

**Dossier** **CALL FOR SOLUTIONS**

*Modelli off-site per la riqualificazione  
dell'edilizia residenziale pubblica*



COORDINAMENTO E SVILUPPO PROGETTO



energie  
sprong  
it



**CALL FOR SOLUTIONS**

**Modelli off-site per la riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica**

0. EXECUTIVE SUMMARY	<b>02</b>
1. IL CONTESTO DELLA RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	<b>03</b>
2. IL MODELLO CALL FOR SOLUTIONS	<b>04</b>
3. OFF-SITE CONSTRUCTION: UN NUOVO PARADIGMA OPERATIVO	<b>06</b>
4. SISTEMI TECNOLOGICI PER LA RIQUALIFICAZIONE OFF-SITE	<b>09</b>
5. CASI STUDIO	<b>11</b>
<i>UN'IDENTITÀ CHE GENERA NUOVA IMMAGINE (ALVISI KIRIMOTO)</i>	<b>11</b>
<i>BAGAROTTI RE-LIFE (ARW)</i>	<b>15</b>
<i>LA TELA DI PENELOPE – VIA OMERO (OPEN BUILDING)</i>	<b>20</b>
6. SCALABILITÀ E REPLICABILITÀ DEL MODELLO	<b>22</b>
7. IMPATTI MULTI-LIVELLO DELLA RIQUALIFICAZIONE OFF-SITE	<b>23</b>
8. CONCLUSIONI	<b>24</b>



# EXECUTIVE SUMMARY

La riqualificazione del patrimonio edilizio esistente rappresenta oggi una delle principali sfide per il settore delle costruzioni in Europa. In particolare, il patrimonio di edilizia residenziale pubblica (ERP), realizzato in gran parte tra gli anni Sessanta e Ottanta, evidenzia criticità diffuse sotto il profilo energetico, impiantistico e della qualità abitativa.

In questo contesto si inserisce la Call for Solutions promossa da Edera, un'iniziativa volta a raccogliere soluzioni innovative per la riqualificazione di edifici reali, con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione del costruito e migliorare le condizioni di vita degli abitanti. Il programma ha coinvolto oltre 70 aziende, portando allo sviluppo di 16 proposte progettuali valutate secondo criteri di performance energetica, sostenibilità economica, qualità architettonica, rapidità di esecuzione e impatto sociale

Le soluzioni analizzate nel presente dossier evidenziano come l'adozione di processi off-site rappresenti un'evoluzione significativa rispetto ai modelli tradizionali. L'edilizia off-site non si configura esclusivamente come una tecnologia, ma come un metodo operativo industrializzato, basato sulla produzione in fabbrica di componenti edilizi e sulla loro successiva installazione in cantiere.

Un elemento centrale emerso dai progetti è il paradigma OFF > ON, che prevede lo spostamento in ambiente industriale di tutte le lavorazioni standardizzabili, mantenendo in sito le attività che richiedono adattamento alle specificità dell'edificio esistente

Questo approccio consente di ottenere benefici concreti:

- riduzione dei tempi di cantiere
- maggiore qualità e controllo esecutivo
- riduzione dei disagi per gli abitanti
- maggiore prevedibilità economica
- possibilità di scalare gli interventi su larga scala

I tre casi studio analizzati — **via Bagarotti - torre**, **via Bagarotti - stecca alta**, **viale Omero - stecca bassa** — dimostrano come l'integrazione tra involucro industrializzato, sistemi costruttivi a secco e impianti consenta di trasformare edifici esistenti in sistemi performanti, sostenibili e replicabili.

Il valore dell'approccio off-site non risiede quindi nella singola tecnologia, ma nella capacità di costruire una filiera integrata, in cui progettazione, produzione e installazione operano in modo coordinato.

Alla luce di queste evidenze, il modello sviluppato nell'ambito della Call for Solutions si configura come una base concreta per la definizione di strategie di riqualificazione scalabili, in grado di rispondere in modo efficace alle esigenze energetiche, economiche e sociali del patrimonio edilizio europeo.





Il patrimonio di edilizia residenziale pubblica rappresenta una componente significativa del costruito italiano, sviluppata principalmente tra gli anni Sessanta e Ottanta per rispondere a una crescente domanda abitativa urbana. Questi edifici, progettati secondo logiche costruttive seriali e con tecnologie oggi superate, risultano ancora oggi ampiamente diffusi e costituiscono una parte rilevante del tessuto urbano, in particolare nelle aree periferiche delle grandi città.

Dal punto di vista tecnico, tali edifici presentano criticità ricorrenti: involucri edilizi privi di adeguato isolamento, impianti obsoleti e una scarsa integrazione tra sistemi costruttivi e tecnologici. Ne deriva una condizione diffusa in cui gli edifici risultano ancora abitabili ma non più in grado di garantire prestazioni adeguate in termini di efficienza energetica, comfort e qualità ambientale. In questo senso, il patrimonio ERP può essere definito come “funzionante ma non performante”, evidenziando la necessità di interventi profondi e sistemici.

A queste criticità tecniche si affianca una dimensione più ampia, che coinvolge aspetti energetici, sociali ed economici. Il settore delle costruzioni è infatti responsabile di una quota significativa dei consumi energetici e delle emissioni, e il patrimonio esistente rappresenta uno dei principali ambiti di intervento per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Parallelamente, gli edifici ERP ospitano comunità spesso caratterizzate da fragilità economiche e sociali, per le quali la riqualificazione non può limitarsi a un miglioramento tecnico, ma deve contribuire a elevare la qualità dell'abitare, riducendo i costi energetici e migliorando comfort, salubrità e vivibilità degli spazi.

In questo contesto, emergono con chiarezza i limiti degli approcci tradizionali alla riqualificazione edilizia. I processi basati su lavorazioni prevalentemente in cantiere risultano spesso lunghi, difficilmente prevedibili e altamente invasivi, soprattutto nel caso di edifici abitati. La complessità operativa, unita alla variabilità esecutiva, rende difficile garantire tempi certi, controllo dei costi e qualità uniforme degli interventi. Inoltre, tali approcci si dimostrano poco efficaci quando applicati su larga scala, dove la sfida non è più il singolo edificio, ma la trasformazione sistemica di interi comparti urbani.

La riqualificazione del patrimonio ERP richiede quindi un cambio di paradigma: non più interventi puntuali e frammentati, ma modelli capaci di coniugare efficienza, qualità e replicabilità. In questo scenario, l'adozione di processi industrializzati e di soluzioni integrate rappresenta una delle principali direzioni evolutive, in grado di rispondere in modo più efficace alla complessità tecnica e alla scala della sfida.

***Il tema non è più come intervenire su un singolo edificio, ma come sviluppare modelli replicabili su interi cluster. La riqualificazione diventa quindi una sfida industriale e organizzativa, oltre che progettuale, in cui scalabilità e controllo del processo sono elementi chiave.***



*La riqualificazione del patrimonio esistente non può essere affrontata attraverso interventi isolati, ma richiede un cambio di paradigma.*

## IL MODELLO CALL FOR SOLUTIONS

# 2

### 2.1 - Origine e obiettivi dell'iniziativa

La Call for Solutions, promossa da Edera, nasce con l'obiettivo di individuare soluzioni innovative per la riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica, in grado di rispondere alle sfide della transizione energetica e del miglioramento della qualità abitativa.

L'iniziativa si inserisce nel framework europeo di Energiesprong e, in Italia, nel progetto Energiesprong Milano, con l'obiettivo di attivare un nuovo mercato della riqualificazione profonda degli edifici ERP

Il presupposto alla base del progetto è chiaro: la riqualificazione del patrimonio esistente richiede un cambio di paradigma, fondato su soluzioni industrializzate, scalabili e integrate lungo tutta la filiera.

