

Valentino Manni, Luca Saverio Valzano,
Dipartimento Architettura e Design, Politecnico di Torino, Italia

valentino.manni@polito.it
luca.valzano@polito.it

Abstract. Nel 2050 circa l'80% del parco edilizio europeo sarà costituito da edifici attualmente in uso. In Italia, una quota consistente di tale patrimonio è stata realizzata nella ricostruzione postbellica con il piano Ina Casa, programma di edilizia sociale che risolse problemi quali la disoccupazione e la domanda abitativa. Logiche costruttive improntate alla tradizione e al risparmio guidarono la realizzazione di architetture che oggi non soddisfano i requisiti del Green Deal europeo, la cui gestione è onerosa a causa della crisi energetica. Il desiderio di riqualificare tale patrimonio sollecita l'adozione di nuovi strumenti come le comunità energetiche, modelli partecipativi per la gestione dell'energia che conseguono un assetto energetico sostenibile e promuovono lo sviluppo socio-economico.

Keywords: Edilizia post-bellica; Comunità energetiche; Riqualificazione energetica; Sviluppo socio-economico; Fonti energetiche rinnovabili.

Introduzione

Nel 2050, circa l'80% del parco edilizio europeo sarà costituito

da edifici attualmente già in uso (RAEng, 2010).

La riqualificazione del patrimonio esistente assumerà rilevanza prioritaria nelle politiche di molti Paesi. In Italia, una quota consistente di questo stock edilizio è stata realizzata durante la ricostruzione post-bellica, periodo in cui, attraverso il Piano Ina Casa, si attua un imponente programma di edilizia residenziale pubblica per risolvere emergenze sociali quali la domanda abitativa e la disoccupazione.

Il Piano realizza, tra il 1949 ed il 1963, oltre 350000 alloggi che danno forma a nuovi quartieri (Fig. 1). Si tratta di edilizia che documenta la cultura del saper fare di un preciso periodo dello sviluppo delle nostre città e, in quanto esito tangibile di storie diverse, «costituisce testimonianza materiale avente valore di civiltà» (Di Biagi, 2003). La sua riqualificazione presenta oggi il problema della ricerca di soluzioni di retrofit che non compromettano i segni originari delle tecnologie e delle tecniche

Energy communities:
a tool to rehabilitate
post-war reconstruction
buildings

Abstract. In 2050, about 80% of the European building stock will consist of buildings currently in use. In Italy, a significant share of such stock was built during post-war reconstruction through the Ina Casa social housing programme, which solved such problems as unemployment and housing demand. The rationale behind the building focussed on tradition and saving and drove the implementation of architectural solutions which do not meet the current European Green Deal requirements. Due to the energy crisis, such architectural solutions are also expensive to manage. The wish to rehabilitate the above-mentioned stock stimulates the adoption of new instruments, such as energy communities and participatory energy management models. These instruments achieve a sustainable energy set-up and drive both social and economic development.

Keywords: Post-war Building; Energy Communities; Energy Upgrading; Social

costruttive, espressione della cultura industriale dell'epoca (Ascione, 2012) (Fig. 2).

Cionondimeno, tale riqualificazione può essere sfruttata per conseguire una parallela rigenerazione del tessuto socio-economico dei quartieri Ina Casa, per ravvivare l'idea primigenia che condusse alla loro realizzazione. Tutto ciò stimola la riflessione sul tema del recupero del patrimonio edilizio obsoleto e sull'elaborazione di nuove strategie per "ri-abitare" la casa.

Riqualificare l'edilizia sociale tra efficientamento, problematiche sociali e tutela del patrimonio

Negli anni seguenti la grande devastazione portata dalla Seconda Guerra Mondiale, si innescò un dibattito che interrogò sia la comunità tecnico-

scientifica sia la classe politica in merito al problema dell'abitare. Nel 1949, l'allora ministro del Lavoro Amintore Fanfani, ispirandosi alla dottrina economica keynesiana e allo spirito solidaristico propugnato dalla Democrazia Cristiana, promosse un piano edificatorio di ampio respiro per risolvere i problemi della disoccupazione e della crisi abitativa attraverso la costruzione di case per i lavoratori.

Per finanziare il Piano, si ricorse al prelievo forzoso dagli stipendi dei lavoratori e a contributi dei datori di lavoro e dello Stato. Le trattenute vennero versate all'Ina, Ente scelto in virtù della capillare diffusione sul territorio e della competenza nel campo immobiliare (Beguinet, 2002).

Il Piano Ina Casa fu occasione per qualificare la ricostruzione post-bellica attraverso una pianificazione sistemica degli interventi da attuare, volta al contrasto di iniziative private non coordinate e fu inoltre laboratorio di sperimentazione di nuo-

and Economic Development; Renewable Energy Sources.

