atividade 3	15	20	25	30	35
Atividade 4	18	22	28	32	38
Atividade 5	20	25	30	35	40
Atividade 6	22	28	32	38	42
Atividade 7	25	30	35	40	45
Atividade 8	28	32	38	42	48
Atividade 9	30	35	40	45	50
Atividade 10	32	38	42	48	52
Atividade 11	35	40	45	50	55
Atividade 12	38	42	48	52	58
Atividade 13	40	45	50	55	60
Atividade 14	42	48	52	58	62
Atividade 15	45	50	55	60	65
Atividade 16	48	52	58	62	68
Atividade 17	50	55	60	65	70
Atividade 18	52	58	62	68	72
Atividade 19	55	60	65	70	75
Atividade 20	58	62	68	72	78
Atividade 21	60	65	70	75	80
Atividade 22	62	68	72	78	82
Atividade 23	65	70	75	80	85
Atividade 24	68	72	78	82	88
Atividade 25	70	75	80	85	90
Atividade 26	72	78	82	88	92
Atividade 27	75	80	85	90	95
Atividade 28	78	82	88	92	98
Atividade 29	80	85	90	95	100
Atividade 30	82	88	92	98	100



Atividade	2013	2014	2015	2016	2017
Atividade 1	10	15	20	25	30
Atividade 2	12	18	22	28	32
Atividade 3	15	20	25	30	35
Atividade 4	18	22	28	32	38
Atividade 5	20	25	30	35	40
Atividade 6	22	28	32	38	42
Atividade 7	25	30	35	40	45
Atividade 8	28	32	38	42	48
Atividade 9	30	35	40	45	50
Atividade 10	32	38	42	48	52
Atividade 11	35	40	45	50	55
Atividade 12	38	42	48	52	58
Atividade 13	40	45	50	55	60
Atividade 14	42	48	52	58	62
Atividade 15	45	50	55	60	65
Atividade 16	48	52	58	62	68
Atividade 17	50	55	60	65	70
Atividade 18	52	58	62	68	72
Atividade 19	55	60	65	70	75
Atividade 20	58	62	68	72	78
Atividade 21	60	65	70	75	80
Atividade 22	62	68	72	78	82
Atividade 23	65	70	75	80	85
Atividade 24	68	72	78	82	88
Atividade 25	70	75	80	85	90
Atividade 26	72	78	82	88	92
Atividade 27	75	80	85	90	95
Atividade 28	78	82	88	92	98
Atividade 29	80	85	90	95	100
Atividade 30	82	88	92	98	100

1. *[Faint text, likely a header or title]*



Year	Value
2013	~1.0
2014	~1.5
2015	~2.0
2016	~2.5
2017	~3.0
2018	~3.5
2019	~4.0
2020	~4.5
2021	~5.0
2022	~5.5
2023	~6.0

2. *[Faint text, likely a header or title]*



Year	Value
2013	~1.0
2014	~1.5
2015	~2.0
2016	~2.5
2017	~3.0
2018	~3.5
2019	~4.0
2020	~4.5
2021	~5.0
2022	~5.5
2023	~6.0



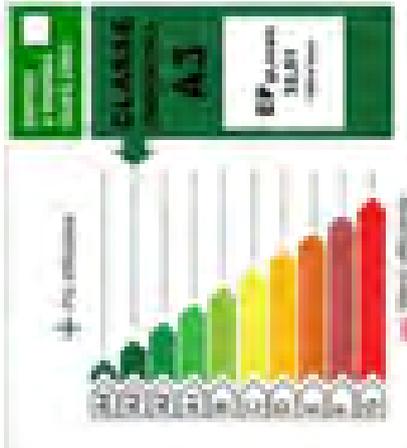
Account Information  
Account Number: 123456789  
Account Type: Checking  
Branch: Main Branch

Statement Summary

Period: 10/1/2023 - 10/31/2023  
Start Balance: \$1,200.00  
End Balance: \$1,500.00

Transaction History

Date	Description	Amount	Balance
10/1/23	Opening Balance	\$1,200.00	\$1,200.00
10/5/23	ATM Withdrawal	-\$50.00	\$1,150.00
10/10/23	Direct Deposit	\$300.00	\$1,450.00
10/15/23	Online Bill Payment	-\$100.00	\$1,350.00
10/20/23	ATM Withdrawal	-\$75.00	\$1,275.00
10/25/23	Direct Deposit	\$225.00	\$1,500.00
10/31/23	Ending Balance		\$1,500.00



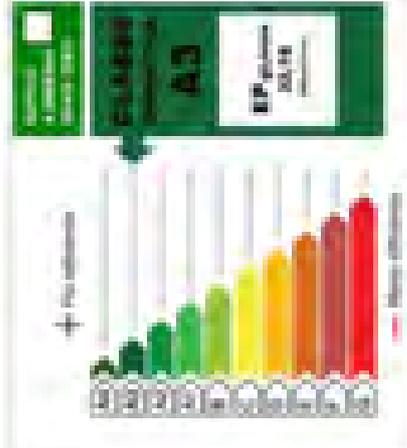
Account Information  
Account Number: 123456789  
Account Type: Checking  
Branch: Main Branch

Statement Summary

Period: 10/1/2023 - 10/31/2023  
Start Balance: \$1,200.00  
End Balance: \$1,500.00

Transaction History

Date	Description	Amount	Balance
10/1/23	Opening Balance	\$1,200.00	\$1,200.00
10/5/23	ATM Withdrawal	-\$50.00	\$1,150.00
10/10/23	Direct Deposit	\$300.00	\$1,450.00
10/15/23	Online Bill Payment	-\$100.00	\$1,350.00
10/20/23	ATM Withdrawal	-\$75.00	\$1,275.00
10/25/23	Direct Deposit	\$225.00	\$1,500.00
10/31/23	Ending Balance		\$1,500.00





Indicateurs de performance		2018	2019	2020	2021	2022
Indicateur 1		10	15	20	25	30
Indicateur 2		10	15	20	25	30
Indicateur 3		10	15	20	25	30
Indicateur 4		10	15	20	25	30
Indicateur 5		10	15	20	25	30
Indicateur 6		10	15	20	25	30
Indicateur 7		10	15	20	25	30
Indicateur 8		10	15	20	25	30
Indicateur 9		10	15	20	25	30
Indicateur 10		10	15	20	25	30



Indicateurs de performance		2018	2019	2020	2021	2022
Indicateur 1		10	15	20	25	30
Indicateur 2		10	15	20	25	30
Indicateur 3		10	15	20	25	30
Indicateur 4		10	15	20	25	30
Indicateur 5		10	15	20	25	30
Indicateur 6		10	15	20	25	30
Indicateur 7		10	15	20	25	30
Indicateur 8		10	15	20	25	30
Indicateur 9		10	15	20	25	30
Indicateur 10		10	15	20	25	30







**Classe A2**  
 EP classe A2  
 120000

**Evolution mensuelle**

Mois	Evolution
Jan	1000
Fev	1500
Mars	2000
Avr	2500
Mai	3000
Jun	3500
Juil	4000
Août	4500
Sept	5000
Oct	5500
Nov	6000
Déc	12000

**Evolution mensuelle**

Mois	Evolution
Jan	1000
Fev	1500
Mars	2000
Avr	2500
Mai	3000
Jun	3500
Juil	4000
Août	4500
Sept	5000
Oct	5500
Nov	6000
Déc	12000

**Classe A3**  
 EP classe A3  
 120000

**Evolution mensuelle**

Mois	Evolution
Jan	1000
Fev	1500
Mars	2000
Avr	2500
Mai	3000
Jun	3500
Juil	4000
Août	4500
Sept	5000
Oct	5500
Nov	6000
Déc	12000

**Evolution mensuelle**

Mois	Evolution
Jan	1000
Fev	1500
Mars	2000
Avr	2500
Mai	3000
Jun	3500
Juil	4000
Août	4500
Sept	5000
Oct	5500
Nov	6000
Déc	12000

**Revenue**  
 Total Revenue: 10000000  
 Revenue from Operations: 8000000  
 Revenue from Other Sources: 2000000

**Expenses**  
 Total Expenses: 7000000  
 Expenses on Operations: 6000000  
 Expenses on Other Sources: 1000000

**Profit**  
 Total Profit: 3000000  
 Profit from Operations: 2000000  
 Profit from Other Sources: 1000000

Particulars	2023-24	2022-23
Total Revenue	10000000	9500000
Revenue from Operations	8000000	7500000
Revenue from Other Sources	2000000	2000000
Total Expenses	7000000	6500000
Expenses on Operations	6000000	5500000
Expenses on Other Sources	1000000	1000000
Total Profit	3000000	3000000
Profit from Operations	2000000	2000000
Profit from Other Sources	1000000	1000000

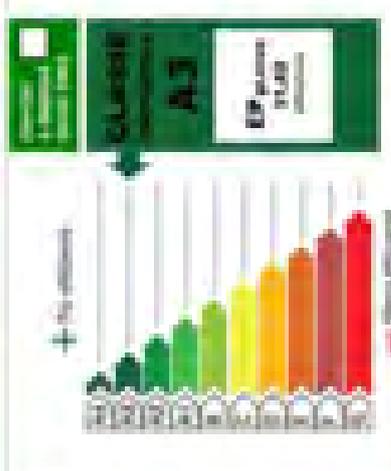


**Revenue**  
 Total Revenue: 10000000  
 Revenue from Operations: 8000000  
 Revenue from Other Sources: 2000000

**Expenses**  
 Total Expenses: 7000000  
 Expenses on Operations: 6000000  
 Expenses on Other Sources: 1000000

**Profit**  
 Total Profit: 3000000  
 Profit from Operations: 2000000  
 Profit from Other Sources: 1000000

Particulars	2023-24	2022-23
Total Revenue	10000000	9500000
Revenue from Operations	8000000	7500000
Revenue from Other Sources	2000000	2000000
Total Expenses	7000000	6500000
Expenses on Operations	6000000	5500000
Expenses on Other Sources	1000000	1000000
Total Profit	3000000	3000000
Profit from Operations	2000000	2000000
Profit from Other Sources	1000000	1000000



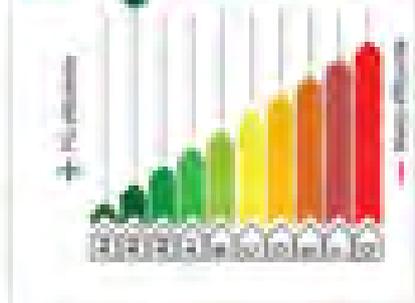


1. The following table shows the results of a survey conducted in a school. The table is divided into two parts, A and B. Part A shows the number of students who prefer different subjects, and part B shows the number of students who prefer different sports. The data is presented in a bar chart and a table.

**Part A: Preferred Subjects**

**Part B: Preferred Sports**

Subject	Number of Students
Mathematics	15
Science	20
History	10
Art	12
Music	8
Physical Education	18
Language	14
Other	6

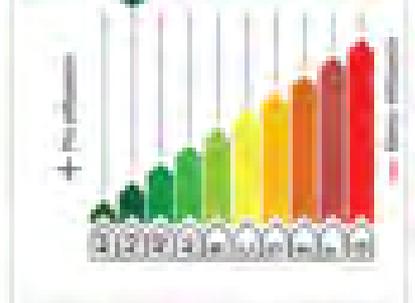


**CLASS A3**  
**BP - 1000**  
**1000**

**Part A: Preferred Sports**

**Part B: Preferred Subjects**

Sport	Number of Students
Football	25
Basketball	18
Tennis	12
Badminton	10
Table Tennis	8
Swimming	15
Other	5



**CLASS A3**  
**BP - 1000**  
**1000**

1. **Classe** (10 alunos) - **Atividade** (10 minutos) - **Objetivo** (10 minutos) - **Conteúdo** (10 minutos) - **Recursos** (10 minutos) - **Avaliação** (10 minutos) - **Observações** (10 minutos)

**Atividade**

- 1. Apresentação do tema
- 2. Leitura do texto
- 3. Análise do texto
- 4. Exercícios de interpretação
- 5. Exercícios de produção de texto

**Objetivo**

- 1. Compreender o texto
- 2. Interpretar o texto
- 3. Produzir texto

**Conteúdo**

- 1. Leitura
- 2. Análise
- 3. Exercícios
- 4. Produção

2. **Classe** (10 alunos) - **Atividade** (10 minutos) - **Objetivo** (10 minutos) - **Conteúdo** (10 minutos) - **Recursos** (10 minutos) - **Avaliação** (10 minutos) - **Observações** (10 minutos)

**Atividade**

- 1. Apresentação do tema
- 2. Leitura do texto
- 3. Análise do texto
- 4. Exercícios de interpretação
- 5. Exercícios de produção de texto

**Objetivo**

- 1. Compreender o texto
- 2. Interpretar o texto
- 3. Produzir texto

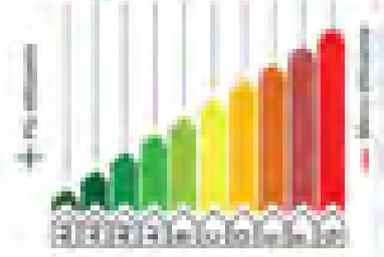
**Conteúdo**

- 1. Leitura
- 2. Análise
- 3. Exercícios
- 4. Produção

**CLASSE**  
10 alunos

**A3**

**Objetivo**  
10 minutos

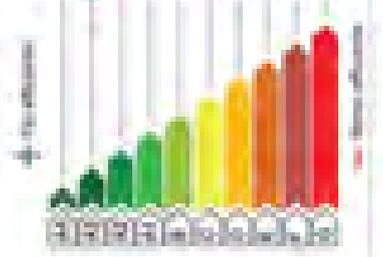


Atividade	Objetivo	Conteúdo	Recursos	Avaliação	Observações
1. Apresentação do tema	10 minutos				
2. Leitura do texto	10 minutos				
3. Análise do texto	10 minutos				
4. Exercícios de interpretação	10 minutos				
5. Exercícios de produção de texto	10 minutos				

**CLASSE**  
10 alunos

**A3**

**Objetivo**  
10 minutos



Atividade	Objetivo	Conteúdo	Recursos	Avaliação	Observações
1. Apresentação do tema	10 minutos				
2. Leitura do texto	10 minutos				
3. Análise do texto	10 minutos				
4. Exercícios de interpretação	10 minutos				
5. Exercícios de produção de texto	10 minutos				

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - Intero edificio - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

 Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  2.460,28 m<sup>2</sup>

 Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  2.460,28 m<sup>2</sup>

 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  9.022,51 m<sup>3</sup>

 Volume lordo raffrescato  $V_{l,C}$  9.022,51 m<sup>3</sup>

 Superficie disperdente  $S_{disp}$  3.499,48 m<sup>2</sup>
**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	45.675, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	18,57 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	26,12 kWh/m <sup>2</sup>		SI
Raffrescamento involucro	QC,nd	56.565, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	22,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	24,05 kWh/m <sup>2</sup>		SI
Acqua calda sanitaria	QW	43.665, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	17,75 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	45.675, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	18,57 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	56.565, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	22,99 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	43.665, kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	17.417, kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	7,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	13,19 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	30.841, kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,54 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	16,75 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	48.258, kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	19,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	29,94 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_H$	2,622	Rendimento globale limite	$\eta_H,rif$	1,981		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	51.776, kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	21,04 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	23,02 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	14.492, kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	5,62 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	66.268, kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	26,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	28,64 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_C$	1,092	Rendimento globale limite	$\eta_C,rif$	1,045		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	11.551, kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,70 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	9,85 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	46.619, kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	2,40 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	58.171, kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	12,25 kWh/m <sup>2</sup>		



Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	797,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	19,25 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	223,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.020,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	24,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	194,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	784,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	978,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.491,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	36,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.891,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	45,68 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.383,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	81,68 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,9 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	57,22 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	57,22 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	227,83 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	227,83 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	137,42 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	33,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	18,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.069,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.911,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.048,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				

Acqua calda sanitaria	QW	1.069,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					
-----------------------	----	-------------	--------------------------------------	--------	--------------------------	--	--	--	--	--

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	729,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	12,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	1.290,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	22,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	2.019,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	35,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,nren	959,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	16,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	268,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.228,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	282,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.141,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.424,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.971,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	34,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.700,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	47,20 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.672,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	81,65 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	57,8 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	62,33 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	62,33 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	244,33 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	244,33 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	142,73 m <sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	30,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	18,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.128,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.890,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.133,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.128,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	720,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	11,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	1.276,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	20,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.997,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	32,04 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.037,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	16,65 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	290,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,66 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.328,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	298,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.205,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.503,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.057,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	33,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.771,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	44,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.828,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	77,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	57,4 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  42,42 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  42,42 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato  $V_{H}$  175,99 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato  $V_{C}$  175,99 m<sup>3</sup>Superficie disperdente  $S_{disp}$  102,07 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	26,23 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	21,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	763,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.112,5 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	907,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	763,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	424,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	10,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	751,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	17,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.175,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	27,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_H$	2,622	Rendimento globale limite	$\eta_{H,rif}$	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	830,8 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	19,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	232,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.063,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	25,07 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_C$	1,092	Rendimento globale limite	$\eta_{C,rif}$	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	202,0 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	815,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,22 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.017,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	23,98 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.457,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	34,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.799,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	42,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.256,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	76,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,3 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	59,83 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	59,83 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	238,98 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	238,98 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	135,22 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	25,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	20,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.099,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.527,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.211,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.099,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	582,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	9,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	1.031,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	17,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.613,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	26,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.108,5 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	18,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	310,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.418,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	23,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	290,8 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.173,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.464,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.981,8 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	33,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.515,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	42,04 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.497,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	75,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,9 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 72,47 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 72,47 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 287,92 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 287,92 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 195,54 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	39,84 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	18,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.247,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	2.887,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					