### 2.2 Struttura della Call e attori coinvolti

La Call è stata sviluppata a partire dall'analisi di edifici ERP reali nel contesto milanese, selezionati come casi rappresentativi su cui testare soluzioni progettuali applicabili.

La risposta del mercato ha coinvolto:

- oltre 70 aziende
- 16 proposte progettuali sviluppate

I team partecipanti hanno integrato competenze multidisciplinari — progettazione, costruzione, produzione e impiantistica — dando origine a soluzioni coordinate fin dalle fasi iniziali.

Un elemento distintivo dell'iniziativa è l'approccio concreto: le proposte non sono esercizi teorici, ma modelli applicati a edifici esistenti, con l'obiettivo di verificarne la fattibilità reale.



# 70+

AZIENDE COINVOLTE

# 16

PROPOSTE  
PROGETTUALI  
SVILUPPATE

# 4

PROGETTI SELEZIONATI  
COME FINALISTI

*“L’approccio off-site non è soltanto una tecnologia. È un metodo operativo.”*

— **THOMAS MIORIN**, CEO DI EDERA

## 2.3 Criteri di valutazione delle proposte

Le soluzioni sono state valutate secondo criteri che riflettono la complessità della riqualificazione ERP:

- performance energetica e ambientale
- sostenibilità economica
- qualità architettonica
- rapidità di esecuzione
- impatto sociale

Questo approccio evidenzia come la riqualificazione sia intesa come un processo integrato, in cui aspetti tecnici, economici e sociali sono strettamente interconnessi.

# OFF-SITE CONSTRUCTION: UN NUOVO PARADIGMA OPERATIVO

# 3

## 3.1 Definizione e principi dell'edilizia off-site

L'edilizia off-site rappresenta un'evoluzione del processo costruttivo tradizionale, basata **sul trasferimento in fabbrica di una parte rilevante delle lavorazioni normalmente svolte in cantiere**. In questo modello, componenti edilizi, moduli e sistemi integrati vengono progettati e realizzati in ambiente industriale, con elevati livelli di precisione, controllo qualitativo e ripetibilità.

Non si tratta esclusivamente di prefabbricazione, ma di un approccio più ampio che coinvolge:

- progettazione integrata
- industrializzazione dei componenti
- standardizzazione dei processi
- controllo qualitativo in ambiente produttivo

L'off-site si configura quindi come un **metodo operativo** in cui l'edificio viene concepito come un sistema di elementi coordinati, prodotti in ambiente controllato e successivamente assemblati in cantiere secondo logiche industriali.

*La riqualificazione del patrimonio esistente non può essere affrontata attraverso interventi isolati, ma richiede un cambio di paradigma.*

## 3.2 Il modello ibrido OFF > ON

Nel contesto della riqualificazione dell'esistente, l'applicazione dell'off-site non può essere totale. Gli edifici esistenti presentano infatti caratteristiche non standardizzate — geometrie irregolari, tolleranze costruttive variabili, stratificazioni nel tempo — che richiedono capacità di adattamento.

Per questo motivo emerge un modello ibrido, **sintetizzato nel paradigma OFF > ON**:

- **OFF (fabbrica)**

*Produzione industrializzata di componenti standardizzabili: pannelli di facciata, moduli impiantistici, elementi prefabbricati.*

- **ON (cantiere)**

*Attività di adattamento, preparazione e installazione, necessarie per gestire le specificità dell'edificio esistente.*

Il principio è quello di spostare off-site tutto ciò che può essere standardizzato, mantenendo in cantiere solo le lavorazioni che richiedono flessibilità e adattamento

Questo approccio consente di coniugare i vantaggi dell'industrializzazione con la complessità del costruito reale, rendendo il modello applicabile su larga scala.





### 3.3 Benefici tecnici ed esecutivi

L'adozione di processi off-site comporta una serie di benefici tecnici rilevanti, soprattutto nel contesto della riqualificazione di edifici abitati.

#### QUALITÀ E PRECISIONE

La produzione in ambiente controllato consente di raggiungere elevati standard qualitativi, riducendo errori esecutivi e variabilità tipiche del cantiere tradizionale.

#### RIDUZIONE DEI TEMPI DI CANTIERE

La prefabbricazione permette di parallelizzare le attività: mentre i componenti vengono realizzati in fabbrica, in sito si svolgono le lavorazioni preparatorie. Questo si traduce in una significativa riduzione dei tempi complessivi.

#### MINORE IMPATTO SUGLI ABITANTI

La riduzione delle lavorazioni in sito consente di limitare:

- rumore
- interferenze
- durata del cantiere

con benefici diretti per gli occupanti, elemento particolarmente critico nel caso di edifici ERP.

#### MAGGIORE SICUREZZA

Il trasferimento in fabbrica di una parte significativa delle lavorazioni riduce la complessità operativa del cantiere e il numero di operatori presenti contemporaneamente in sito. Questo contribuisce a migliorare le condizioni di sicurezza, limitando interferenze, attività in quota e lavorazioni ad alto rischio.

### 3.4 Impatti economici e gestionali

Oltre agli aspetti tecnici, l'approccio off-site introduce vantaggi significativi dal punto di vista economico e gestionale.

#### CONTROLLO DEI COSTI

L'industrializzazione dei processi riduce l'incertezza tipica del cantiere tradizionale, consentendo una maggiore prevedibilità economica.

#### RIDUZIONE DEI COSTI NEL CICLO DI VITA

La qualità costruttiva e l'integrazione dei sistemi contribuiscono a ridurre:

- costi di manutenzione
- consumi energetici
- interventi correttivi nel tempo

#### SCALABILITÀ DEGLI INTERVENTI

Uno degli elementi più rilevanti è la possibilità di replicare le soluzioni su più edifici, sfruttando la standardizzazione dei componenti e dei processi. Questo aspetto è particolarmente strategico nel caso del patrimonio ERP, caratterizzato da tipologie edilizie ricorrenti, che permettono di applicare logiche di intervento su cluster.



# 70-80%

DEGLI EDIFICI ITALIANI

È STATO COSTRUITO PRIMA DEL 1980

“L’obiettivo è trasformare la riqualificazione dell’edilizia pubblica da intervento occasionale a modello sistemico.”

— THOMAS MIORIN, CEO DI EDERA



## SISTEMI TECNOLOGICI PER LA RIQUALIFICAZIONE OFF-SITE

# 4

L’efficacia dell’approccio off-site nella riqualificazione edilizia non risiede nella singola tecnologia, ma nella capacità di **integrare sistemi costruttivi, involucro e impianti** all’interno di un processo industrializzato e coordinato.

I progetti sviluppati nell’ambito della Call for Solutions dimostrano come la trasformazione dell’edificio esistente avvenga attraverso un insieme di soluzioni tra loro interconnesse, progettate per lavorare come un sistema unitario.

### 4.1 Involucro edilizio industrializzato

L’involucro rappresenta uno degli elementi principali di intervento nella riqualificazione off-site. Nei modelli analizzati, la facciata evolve da semplice elemento di separazione a **sistema tecnologico integrato**, capace di migliorare contemporaneamente prestazioni energetiche, qualità architettonica e velocità di installazione.

Le soluzioni adottate includono:

- *pannelli prefabbricati ad alte prestazioni*
- *sistemi di cappotto a secco*
- *facciate modulari preassemblate*
- *moduli finestra integrati*

Questi componenti vengono progettati sulla base di rilievi digitali dell’edificio esistente e realizzati in stabilimento con precisione industriale, per poi essere installati in cantiere con tempi ridotti.