Introduction

In 2050, about 80% of the European building stock will consist of buildings which are already in use now (RAEng, 2010).

Many countries will adopt policies emphasising the rehabilitation of the existing stock as a priority. In Italy, a significant share of such housing stock was built during post-war reconstruction. During that period, an impressive public housing effort was implemented through the so-called Ina Casa social housing programme. The latter aimed to solve such social problems as housing demand and unemployment.

From 1949 to 1963, the programme built over 350,000 apartments, creating whole new districts (Fig. 1). The

resulting building stock documents the culture and know-how of a specific period in the development of Italian towns. As a tangible outcome of different stories, "it is the material evidence of civilization" (Di Biagi, 2003). Today, the rehabilitation of such stock raises the issue of identifying suitable retrofit solutions. These must not jeopardise the original features of the building technologies and techniques expressing the industrial culture of the time (Ascione, 2012) (Fig. 2).

Nevertheless, the rehabilitation in point may be exploited to regenerate the social and economic fabric of the Ina Casa districts, so as to rekindle the original concept upon which they were built. All of this stimulates reflection on the redevelopment of the outdated building stock and on the development of new strategies to "re-inhabit" homes.

vi modelli che, in futuro, sarebbero divenuti riferimenti nelle modalità dello sviluppo urbano. Le nuove utopie, che immaginavano il quartiere come sistema organico ed autosufficiente, luogo di una compiuta unità sociale ed ambito di integrazione, vennero assimilate ed interpretate da giovani intellettuali dal forte impegno civile (Caniglia and Signorelli, 2001).

Le scelte progettuali risposero contemporaneamente a criteri di qualità, economicità ed artigianalità, attingendo dal punto di vista tecnologico e costruttivo, a soluzioni “tradizionali” ampiamente impiegate negli anni che precedettero la guerra, con la finalità di favorire l’estensivo impiego della manodopera per dare slancio all’occupazione operaia.

I sistemi costruttivi erano del tipo misto in calcestruzzo armato e muratura. Gli edifici fino a 4 piani fuori terra presentavano strutture verticali portanti in muratura, mentre quelli più alti erano caratterizzati da una struttura portante intelaiata in calcestruzzo armato. In entrambi i casi gli elementi orizzontali venivano realizzati con solai misti laterocementizi (Poretti, 2002) (Fig. 3).

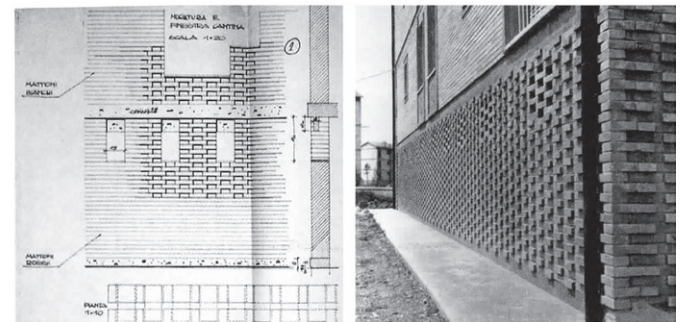
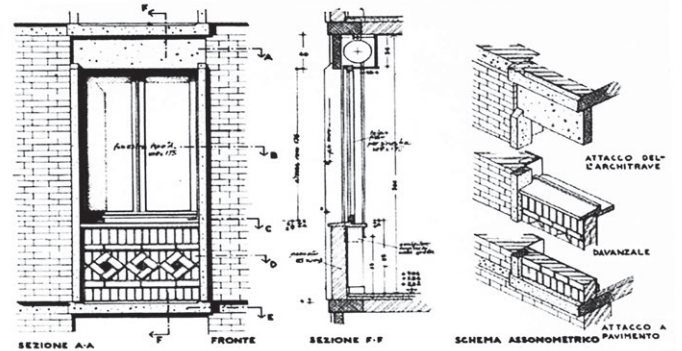
Oggi i quartieri Ina Casa manifestano deficit determinati dal decadimento e dall’obsolescenza prestazionale e palesano l’inadeguatezza delle soluzioni all’origine rispetto alle esigenze dell’abitare contemporaneo e alle recenti normative. Ciò produce costi di gestione elevati e non garantisce adeguate condizioni di comfort e di salubrità. A questo si aggiungono problematiche sociali generate dalla marginalizzazione dei residenti, generalmente appartenenti ai ceti sociali più deboli. Infine, gli effetti sinergici dell’emergenza pandemica e dell’aumento del costo dell’energia hanno prodotto cambiamenti nel vivere quotidiano che hanno modificato incisivamente le modalità del lavoro, dello svago e dell’accesso ai servizi alla persona, acuendo le forme di disagio sociale.