Raffrescamento involucro	QC,nd	1.359,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.247,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	1.101,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	15,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	1.949,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	26,90 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	3.050,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	42,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,nren	1.244,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	17,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	348,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,81 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.592,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	329,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,55 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.331,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.661,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,92 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	<b>SI</b>

### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.675,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	36,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	3.629,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	50,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	6.304,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	86,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	57,6 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	42,70 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	42,70 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	177,32 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	177,32 m <sup>3</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	44,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	21,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	771,8 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.915,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	916,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	771,8 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	730,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	17,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	1.293,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	30,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	2.023,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	47,38 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	838,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	19,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	234,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.073,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	25,14 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	204,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	824,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.028,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.773,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	41,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.351,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	55,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.124,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	96,60 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>

Quota rinnovabile

QR,gi

57,0 %

Limite normativo

QR,gi,lim

35,00 %

SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.41

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H1 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**Superficie utile riscaldata Su,H 43,40 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata Su,C 43,40 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato V,H 187,42 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato V,C 187,42 m<sup>3</sup>Superficie disperdente Sdisp 124,55 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	28,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	27,27 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	792,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.216,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.183,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	792,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	463,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	10,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	821,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	18,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.285,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	29,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.083,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	24,96 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	303,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.386,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	31,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	209,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	845,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,49 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.055,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.756,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	40,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.970,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	45,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.727,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	85,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,9 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	60,62 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	60,62 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	225,25 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	225,25 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	79,91 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	21,14 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	21,49 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.108,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.281,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.302,6 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.108,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	488,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	8,06 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	865,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	14,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.354,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	22,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI

Quota rinnovabile QR,H 63,9 %

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.192,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	19,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	333,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.526,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	25,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	293,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,84 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.183,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.477,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,36 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.974,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	32,57 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.382,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	39,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.357,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	71,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	54,7 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

**Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 45,35 m<sup>2</sup>  
 Superficie utile raffrescata Su,C 45,35 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato V,H 157,11 m<sup>3</sup>  
 Volume lordo raffrescato V,C 157,11 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente Sdisp 47,44 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	23,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	849,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione affettiva**

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA CON VENTILAZIONE EFFETTIVA**

Edificio reale						Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	612,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.061,5 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	849,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	233,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,15 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	413,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	647,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,27 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	971,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	21,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	272,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.243,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	27,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	224,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	906,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.131,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.429,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.591,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.021,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	66,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,7 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 77,11 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 77,11 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 267,42 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 267,42 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 95,14 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	17,90 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	18,22 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.301,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.379,9 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.405,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.301,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	526,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	6,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	931,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.457,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	18,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.286,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	16,68 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	360,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.646,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	344,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.389,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.733,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,nd	2.156,4 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPd,nd	27,07 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPd,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO

Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.130,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,ren	27,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.680,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	34,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.837,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	62,73 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,4 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 59,68 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 59,68 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 213,75 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 213,75 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 51,77 m<sup>2</sup>

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	9,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	24,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.097,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	586,6 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.464,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.097,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	223,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren	3,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	396,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	6,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	619,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	10,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.340,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovabile	EPC,nren	22,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovabile	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	375,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,29 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.715,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento			Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Q <sub>p,W,nren</sub>	290,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW <sub>nren</sub>	4,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW <sub>nren,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,W,ren</sub>	1.172,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW <sub>ren</sub>	19,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW <sub>ren,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Q <sub>p,W,tot</sub>	1.462,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW <sub>tot</sub>	24,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW <sub>tot,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	η <sub>W</sub>	3,780	Rendimento globale limite	η <sub>W,rif</sub>	0,000	SI
			Quota rinnovabile	Q <sub>R,W</sub>	80,1 %	Limite normativo	Q <sub>R,W,lim</sub>	50,00 %	SI

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento			Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Q <sub>p,gl</sub>	1.854,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EP <sub>gl,nren</sub>	31,07 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EP <sub>gl,nren,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Energia primaria rinnovabile	Q <sub>p,gl,ren</sub>	1.943,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EP <sub>gl,ren</sub>	32,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EP <sub>gl,ren,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Q <sub>p,gl,tot</sub>	3.797,5 kWh	Indice di prestazione totale	EP <sub>gl,tot</sub>	63,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EP <sub>gl,tot,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
			Quota rinnovabile	Q <sub>R,gl</sub>	51,2 %	Limite normativo	Q <sub>R,gl,lim</sub>	35,00 %	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata S<sub>u,H</sub> 78,62 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata S<sub>u,C</sub> 78,62 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V<sub>H</sub> 287,22 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V<sub>C</sub> 287,22 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente S<sub>disp</sub> 104,12 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento			Verifica
Riscaldamento involucro	Q <sub>H,nd</sub>	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH <sub>nd</sub>	18,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH <sub>nd,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Raffrescamento involucro	Q <sub>C,nd</sub>	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC <sub>nd</sub>	23,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC <sub>nd,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Acqua calda sanitaria	Q <sub>W</sub>	1.318,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW <sub>nd</sub>	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW <sub>nd,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento			Verifica
Riscaldamento involucro	Q <sub>H,nd</sub>	1.453,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH <sub>nd</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	Q <sub>C,nd</sub>	1.808,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC <sub>nd</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	Q <sub>W</sub>	1.318,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW <sub>nd</sub>	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento			Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Q <sub>p,H,nren</sub>	554,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH <sub>nren</sub>	7,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH <sub>nren,rif</sub>	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	981,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,48 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.535,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	19,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,ren	1.655,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,ren	21,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	463,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.118,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	26,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,ren	348,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,ren	4,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.408,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.756,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.558,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,ren	32,54 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.852,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.410,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	68,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,7 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	79,09 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	79,09 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	278,06 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	278,06 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	73,14 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	24,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>

Acqua calda sanitaria	QW	1.324,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
-----------------------	----	-------------	--------------------------------------	--------	--------------------------	--------------------------------------	------------	-------------------------	--

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.104,9 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.911,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.324,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	421,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	746,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.167,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.749,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	22,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	489,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.239,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	350,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.413,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.764,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.521,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.649,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	33,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.170,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	65,38 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

**Dati geometrici**Superficie utile riscaldata Su,H 46,55 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata Su,C 46,55 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato V,H 168,08 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato V,C 168,08 m<sup>3</sup>Superficie disperdente Sdisp 70,55 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	26,73 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	884,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	622,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.244,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	884,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	237,3 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	5,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	420,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	657,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.139,0 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	24,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	318,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.457,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	31,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	233,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	5,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	943,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	20,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.177,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	25,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.610,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	34,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.682,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,15 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.293,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	70,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,1 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.42

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H2 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 62,40 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 62,40 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 225,88 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 225,88 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 71,83 m<sup>2</sup>

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	27,65 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.129,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	831,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.725,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.129,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	317,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	561,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	878,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.579,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	25,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	442,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	7,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.021,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	32,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.021,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPc,tot	32,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPc,tot,lim	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,00	SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	298,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.205,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.504,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI	
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.195,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	35,18 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.209,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.404,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	70,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
			Quota rinnovabile	QR,gl	50,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	SI	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 60,88 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 60,88 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 221,96 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 221,96 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 79,91 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	23,56 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	20,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.434,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.261,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
----------------	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	--	----------

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	546,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	8,98 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	968,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	15,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.515,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	24,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,nren	1.154,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	18,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	323,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.477,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	24,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	294,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.186,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.481,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.995,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	32,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.478,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	40,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.474,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	73,49 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,4 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 45,36 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 45,36 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 157,12 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 157,12 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 47,44 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale	Edificio di riferimento	Verifica
----------------	-------------------------	----------

Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	25,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	594,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.166,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	226,6 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	4,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	401,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	8,84 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	627,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	13,84 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.067,8 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	23,54 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	298,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.366,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	30,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	224,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	906,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.131,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.519,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	33,49 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.606,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.125,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	68,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,4 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

 Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  77,22 m<sup>2</sup>

 Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  77,22 m<sup>2</sup>

 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  267,76 m<sup>3</sup>

 Volume lordo raffrescato  $V_{l,C}$  267,76 m<sup>3</sup>

 Superficie disperdente  $S_{disp}$  95,14 m<sup>2</sup>
**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	17,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	19,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.364,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.497,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	520,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	6,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	921,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	11,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.441,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	18,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.370,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	17,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	383,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.753,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	22,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	344,5 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.390,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,01 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.735,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

			Rendimento globale stagionale	$\eta W$	3,780		Rendimento globale limite	$\eta W_{rif}$	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1	%	Limite normativo	QR,W,l <sub>im</sub>	50,00	%	<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica		
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.235,0	kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	28,94	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.695,3	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	34,90	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.930,3	kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	63,85	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
				Quota rinnovabile	QR,gl	54,7	%	Limite normativo	QR,gl,l <sub>im</sub>	35,00	%	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 59,71 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 59,71 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 213,84 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 213,84 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 51,77 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica		
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	9,79	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	24,71	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica		
Riscaldamento involucro	QH,nd	584,6	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00	kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.475,7	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00	kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1	kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75	kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica		
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	222,9	kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	3,73	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	394,7	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	6,61	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	617,6	kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	10,34	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
				Rendimento globale stagionale	$\eta H$	2,622		Rendimento globale limite	$\eta H_{rif}$	0,000		<b>SI</b>
				Quota rinnovabile	QR,H	63,9	%					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
----------------	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	----------

Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.350,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	22,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	378,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.728,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	290,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.172,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.462,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.864,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,22 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.945,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	32,58 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.809,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	63,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,1 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.43

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata	Su,H	78,56 m <sup>2</sup>
Superficie utile raffrescata	Su,C	78,56 m <sup>2</sup>
Volume lordo riscaldato	V,H	287,14 m <sup>3</sup>
Volume lordo raffrescato	V,C	287,14 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente	Sdisp	104,12 m <sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	18,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	23,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.446,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.806,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	551,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	7,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	976,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.528,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	19,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.653,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	21,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	462,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.116,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	26,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	348,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.407,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.755,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.553,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	32,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.847,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.400,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	68,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,7 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.43

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 79,21 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 79,21 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 278,11 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 278,11 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 73,14 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	14,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	24,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.115,8 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.936,5 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	425,5 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	5,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	753,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.178,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.772,6 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	22,38 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	496,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.268,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	350,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.415,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.766,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.548,8 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	32,18 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.664,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	33,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.213,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	65,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,1 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  46,49 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  46,49 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato  $V_{,H}$  167,92 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato  $V_{,C}$  167,92 m<sup>3</sup>Superficie disperdente  $S_{disp}$  70,55 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	14,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	28,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	653,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.336,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	249,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	5,36 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	441,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,49 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	690,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.223,1 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	26,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	342,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	7,36 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.565,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	33,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	233,4 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	5,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	942,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	20,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.175,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	25,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.705,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	36,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.725,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	37,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.431,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	73,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	50,3 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.44

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H3 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 62,26 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 62,26 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 225,46 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 225,46 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 71,83 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,38 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	28,98 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	833,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.804,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	317,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	562,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,04 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	880,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,14 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.651,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	26,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	462,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	7,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.113,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	33,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	298,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.204,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.502,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.267,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	36,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.228,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.496,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	72,22 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	49,6 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.44

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 60,88 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 60,88 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 221,96 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 221,96 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 79,91 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	22,97 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	21,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.398,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				

Raffrescamento involucro	QC,nd	1.306,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	533,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	8,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	944,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	15,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.477,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	24,27 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,nren	1.196,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	19,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	334,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.530,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	25,14 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	294,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.186,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.481,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.023,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	33,23 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.466,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	40,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.489,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	73,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	54,9 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.44

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 45,36 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 45,36 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 157,12 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 157,12 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 47,44 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	23,58 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	608,5 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.069,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	232,0 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	5,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	410,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,06 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	642,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,17 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	978,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	21,58 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	274,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,04 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.252,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	27,62 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	224,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	906,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.131,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.435,6 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	31,65 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.591,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.027,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	66,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,6 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.45

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  77,22 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  77,22 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  267,76 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato  $V_{l,C}$  267,76 m<sup>3</sup>Superficie disperdente  $S_{disp}$  95,14 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	17,81 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	18,29 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento			
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.375,2 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.412,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,ren	524,4 kWh	Indice di prestazione non rinno...	EPH,nren	6,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	928,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.452,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	18,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.292,8 kWh	Indice di prestazione non rinno...	EPC,nren	16,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	361,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,69 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.654,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	344,5 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.390,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,01 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.735,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.161,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	27,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.681,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	34,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.842,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	62,71 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,4 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.45

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 59,71 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 59,71 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 213,84 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 213,84 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 51,77 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	9,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	24,65 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	586,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.472,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	223,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	3,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	396,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	6,64 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	619,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	10,38 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI

Quota rinnovabile QR,H 63,9 %

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.347,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	22,57 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	377,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.724,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,88 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	290,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.172,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.462,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.861,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,18 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.945,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	32,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.807,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	63,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,1 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.45

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 78,56 m<sup>2</sup>  
 Superficie utile raffrescata Su,C 78,56 m<sup>2</sup>  
 Volume lordo riscaldato V,H 287,14 m<sup>3</sup>  
 Volume lordo raffrescato V,C 287,14 m<sup>3</sup>  
 Superficie disperdente Sdisp 104,12 m<sup>2</sup>

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	18,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	23,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.446,8 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.806,5 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	551,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	7,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	976,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.528,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	19,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.653,6 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	21,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	462,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,89 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.116,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	26,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	348,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.407,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.755,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,l,im	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.553,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	32,51 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.847,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,24 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.400,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	68,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,7 %	Limite normativo	QR,gl,l,im	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.45

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 79,21 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 79,21 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 278,11 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 278,11 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 73,14 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	24,16 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.104,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.913,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	421,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	745,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.166,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,73 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.751,6 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	22,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	490,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.241,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	28,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	350,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.415,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.766,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	<b>SI</b>	
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	<b>SI</b>	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.523,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	

Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.651,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	33,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.174,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	65,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.45

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 46,49 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 46,49 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 167,92 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 167,92 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 70,55 m<sup>2</sup>

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	26,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	641,8 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.237,9 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	244,7 kWh	Indice di prestazione non rino ...	EPH,nren	5,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rino ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	433,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	678,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.133,1 kWh	Indice di prestazione non rino ...	EPC,nren	24,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rino ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	317,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.450,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	31,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	233,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	5,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	942,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	20,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.175,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	25,28 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.611,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	34,66 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.692,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.303,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	71,06 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,2 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.46

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H4 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna****Dati geometrici**

Superficie utile riscaldata Su,H 62,26 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 62,26 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 225,46 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 225,46 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 71,83 m<sup>2</sup>

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	27,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	831,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.729,3 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	317,0 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	561,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,02 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

Energia primaria totale	Qp,H,tot	878,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.582,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	25,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	443,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	7,12 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.025,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	32,54 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	SI	
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	298,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.204,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.502,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI	
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI	

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.198,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	35,31 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.208,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,47 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.406,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	70,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
			Quota rinnovabile	QR,gl	50,1 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	SI	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.46

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - A5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 60,88 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 60,88 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 224,97 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 224,97 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 81,00 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento					Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	23,84 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	20,52 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO	

Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
-----------------------	----	-------------	--------------------------------------	--------	--------------------------	--------------------------------------	------------	-------------------------	--

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.451,6 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.249,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.111,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	553,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	9,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	980,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	16,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.533,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	25,19 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.143,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	18,78 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	320,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,26 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.463,2 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	24,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	294,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.186,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.481,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,33 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.990,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	32,70 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.487,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	40,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.477,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	73,55 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	55,5 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.46

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - B5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**

**Dati geometrici**Superficie utile riscaldata Su,H 45,36 m<sup>2</sup>Superficie utile raffrescata Su,C 45,36 m<sup>2</sup>Volume lordo riscaldato V,H 159,25 m<sup>3</sup>Volume lordo raffrescato V,C 159,25 m<sup>3</sup>Superficie disperdente Sdisp 48,08 m<sup>2</sup>**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	13,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	23,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	NO
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	607,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.078,2 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	849,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	231,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	410,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,05 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	642,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,16 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	986,9 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	21,76 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	276,2 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,09 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.263,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	27,85 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %				

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	224,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	906,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.131,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000	SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %	SI

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.443,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,ren	31,82 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.593,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.036,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	66,95 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,5 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.47

## PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - C5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 77,22 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 77,22 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 271,39 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 271,39 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 96,43 m<sup>2</sup>

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	16,83 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	17,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.299,9 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.384,5 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Acqua calda sanitaria	QW	1.302,4 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>				

### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	495,7 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	6,42 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	877,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	11,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.373,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	17,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000	<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %				

### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale					Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.267,3 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	16,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	354,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	4,59 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.622,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	21,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.622,0	kWh	Indice di prestazione totale	EP <sub>C,tot</sub>	21,00	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EP <sub>C,tot,rif</sub>	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
				Rendimento globale stagionale	η <sub>C</sub>	1,092		Rendimento globale limite	η <sub>C,rif</sub>	0,000		SI
				Quota rinnovabile	QR,C	21,9	%					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,ren	344,5	kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,ren	4,46	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.390,6	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	18,01	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.735,1	kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,47	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
				Rendimento globale stagionale	η <sub>W</sub>	3,780		Rendimento globale limite	η <sub>W,rif</sub>	0,000		SI
				Quota rinnovabile	QR,W	80,1	%	Limite normativo	QR,W,lim	50,00	%	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.107,5	kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,ren	27,29	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.623,0	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	33,97	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.730,5	kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	61,26	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	NO
				Quota rinnovabile	QR,gl	55,4	%	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00	%	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.47

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - D5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 59,71 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 59,71 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 216,73 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 216,73 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 52,47 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	9,89	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	24,82	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75	kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00	kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Riscaldamento involucro	QH,nd	590,3	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00	kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.482,3	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00	kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.098,1	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75	kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica
----------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	----------

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	225,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	3,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	398,6 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	6,68 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	623,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	10,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.356,8 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	22,72 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	379,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,36 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.736,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	29,08 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	290,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.172,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.462,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.872,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	31,36 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.950,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	32,67 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.823,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	64,03 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,0 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.47

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - E5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 78,56 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 78,56 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 291,03 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 291,03 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 105,53 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale	Edificio di riferimento	Verifica
----------------	-------------------------	----------

Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	18,63 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	22,93 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento				
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.463,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.801,4 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.318,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	558,0 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	7,10 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	988,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	12,58 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.546,1 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	19,68 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.648,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	20,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	461,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.110,4 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	26,86 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	348,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,44 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.407,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,91 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.755,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,35 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.555,6 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren	32,53 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.856,9 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,37 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.412,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	68,90 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	<b>NO</b>	
			Quota rinnovabile	QR,gl	52,8 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %	<b>SI</b>	

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

**PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - F5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna**
**Dati geometrici**

 Superficie utile riscaldata  $S_{u,H}$  79,21 m<sup>2</sup>

 Superficie utile raffrescata  $S_{u,C}$  79,21 m<sup>2</sup>

 Volume lordo riscaldato  $V_{l,H}$  281,88 m<sup>3</sup>

 Volume lordo raffrescato  $V_{l,C}$  281,88 m<sup>3</sup>

 Superficie disperdente  $S_{disp}$  74,14 m<sup>2</sup>
**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	14,00 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	23,40 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		

**FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Riscaldamento involucro	QH,nd	1.109,0 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.853,1 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>					
Acqua calda sanitaria	QW	1.325,7 kWh	Indice di prestazione termica ut ...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	422,9 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren	5,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	748,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,45 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	1.171,7 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_H$	2,622	Rendimento globale limite	$\eta_{H,rif}$	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescament...	Qp,C,nren	1.696,2 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren	21,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	474,8 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	5,99 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	2.171,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	27,41 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	$\eta_C$	1,092	Rendimento globale limite	$\eta_{C,rif}$	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	350,7 kWh	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren	4,43 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinno ...	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.415,4 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	17,87 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.766,0 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	22,30 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	nW	3,780	Rendimento globale limite	nW.rif	0,000		<b>SI</b>

				Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %		Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		SI
--	--	--	--	-------------------	------	--------	--	------------------	----------	---------	--	----

### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento					Verifica	
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.469,8 kWh	Indice di prestazione non rino...	EPgl,nren	31,18 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rino...	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.639,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	33,32 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	5.108,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	64,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				NO
			Quota rinnovabile	QR,gl	51,7 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %				SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.48

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - G5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 46,49 m<sup>2</sup>

Superficie utile raffrescata Su,C 46,49 m<sup>2</sup>

Volume lordo riscaldato V,H 170,19 m<sup>3</sup>

Volume lordo raffrescato V,C 170,19 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente Sdisp 71,51 m<sup>2</sup>

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale						Edificio di riferimento					Verifica	
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	14,01 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	26,77 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				NO
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale						Edificio di riferimento					Verifica	
Riscaldamento involucro	QH,nd	651,1 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>							
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.244,6 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00 kWh/m <sup>2</sup>							
Acqua calda sanitaria	QW	882,3 kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75 kWh/m <sup>2</sup>							

#### CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento					Verifica	
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	248,3 kWh	Indice di prestazione non rino...	EPH,nren	5,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rino...	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	439,7 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,46 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
Energia primaria totale	Qp,H,tot	687,9 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,80 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000				SI
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %							

#### CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale						Edificio di riferimento					Verifica	
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,ren	1.130,3 kWh	Indice di prestazione raffresc...	EPC,ren	24,50 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione raffresc...	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>				

Energia primaria raffrescament...	Qp,C,ren	1.139,2	kWh	Indice di prestazione non rinn...	EPC,ren	24,50	kWh/m²	Indice di prestazione non rinn...	EPC,ren,rif	0,00	kWh/m²	
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	318,9	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,86	kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00	kWh/m²	
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.458,1	kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	31,36	kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00	kWh/m²	
				Rendimento globale stagionale	ηC	1,092		Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		SI
				Quota rinnovabile	QR,C	21,9	%					

#### ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,ren	233,4	kWh	Indice di prestazione non rinn...	EPW,ren	5,02	kWh/m²	Indice di prestazione non rinn...	EPW,ren,rif	0,00	kWh/m²	
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	942,0	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	20,26	kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00	kWh/m²	
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.175,4	kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	25,28	kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00	kWh/m²	
				Rendimento globale stagionale	ηW	3,780		Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		SI
				Quota rinnovabile	QR,W	80,1	%	Limite normativo	QR,W,lim	50,00	%	SI

#### FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	1.620,9	kWh	Indice di prestazione non rinn...	EPgl,ren	34,87	kWh/m²	Indice di prestazione non rinn...	EPgl,ren,rif	0,00	kWh/m²	NO
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	1.700,5	kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	36,58	kWh/m²	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00	kWh/m²	
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	3.321,4	kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	71,44	kWh/m²	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00	kWh/m²	NO
				Quota rinnovabile	QR,gl	51,2	%	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00	%	SI

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.48

### PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO secondo Decreto Attuativo Legge 90 - H5 - Comune di ubicazione dell'edificio: Bologna

#### Dati geometrici

Superficie utile riscaldata Su,H 62,26 m²

Superficie utile raffrescata Su,C 62,26 m²

Volume lordo riscaldato V,H 228,52 m³

Volume lordo raffrescato V,C 228,52 m³

Superficie disperdente Sdisp 72,81 m²

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione di riferimento

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Riscaldamento involucro	QH,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	13,49	kWh/m²	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd,rif	0,00	kWh/m²	NO
Raffrescamento involucro	QC,nd	0,0	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	27,10	kWh/m²	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd,rif	0,00	kWh/m²	NO
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75	kWh/m²	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd,rif	0,00	kWh/m²	

#### FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA con ventilazione effettiva

Edificio reale				Edificio di riferimento				Verifica				
Riscaldamento involucro	QH,nd	839,8	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPH,nd	0,00	kWh/m²					
Raffrescamento involucro	QC,nd	1.687,4	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPC,nd	0,00	kWh/m²					
Acqua calda sanitaria	QW	1.127,8	kWh	Indice di prestazione termica ut...	EPW,nd	17,75	kWh/m²					

**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria riscaldamento...	Qp,H,nren	320,2 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren	5,14 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPH,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,H,ren	567,0 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren	9,11 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPH,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,H,tot	887,3 kWh	Indice di prestazione totale	EPH,tot	14,25 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPH,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηH	2,622	Rendimento globale limite	ηH,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,H	63,9 %					

**CLIMATIZZAZIONE ESTIVA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria raffrescamento...	Qp,C,nren	1.544,5 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren	24,81 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPC,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,C,ren	432,3 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren	6,94 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPC,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,C,tot	1.976,8 kWh	Indice di prestazione totale	EPC,tot	31,75 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPC,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηC	1,092	Rendimento globale limite	ηC,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,C	21,9 %					

**ACQUA CALDA SANITARIA: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria acs non rinnov...	Qp,W,nren	298,4 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren	4,79 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPW,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria rinnovabile	Qp,W,ren	1.204,1 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren	19,34 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPW,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,W,tot	1.502,5 kWh	Indice di prestazione totale	EPW,tot	24,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPW,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
			Rendimento globale stagionale	ηW	3,780	Rendimento globale limite	ηW,rif	0,000		<b>SI</b>
			Quota rinnovabile	QR,W	80,1 %	Limite normativo	QR,W,lim	50,00 %		<b>SI</b>

**FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

Edificio reale						Edificio di riferimento				Verifica
Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl	2.163,1 kWh	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren	34,74 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione non rinnovo	EPgl,nren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	2.203,5 kWh	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	35,39 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	4.366,6 kWh	Indice di prestazione totale	EPgl,tot	70,13 kWh/m <sup>2</sup>	Indice di prestazione totale	EPgl,tot,rif	0,00 kWh/m <sup>2</sup>		<b>NO</b>
			Quota rinnovabile	QR,gl	50,5 %	Limite normativo	QR,gl,lim	35,00 %		<b>SI</b>

I valori limite degli indici di prestazione invernale e globale non tengono conto della correzione richiesta dal D.Lgs. 28/2011 per l'utilizzo degli impianti a fonte rinnovabile (vedi All. 3 c. 8).

Calcolo effettuato giovedì 03 marzo 2016 alle 12.00.49





# Clivet. Change things

Dal **rinnovo** dell'aria  
dipende il comfort  
negli edifici

E fino ad oggi  
era energeticamente  
**molto costoso...**

ZEPHIR<sup>3</sup>

Tutto l'impianto di aria primaria  
in un unico Sistema a recupero  
termodinamico dell'energia



# ZEPHIR<sup>3</sup>

## Sistema monoblocco di rinnovo e purificazione dell'aria a recupero termodinamico di energia

### Dati tecnici

Grandezze - CPAN-XHE		Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
Numero e tipo compressori, con refrigerante R410A	- / -	1 Rotativo	1 Scroll	2 Scroll	2 Scroll	3 Scroll	3 Scroll
Regolazione continua di capacità	-	20-100%	20-100%	10-100%	10-100%	8-100%	8-100%
Circuiti frigoriferi	-	1	1	2	2	2	2
Tipo ventilatori di mandata e di estrazione	-	Plug Fan EC a controllo elettronico					
Portata aria minima	m <sup>3</sup> /h	1.000	1.600	3.300	5.200	7.500	9.500
Portata aria massima	m <sup>3</sup> /h	1.900	3.500	7.000	9.200	11.500	14.000

Portata aria nominale	m <sup>3</sup> /h	1.300	2.200	4.600	7.200	9.500	12.000
Massima pressione statica esterna (mandata)	Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)	Pa	630	630	630	630	540	630
Assorbimento ventilatori mandata / estrazione	(1) kW / kW	0,13 / 0,12	0,24 / 0,21	0,58 / 0,53	1,03 / 0,80	1,46 / 1,30	1,75 / 1,59
<b>► UTILIZZO CON REGOLAZIONE MANDATA A PUNTO FISSO</b>							
Potenza frigorifera totale A30 / A35	(2) kW	8,9 / 11,4	15,0 / 18,5	32,1 / 41,1	50,3 / 64,4	63,9 / 86,1	81,8 / 107,2
Efficienza termodinamica del sistema (EER_CI A30 / A35)	(2) -	6,0 / 3,9	5,9 / 3,6	7,4 / 4,5	6,4 / 3,7	5,7 / 3,9	5,6 / 4,0
Potenza termica A-5 / A7	(3) kW	11,0 / 5,9	18,7 / 10,0	39,1 / 21,1	61,3 / 33,0	80,9 / 43,5	101,9 / 54,9
Efficienza termodinamica del sistema (COP_CI A-5 / A7)	(3) -	6,7 / 9,3	6,6 / 8,2	7,3 / 9,1	7,9 / 9,2	7,4 / 7,5	7,5 / 6,7
<b>► UTILIZZO ALLA MASSIMA POTENZIALITA' DISPONIBILE</b>							
Potenza frigorifera totale A30 / A35	(2) kW	8,9 / 11,4	15,0 / 18,5	32,1 / 41,1	50,3 / 64,4	63,9 / 86,1	81,8 / 107,2
Efficienza termodinamica del sistema (EER_CI A30 / A35)	(2) -	4,2 / 3,0	4,1 / 2,8	5,1 / 3,4	4,4 / 2,8	4,0 / 2,9	4,0 / 3,1
Potenza termica A-5 / A7	(3) kW	13,4 / 9,6	22,7 / 16,3	47,4 / 33,9	74,5 / 53,1	98,1 / 70,1	123,9 / 88,5
Efficienza termodinamica del sistema (COP_CI A-5 / A7)	(3) -	5,0 / 6,3	5,1 / 6,1	5,8 / 6,8	5,8 / 6,5	5,4 / 5,8	5,8 / 5,9
<b>► UTILIZZO PER ELEVATO CARICO ENDOGENO</b>							
Potenza frigorifera totale A30 / A35	(2) kW	8,9 / 11,4	15,0 / 18,5	32,1 / 41,1	50,3 / 64,4	63,9 / 86,1	81,8 / 107,2
Efficienza termodinamica del sistema (EER_CI A30 / A35)	(2) -	4,2 / 3,0	4,1 / 2,8	5,1 / 3,4	4,4 / 2,8	4,0 / 2,9	4,0 / 3,1
Potenza termica A-5 / A7	(3) kW	10,6 / 4,2	17,9 / 7,0	37,4 / 14,6	58,8 / 22,8	77,3 / 30,2	97,5 / 38,1
Efficienza termodinamica del sistema (COP_CI A-5 / A7)	(3) -	7,7 / 12,2	7,5 / 9,3	8,1 / 9,1	8,9 / 9,5	7,9 / 10,3	8,0 / 9,2

<b>► UTILIZZO CON ALTA PORTATA ARIA</b>							
Portata aria nominale	m <sup>3</sup> /h	1.900	3.500	7.000	9.200	11.500	14.000
Massima pressione statica esterna (mandata)	Pa	630	470	630	450	345	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)	Pa	630	630	630	530	400	630
Assorbimento ventilatori mandata / estrazione	(1) kW / kW	0,21 / 0,20	0,48 / 0,40	1,13 / 0,99	1,50 / 1,17	2,04 / 1,79	2,30 / 2,08
Potenza frigorifera totale A30 / A35	(2) kW	7,7 / 9,3	14,2 / 17,2	26,6 / 32,2	40,2 / 45,9	54,4 / 64,0	68,8 / 78,8
Efficienza termodinamica del sistema (EER_CI A30 / A35)	(2) -	7,1 / 6,6	7,3 / 6,3	8,8 / 8,1	6,6 / 6,8	5,1 / 5,0	4,7 / 4,7
Potenza termica A-5 / A7	(3) kW	14,7 / 6,1	27,1 / 11,1	54,3 / 22,2	71,5 / 29,3	89,4 / 36,5	108,8 / 44,2
Efficienza termodinamica del sistema (COP_CI A-5 / A7)	(3) -	6,6 / 11,0	6,3 / 9,5	7,2 / 9,7	8,2 / 10,1	7,8 / 10,4	8,1 / 8,5

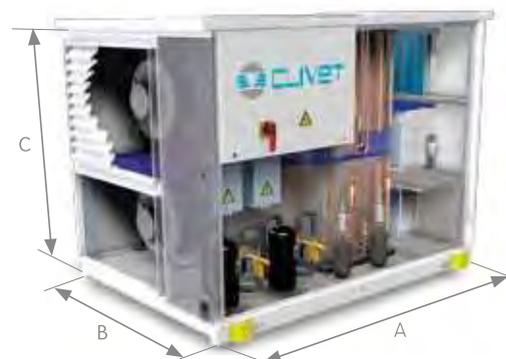
- (1) Pressione statica utile in mandata 150 Pa e in estrazione 100 Pa  
 (2) Temperatura aria estratta 26°C b.s. / 19°C b.u. - A30 Temperatura aria esterna 30°C b.s. / 21°C b.u. - A35 Temperatura aria esterna 35°C b.s. / 24°C b.u.  
 Solo per Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso: Umidità specifica mandata 11 g/kg. Temperatura mandata 24°C b.s.  
 (3) Temperatura aria estratta 20°C b.s. - A-5 Temperatura aria esterna -5°C b.s. / -5,4°C b.u. - A7 Temperatura aria esterna 7°C b.s. / 6°C b.u.  
 Solo per Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso: Temperatura mandata 18°C b.s.

In modalità di raffreddamento è possibile che l'unità operi in riduzione di portata per garantire un'umidità specifica dell'aria immessa in ambiente pari a quella desiderata.