Nei progetti analizzati, l’involucro industrializzato consente:

- *riduzione significativa delle dispersioni energetiche*
- *eliminazione dei ponti termici ricorrenti*
- *miglioramento della tenuta all’aria*
- *maggior durabilità e manutenibilità*

In questo contesto, sistemi avanzati di facciata e pannelli sandwich ad alte prestazioni rappresentano un elemento chiave per l’implementazione di interventi off-site efficaci e replicabili.

## 4.2 Strutture leggere e modulari

Accanto all'involucro, i sistemi costruttivi a secco e le strutture leggere svolgono un ruolo fondamentale nella trasformazione dell'edificio.

Tecnologie come il **Light Steel Frame (LSF)** permettono di realizzare moduli prefabbricati e componenti strutturali leggeri, facilmente trasportabili e installabili, particolarmente adatti agli interventi su edifici esistenti.

I principali vantaggi includono:

- *riduzione dei carichi sulle strutture esistenti*
- *velocità di montaggio*
- *elevata precisione esecutiva*
- *facilità di integrazione con altri sistemi*

Come evidenziato nei progetti della Call, questi sistemi consentono di sviluppare **“nuove pelli” edilizie**, in cui struttura, involucro e impianti vengono integrati in elementi prefabbricati completi.

L'utilizzo di strutture leggere rappresenta quindi un abilitatore fondamentale per la realizzazione di interventi off-site scalabili e adattabili.

## 4.3 Integrazione involucro–impianti

Uno degli elementi distintivi dell'approccio off-site è l'integrazione tra involucro edilizio e sistemi impiantistici, progettati come un unico sistema.

Nei modelli analizzati, questa integrazione si traduce in:

- *moduli finestra preassemblati con componenti impiantistici*
- *integrazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC)*
- *predisposizione per impianti rinnovabili in copertura*
- *sistemi energetici modulari e scalabili*

Questo approccio consente di superare la tradizionale separazione tra discipline, riducendo complessità e interferenze in cantiere.

Inoltre, l'integrazione impiantistica contribuisce a:

- *ottimizzare le prestazioni energetiche complessive*
- *migliorare la qualità dell'aria interna*
- *semplificare la gestione e la manutenzione*

## 4.4 Digitalizzazione e progettazione adattiva

La digitalizzazione rappresenta un elemento abilitante fondamentale per l'applicazione dell'off-site alla riqualificazione dell'esistente.

Attraverso strumenti avanzati come:

- *rilievi laser scanner*
- *modellazione BIM*
- *progettazione parametrica*

è possibile acquisire in modo preciso le caratteristiche dell'edificio e sviluppare componenti prefabbricati adattivi, in grado di rispondere alle irregolarità del costruito.

Questo approccio consente di:

- *ridurre errori di produzione e installazione*
- *migliorare il coordinamento tra le discipline*
- *ottimizzare tempi e costi*
- *garantire maggiore affidabilità del processo*

Come evidenziato nei progetti analizzati, la digitalizzazione permette di trasformare l'edificio esistente in un **modello informativo**, su cui basare l'intero processo di progettazione e realizzazione.

## 4.5 Filiera industriale integrata

L'adozione dell'off-site implica un cambiamento non solo tecnologico, ma anche organizzativo. Il successo degli interventi dipende infatti dalla capacità di costruire una **filiera integrata**, in cui tutti gli attori collaborano in modo coordinato.

Questo modello prevede l'integrazione tra:

- *progettazione architettonica e ingegneristica*
- *produzione industriale dei componenti*
- *gestione del cantiere e installazione*
- *sistemi impiantistici e digitali*

Nei progetti sviluppati nella Call for Solutions, questa integrazione ha permesso di superare la frammentazione tipica del settore, dando origine a soluzioni complete e coerenti.

In questo contesto, il contributo di:

- *sistemi di involucro industrializzato*
- *strutture leggere e modulari*
- *tecnologie impiantistiche integrate*

diventa parte di un unico processo, in cui il valore non è dato dal singolo elemento, ma dalla capacità di coordinare l'intero sistema edificio.

*“L'intervento non sovrascrive,  
ma ridefinisce con precisione.”*

— ARCH. ELOISA SUSANNA, STUDIO ALVISI KIRIMOTO



**team**

**Studi di progettazione**

Studio Alvisi Kirimoto  
Armalam

**Sistemi costruttivi e involucro**

Isopan  
ROCKWOOL Group  
Alpac  
Caparol

**Impianti e sistemi tecnologici**

EKON - myGEKKO  
Olimpia Splendid  
Horigon

**Costruzione e installazione**

Teicos

## CASI STUDIO

# UN'IDENTITÀ CHE GENERA NUOVA IMMAGINE

## STUDIO ALVISI KIRIMOTO

# 5

Il progetto riguarda la riqualificazione degli edifici in linea del complesso di edilizia residenziale pubblica di via Maffeo Bagarotti a Milano, realizzati tra gli anni Sessanta e Settanta.

Si tratta di una tipologia edilizia diffusa nel patrimonio ERP, caratterizzata da:

- sviluppo orizzontale su più livelli
- ripetitività modulare delle unità abitative
- struttura in cemento armato con involucro tradizionale
- forte relazione con gli spazi aperti e i cortili interni

Come per la torre, anche in questo caso emergono criticità consolidate:

- elevate dispersioni energetiche
- comfort termo-acustico non uniforme
- impianti obsoleti
- perdita progressiva di qualità architettonica

L'obiettivo del progetto è duplice:

- migliorare in modo significativo le prestazioni energetiche e ambientali
- preservare e reinterpretare l'identità architettonica dell'edificio

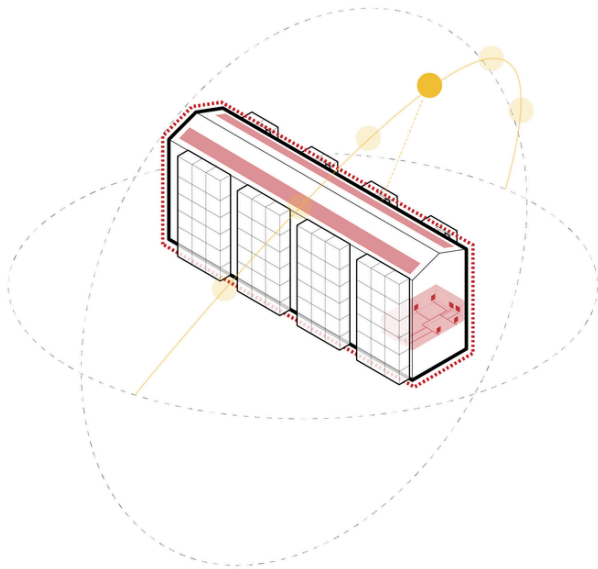
La riqualificazione viene quindi concepita non solo come intervento tecnico, ma come **processo di rigenerazione architettonica e abitativa**.

### Concept architettonico

Il concept si fonda su un principio di equilibrio tra memoria e innovazione.

L'intervento mantiene leggibile la struttura originaria dell'edificio — la maglia, il ritmo e la modularità — reinterpretandola attraverso un linguaggio contemporaneo basato su:

- semplificazione dei volumi
- uniformità materica e cromatica
- valorizzazione del ritmo compositivo della facciata



La nuova pelle edilizia non si sovrappone in modo neutro, ma dialoga con la preesistenza, rafforzandone l'identità e migliorando al contempo le prestazioni tecniche.