Social housing rehabilitation at the crossroads of efficiency improvements, social issues and heritage protection

In the years after the great destruction brought about by WWII, both the scientific-technical community and the political world engaged in discussions on the housing issue. In 1949, the then Minister of Labour, Amintore Fanfani, had a broad Housing Construction programme passed. In doing so, he drew inspiration from the Keynesian economic doctrine and from the attitude of solidarity fostered by the Christian Democratic party. The plan aimed to solve unemployment and housing issues by building homes for workers. The programme was funded both by a compulsory levy on workers’ salaries and by contributions from employers and the state. The above-mentioned levies were turned over to Ina (the

Italian National Insurance Institute). The choice was motivated by Ina’s widespread presence throughout the country and its real estate expertise (Beguinet, 2002).

The Ina Housing Programme (Piano Ina Casa in Italian) offered the opportunity to define post-war reconstruction through a system-level planning of the actions to be implemented. Such planning was aimed at countering uncoordinated private actions. It also proved to be an experimental laboratory for new models. Later on, these became terms of reference for urban development. New utopian ideas saw districts as comprehensive and self-sufficient systems, as well as places of integration and achieved social unity. Such ideas were absorbed and elaborated upon by young intellectuals with a strong civil commitment (Caniglia and Signorelli, 2001).



Design choices met quality, affordability and craftsmanship criteria at the same time. From a technology and construction perspective, they took advantage of “traditional” solutions from the pre-war years. These choices aimed to foster the widespread use of manpower, thereby boosting blue-collar employment levels.

Mixed construction systems were adopted. They were based on reinforced concrete and masonry. Buildings rising up to 4 storeys above the ground had vertical load-bearing masonry structures, whereas taller ones featured load-bearing structural frames in reinforced concrete. In either case, horizontal elements were implemented as mixed concrete/masonry floorings (Poretti, 2002) (Fig. 3).

Today, Ina Casa districts suffer from deficiencies due to deterioration and performance obsolescence. They also

display the inadequacy of the original solutions with respect to current housing needs and recent regulations. This gives rise to high running costs and does not ensure adequate comfort and health conditions. Social problems are a further issue. They arise from the marginalisation of district residents, who usually belong to more disadvantaged social groups. Lastly, the synergy between the pandemic emergency and the rise in energy costs have changed day-to-day living habits. In turn, these have had a significant impact on work, leisure and access to care services, thus exacerbating social hardship.

Among the clearest symptoms of such social unease is so-called energy poverty, whereby some households cannot afford such basic energy services as heating, cooling and artificial lighting. This problem affects about 34 million European citizens (European Com-



Tra le manifestazioni più evidenti di questo accresciuto disagio vi è la cosiddetta povertà energetica: l'impossibilità per alcune famiglie di accedere ai servizi energetici di base come il riscaldamento, il raffrescamento e l'illuminazione artificiale. Tale problematica colpisce circa 34 milioni di europei (European Commission, 2020).

Al fine di contrastare la povertà energetica, l'Unione Europea sollecita i Paesi membri a calmierare i prezzi dell'energia, sostenere il reddito dei cittadini, ridurre l'imposizione fiscale e promuovere investimenti nelle fonti rinnovabili e nell'efficientamento energetico degli edifici.

Tuttavia, l'efficientamento energetico dell'edilizia della ricostruzione, esige sia il raggiungimento di requisiti minimi sia la tutela del valore testimoniale della preesistenza.

Ciononostante, le esperienze finora condotte in Italia, nel quadro dei bonus edilizi relativi all'efficientamento energetico, testimoniano che, generalmente, è stata prestata scarsa attenzione alla qualità delle soluzioni progettuali, in ragione della sostenuta domanda del mercato, dei compressi tempi di esecuzione e della necessità di raggiungere ad ogni costo i valori soglia che consentono l'accesso alle agevolazioni fiscali.

Nella pratica usuale, la riqualificazione avviene con interventi massicci sulla materialità originaria degli edifici che possono compromettere sensibilmente l'immagine della preesistenza, alterando la percezione delle caratteristiche architettoniche e tecnologiche che le conferiscono valore. Lo dimostrano le controverse proposte di riqualificazione, con isolamento "a cappotto", del Palazzo dell'INA a Milano di Bottoni (Panza, 2022) e delle Case a torre di Costa e Tamburini a Trieste (Barillari, 2022).

mission, 2020).