Grandezze - CPAN-XHE3		Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
A - Lunghezza	mm	1895	1895	2465	2465	2465	2465
B - Larghezza	mm	950	950	1735	2025	2025	2330
C - Altezza	mm	1625	1625	1810	2260	2260	2260

#### Principali accessori

- Modulo aggiuntivo di umidificazione, ad elettrodi immersi
- Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento (non necessario nei climi temperati)



CLIVET S.p.A. - Via Camp Lonc 25 Z.I.Villapaiera - 32032 Feltre (BL) Italy - Tel. + 39 0439 3131 - Fax + 39 0439 313300 - info@clivet.it - www.clivet.com

Clivet UK Ltd  
info@clivet-uk.co.uk

Clivet GmbH  
info.de@clivet.com

Clivet Russia  
info.ru@clivet.com

Clivet Airconditioning Systems (P) Ltd  
sales.india@clivet.com

Clivet España S.A.  
info@clivet.es

Clivet Nederland B.V.  
info@clivet.nl

Clivet Mideast FZCO  
info@clivet.ae

GAIA Aria  
TERZA GENERAZIONE



Pompa di calore inverter DC - R410A

Serbatoio d'accumulo ACS integrato

Collegabile ai pannelli solari termici

Completa gestione dell'impianto



**ELFOControl<sup>2</sup>**  
sempre incluso con GAIA Aria

## GAIA Aria

La centrale monoblocco  
per il comfort ad energia rinnovabile

# GAIA Aria - MSER-XEE 31-61

Pompa di calore "aria-acqua"



**GAIA è disponibile anche nella versione ad Acqua**

**Centrale monoblocco per il comfort a energia rinnovabile:**  
racchiude in un'unica unità tutti gli elementi dell'impianto.

**Completa gestione dell'impianto:**

ELFOControl<sup>2</sup>, sempre fornito con GAIA Aria, controlla e gestisce tutti i componenti dell'impianto distribuendo l'energia necessaria nella giusta quantità e solo dove e quando serve garantendo il massimo del comfort, l'efficienza e l'affidabilità.

**Sistema integrato di recupero dell'energia solare da collettori termici:**

produce acqua calda sanitaria gratuita attraverso l'energia ottenuta con l'utilizzo dei pannelli solari.

**Produzione integrata di acqua calda sanitaria:**

integra nell'unità un accumulo da 186 litri.

**Sistema con la miglior efficienza stagionale presente sul mercato:**

applica la tecnologia Inverter DC al compressore, al ventilatore, al circolatore dell'impianto e al circolatore di ricircolo acqua sanitaria.

**Produzione di acqua fino a 60°C.**

**Funzionamento con aria esterna a -22°C.**

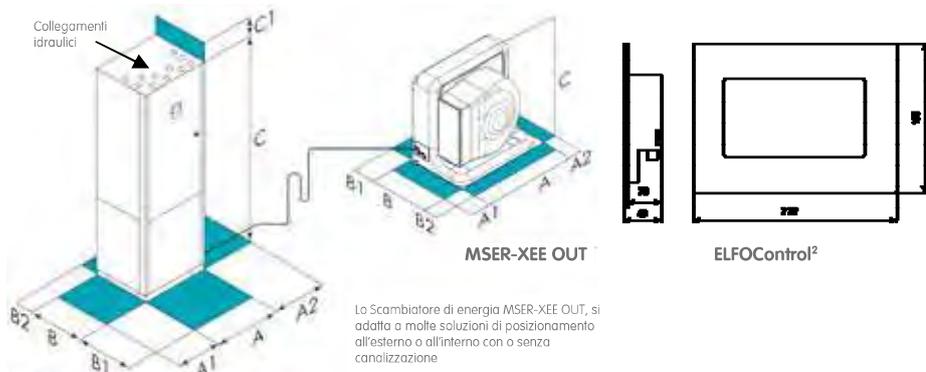
**Dati tecnici**

Grandezza	31			61		
	Prestazioni con PANNELLI RADIANTI (1)	Prestazioni con TERMINALI AMBIENTE (2)	Prestazioni con RADIATORI (3)	Prestazioni con PANNELLI RADIANTI (1)	Prestazioni con TERMINALI AMBIENTE (2)	Prestazioni con RADIATORI (3)
PI / Pa / COP @A+7°C (4)	kW/kW/- 7,30 / 1,62 / 4,51	6,80 / 1,96 / 3,47	6,37 / 2,30 / 2,76	16,0 / 3,63 / 4,41	14,9 / 4,53 / 3,30	14,5 / 5,35 / 2,70
PI / Pa / COP @A+2°C (4)	kW/kW/- 6,22 / 1,59 / 3,86	5,80 / 1,94 / 2,97	5,44 / 2,31 / 2,35	12,5 / 3,32 / 3,67	11,7 / 4,14 / 2,75	11,1 / 4,90 / 2,16
PI / Pa / COP @A-5°C (5)	kW/kW/- 7,15 / 2,20 / 3,24	6,76 / 2,64 / 2,57	6,27 / 2,95 / 2,15	13,1 / 4,50 / 2,90	12,4 / 5,41 / 2,29	12,0 / 6,58 / 1,82
Pf / Pa / EER @A+35°C (4)	kW/kW/- 8,20 / 2,16 / 3,80	5,81 / 1,93 / 3,01	-	17,7 / 4,90 / 3,61	13,5 / 4,64 / 2,92	-
ESEER Eurovent (6)	- 7,94	5,25	-	7,42	5,22	-
Prevalenza utile pompa (7)	kPa	32		18		
Massima pressione statica ventilatore	Pa	90				
Min T. aria est. / Max T. acqua (riscaldamento)	°C	-22 / 60				
Min T. acqua / Max T. aria est.	°C	5 / 53			3 / 54	
Livello pressione sonora a 1 m unità int/ext	dB(A)	36 / 54			37 / 52	
Capacità accumulo integrato	l	186				
Capacità scambiatore solare	W/K	3186				
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz	230 /1/50			230/1/50 - 400/3/50	

**Dati riferiti alle seguenti condizioni:**

- (1) Pannello Radiante: Prestazioni in riscaldamento con acqua ingresso 30°C e uscita 35°C ed in raffreddamento con acqua ingresso 23°C e uscita 18°C secondo EN14511:2011.
- (2) Terminali Ambiente: Prestazioni in riscaldamento con acqua ingresso 30°C e uscita 35°C e in raffreddamento con acqua ingresso 7°C e uscita 12°C secondo EN14511:2011.
- (3) Radiatori: Prestazioni in riscaldamento con acqua ingresso 45°C e uscita 55°C secondo EN14511:2011.
- (4) Prestazioni alla velocità nominale del compressore.
- (5) Prestazioni alla velocità massima del compressore.
- (6) ESEER calcolato secondo Eurovent, per acqua prodotta a 18°C sono stati considerati le condizioni ai carichi parziali definite da Eurovent per acqua prodotta a 7°C.
- (7) Prevalenza riferita alla modalità riscaldamento con acqua ingresso 30°C e uscita 35°C, Temperatura aria esterna -5°C

Le prestazioni secondo la norma EN14511:2011 considerano la potenza assorbita come la somma della potenza assorbita dai compressori + la potenza assorbita dai ventilatori - la potenza assorbita dai ventilatori per fornire la prevalenza utile residua all'impianto + la potenza assorbita dal circolatore primario - la potenza assorbita dal circolatore per fornire la prevalenza utile residua all'impianto + la potenza assorbita dal circuito elettrico ausiliario.



Lo Scambiatore di energia MSER-XEE OUT, si adatta a molte soluzioni di posizionamento all'esterno o all'interno con o senza canalizzazione

**MSER-XEE**

**ATTENZIONE!**

Gli spazi funzionali, in azzurro, possono essere occupati da mobili o altri oggetti, ma deve essere possibile rimuoverli facilmente per la manutenzione. La distanza massima tra le due unità può essere di 20 m, di cui massimo 15 m di dislivello.

Dimensionali - MSER-XEE		31	61
A - Lunghezza	mm	630	630
B - Profondità	mm	800	800
C - Altezza	mm	2030	2030
Peso in funzionamento	kg	430	460

Dimensionali - MSER-XEE OUT		31	61
A - Lunghezza	mm	860	1250
B - Profondità	mm	720	788
C - Altezza	mm	845	1304
Peso in funzionamento	kg	58	105

ELFOControl <sup>2</sup>			
Display touch screen	pollici	7,2" a colori	
Alimentazione	Vdc	12	
Peso	kg	0,8	

I dati sopra riportati sono riferiti ad unità standard.

**CLIVET S.p.A.**

Via Camp Lonc 25  
32032 Z.I. Villapaiera Feltre BL  
Tel. + 39 0439 3131  
Fax. + 39 0439 313382  
[info@clivet.it](mailto:info@clivet.it)

# Scheda tecnico-commerciale

## Isover EPS



### DESCRIZIONE

Pannelli in polistirene espanso sinterizzato a marchio IIP UNI con bordi ortogonali. Disponibili nelle seguenti tipologie:

- Isover EPS 038: tipo EPS 80
- Isover EPS 036: tipo EPS 100
- Isover EPS 035: tipo EPS 120

Il pannello Isover EPS 036 è certificato ETICS.

### APPLICAZIONE

Isolamento termico e acustico dall'esterno di pareti e solai: isolamento a cappotto.

### VANTAGGI

- Isolamento termico
- Leggerezza
- Facilità di taglio
- Facilità di posa

### STOCCAGGIO

Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore e di accensione (scintille e cavi elettrici).

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento	Marcatura CE
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ Isover EPS 038	0,038	W/(m·K)	EN 12667	CE
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ Isover EPS 036	0,036	W/(m·K)	EN 12667	CE
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ Isover EPS 035	0,035	W/(m·K)	EN 12667	CE
Classe di reazione al fuoco	E	-	EN 13501-1	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$ Isover EPS 038	20 - 40	-	EN 12086	
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$ Isover EPS 036 E 035	30 - 70	-	EN 12086	
Assorbimento d'acqua a breve periodo	3	-	EN 12087	CE
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% Isover EPS 038	80	kPa	EN 826	CE
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% Isover EPS 036	100	kPa	EN 826	CE
Resistenza alla compressione con deformazione del 10% Isover EPS 035	120	kPa	EN 826	CE
Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce Isover EPS 036	$\geq 100$	kPa	EN 1607	CE
Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce Isover EPS 035	$\geq 120$	kPa	EN 1607	CE
Resistenza alla flessione Isover EPS 038	170	kPa	EN 12089	CE
Resistenza alla flessione Isover EPS 036	200	kPa	EN 12089	CE
Resistenza alla flessione Isover EPS 035	170	kPa	EN 12089	CE
Tolleranze dimensionali: lunghezza	L2	-	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: larghezza	W2	-	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: spessore Isover EPS 038 E 035	T1	-	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: spessore Isover EPS 036	T2	-	EN 822	CE
Squadratura	S2	-	EN 824	CE
Planarità	P3	-	EN 825	CE
Stabilità dimensionale	$\pm 0,2$	%	EN 1603	CE
Calore specifico	1.340	J/Kg·K	EN 12524	

Spessore (mm) *	Resistenza termica dichiarata $R_D$ (m <sup>2</sup> K/W) Isover EPS 038 CE	Resistenza termica dichiarata $R_D$ (m <sup>2</sup> K/W) Isover EPS 036 CE	Resistenza termica dichiarata $R_D$ (m <sup>2</sup> K/W) Isover EPS 035 CE	Dimensioni (m)	m <sup>2</sup> /pallet
40	1,05	1,10	1,10	0,50 x 1,00	75,00
50	1,30	1,35	1,40	0,50 x 1,00	60,00
60	1,55	1,65	1,70	0,50 x 1,00	50,00
80	2,10	2,20	2,25	0,50 x 1,00	35,00
100	2,60	2,75	2,85	0,50 x 1,00	30,00

\* Altri spessori disponibili su richiesta

CODICE: STC 194  
REVISIONE: 03

DATA: Marzo 2012

Per quanto riguarda la marchiatura CE, Questo prodotto isolante è conforme alla direttiva 89/106/CE recepita dal DPR 246 del 21/4/1993 in base alla norma EN 13163.

I dati CE riportati in questa scheda sono quelli richiesti per l'isolamento termico degli edifici dalla norma EN 13163 e comuni a tutte le applicazioni.

Il sistema di gestione qualità di Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. è certificato secondo UNI EN ISO 9001: 2008. Il sistema di gestione ambientale è certificato secondo UNI EN ISO 14001: 2004. Il sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori è certificato secondo OHSAS18001: 2007.

I dati indicati nella presente scheda, ad esclusione di quelli richiesti dalla marchiatura CE, non sono tassativi e Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. può, senza particolare segnalazione, modificarli. L'effettuazione delle forniture è subordinata alle nostre possibilità di produzione.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. si riserva il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura, nonché di cessarne la produzione.



Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. – Attività Isover

Sede Legale: Via Ettore Romagnoli, 6 – 20146 Milano Customer Service Isover Saint-Gobain Tel. + 39 0363 318 400 – Fax. + 39 0363 318 337  
www.isoover.it



## Pannelli isolanti in lana di roccia

### Prodotto DP6

Pannello rigido in lana di roccia Knauf Insulation senza rivestimento.

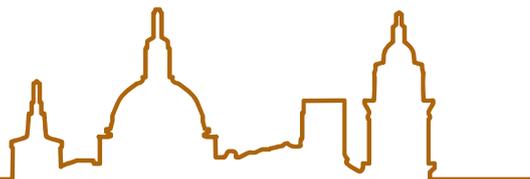
Il prodotto DP6 su richiesta può avere i seguenti rivestimenti: velo vetro, carta Kraft, Alluminio, Alluminio retinato PE.

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma
<b>Dimensioni dei pannelli</b>	600 x 1000 mm		
<b>Spessori disponibili</b>	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 mm		
<b>Conducibilità termica dichiarata <math>\lambda_D</math></b>	0,035	W/mK	EN 13162 EN 12667
<b>Resistenza termica dichiarata <math>R_D</math></b>			
Spessore (mm) 30	0,85	m <sup>2</sup> K/W	EN 13162
Spessore (mm) 40	1,10		
Spessore (mm) 50	1,40		
Spessore (mm) 60	1,70		
Spessore (mm) 80	2,25		
Spessore (mm) 100	2,85		
Spessore (mm) 120	3,40		
<b>Reazione al fuoco (Euroclasse)</b>			
Senza rivestimento	A1	-	EN 13501-1
Rivestimento con Carta Kraft	F	-	EN 13501-1
Rivestimento con Alluminio e Alluminio retinato - PE	A1	-	EN 13501-1
<b>Calore specifico (Cp)</b>	1,030	J/kgK	EN 12524
<b>Resistenza al passaggio del vapore acqueo</b>			
Senza rivestimento	1	$\mu$	EN 12086
Rivestimento con Carta Kraft	3,000	$\mu$	EN 12086
Rivestimento con Alluminio e Alluminio retinato - PE	9,000	$\mu$	EN 12086
<b>Assorbimento d'acqua a breve termine - WS</b>	$\leq 1,0$	kg/m <sup>2</sup>	EN 1609
<b>Temperatura di fusione lana di roccia</b>	$> 1.000$	°C	-
<b>Resistenza al passaggio d'aria - AF</b>	$> 15$	kPa · s/m <sup>2</sup>	EN 29053
<b>Classe tolleranza di spessore - T</b>	T5 (-1% o 1 mm)	%	EN 823

**Avvertenze:**

Questa scheda tecnica è da considerarsi orientativa, non vincolante e non può sostituirsi alla letteratura tecnica ed ai necessari calcoli di progetto. Knauf Insulation si riserva il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura. La fornitura del materiale prevede la verifica delle possibilità di produzione.

luglio 2015



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Densità in confezione (UNI EN 13055-1)	ca. 1150 Kg/m <sup>3</sup>	
Densità in opera	ca. 1250 Kg/m <sup>3</sup>	
Fibrorinforzato	Fibre polimeriche (lunghezza 19 mm)	
Resistenza a compressione certificata (UNI EN 13892-2)	18 N/mm <sup>2</sup>	
Resistenza a flessione certificata (UNI EN 13892-2)	4 N/mm <sup>2</sup>	
Conducibilità termica certificata (UNI EN 12667)	$\lambda = 0,27$ W/mK	
Conducibilità termica di calcolo (UNI EN ISO 10456)	$\lambda = 0,30$ W/mK	
Posa della pavimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>● parquet e assimilabili: ca. 5 gg (sp. 3 cm), ca. 7 gg (sp. 5 cm), ca. 17 gg (sp. 8 cm), ca. 27 gg (sp. 10 cm) (umidità residua <math>\leq 3\%</math> in laboratorio a 20° C e 55% U.R.)</li> <li>● ceramica e assimilabili: ca. 36 h</li> </ul>	
Tempo di applicazione (a 20°C)	60 minuti	
Temperatura di applicazione	da + 5 °C a + 35 °C	
Pedonabilità	24 ore dalla posa	
Fattore di resistenza al vapore d'acqua (UNI EN ISO 10456)	$\mu=6$ (campo umido)	
Permeabilità al vapore (UNI 10351)	$\delta= 2,6 \cdot 10^{-12}$ kg/msPa	
Capacità termica specifica [J/(kgK)]	Cp= 1000	
Reazione al fuoco (D.M. 10/03/2005)	Euroclasse A1 <sub>f</sub> (Incombustibile)	
Resistenza al fuoco (D.M. 26/06/1984)	Contattare l'Assistenza Tecnica Laterlite	
Abbattimento rumore da calpestio (D.M. 5.12.97 n. 447)	Contattare l'Assistenza Tecnica Laterlite	
Spessori consigliati (vedi avvertenze)	Massetto aderente (in adesione al supporto con impiego di boiaccia cementizia Lattice CentroStorico)	≥ 3,0 cm
	Massetto non aderente (senza adesione al supporto e/o su barriera al vapore)	≥ 5,0 cm
	Massetto su strato elastico (materassino acustico)	≥ 6,0 cm
Resa in opera (in funzione del grado di compattazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ca. 0,69 sacchi/m<sup>2</sup> per sp. 1 cm</li> <li>● ca. 1,45 m<sup>2</sup>/sacco per sp. 1 cm</li> </ul>	
Confezione	bancale in legno a perdere con 84 sacchi da 16 L/cad. pari a 1,34 m <sup>3</sup> di prodotto sfuso (su richiesta 42 sacchi da 16 L pari a 0,67 m <sup>3</sup> di prodotto sfuso)	
Condizioni di Conservazione (D.M. 10 Maggio 2004)	in imballi originali, in luogo coperto, fresco, asciutto ed in assenza di ventilazione	
Durata (D.M. 10 Maggio 2004)	massimo dodici (12) mesi dalla data di confezionamento	
Scheda Sicurezza	disponibile on-line sul sito <a href="http://www.centrostorico.eu">www.centrostorico.eu</a>	
Ecobiocompatibilità (ANAB-ICEA per la Bioarchitettura)	disponibile on-line sul sito <a href="http://www.centrostorico.eu">www.centrostorico.eu</a>	
Marcatura CE	EN 13813 CT-C16-F4	

# 13 Posa pavimenti resilienti



## Timer-2

Il legante da utilizzare al posto del cemento per realizzare il massetto in ambienti interni a rapido indurimento ed essiccamento. Esente da ritiro, consente la posa di resilienti **dopo solo 24 ore**. Può essere integrato con fibre sintetiche **FS-18** e/o con rete di elettrosaldata per aumentare ulteriormente la resistenza a compressione e flessione. Garantisce una resistenza a compressione dopo 28 gg > 50 MPa. Spessore consigliato min. 3, max. 8 cm.