Particolare attenzione viene posta al piano terra e agli spazi comuni, con l'obiettivo di:

- migliorare la permeabilità visiva e fisica
- favorire la socialità
- rafforzare la relazione tra edificio e contesto urbano

### Approccio OFF > ON: la transizione ibrida

Il progetto rappresenta uno dei casi più espliciti di applicazione del modello **OFF > ON**, inteso come transizione graduale verso l'industrializzazione del processo edilizio.

A differenza di modelli completamente prefabbricati, qui emerge chiaramente un limite operativo: *le tolleranze e le irregolarità dell'edificio esistente non consentono un approccio totalmente off-site.*

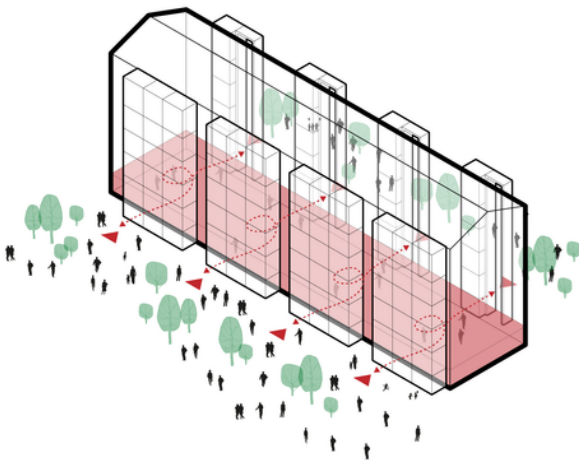
Per questo motivo viene adottata una strategia ibrida, che prevede:

- *industrializzazione delle componenti replicabili*
- *mantenimento in cantiere delle lavorazioni adattive*

Questo approccio consente di:

- *migliorare la qualità esecutiva*
- *ridurre tempi e interferenze*
- *mantenere flessibilità progettuale*

Come evidenziato nel progetto, si tratta di una transizione realistica verso l'off-site, particolarmente adatta al contesto del patrimonio edilizio del Sud Europa



### Soluzioni tecniche

Le soluzioni adottate riflettono la logica di integrazione tra sistemi industrializzati e adattamento in sito.

#### INVOLUCRO PREFABBRICATO

- *pannelli sandwich ad alte prestazioni termiche e acustiche*
- *sistemi di facciata modulari*
- *miglioramento dell'isolamento continuo*

#### SISTEMA DI CAPPOTTO A SECCO OFF > ON

- *integrazione tra prefabbricazione e posa in opera*
- *riduzione delle lavorazioni umide*
- *maggiore controllo qualitativo*

#### ELEMENTI ARCHITETTONICI MODULARI

- *pannelli con variazioni di texture e riflessione luminosa*
- *valorizzazione del ritmo della facciata*
- *miglioramento dell'identità visiva*

#### INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA E SMART SYSTEM

- *sistemi di ventilazione decentralizzata*
- *pompe di calore e boiler elettrici*
- *piattaforma IoT per gestione energetica*

Questi elementi consentono di trasformare l'edificio in un sistema energetico evoluto, mantenendo un approccio poco invasivo.



## RISULTATI ATTESI

Il progetto punta alla realizzazione di un edificio ad alte prestazioni energetiche, fino al raggiungimento dello standard **NZEB (Nearly Zero Energy Building)**

### PRESTAZIONI ENERGETICHE

- ottimizzazione dei consumi attraverso sistemi intelligenti
- integrazione di impianto fotovoltaico (circa 30 kWp)
- riduzione significativa delle emissioni e dei costi operativi

### QUALITÀ ABITATIVA

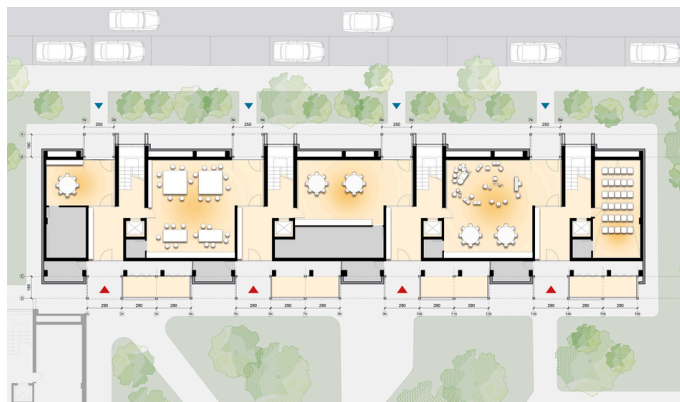
- miglioramento del comfort termico
- maggiore controllo delle condizioni ambientali
- qualità dell'aria garantita da sistemi VMC decentralizzati

### EFFICIENZA DEL PROCESSO

- riduzione dell'invasività del cantiere
- possibilità di intervento su edifici abitati
- maggiore rapidità di esecuzione rispetto ai metodi tradizionali

### SCALABILITÀ

Il progetto dimostra la validità di un approccio ibrido, capace di adattarsi a contesti edilizi eterogenei e quindi **replicabile su larga scala**.



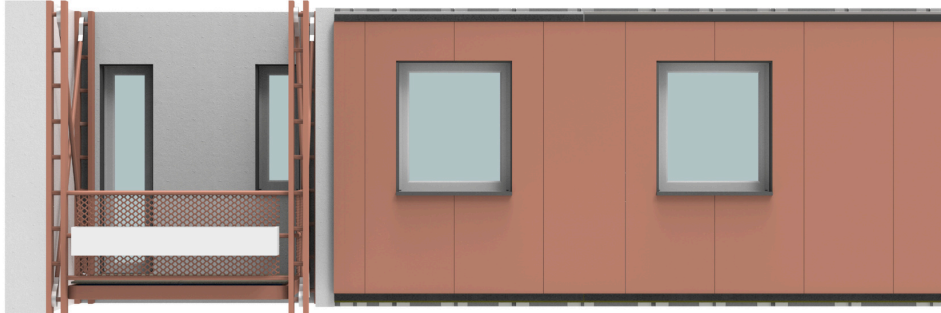
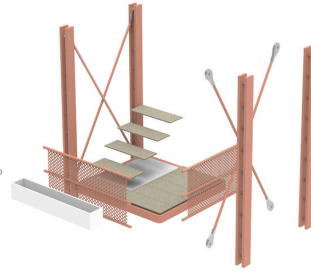
*“La transizione OFF > ON non è un compromesso, ma una strategia calibrata sul contesto italiano.”*