In order to tackle energy poverty, the European Union urges its Member States to cap energy prices, support citizens' incomes, reduce taxation and stimulate investments both in renewable sources and in the improvement of the energy efficiency of buildings. The improvement of post-war building energy efficiency, however, requires minimum standards to be achieved while at the same time protecting the testimonial value of the existing buildings.

Nevertheless, Italy has had a long history of tax credits for the improvement of the energy efficiency of buildings. Such experience shows that little attention has generally been paid to the quality of design solutions. This was due to strong market demand, short implementation schedules and the need to attain at any cost the thresh-

olds needed to qualify for tax benefits. Rehabilitation is usually achieved with massive work on the original structure of the building. Such work may seriously impact the appearance of existing buildings by changing the perception of valuable architectural and technological features. This is underlined by the debated rehabilitation proposals involving external thermal insulations. One concerns the Ina Palace by Bottoni in Milan, Italy, (Panza, 2022), the other the Tower Houses by Costa and Tamburini in Trieste, Italy (Barillari, 2022).

The problem is not felt at a cultural level only. In the UK, a survey (Agkathidis and Urbano Gutiérrez, 2018) looked at a sample of retrofit projects on social housing buildings. According to the survey, most residents expressed dissatisfaction with the impact of external thermal insulation solutions.

Il problema è avvertito non soltanto dal punto di vista della tutela culturale, infatti secondo indagini condotte in Gran Bretagna (Agkathidis and Urbano Gutiérrez, 2018), su un campione di interventi di retrofitting di edifici di edilizia sociale, la maggioranza dei residenti ha espresso insoddisfazione per le impattanti soluzioni "a cappotto".

Per contro, esperienze condotte in ambito europeo, come il recupero del quartiere Cité du Lignon a Ginevra di Franz Graf del Politecnico di Losanna (Chiorino, 2013) (Fig. 4) dimostrano l'efficacia dell'elaborazione di piani di azione basati su interventi su misura guidati da una *governance* partecipativa a cui prendono parte attiva *stakeholders* sia pubblici sia privati. Agli abitanti del Lignon è stata presentata una gamma di soluzioni adattabili allo specifico contesto, rispettose della preesistenza, tra cui scegliere in base alle proprie esigenze e disponibilità economiche.

Le esperienze illustrate mettono in crisi il progetto di riqualificazione di tipo tradizionale e avvalorano l'adozione di soluzioni

Some European initiatives stand in contrast to this, such as the Cité du Lignon district rehabilitation project in Geneva, Switzerland, by Franz Graf of the Polytechnic Department in Lausanne (Chiorino, 2013) (Fig. 4). These projects prove the effectiveness of action plans based on targeted work and a shared *governance* involving both public and private *stakeholders*. Residents of the Lignon district were presented with a range of solutions. These were both adaptable to the specific context and respectful of the existing buildings. Residents could make a choice based on their needs and financial resources.

Such experiences call into question traditional rehabilitation projects. They support the adoption of customized efficiency improvement solutions which are respectful of the cultural value of existing buildings. They also

support rehabilitation actions meeting the various needs of the residents. Such actions could be coordinated and generate collective benefits, encouraging positive district evolution.

Energy communities as energy management tools

In 2019, the European Commission started the *Green Deal* (European Commission, 2019b). This programme is aimed at reducing greenhouse gas emissions and mitigating the dependency on energy imports. It is also aimed at countering energy poverty, improving health and well-being, creating jobs and fostering growth. In order for its targets to be reached, the programme suggests various measures, including encouraging building rehabilitation with renewable energies for both heating and cooling. The programme also suggests adopting



di efficientamento sviluppate su misura, nel rispetto del valore culturale della preesistenza, e di azioni di riqualificazione, rispondenti alle esigenze differenziate dei residenti, che possano coordinarsi e produrre benefici collettivi, favorendo la trasformazione del quartiere.

Le comunità energetiche. Strumento per la gestione energetica

Nel 2019, la Commissione Europea ha avviato il *Green Deal* (European Commission, 2019a), piano che si prefigge di ridurre

le emissioni di gas a effetto serra, mitigare la dipendenza energetica dall'esterno, contrastare la povertà energetica, migliorare la salute ed il benessere, creare posti di lavoro e favorire la crescita. Per raggiungere i propri obiettivi, il piano propone, tra le diverse misure, l'incentivazione alla ristrutturazione degli edifici con impiego di energie rinnovabili sia per il riscaldamento sia per il raffrescamento e l'applicazione di modelli di economia circolare nella produzione e nel consumo energetico.