PRODOTTO CONSIGLIATO



## Kronos

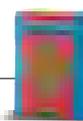
Legante da utilizzare al posto del cemento per realizzare il massetto. Garantisce un rapido indurimento con ritiri ridottissimi per la posa di resilienti dopo **circa 4 gg**. Può essere integrato con fibre sintetiche **FS-18** e/o con rete d'armatura zincata per aumentare ulteriormente la resistenza a compressione e flessione. Garantisce una resistenza a compressione > 30 MPa. Spessore consigliato da 3 a 8 cm.

PRODOTTO CONSIGLIATO



## Plan-10

L'autolivellante per **spessori fino a 10 mm** a rapida idratazione ed indurimento per la lisciatura di massetti, idoneo a ricevere pavimenti resilienti. **PLAN-10** è certificato da **ITC e CSTB** classe di resistenza **P3**.



## Plan-30

L'autolivellante per **spessori da 5-6 fino a 30 mm** a rapida idratazione ed indurimento per la lisciatura di massetti, idoneo a ricevere pavimenti resilienti.



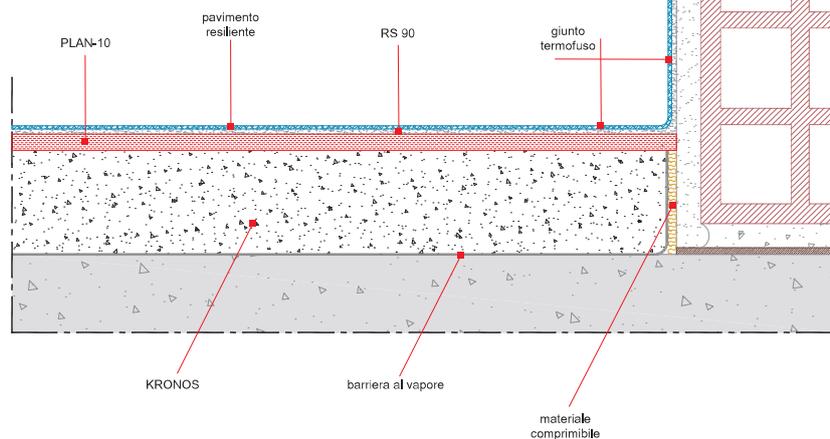
## Rs 30

L'adesivo **monocomponente**, pronto all'uso per l'incollaggio a pavimento di PVC, moquette, rivestimenti con supporti in lattice espanso, juta e linoleum.



## Rs 90

L'adesivo **epossi-poliuretano bi-componente**, esente da acqua per la posa di pavimenti in legno di tutti i tipi. Idoneo anche per la posa di parquet su pavimentazioni preesistenti anche se non assorbenti come marmo, piastrelle ecc. e su massetti riscaldanti.



**Technokolla system**  
sistemi di progettazione

Disegni Tecnici

PRODOTTO CONSIGLIATO

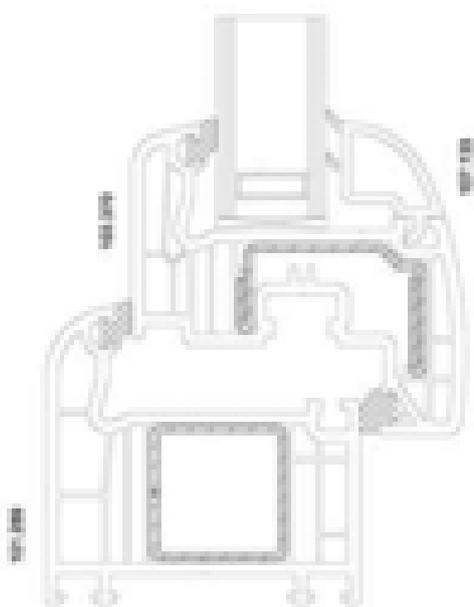
## Prolux Oknoplast: finestre in pvc per ristrutturazione, come rendere la casa più luminosa

•



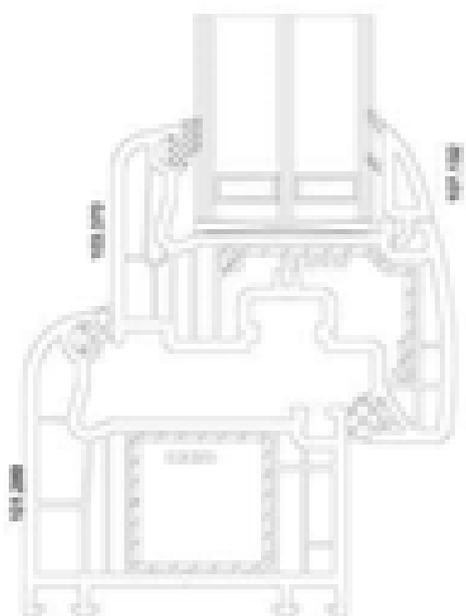
Prolux.  
Luminosità e simmetria.





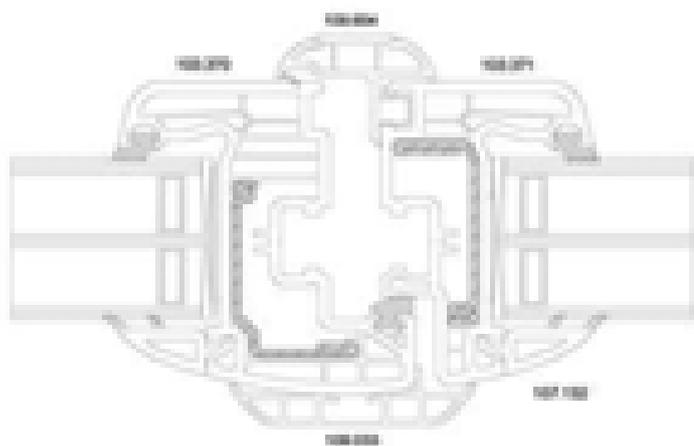
**> Sezione profilo:**

anta e telaio triplo vetro



**> Sezione nodo centrale:**

con battente mobile



**DOTAZIONI**

**STANDARD**

> Profilo> Telaio e anta a 6 camere, spessore 70 mm, rinforzi brevettati in acciaio

---

> Colori> Gruppo standard 28gg

Gruppo standard 42 gg

---

> Vetrocamera> Basso emissiva, spessore 24 mm, riempimento con gas Argon

---

> Guarnizioni> Con elastomeri termoplastici in abbinamento al colore del profilo

---

> Ferramenta> Con riscontri e nottolini antieffrazione, doppia microventilazione

---

> Telaio distanziatore> Termico di ultima generazione

---

> Prestazioni

> Classe A,  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

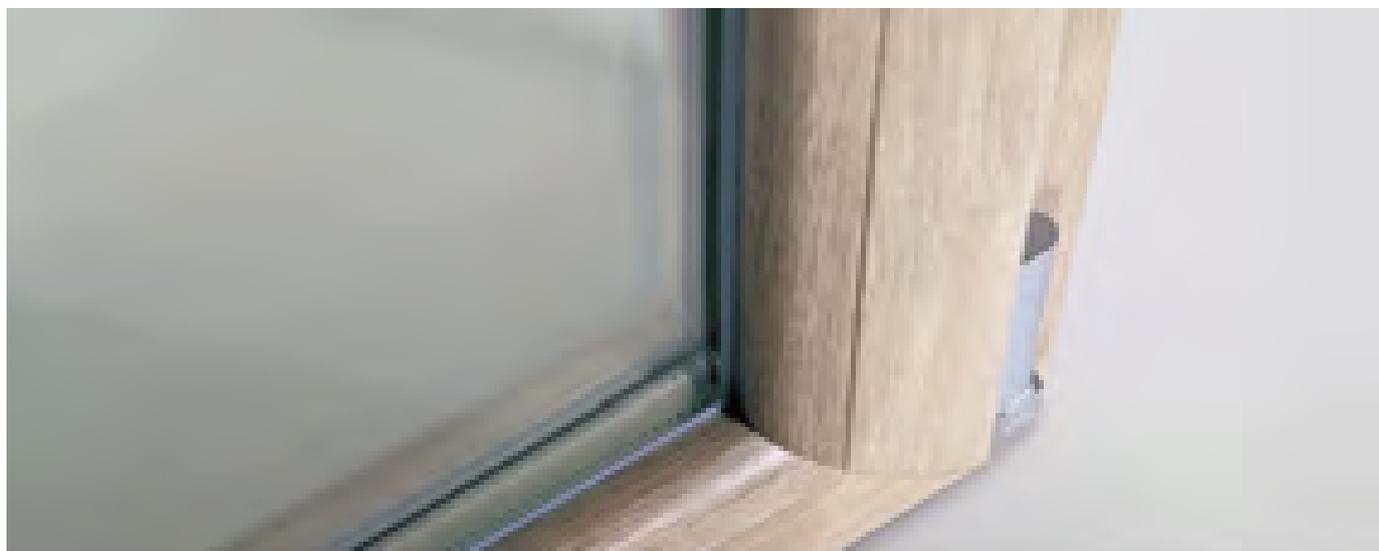
> Classe A+,  $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  con triplo vetro

**OPZIONI**

> Profilo> Telaio Z 30, Z 45, Z65

---

> Colori> Gruppo C 60 gg



**OPZIONI E ACCESSORI** Uno stile unico,  
il tuo.

Personalizza le tue finestre in pvc della serie Prolux con gli accessori suggeriti da Oknoplast per aumentare il comfort d'utilizzo e valorizzare l'estetica.

REGIONE

CITTA' METROPOLITANA

COMUNE

HABITANTI



Popolazione	12.500
Superficie	1.500 mq
Densità	8.300 ab./km²
Indice di sviluppo umano	0,85
Indice di sviluppo umano corretto per la parità di genere	0,82
Indice di sviluppo umano corretto per la parità di genere e di età	0,80

Popolazione	12.500
Superficie	1.500 mq
Densità	8.300 ab./km²
Indice di sviluppo umano	0,85
Indice di sviluppo umano corretto per la parità di genere	0,82
Indice di sviluppo umano corretto per la parità di genere e di età	0,80

INQUADRAMENTO



LA VIGNAIA

IL SISTEMA DELLE CORTI

L'ISOLAIO

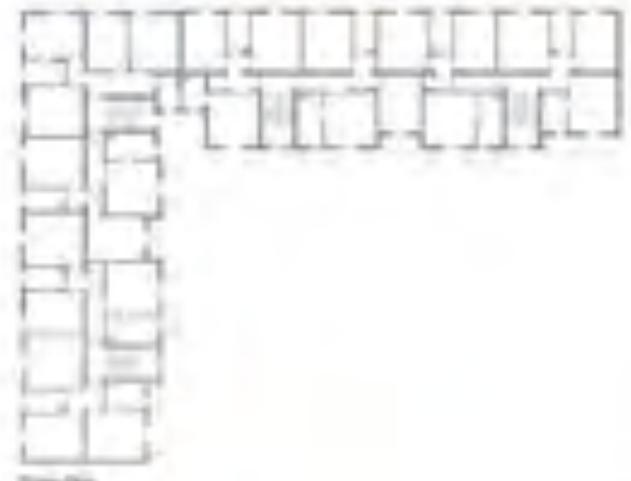




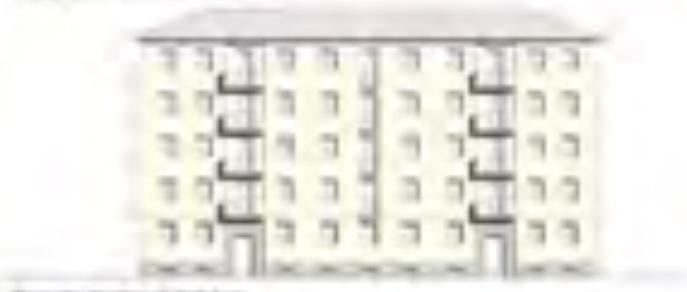
**DATI GENERALI EDIFICIO**  
 Anno di costruzione: 1970  
 Superficie: 14.000 mq  
 Volumi: 100.000 mq  
 Tipologia: Edificio residenziale  
 Stato: In corso di ristrutturazione  
 Committente: COH Habitat



PIANTE  
1:100



PROSPETTI E SEZIONI  
1:100



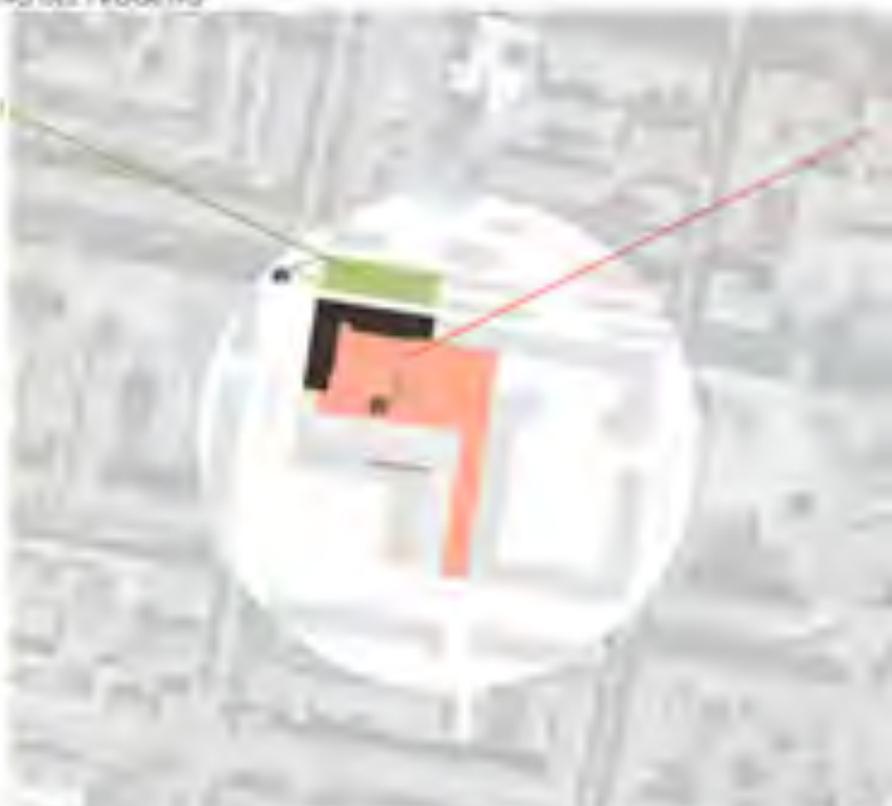
LEGENDA DI PROGETTO

1:100	2:100	3:100	4:100	5:100	6:100	7:100	8:100	9:100	10:100	11:100	12:100	13:100	14:100	15:100



AREA 1

- **Chiusura**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Tramonto**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Alimentazione**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Amministrazione pubblica**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Intervento di emergenza**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Alimentazione**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.



AREA 2



- **Chiusura**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Tramonto**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Alimentazione**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Amministrazione pubblica**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Intervento di emergenza**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.
- **Alimentazione**  
Chiusura di un'area di parcheggio per la sosta di un veicolo.