**— ARCH. ELOISA SUSANNA,  
STUDIO ALVISI KIRIMOTO**

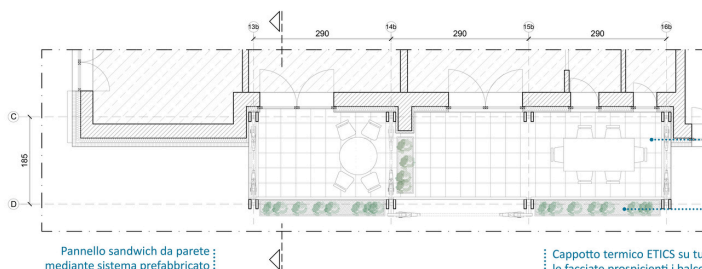
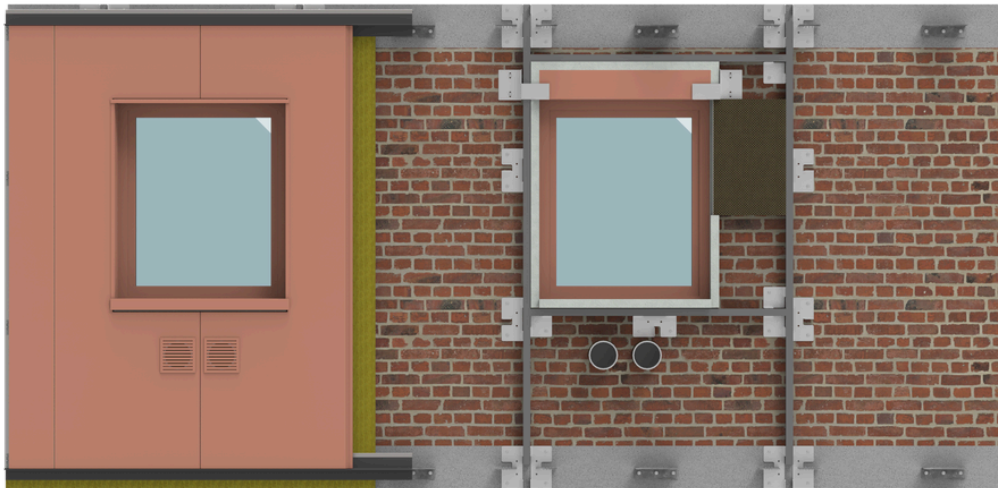




1. Platea preassemblata Off-site con pannello Fortelia PV Steel: alta capacità di carico e impermeabilizzazione in un unico pannello sandwich.
2. Pavimentazione flottante e ispezionabile in grés.
3. Struttura primaria di sostegno preassemblata Off-site.
4. Fioriere modulari.



Balconi preassemblati Off-Site.



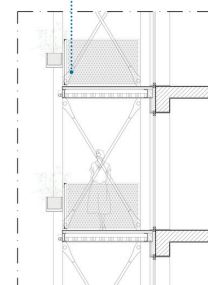
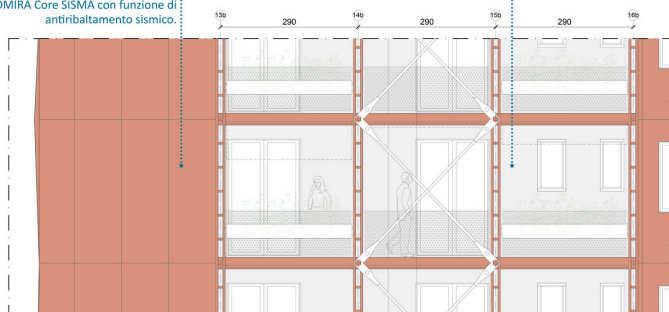
Balconi preassemblati Off-Site. L'impalcato è formato da pannelli sandwich Fortelia (R) portanti e preaccoppiati con uno strato di PCV. Pavimentazione flottante in grés di colorazione grigio chiaro.

Fioriera esterna in cls, colore grigio chiaro. Vasca 30x35 cm (lunghezza variabile)

Pannello sandwich da parete mediante sistema prefabbricato ISOPAN ADD'Vision® con sottostruttura ADDMIRA Core SISMA con funzione di antiribaltamento sismico.

Cappotto termico ETICS su tutte le facciate prospicienti i balconi

Sistema di controventi ad X dei telai dei nuovi balconi con funzione di assorbire e ridistribuire le azioni orizzontali derivanti dal sisma.





*“Un modello ibrido: industrializzato dove è possibile, adattivo dove è necessario.”*

— ARCH. MATTEO FACCHINELLI, STUDIO ARW ASSOCIATES

## CASI STUDIO

### BAGAROTTI RE-LIFE | STUDIO ARW ASSOCIATES

#### Inquadramento e criticità

L'edificio oggetto dell'intervento è una torre residenziale di edilizia pubblica situata nel complesso di via Maffeo Bagarotti a Milano, realizzata tra gli anni Sessanta e Settanta secondo logiche costruttive seriali.

La tipologia è caratterizzata da:

- sviluppo verticale su più livelli
- distribuzione centrale con vano scala e ascensore
- quattro unità abitative per piano
- involucro edilizio tradizionale privo di adeguato isolamento

Questo tipo di edificio rappresenta una configurazione ricorrente nel patrimonio ERP italiano, con criticità diffuse sotto il profilo energetico, funzionale e percettivo.

Come evidenziato nell'analisi dello stato di fatto, l'edificio risulta “funzionante ma non performante”, con problematiche legate a:

- elevate dispersioni energetiche
- presenza diffusa di ponti termici
- disomogeneità nel comfort interno
- impianti obsoleti
- scarsa qualità degli spazi comuni

A queste criticità si aggiunge una limitata relazione con il contesto urbano, tipica delle torri ERP, che nel tempo hanno perso capacità di generare identità e qualità dello spazio abitativo.

#### team

##### Studi di progettazione

ARW Associates  
Armalam

##### Sistemi costruttivi e involucro

Isopan  
ROCKWOOL Group  
Alpac  
Caparol

##### Impianti e sistemi tecnologici

EKON - myGEKKO  
Olimpia Splendid  
Horigon

##### Costruzione e installazione

Teicos

## Concept progettuale

L'intervento propone un approccio di riqualificazione integrata, che non si limita all'adeguamento energetico, ma mira a trasformare l'edificio in un sistema performante e riconoscibile.

Il concept si basa su alcuni principi guida:

- **semplificazione e ordine del linguaggio architettonico**, attraverso una nuova pelle edilizia coerente
- **valorizzazione dell'orizzontalità** come elemento compositivo
- **ridefinizione del piano terra** come spazio di relazione con il quartiere
- **trasformazione della copertura** in piattaforma tecnica per l'integrazione impiantistica

L'obiettivo è quello di coniugare prestazioni tecniche e qualità architettonica, mantenendo continuità con l'identità dell'edificio esistente ma introducendo un linguaggio contemporaneo.

## Strategia tecnica

La strategia di intervento si fonda su un approccio integrato, che coinvolge simultaneamente involucro, impianti e organizzazione del cantiere.

Gli elementi principali includono:

- **riqualificazione completa dell'involucro edilizio**
- **riduzione dei fabbisogni energetici alla fonte**
- **ricalibrazione degli impianti in funzione dei nuovi carichi**
- **integrazione di sistemi per la produzione di energia rinnovabile**

Un aspetto centrale è rappresentato dall'adozione del paradigma **OFF > ON**, che consente di trasferire in ambiente industriale le lavorazioni standardizzabili, mantenendo in cantiere le attività di adattamento. Questo approccio permette di affrontare in modo efficace la complessità dell'edificio esistente, riducendo tempi e interferenze.

## Soluzioni off-site adottate

Il progetto prevede l'utilizzo di sistemi prefabbricati e componenti industrializzati, progettati su misura a partire dal rilievo digitale dell'edificio.