Il recente piano comunitario "REPowerEU", varato nel 2022, pone obiettivi ancora più ambiziosi. Per diversificare l'approvvigionamento favorendo la sicurezza energetica e per attuare la transizione verde, esso propone, entro il 2030, un aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili dall'attuale 22% al 45% e, a partire dal 2026, l'obbligo di installazione di impianti fotovoltaici negli edifici pubblici, con possibile estensione a quelli residenziali privati (Beda, 2022).

Per il raggiungimento degli obiettivi in materia energetico-ambientale, il "Pacchetto per l'energia pulita" dell'UE (European Commission, 2019b) e la Direttiva REDII (European Commission, 2021) hanno introdotto il modello della *comunità ener-*

getica (Franchino, 2021), società cooperativa in cui rientra il concetto di scopo mutualistico, basata sul decentramento, sullo scambio locale dell'energia e sui principi della circolarità. Tale comunità, attingendo a fonti energetiche diversificate o interamente rinnovabili, si prefigge di autoprodurre, consumare e gestire l'energia attraverso uno o più impianti locali, al fine di conseguire l'autosufficienza energetica a prezzi accessibili ai propri membri, pubblici e privati.

I membri di una comunità energetica, protagonisti attivi nella gestione dei flussi energetici, non sono solo consumatori (*consumers*) ma partecipano attivamente al processo produttivo (*producers*) e pertanto sono definiti *prosumers*. Ciascun prosumer, attraverso il proprio impianto di produzione dell'energia, può consumare la quota di cui necessita ed accumulare l'eccedenza per usarla nel momento più opportuno, oppure per immetterla in una rete locale, scambiandola con gli altri membri della comunità. Ciò gli conferisce autonomia energetica e la possibilità di conseguire benefici economici.

circular economy models for energy production and consumption.

In 2022, the EU launched its "REPowerEU" programme, setting even more ambitious goals. The programme aims to diversify energy sourcing, thereby improving energy security and implementing the green transition. In order to do so, the programme envisages increasing the share of electrical energy coming from renewable sources from the current 22% to 45% by 2030. It also envisages the obligation to install photovoltaic plants on public building roofs starting from 2026, with a possible extension to private residential buildings (Beda, 2022).

In order to achieve its energy and environmental goals, the EU "Package for Clean Energy" (European Commission, 2019a) and REDII Directive (European Commission 2021) introduced the *Energy Community* model

(Franchino, 2021). This is a co-operative company that also includes mutual support purposes. It is based on decentralisation, local energy exchanges and circularity principles. Energy communities draw on diverse or fully renewable energy sources. They aim to self-generate, consume and manage energy by means of one or more local plants, with the goal to achieve energy self-sufficiency at affordable prices for their public and private members.

Energy community members are active players in energy flow management. Indeed, besides being users (as *consumers*), they take active part in the production process (as *producers*). They are, therefore, defined as *prosumers*. Through their energy production plants, individual prosumers can use the energy they need and store the excess for later use as needed. As an alternative, they can feed their excess

energy into a local grid, exchanging it with other community members. This set-up offers members energy autonomy and the opportunity to obtain financial benefits.

The consumers of an energy community *Smart Grid* are intensive users of the *Internet of Things* (IoT). IoT is used to manage energy production and consumption, as well as to obtain real-time information about system operation. This aims to reduce power peaks and imbalances due to the uncertainty of renewable sources.

Energy communities are already a reality in Italy. A recent report (Legambiente, 2021) lists 46 energy communities and instances of collective self-production and own consumption. Energy communities are already a reality in Italy. A recent report (Legambiente, 2021) lists 46 energy communities and instances of collective self-production and own consumption. Energy communities are already a reality in Italy. A recent report (Legambiente, 2021) lists 46 energy communities and instances of collective self-production and own consumption. Energy communities are already a reality in Italy. A recent report (Legambiente, 2021) lists 46 energy communities and instances of collective self-production and own consumption.

Community) in the Province of Turin and the "Società Elettrica Cooperativa dell'Alto But" (Upper But Co-operative Electric Company) in the Friuli Region show that energy communities can be used to rehabilitate existing buildings.

"Re-inhabiting" post-WWII social housing through energy communities

Self-production, own consumption and sharing provide energy benefits. In the overall budget of a building-plant system, they allow non-invasive actions to be implemented on the envelopes.

Rehabilitating only physical buildings, however, is not enough. The social fabric needs to be regenerated, as well. This should be done to counter detrimental effects such as energy poverty and marginalisation. After all, fixed running costs always remain,

Le unità utilizzatrici che compongono la *Smart Grid* di una comunità energetica fanno ampio ricorso all'*Internet of Things* (IoT) per gestire la produzione e la distribuzione di energia ed ottenere informazioni sul funzionamento del sistema in tempo reale, con l'obiettivo di ridurre i picchi di potenza e gli squilibri dovuti all'aleatorietà delle fonti rinnovabili.