CONCEPT

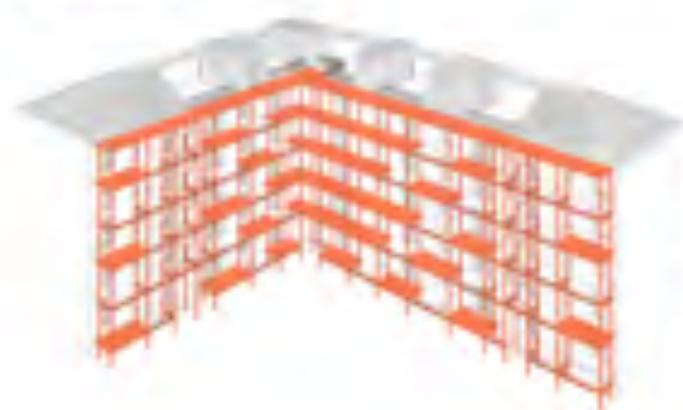


PLANIVOLUMETRICO









PROLUNGAMENTO DELLE ZONE D'ORO

UNIFORMITÀ DI INCLINAZIONE

INTEGRAZIONE DEI VANI ACCENTRATI



MENSOLE SOLARE

MODULO TRAVE-PIASTRA

SEZIONE SULLE LOGGE



COMFORT LUMINOSO

① senza ② minima ③ minima ④ minima ⑤ minima ⑥ minima ⑦ minimo

STRUTTURA METALLICA CON TUTTI I SOLI

① non-Lark

② non-Lark

③ non-Lark



STRUTTURA METALLICA A PRODOTTO

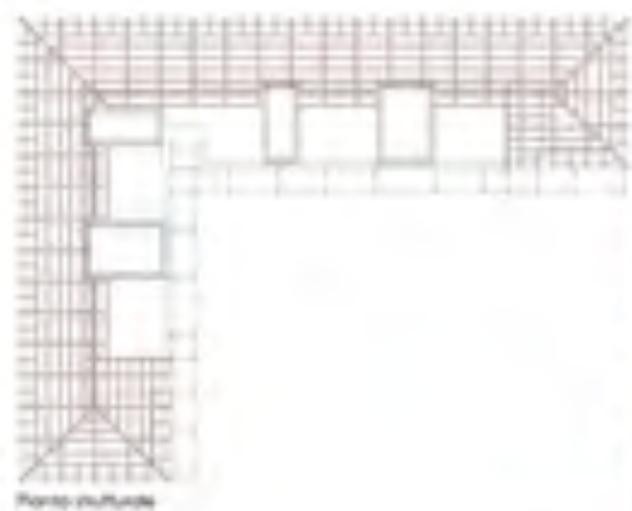
① non-Lark

② non-Lark

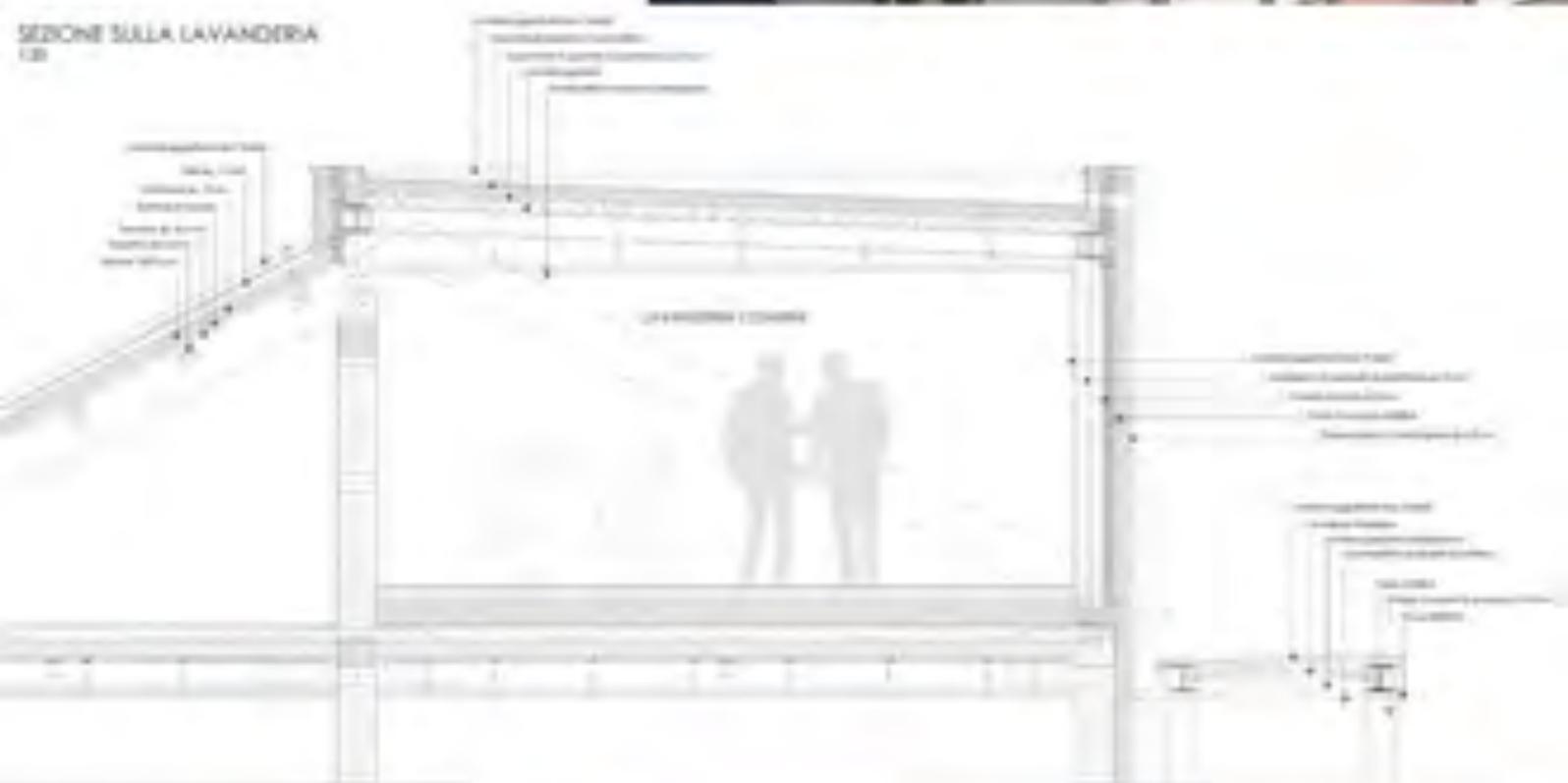
③ non-Lark







SEZIONE SULLA LAVANDERIA 1:20





CONCEPT





## CONCEPT

### INSPIRAZIONE/CONCESSIONI



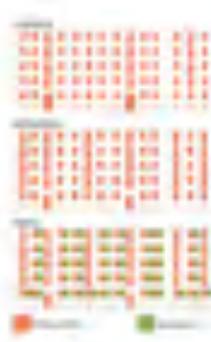
### CONTESTO URBANO



### ESCHERIZI

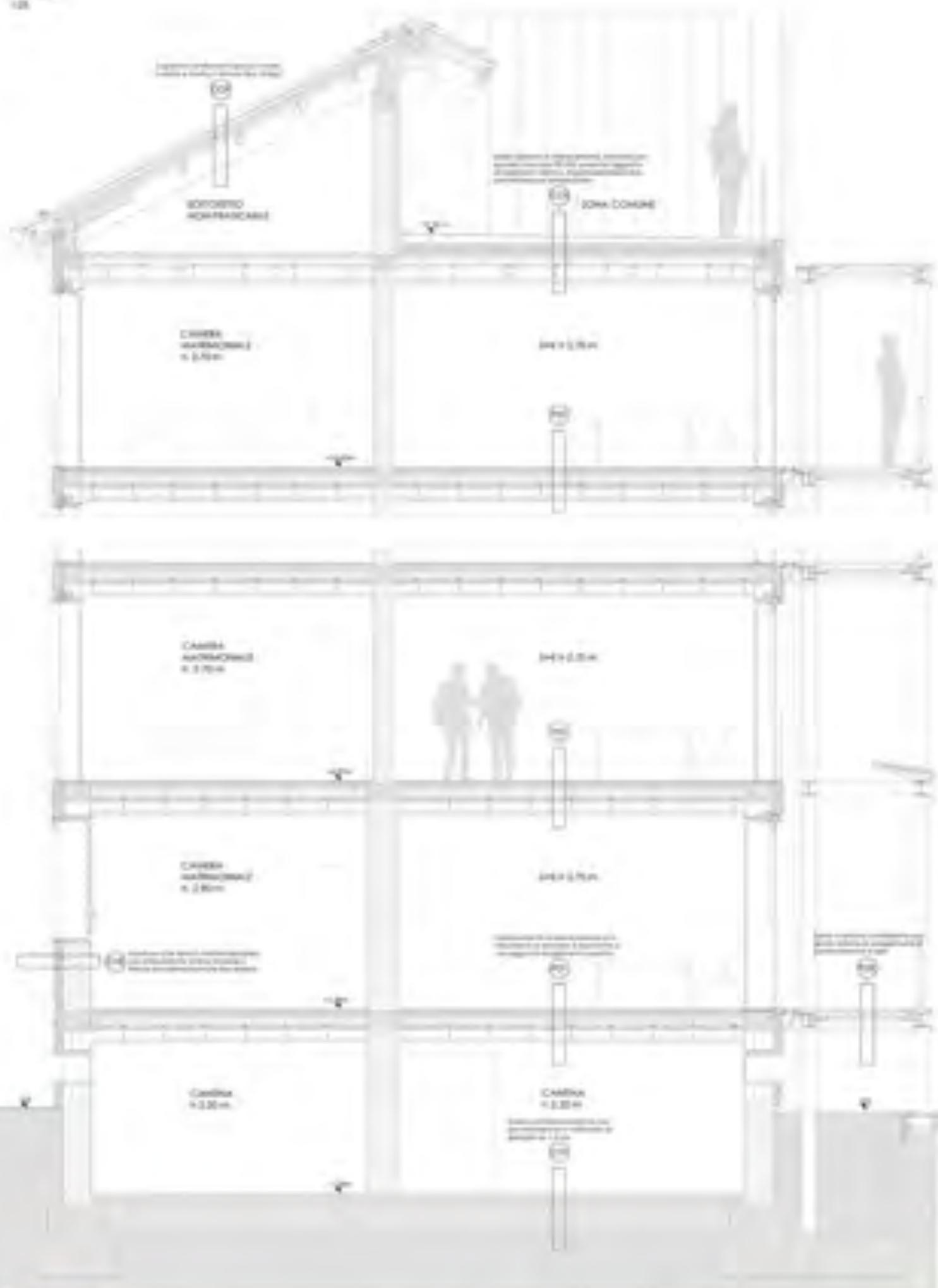


### OPUS

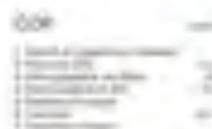


### ESCHERIZI/CONCESSIONI

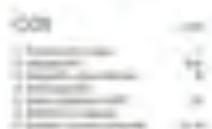




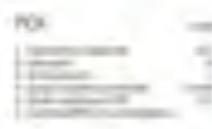
## SOLUZIONI PER L'INVOLUCRO



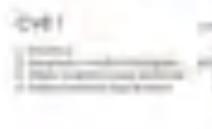
C08 (0.10000)



C09 (0.10000)



C1 (0.10000)



C0E1 (0.10000)



C0E2 (0.10000)

## PRESTAZIONE ENERGETICA DELLO STATO DI FATTO



### STANDARD

Impianti autoriscaldati a gas  
 Produzione riscaldamento: 40  
 100 kWh/m<sup>2</sup> annui

Quantità di riscaldamento: 200 kWh  
 Produzione riscaldamento: 200 kWh  
 Consumo impianto: 100 kWh

### Interventi previsti senza IVA

- Pannello
- Pannello
- Pannello

### Interventi previsti con IVA

- Pannello
- Pannello
- Pannello



## PRESTAZIONE ENERGETICA DELLO STATO DI PROGETTO



### STANDARD

Impianti autoriscaldati a gas  
 Produzione riscaldamento: 40  
 Impianto a riscaldamento a gas

Quantità di riscaldamento: 200 kWh  
 Produzione riscaldamento: 200 kWh  
 Consumo impianto: 100 kWh

### Interventi previsti senza IVA

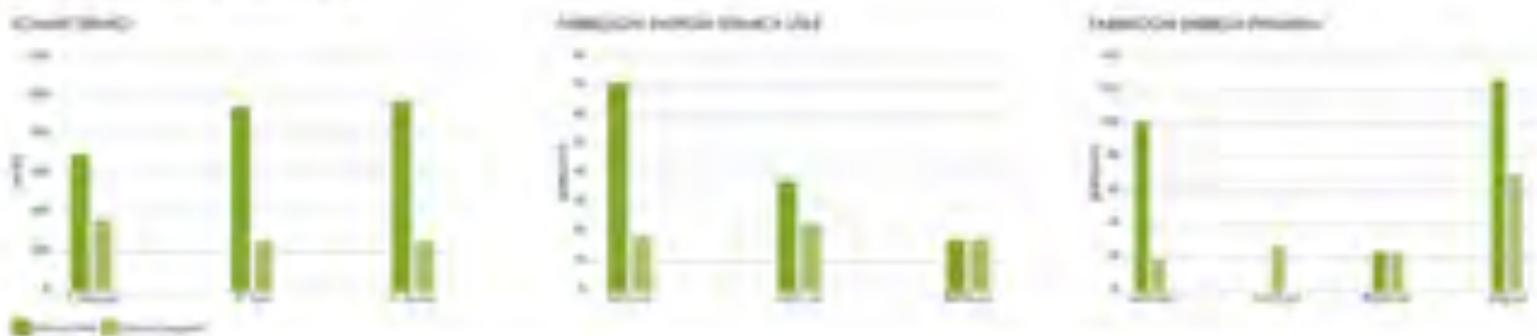
- Pannello
- Pannello
- Pannello

### Interventi previsti con IVA

- Pannello
- Pannello
- Pannello



## CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI



REGIONE

CITTÀ METROPOLITANA

COMUNE

NAVILE

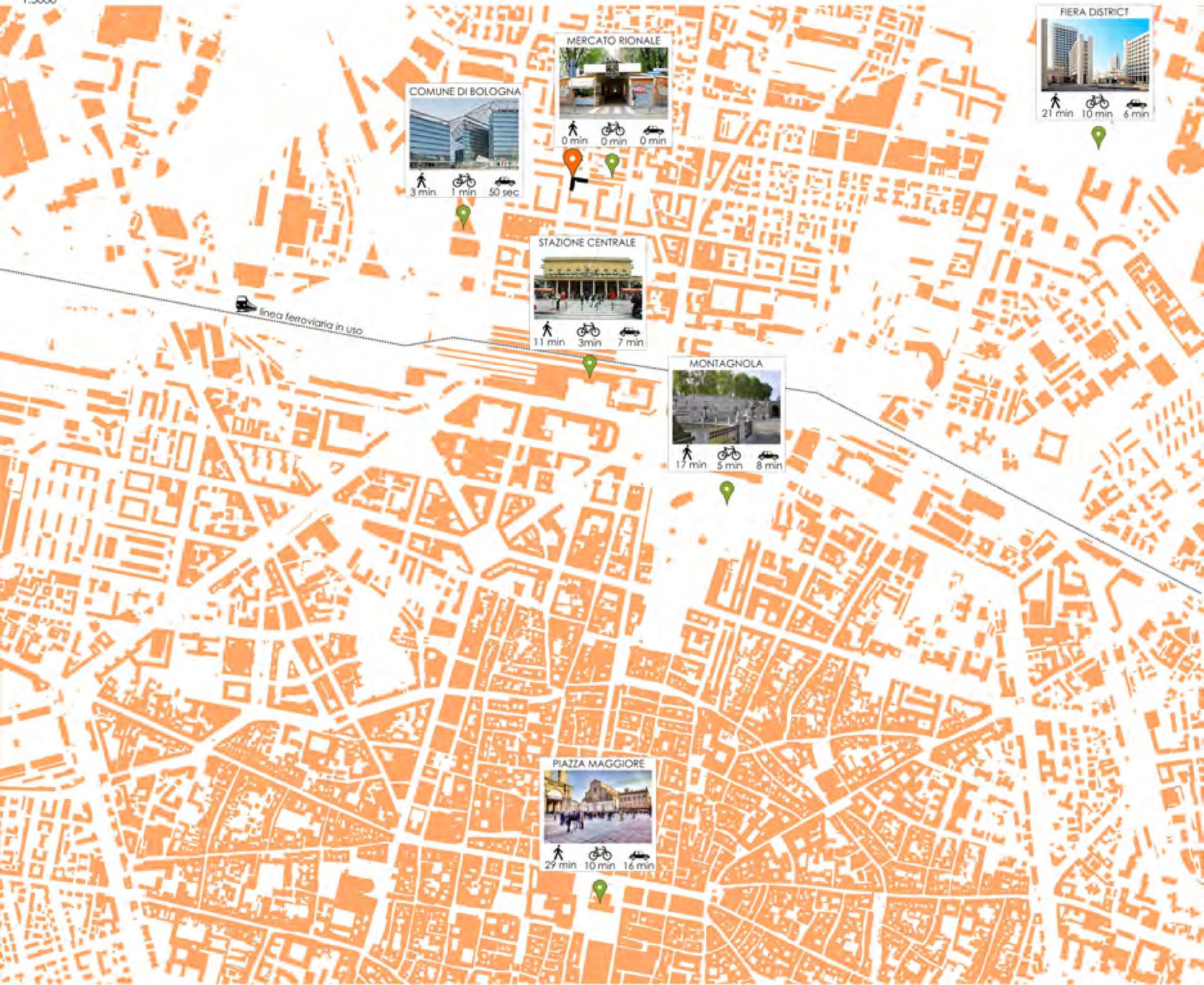


Abitanti 386.298 (agg. 28-02-2015)  
 Superficie 140,86  
 Ab/Km<sup>2</sup> 2.742,43  
 Famiglie residenti 204.681  
 Stranieri residenti 51.771  
 Zona sismica zona 3 (bassa)