Le principali soluzioni includono:

### INVOLUCRO PREFABBRICATO

- **pannelli di facciata ad alte prestazioni**
- **sistemi di isolamento continuo**
- **riduzione dei ponti termici**

### MODULI FINESTRA OFF-SITE

- **elementi preassemblati per la gestione del foro finestra**
- **integrazione con il sistema di facciata**
- **miglioramento delle prestazioni termo-acustiche**

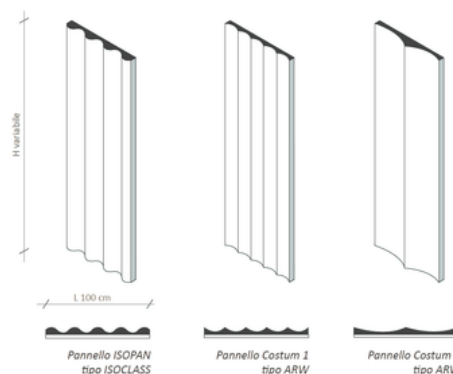
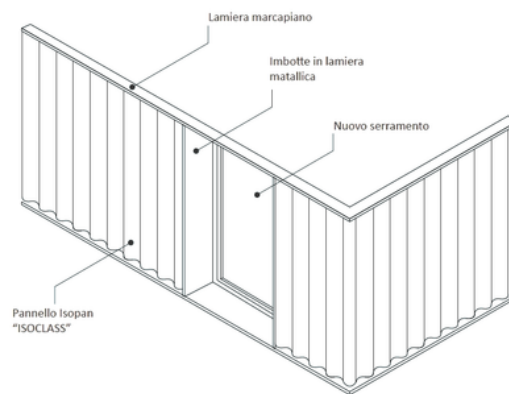
### COPERTURA COME PIATTAFORMA TECNICA

- **predisposizione per impianti fotovoltaici**
- **integrazione di sistemi energetici**

### INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA

- **sistemi efficienti e modulabili**
- **possibile integrazione di VMC**
- **ottimizzazione dei consumi**

Questi elementi vengono prodotti in stabilimento e installati in cantiere attraverso sequenze a secco, riducendo tempi e complessità operative.



“L'off-site diventa uno strumento concreto per superare i limiti della riqualificazione tradizionale.”

— ARCH. MATTEO FACCHINELLI,  
STUDIO ARW ASSOCIATES

## Organizzazione del cantiere

Uno degli aspetti più rilevanti del progetto riguarda la gestione del cantiere in presenza di edifici abitati.

L'approccio off-site consente di configurare un cantiere a basso impatto, caratterizzato da:

- posa dei componenti dall'esterno
- riduzione delle lavorazioni invasive
- tempi certi per unità abitativa
- limitazione dei disagi per gli occupanti

Come evidenziato nel progetto, si tratta di un "cantiere gentile", in cui la prefabbricazione e la sequenzialità delle operazioni permettono di intervenire senza compromettere la continuità abitativa

## RISULTATI ATTESI

L'intervento consente di ottenere miglioramenti significativi e misurabili sotto diversi profili, confermando l'efficacia dell'approccio off-site nella riqualificazione del patrimonio esistente.

### PRESTAZIONI ENERGETICHE

L'integrazione tra involucro ad alte prestazioni, sistemi impiantistici efficienti e produzione da fonti rinnovabili consente una riduzione rilevante dei fabbisogni energetici e delle emissioni:

- **riduzione del fabbisogno energetico non rinnovabile fino a -85%**
- **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> fino a circa -62%**
- **incremento significativo della quota di energia rinnovabile, fino a +150%**

Questi risultati permettono di avvicinare l'edificio agli standard nZEB (Nearly Zero Energy Building), trasformandolo in un sistema energetico altamente efficiente.

### QUALITÀ ABITATIVA

Il miglioramento dell'involucro e l'integrazione impiantistica contribuiscono a:

- *maggiore comfort termo-acustico*
- *migliore qualità dell'aria interna*
- *regolazione più precisa delle condizioni ambientali*

### QUALITÀ ARCHITETTONICA E URBANA

- *rafforzamento dell'identità dell'edificio*
- *maggiore integrazione con il contesto urbano*
- *valorizzazione degli spazi comuni e del piano terra*

### EFFICIENZA DEL PROCESSO

- *riduzione dei tempi di cantiere*
- *maggiore prevedibilità dei costi*
- *possibilità di replicazione su edifici analoghi*



**-85%**

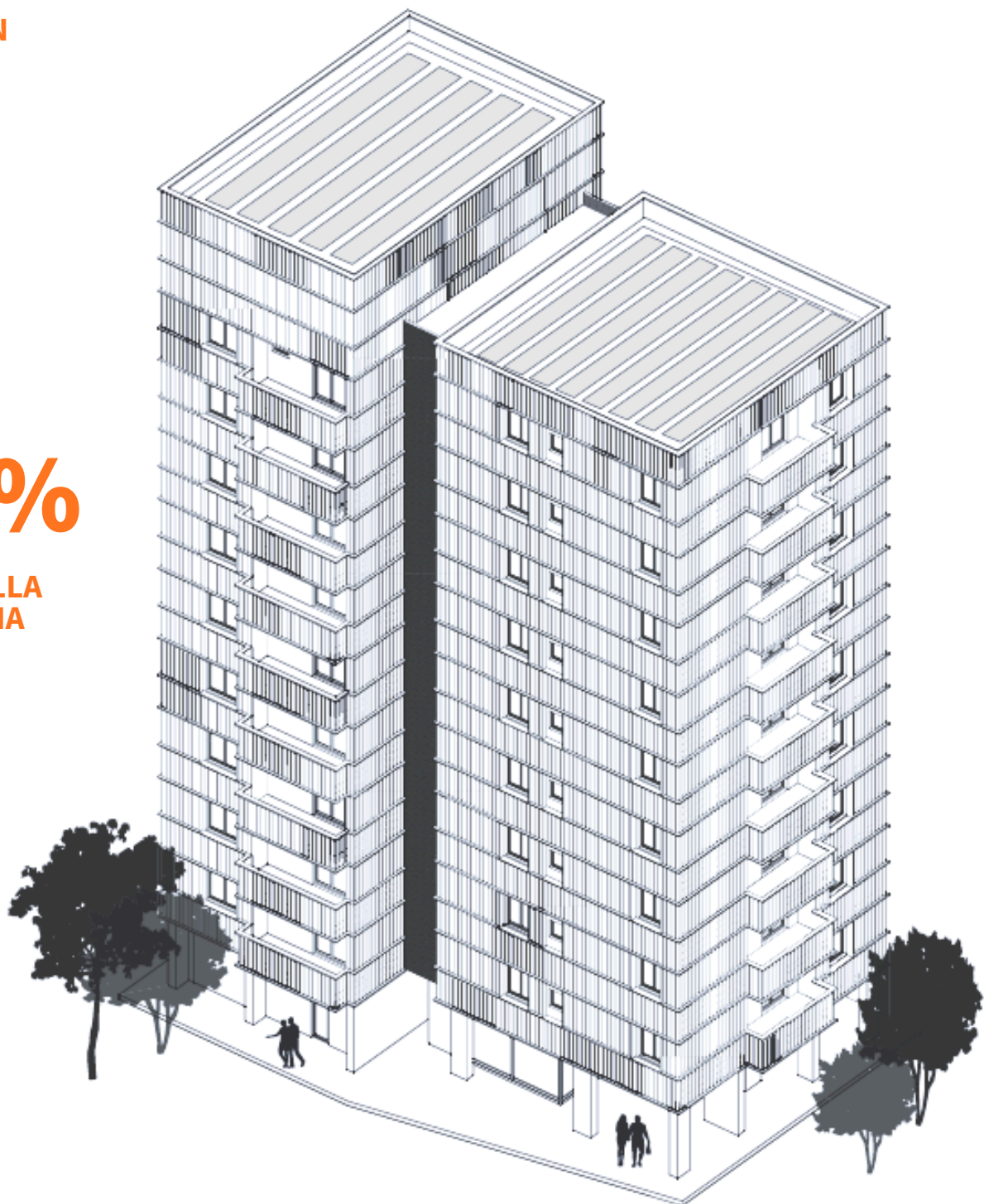
**RIDUZIONE DEL  
FABBISOGNO  
ENERGETICO NON  
RINNOVABILE**

**-62%**

**RIDUZIONE  
DELLE EMISSIONI  
DI CO<sub>2</sub>**

**+150%**

**INCREMENTO DELLA  
QUOTA DI ENERGIA  
RINNOVABILE**







*“La riqualificazione del patrimonio residenziale pubblico attraverso tecnologie off-site non è una scorciatoia tecnica, è un cambio di paradigma.”*

— ARCH. GAETANO NAVARRA, OPEN BUILDING

**team**

**Studi di progettazione**  
Open Building

**Sistemi costruttivi e involucro**  
Manni Green Tech  
Alpac

**Costruzione e installazione**  
Garc Costruzioni

## CASI STUDIO

### LA TELA DI PENELOPE – VIA OMERO | OPEN BUILDING

#### Visione progettuale

Il progetto “La Tela di Penelope” affronta la riqualificazione di un edificio di edilizia residenziale pubblica attraverso un approccio radicalmente integrato, in cui l'intervento non è pensato come somma di componenti, ma come **ricostruzione prestazionale dell'edificio**.