In Italia le comunità energetiche sono già una realtà. Un recente rapporto (Legambiente, 2021) riporta 46 esperienze tra comunità energetiche, casi di autoconsumo collettivo e autoproduzione. Esempi come "Green Energy Community" a Bologna, "Energy City Hall" a Magliano Alpi in Piemonte, la "Comunità Pinerolese" in Provincia di Torino e la "Società Elettrica Cooperativa dell'Alto But" in Friuli testimoniano che è possibile riqualificare il costruito attraverso il ricorso alle comunità energetiche.

"Ri-abitare" l'edilizia sociale del secondo dopoguerra attraverso le comunità energetiche

Il vantaggio energetico ottenibile dall'autoproduzione, autoconsumo e dalla condivisione permette, in un bilancio complessivo del sistema edificio-impianto, di intervenire in modo non invasivo sull'involucro. Tuttavia, non è sufficiente riqualificare soltanto la materialità dell'edilizia, ma occorre rigenerare anche il tessuto sociale, come contrasto ad alcuni fenomeni deleteri come la povertà energetica e la marginalità. Del resto, anche a fronte di un intervento di riqualificazione energetica, rimane, pur sempre, un costo di gestione costante nel tempo. Pertanto la rigenerazione dei quartieri "popolari" non può essere conseguita solo attraverso le logiche dell'efficientamento e del risparmio, ma richiede an-

even after energy rehabilitation actions. Therefore, working-class district rehabilitation cannot be achieved purely through efficiency and saving improvement methods. Such rehabilitation also requires triggering virtuous cycles of social and economic growth. This calls for the adoption of multi-dimensional development strategies and models. These can operate in the technological, environmental, economic and social domains. Since the earliest trials, some studies have shown that energy communities can benefit from various points of view. Technological benefits mainly consist of energy performance improvements. Environmental benefits mainly amount to the reduction of the dependency on fossil sources and of climate-changing gas emissions into the atmosphere. Economic benefits result in lower costs of the variable el-

ements of energy bills. They also arise from the sale of the produced energy and from the opportunity to start new and profitable economic and financial processes. Inequality reduction, resident involvement and benefit distribution within the community are but a few of the many social benefits (Walker and Devine-Wright, 2008). This is confirmed by an analysis of a significant sample of case studies (Caramizaru and Uihlein, 2020). This analysis shows that the participatory reorganisation of energy assets allows 'energy fairness' to be achieved (Hanna, 2017). It can also trigger local development processes (Kunze and Becker, 2014). Finally, it can foster economic returns, increase resident awareness and participation and reinforce social cohesion (Fig. 5). The will to achieve such benefits underlies a project by Legambiente, an

Italian NGO. This project is aimed at the social and urban regeneration of the San Giovanni a Teduccio working-class district of Naples, Italy (Fig. 6), which was developed during the post-WWII years. Today, this district is plagued by organised crime, pollution, unemployment, poverty and marginalisation. Legambiente aims to create Italy's first co-operative energy community by setting up a solar farm. The project involves 40 family groups, with the main aim of countering energy poverty. However, the project also aims to stimulate collateral initiatives in the areas of active citizens' involvement and environmental education. A further goal is the creation of employment opportunities related to *green jobs* and quality-of-life monitoring (Legambiente Campania, 2021). Environmental rehabilitation and the reduction of social inequality through

che l'innescano di dinamiche virtuose di sviluppo socioeconomico. Ciò sollecita l'adozione di strategie e modelli di sviluppo multi-dimensionali, in grado di agire nel dominio tecnologico, ambientale, economico e sociale.

Fin dalle prime sperimentazioni, studi hanno dimostrato la capacità di una comunità energetica di conseguire benefici in molteplici dimensioni. I benefici tecnologici consistono nel miglioramento delle prestazioni energetiche. I benefici ambientali consistono nella riduzione della dipendenza da fonti fossili e dell'emissione di gas climalteranti in atmosfera. I vantaggi economici si traducono nella riduzione dei costi delle componenti variabili della bolletta, nel guadagno derivante dalla vendita dell'energia generata e nella possibilità di avviare nuovi e redditizi processi economici e finanziari. Tra i molteplici benefici di carattere sociale, la riduzione delle disuguaglianze, il coinvolgimento degli abitanti e la distribuzione dei benefici nella comunità (Walker and Devine-Wright, 2008).