Dati geoclimatici  
 Latitudine 44°30'27"00 N  
 Longitudine 11°21'15"04 E  
 Zona climatica E  
 Gradi giorno 2.259  
 Altitudine s.l.m. 54 mt

Abitanti 67.800  
 Superficie (Km<sup>2</sup>) 25.892  
 Abitanti (Km<sup>2</sup>) 2.619  
 Famiglie residenti 35.228  
 Stranieri residenti 13.995  
 Nuclei unipersonali 17.415

INQUADRAMENTO  
1:5000



COMUNE DI BOLOGNA

3 min 1 min 50 sec

MERCATO RIONALE

0 min 0 min 0 min

STAZIONE CENTRALE

11 min 3 min 7 min

MONTAGNOLA

17 min 5 min 8 min

PIAZZA MAGGIORE

29 min 10 min 16 min

PIERIA DISTRICT

21 min 10 min 6 min

LA VIABILITÀ  
1:5000



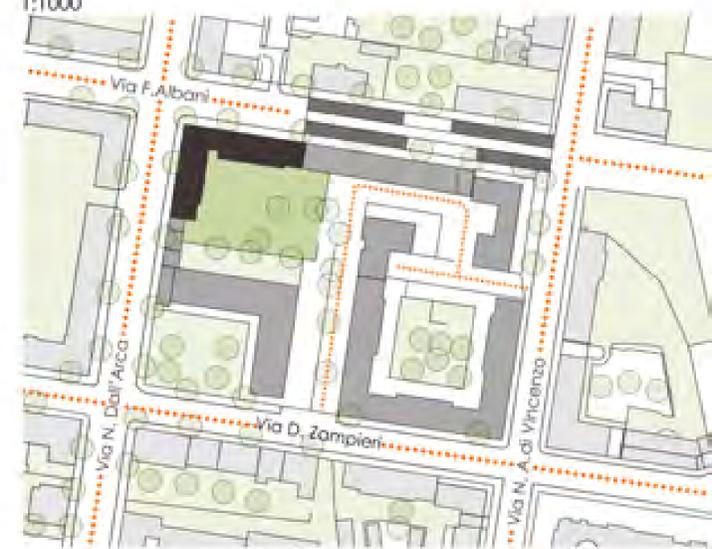
- Edificio di progetto
- Strade principali
- Strade secondarie
- Ferrovia

IL SISTEMA DELLE CORTI  
1:5000



- Edificio di progetto
- Isolati a corte

L'ISOLATO  
1:1000



- Edificio di progetto
- Mercato rionale
- Edifici che compongono l'isolato
- Edifici intorno
- Verde limitato all'edificio
- Verde dell'intorno
- Strade principali
- Strade di servizio



### DATI GENERALI EDIFICIO

Anno di costruzione 1951  
 Superficie (m<sup>2</sup>) 725,24  
 Volume (m<sup>3</sup>) 14.758  
 Abitanti residenti totali 115  
 Stranieri residenti 62  
 Classe energetica E-F  
 Tipologia Costruttiva muri portanti  
 Proprietà ACER Bologna



### PIANTE 1:200

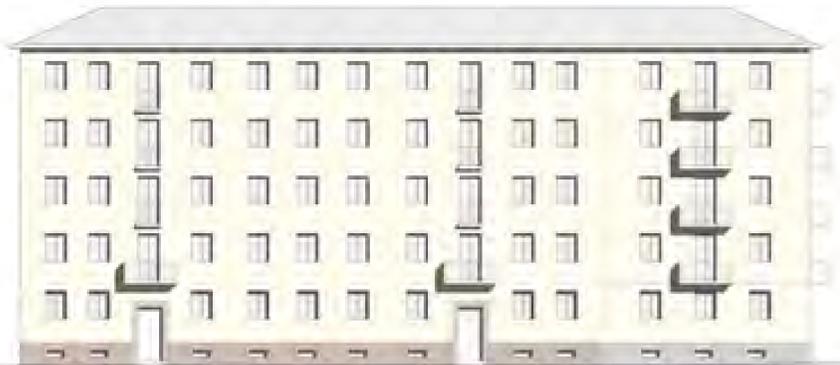


Piano rialzato



Piano tipo

### PROSPETTI E SEZIONI 1:200



Prospetto Via Francesco Albani



Prospetto Via Niccolò Dall'Arca



Sezione A-A'



Sezione B-B'

### TEMI DI PROGETTO

INDAGINI ..... STRATEGIE

#### 1. SPAZI APERTI

##### Corte interna

• Presenza di autostrade e altre strutture



##### Viabilità corabile

• L'edificio è ben collegato.



##### Viabilità pedonale

• Possibilità di girare attorno all'edificio.  
 • Mancanza di percorsi interni all'edificio.



#### 2. ACCESSIBILITÀ

##### Accessi all'edificio

• Punti scala in numero sufficiente.



##### Barriere architettoniche

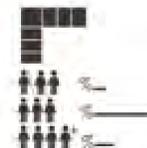
• Mancanza di ascensori.



#### 3. ALLOGGI

##### Taglio degli alloggi

• Taglio degli alloggi attorno alla domanda attuale.



#### 4. STRUTTURA

##### Comportamento sismico

• Struttura totale.



#### 5. COMFORT ABITATIVO

##### Dimensionamento locali

• Superficie locali insufficiente.



##### Posizionamento locali

• Zone giorno e zone notte sfruttano al meglio l'orientamento dell'edificio.



##### Posti auto esistenti

• Mancanza di almeno un posto auto per alloggio.



#### 6. COMFORT LUMINOSO

##### Sistemi schermanti

• Sistemi schermanti attuali non sufficienti.



#### 7. FRONTI

##### Carattere dei fronti

• Mancanza di identità del singolo edificio rispetto all'intero.



#### 8. COMPORTAMENTO ENERGETICO

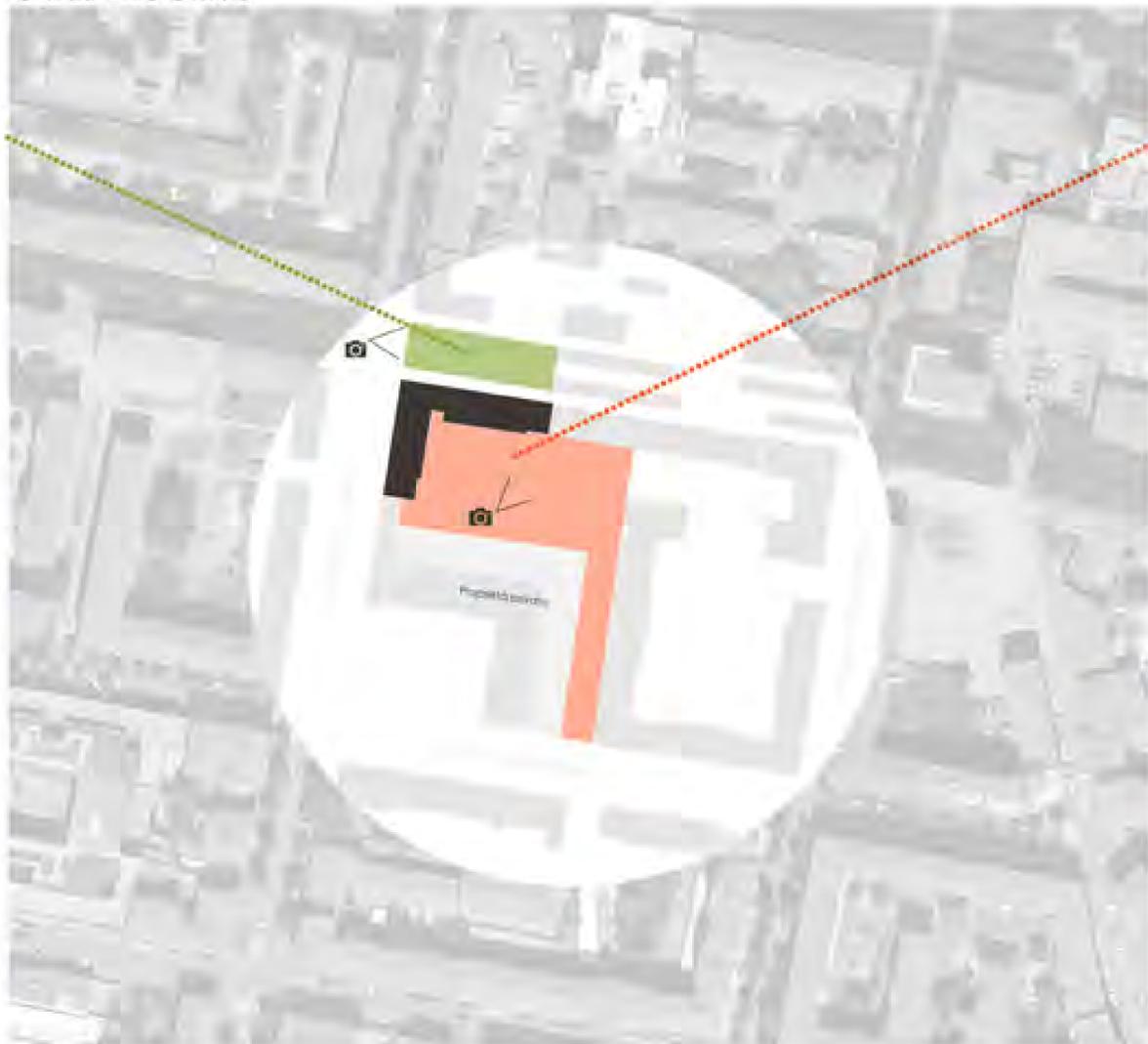
##### Classe energetica

• Classe energetica non soddisfacente.





- **Chiosco/Bar**
  - Aumentare i servizi di quartiere.
  - Favorire il flusso pedonale pubblico nei pressi del mercato esistente.
  - Favorire l'integrazione sociale.
- **Punti di sosta**
  - Aumentare le dotazioni urbane.
  - Rendere più confortevole la fruizione degli spazi aperti.
- **Alberature**
  - Ombreggiare i percorsi e le sedute.
- **Illuminazione pubblica**
  - Completare l'arredo urbano.
  - Migliorare la percezione notturna degli abitanti nei confronti di alcune aree attualmente sprovviste di tali servizi.
- **Parcheggio biciclette**
  - Incentivare l'utilizzo delle biciclette.
  - Dare ordine alle biciclette in sosta.
- **Raccolta rifiuti**
  - Contribuire all'ordine e alla pulizia di zona.
  - Promuovere la raccolta differenziata.



AREA 2

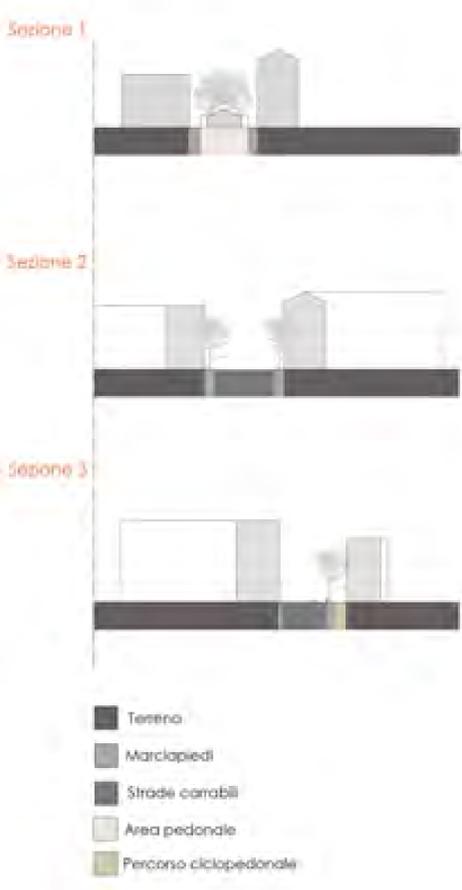


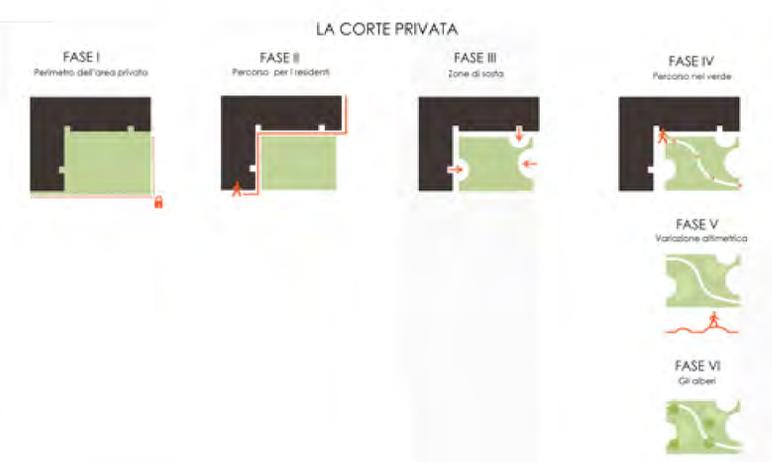
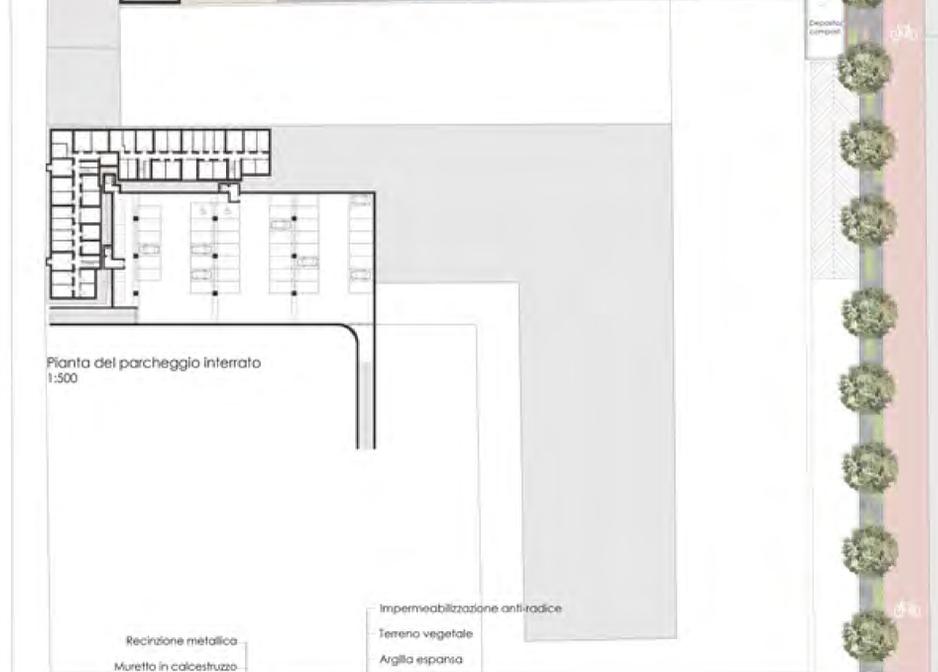
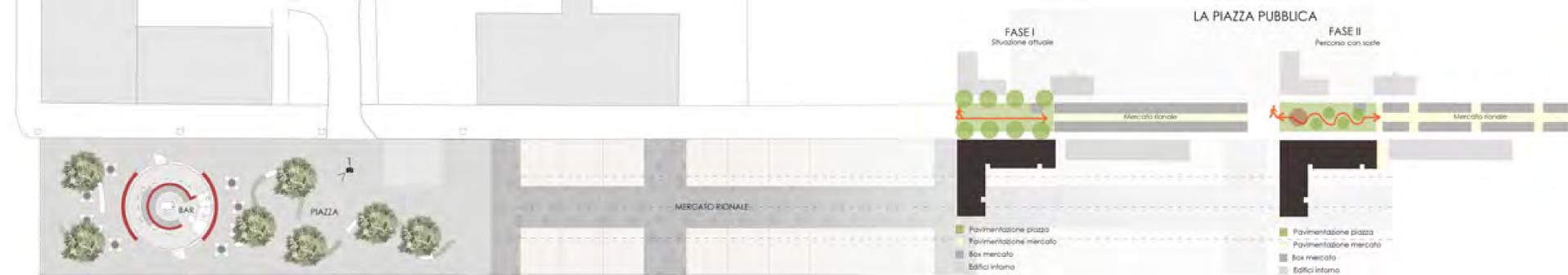
- **Gioco bambini**
  - Forte presenza di famiglie con bambini.
  - Mancanza di zone attrezzate per il gioco pirote.
- **Punti di sosta**
  - Aumentare le dotazioni urbane.
  - Rendere più confortevole la fruizione degli spazi aperti.
- **Alberature**
  - Ombreggiare i percorsi e le sedute.
- **Orti Comuni**
  - Favorire la nascita di iniziative tra le persone più anziane.
  - Coltivare ortaggi a km0.
  - Socializzare.
- **Posti auto**
  - Dotare le abitazioni di almeno un posto auto per famiglia.
- **Percorso ciclabile**
  - Favorire il trasporto ciclabile.
  - Permettere l'attraversamento dell'isolato.