L'obiettivo non è semplicemente migliorare le performance energetiche, ma trasformare l'edificio in un sistema contemporaneo, capace di:

- ridurre i consumi
- migliorare il comfort abitativo
- integrare tecnologie e impianti
- garantire replicabilità su larga scala

Il progetto introduce il concetto di “**nuova pelle industrializzata**”, che ridefinisce completamente il rapporto tra involucro, struttura e impianti, configurando l'edificio come un organismo unitario.

#### Sistema off-site integrato

A differenza dei casi precedenti, in cui l'off-site si sviluppa in modo più o meno ibrido, qui il modello si avvicina a una logica più avanzata di integrazione.

Il sistema si basa su:

- moduli prefabbricati completi
- integrazione tra struttura, involucro e impianti
- produzione industrializzata dei componenti

Elemento centrale è l'utilizzo di sistemi costruttivi a secco in Light Steel Frame (LSF), che consentono di realizzare componenti leggeri, modulari e altamente performanti.

Questi moduli vengono progettati e prodotti off-site per poi essere installati sull'edificio esistente, riducendo significativamente le lavorazioni in cantiere.

Il risultato è un sistema in cui:

- la facciata non è solo rivestimento
- ma diventa dispositivo tecnico integrato

## Componenti tecnologiche

Il progetto si articola attraverso un insieme coordinato di componenti, progettati per funzionare come un sistema unico.

### FACCIATA PREFABBRICATA INTEGRATA

- moduli LSF preassemblati
- isolamento termico ad alte prestazioni
- finiture integrate
- predisposizione impiantistica

### SERRAMENTI E MODULI FINESTRA

- integrazione nel sistema prefabbricato
- miglioramento delle prestazioni termo-acustiche
- riduzione delle dispersioni

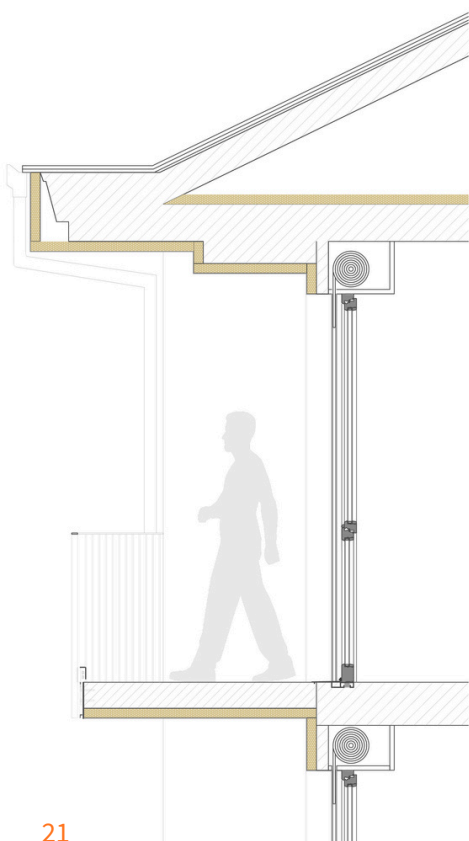
### INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA

- sistemi di ventilazione meccanica controllata
- predisposizione per pompe di calore
- integrazione con sistemi energetici rinnovabili

### COPERTURA TECNOLOGICA

- installazione di impianti fotovoltaici
- gestione dell'energia prodotta
- supporto alla logica di edificio NZEB

Questo approccio consente di concentrare nella "nuova pelle" edilizia gran parte delle prestazioni tecniche, semplificando l'intervento sull'edificio esistente.



## IMPATTI E RISULTATI ATTESI

Il progetto dimostra come un approccio off-site pienamente integrato possa generare benefici significativi su più livelli.

### Prestazioni energetiche

- riduzione dei fabbisogni energetici
- integrazione di fonti rinnovabili
- avvicinamento agli standard NZEB

### Qualità abitativa

- miglioramento del comfort termo-acustico
- qualità dell'aria interna
- maggiore controllo delle condizioni ambientali

### Efficienza del processo

- drastica riduzione delle lavorazioni in cantiere
- tempi di intervento più rapidi e prevedibili
- minore impatto sugli abitanti

### Approccio sistemico

L'elemento distintivo del progetto è la capacità di integrare:

- struttura
- involucro
- impianti

in un unico sistema prefabbricato.

Questo consente di passare da una logica di intervento per componenti a una logica di sistema edificio, più efficiente e replicabile.



*“Rigenerare non significa soltanto migliorare un edificio, ma restituire qualità alla vita quotidiana di chi lo abita.”*

— ARCH. GAETANO NAVARRA,  
OPEN BUILDING

## SCALABILITÀ E REPLICABILITÀ DEL MODELLO

Uno degli aspetti più rilevanti emersi dalla Call for Solutions è la possibilità di applicare logiche industriali al processo di riqualificazione edilizia. L'approccio off-site consente infatti di superare la variabilità tipica degli interventi tradizionali, introducendo un modello basato su progettazione integrata, produzione in ambiente controllato e ottimizzazione delle fasi di installazione. In questo modo, tempi, costi e qualità possono essere governati con maggiore precisione.

Il vero potenziale di questo approccio emerge quando viene applicato su larga scala. Il patrimonio di edilizia residenziale pubblica, caratterizzato da tipologie ricorrenti e configurazioni ripetitive, offre le condizioni ideali per sviluppare interventi replicabili. La riqualificazione può così essere affrontata non come una somma di operazioni puntuali, ma come un processo sistemico su gruppi di edifici, in cui la ripetizione consente di migliorare progressivamente efficienza, tempi e sostenibilità economica.

Allo stesso tempo, la replicabilità non può essere intesa come standardizzazione rigida. Il costruito esistente presenta inevitabilmente variabilità e irregolarità che richiedono capacità di adattamento. In questo senso, il modello OFF > ON consente di bilanciare industrializzazione e flessibilità, trasferendo in fabbrica le lavorazioni standardizzabili e mantenendo in cantiere le attività necessarie per adattarsi alle specificità dell'edificio.

In questo quadro, l'approccio off-site si configura come una risposta concreta agli obiettivi europei di decarbonizzazione del patrimonio edilizio. La possibilità di intervenire in modo rapido, controllato e replicabile rende questo modello particolarmente adatto a operazioni su larga scala, contribuendo a trasformare la riqualificazione da intervento puntuale a processo industriale strutturato.