Ciò è confermato da un'analisi condotta su un campione significativo di casi studio (Caramizaru and Uihlein, 2020) che dimostra che gli interventi di riorganizzazione partecipata degli *assets* energetici sono in grado di conseguire giustizia energetica (Hanna, 2017) ma anche di innescare processi di sviluppo locale (Kunze and Becker, 2014), di produrre ricadute economiche, di sensibilizzare la cittadinanza promuovendone la partecipazione e di rafforzarne la coesione sociale (Fig. 5).

La volontà di conseguire tali benefici è alla base del progetto, promosso da Legambiente, di rigenerazione urbana e sociale del quartiere popolare San Giovanni a Teduccio a Napoli (Fig. 6), sviluppatosi nel secondo dopoguerra e, oggi, caratterizzato da fenomeni di criminalità organizzata, inquinamento, disoccupazione

renewable energy production and sharing are among the goals of a further recent proposal. This is aimed at creating an energy community in the ZEN district of Palermo, Italy, which was studied by students from the local University (Palermotoday, 2021). The "Lightness" project is part of community initiatives funded by the European Union "Horizon 2020" Programme. This project promotes the implementation of pilot energy communities in Member States to achieve social inclusion and develop low-cost technological solutions. Such communities are developed in contexts differing in terms of climatic conditions and citizens' environmental awareness. The project involves over 500 buildings and 70,000 people (Lightness). The project envisages the use of *Information Technologies* (IT) to assess various scenarios for energy community

Social and economic benefits generated by an energy community (Caramizaru and Uihlein, 2020)

The photovoltaic system of the co-operative energy community of the S. Giovanni a Teduccio district, Naples, Italy (Legambiente Campania, Italy, 2021)

ne, povertà e marginalità. L’iniziativa, volta alla creazione della prima comunità energetica solidale d’Italia, attraverso l’installazione di un parco fotovoltaico, coinvolge 40 nuclei familiari in un programma principalmente indirizzato alla lotta alla povertà energetica ma anche alla promozione di iniziative collaterali di cittadinanza attiva, di educazione ambientale, di creazione di opportunità occupazionali legate ai *green jobs* e di monitoraggio sulla qualità dell’abitare (Legambiente Campania, 2021).

Anche la recente proposta di realizzazione di una comunità energetica presso il quartiere ZEN a Palermo, oggetto di studio degli studenti dell’Ateneo cittadino, attraverso la produzione e condivisione di energia rinnovabile, mira alla riqualificazione ambientale e alla riduzione del disagio sociale (Palermotoday, 2021).

Nel quadro delle iniziative comunitarie, il progetto “Lightness”, finanziato dal programma “Horizon 2020” dell’Unione Europea, al fine di conseguire inclusione sociale e sviluppo di soluzioni tecnologiche a costi contenuti, promuove la realizzazione di interventi pilota di comunità energetiche in Paesi membri, in contesti eterogenei per condizioni climatiche e consapevolezza ambientale dei cittadini, con il coinvolgimento di più di 500 immobili e oltre 70 mila persone (Lightness).

Nel progetto si prevede l’impiego di *Information Technologies* (IT) per valutare differenti scenari di implementazione delle comunità energetiche stimandone i benefici ambientali e socio-economici e per permettere una gestione energetica in *real-time*. Tra i progetti pilota vi sono edifici di edilizia sociale a Wroclaw in Polonia (Fig. 7) ed un complesso di case popolari ERP nel quartiere San Michele a Cagliari degli anni ‘60 (Fig. 8). Nel progetto italiano, attraverso la riqualificazione dell’involucro e l’installazione di un parco fotovoltaico sulle coperture degli

implementation. IT will also be used to estimate the achievable environmental and socioeconomic benefits and allow *real-time* energy management.

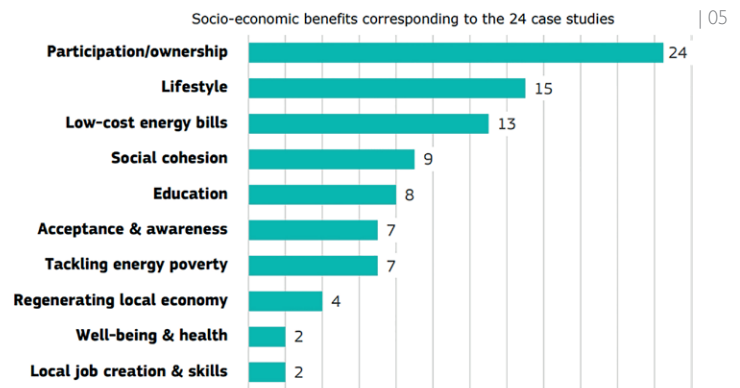
Pilot projects include social housing buildings in Wroclaw, Poland (Fig. 7), and an ERP social housing complex from the 1960s located in the San Michele district of Cagliari, Italy (Fig. 8). The Italian project envisages the rehabilitation of building envelopes and the installation of a solar farm on their roofs. The achieved benefits will be shared among residents, business establishments and the district school. Furthermore, energy management will be *blockchain*-ready, while data and analyses will be available to *prosumers* in real time.