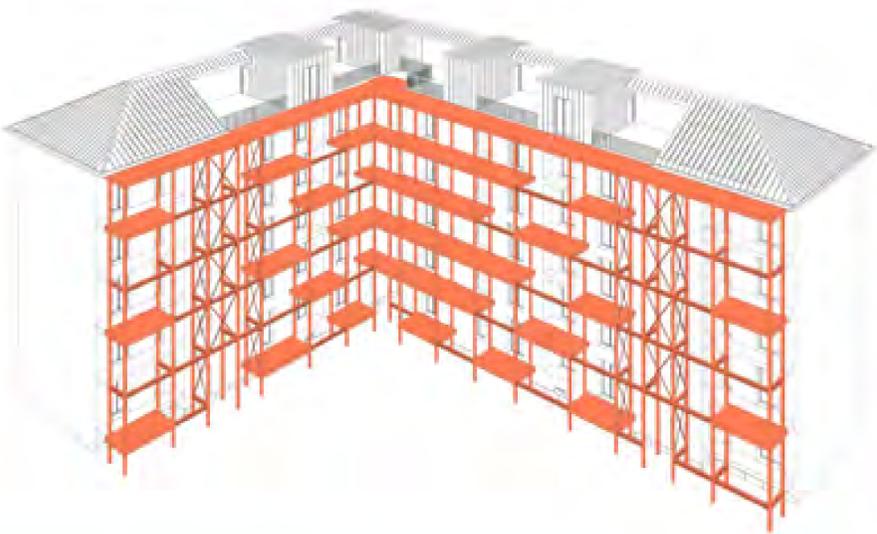
CONCEPT



PLANIVOLUMETRICO  
1:1000







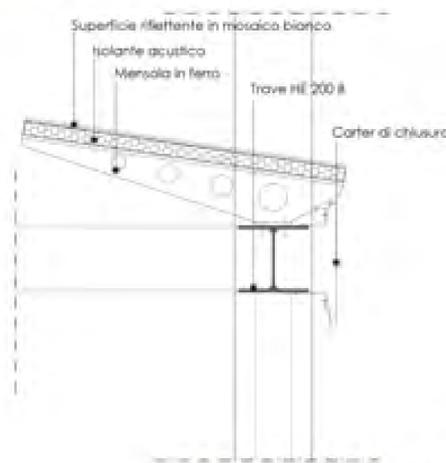
PROLUNGAMENTO DELLE ZONE GIORNO

UNIFORMITÀ DI FACCIATA

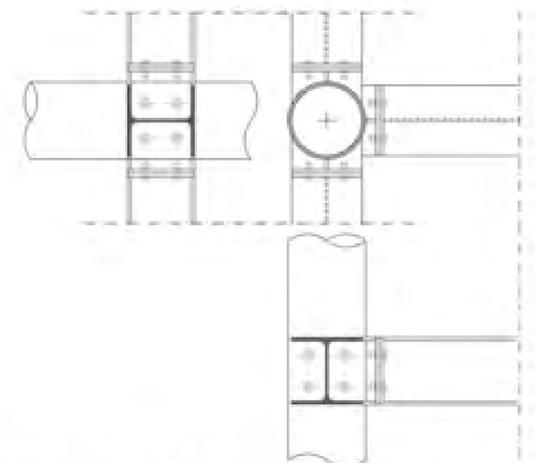
INTEGRAZIONE DEI VANI ASCENSORE



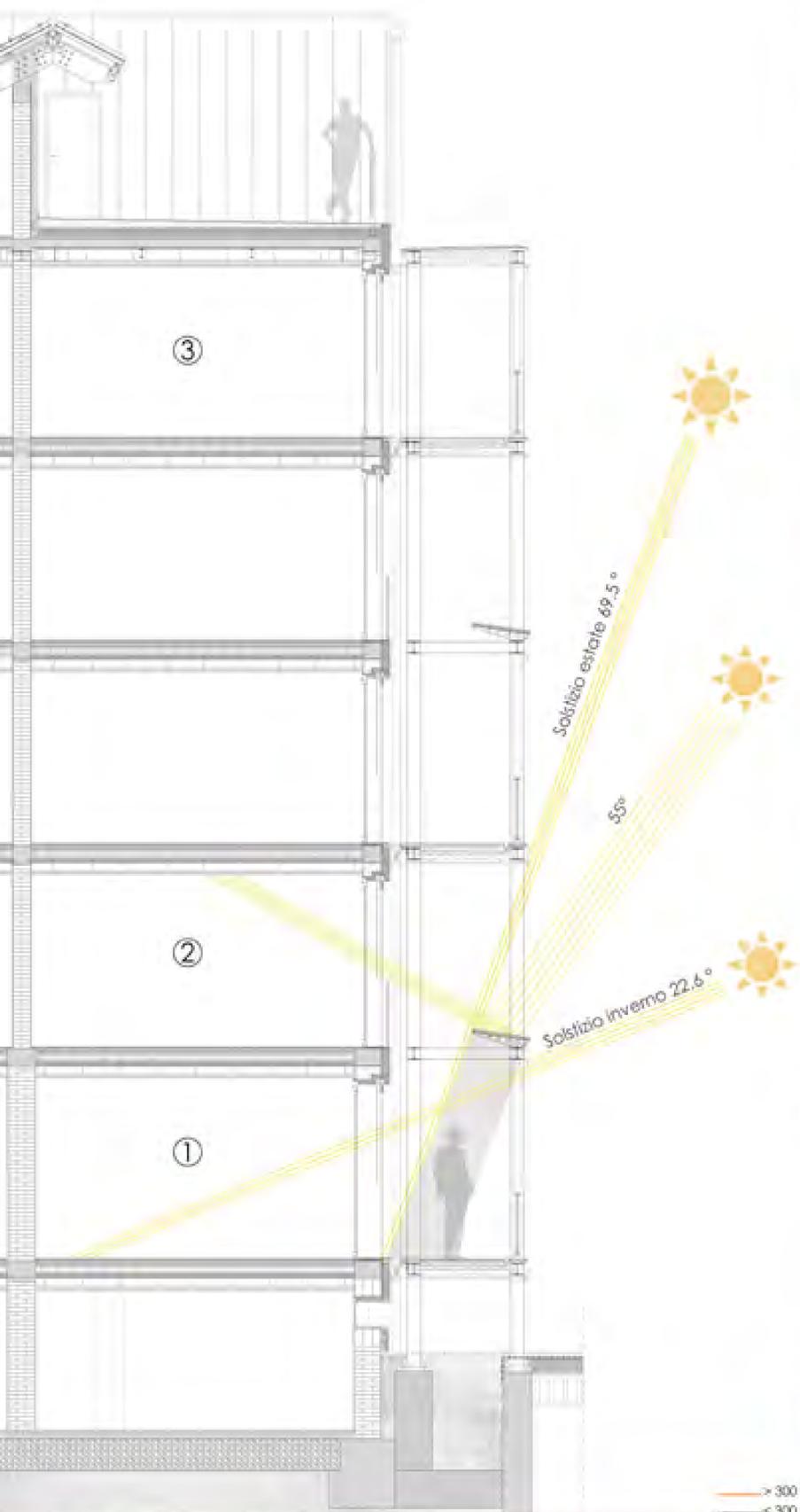
MENSOLA SOLARE  
1:10



NODO TRAVE-PILASTRO  
1:10



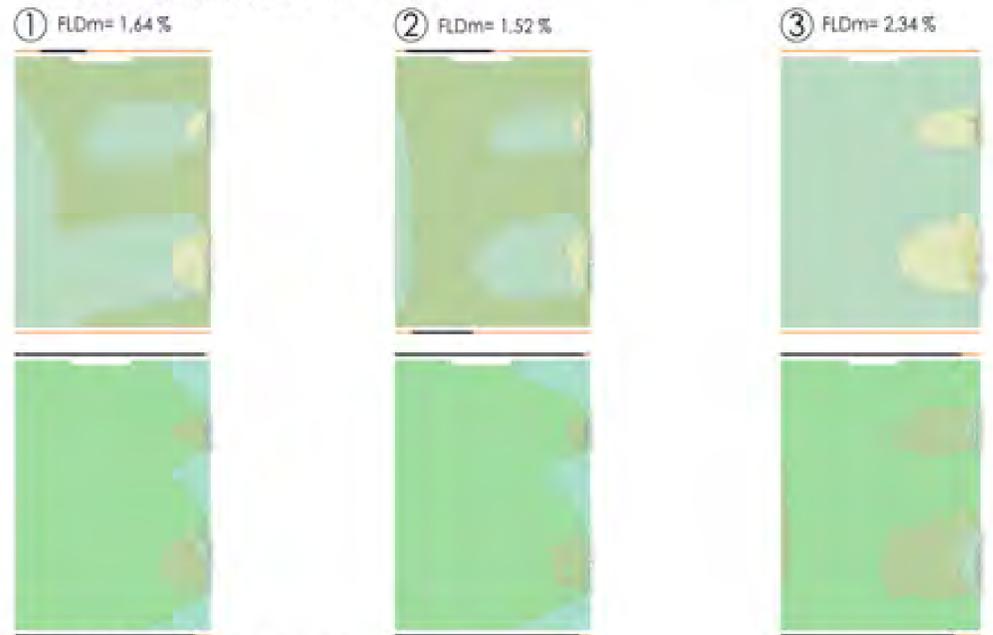
SEZIONE SULLE LOGGE  
1:50



COMFORT LUMINOSO

900+ lux 750-900 lux 500-750 lux 300-500 lux 200-300 lux 100-200 lux 100- lux

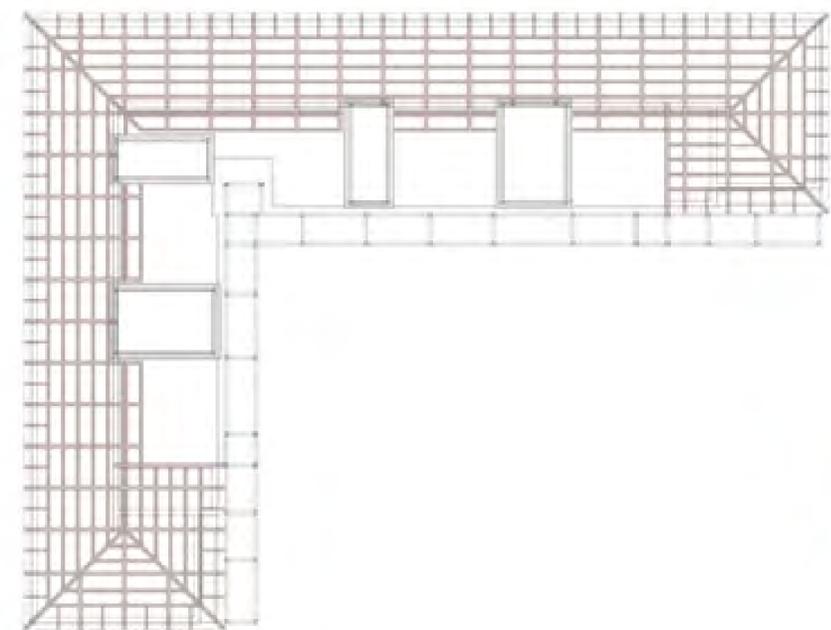
STRUTTURA METALLICA CON TUTTI I SOLAI



STRUTTURA METALLICA DI PROGETTO



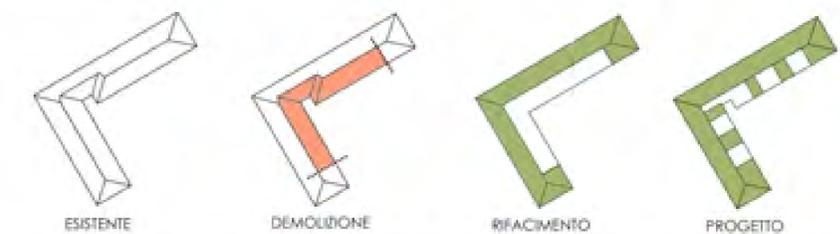
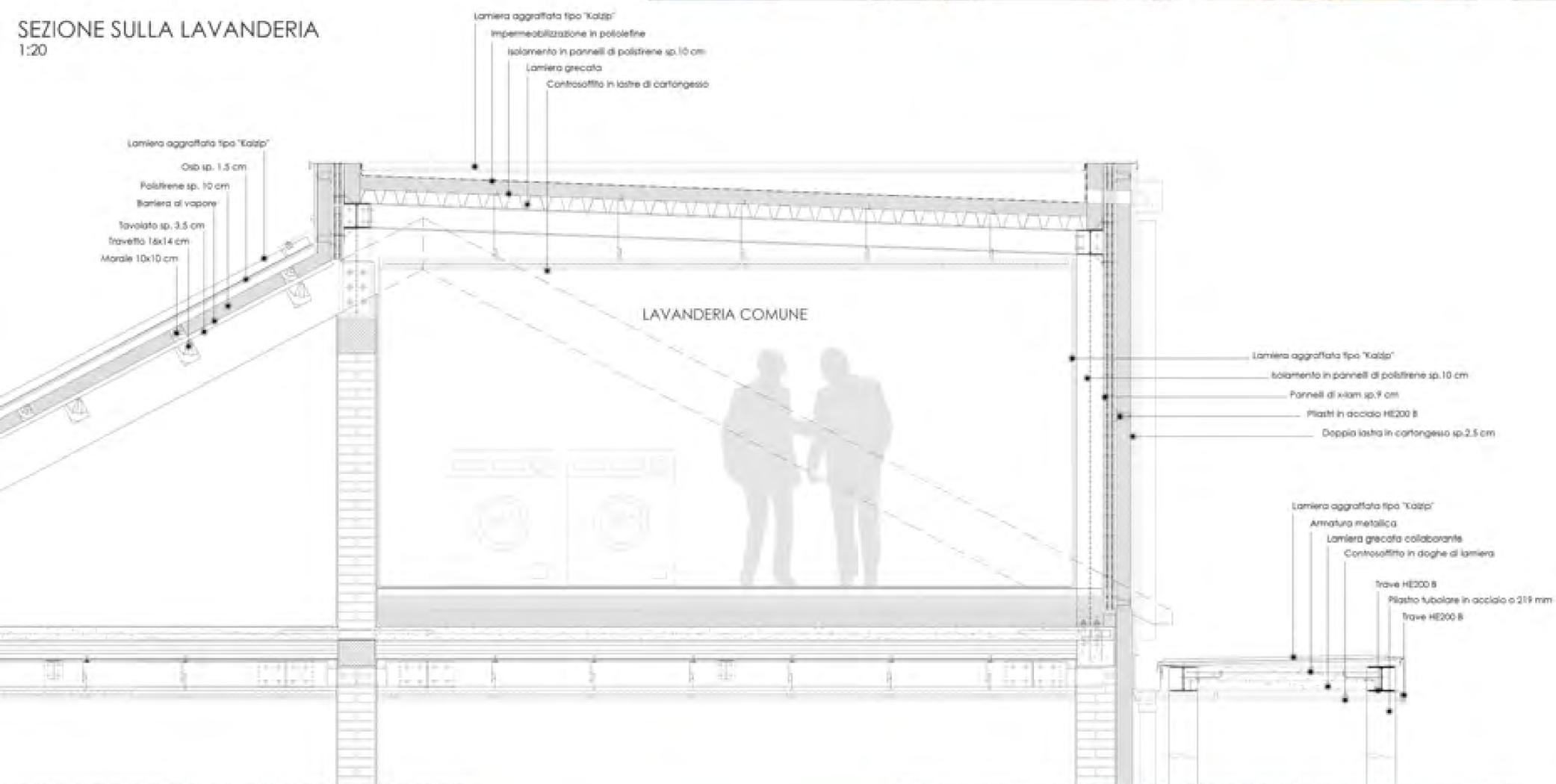




Pianta strutturale



SEZIONE SULLA LAVANDERIA 1:20



Piano quinto

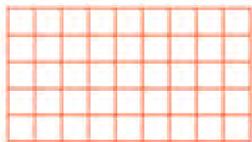




CONCEPT

FASE I

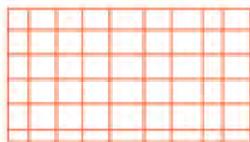
La nuova struttura a "griglia"



- Struttura metallica
- Sistema a travi e pilastri in acciaio
- Piacetri tubolari ø 219 mm

FASE II

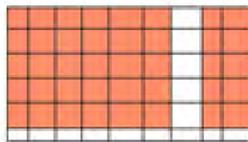
La struttura adattata



- Dialogo con l'edificio esistente
- Uniformità di facciata

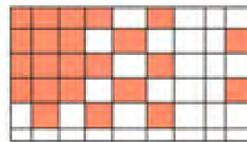
FASE III

Gli alloggi



FASE IV

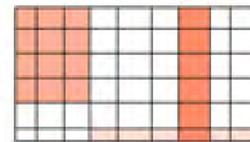
Le logge



- Presenza dei solai delle logge di fronte dal centro verso l'esterno

FASE V

I punti di servizio



- Accenti + scale
- Balatoio
- Cantina

FASE VI

Le cromie



- RAL 8019 Struttura e finiture
- I parapetti vetri

Combinatoria delle cromie presenti sulle facciate degli edifici che compongono l'isolato.