***La riqualificazione non riguarda più il singolo edificio, ma interi sistemi urbani.***

***L'approccio off-site consente di trasformare interventi puntuali in processi scalabili, applicabili su più edifici con maggiore efficienza, controllo e qualità.***





## IMPATTI MULTI-LIVELLO DELLA RIQUALIFICAZIONE OFF-SITE

# 7

La riqualificazione del patrimonio edilizio attraverso approcci off-site genera effetti che vanno ben oltre il miglioramento delle prestazioni energetiche, coinvolgendo in modo trasversale abitanti, enti gestori e contesto urbano. L'adozione di processi industrializzati consente infatti di intervenire sugli edifici in modo più rapido e controllato, riducendo significativamente l'impatto del cantiere e rendendo possibile, in molti casi, la permanenza degli occupanti durante i lavori. Questo aspetto è particolarmente rilevante nel contesto dell'edilizia residenziale pubblica, dove la continuità abitativa rappresenta una condizione essenziale.

Dal punto di vista degli utenti, la riqualificazione si traduce in un miglioramento concreto della qualità dell'abitare. L'integrazione tra involucro ad alte prestazioni e sistemi impiantistici efficienti consente di aumentare il comfort termo-acustico, migliorare la qualità dell'aria interna e ridurre i consumi energetici, con un impatto diretto anche sulla sostenibilità economica delle famiglie. L'edificio riqualificato diventa così un sistema più efficiente e "gentile", capace di rispondere in modo più adeguato alle esigenze quotidiane degli abitanti.

Per gli enti pubblici e i gestori del patrimonio, l'approccio off-site introduce un livello maggiore di prevedibilità e controllo. La standardizzazione dei processi e la produzione in ambiente industriale permettono di ridurre le incertezze tipiche del cantiere tradizionale, facilitando la pianificazione degli interventi e il contenimento dei costi.

Allo stesso tempo, la qualità costruttiva e l'integrazione dei sistemi contribuiscono a ridurre le esigenze di manutenzione nel tempo, favorendo un passaggio da una gestione reattiva a una strategia più programmata ed efficiente.

L'impatto della riqualificazione si estende inoltre alla scala urbana, contribuendo alla trasformazione dei quartieri in cui gli edifici sono inseriti. Il miglioramento dell'involucro e la riqualificazione degli spazi comuni rafforzano la relazione tra edificio e contesto, aumentando la qualità percepita e favorendo dinamiche di socialità e inclusione. In questo senso, l'intervento non riguarda solo il singolo fabbricato, ma partecipa a un processo più ampio di rigenerazione urbana.

Infine, l'approccio off-site contribuisce in modo significativo agli obiettivi di sostenibilità ambientale. La riduzione dei consumi energetici e delle emissioni, unita all'integrazione di fonti rinnovabili e a una maggiore efficienza del processo costruttivo, permette di diminuire l'impatto complessivo del settore delle costruzioni. La riqualificazione diventa così non solo un intervento tecnico, ma una leva concreta per la transizione ecologica, capace di generare valore ambientale, economico e sociale nel lungo periodo.

# CONCLUSIONI

## Verso un nuovo modello industriale per la riqualificazione del patrimonio edilizio

# 8



### Un cambio di paradigma

Le evidenze emerse dalla Call for Solutions e dai casi studio analizzati convergono verso un punto chiaro: la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente non può più essere affrontata con modelli tradizionali.

L'approccio off-site introduce un cambio di paradigma che riguarda non solo le tecnologie, ma l'intero processo edilizio. Si tratta di **costruire meglio proprio perché si costruisce in modo diverso**: la standardizzazione dei processi, la produzione in ambiente controllato e l'integrazione tra progettazione, componenti e cantiere consentono un maggiore controllo della qualità, dei tempi e delle prestazioni.

L'edificio non è più un insieme di lavorazioni eseguite in cantiere, ma un sistema progettato, prodotto e assemblato secondo logiche industriali, in cui qualità, tempi e costi sono governati in modo integrato.

### Dalla tecnologia al sistema

Uno degli elementi più rilevanti emersi è che il valore dell'off-site non risiede nella singola soluzione tecnologica, ma nella **capacità di integrare più sistemi in un processo coordinato**.

Involucro, struttura, impianti e strumenti digitali non operano più come elementi separati, ma come componenti di un unico sistema edificio.

Questo approccio consente di:

- migliorare le prestazioni complessive
- ridurre la complessità esecutiva
- aumentare la qualità e la durabilità degli interventi

La riqualificazione diventa così un processo sistemico, in cui progettazione e produzione sono strettamente interconnesse.

### Il ruolo della filiera integrata

Il passaggio a un modello off-site implica anche una trasformazione della filiera delle costruzioni.

La frammentazione tradizionale lascia spazio a una logica di collaborazione, in cui:

- progettisti
- industria
- imprese
- fornitori di sistemi

operano in modo coordinato fin dalle fasi iniziali del progetto.

Questo modello consente di:

- anticipare le criticità
- ottimizzare le soluzioni
- garantire maggiore affidabilità del processo

La qualità del risultato finale dipende sempre più **dalla capacità di integrazione tra gli attori coinvolti**, piuttosto che dalla singola prestazione.

### Scalabilità e responsabilità progettuale

La sfida della riqualificazione del patrimonio ERP è, prima di tutto, una sfida di scala.

Intervenire su singoli edifici non è sufficiente: è necessario sviluppare modelli replicabili, capaci di essere applicati su interi comparti urbani.

La progettazione deve quindi confrontarsi con nuovi temi:

- *standardizzazione e adattabilità*
- *integrazione tra discipline*
- *gestione del ciclo di vita*
- *relazione tra edificio e sistema urbano*

### **Una nuova idea di riqualificazione**

La riqualificazione non può più essere interpretata come un intervento correttivo sul costruito esistente.

Diventa invece un'opportunità per:

- *migliorare la qualità dell'abitare*
- *ridurre l'impatto ambientale*
- *rigenerare il tessuto urbano*
- *costruire modelli sostenibili nel tempo*

In questo scenario, l'off-site si configura come uno degli strumenti più efficaci per rendere questo processo concreto, misurabile e scalabile.

### **Prospettive future**

Il modello emerso dalla Call for Solutions rappresenta una base concreta per lo sviluppo di nuove strategie di intervento sul patrimonio edilizio europeo.

Le prospettive future riguardano:

- *diffusione su larga scala dei processi off-site*
- *integrazione sempre più avanzata tra digitale e costruzione*
- *sviluppo di filiere industriali dedicate alla riqualificazione*
- *evoluzione dei modelli di business e finanziamento*

Più questi modelli verranno applicati, più sarà possibile:

- *ridurre costi e tempi*
- *aumentare la qualità degli interventi*
- *accelerare la transizione energetica del settore costruzioni*

***La riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica rappresenta una delle sfide più complesse e urgenti per il settore delle costruzioni. Le esperienze analizzate dimostrano che esiste già oggi un percorso possibile: un modello basato su industrializzazione, integrazione e scalabilità. Non si tratta di una visione futura, ma di un processo già avviato, che richiede ora di essere consolidato, diffuso e adattato ai diversi contesti. La vera sfida non è più capire se questo modello funziona, ma quanto velocemente sarà possibile applicarlo su larga scala.***



## PARTNERSHIP DEL PROGETTO

COORDINAMENTO E SVILUPPO PROGETTO



energie  
sprong  
it

CASI STUDIO

## UN'IDENTITÀ CHE GENERA NUOVA IMMAGINE



ALVISI KIRIMOTO



HORIGON



## BAGAROTTI RE-LIFE



HORIGON



## LA TELA DI PENELOPE – VIA OMERO



GARCCOSTRUZIONI