The results of the “Lightness” project will provide the foundations for drafting guidelines for the improvement of the laws of participating countries. The

results will also support the definition of new services for the residents and the development of information and training actions aimed at involving citizens in the creation of energy communities. The illustrated instances encourage the adoption of the energy community model for the Ina Casa districts. The structures of these districts were originally based on consistency, dimensional and relational characteristics that emphasise aspects related to the quality of life. Consequently, these districts lend themselves to the adoption of multi-dimensional participatory processes acting at both the technological and socioeconomic levels.

Conclusions

Post-war reconstruction buildings need rehabilitation work. Ina Casa districts are often testimonials of the important authors involved in such



edifici, si otterranno benefici condivisi tra residenti, esercizi commerciali e l’istituto scolastico del quartiere. Inoltre, la gestione dell’energia sarà abilitata alla *blockchain*, mentre dati e analisi saranno disponibili in tempo reale per i *prosumers*.

I risultati del progetto “Lightness” forniranno le basi per la redazione di linee guida per l’avanzamento delle legislazioni dei Paesi partecipanti, per la definizione di nuovi servizi per gli abitanti e per la messa a punto di azioni di formazione ed informazione da intraprendere per coinvolgere i cittadini nel processo di creazione delle comunità energetiche.

I casi illustrati incoraggiano l’adozione del modello di comunità energetica nei quartieri Ina Casa i quali, in virtù della propria strutturazione originaria, fondata su organicità, dimensioni e relazioni che privilegiano gli aspetti inerenti la qualità dell’abitare, si prestano all’applicazione di processi partecipativi multidimensionali che agiscono sia sotto il profilo tecnologico sia sotto quello socioeconomico.

Conclusions

L’edilizia della ricostruzione post-bellica, di cui i quartieri Ina Casa sono spesso una testimonianza autoriale e, pertanto, degna di tutela, necessita, in ragione del manifesto degrado, interventi di riqualificazione che siano però rispettosi del valore culturale e documentale che essa rappresenta.



07 | Impianto fotovoltaico della comunità energetica a Wrocław, Polonia (IREC, 2021)
The photovoltaic system of the energy community of Wrocław, Poland (IREC, 2021)

08 | Progetto del parco fotovoltaico della comunità energetica "Cagliari Smart Condominium" (Comune di Cagliari, 2021)
The solar farm project of the "Cagliari Smart Condominium" energy community (Municipality of Cagliari, Italy, 2021)

Tali interventi di riqualificazione non potranno adottare metodi che precostituite e standardizzate ma dovranno necessariamente sollecitare la messa a punto di soluzioni sviluppate su misura.

Tuttavia, nella pratica edilizia corrente, per motivi normativi, economici e temporali, è riposta scarsa attenzione alle modalità d'intervento, nello sforzo di raggiungere i requisiti minimi che danno accesso alle agevolazioni che consentono l'avvio degli interventi stessi.

Oltre a ciò, occorre rigenerare anche il tessuto sociale, per contrastare fenomeni di degrado collettivo, tra cui la fragilità economica dei nuclei familiari, la disoccupazione e la povertà energetica. Queste riflessioni suggeriscono che la rigenerazione dei quartieri dell'edilizia sociale non può essere conseguita attraverso il solo efficientamento, ma richiede soluzioni multi-dimensionali che coinvolgano i domini tecnologico, ambientale, economico e sociale.

Il trasferimento del modello di sviluppo multi-dimensionale della comunità energetica, attuato secondo logiche partecipative, ai quartieri della ricostruzione post-bellica in generale e, a maggior ragione, a quelli Ina Casa, di rilevante valore culturale ma, allo stesso tempo, penalizzati da fragilità congenite di carattere tecnologico e costruttivo, può conseguire un retrofit compatibile con il valore testimoniale della preesistenza e, inoltre, efficace nel contrasto delle problematiche socioeconomiche che affliggono gli abitanti.

Le ricadute economiche e sociali ripagano gli interventi e garantiscono sostenibilità e resilienza nel tempo. La riduzione della disuguaglianza sociale, nuovi servizi alla persona, opportunità occupazionali, azioni di informazione ed educazione, il coinvolgimento diretto nella gestione dei beni, rendono possi-

reconstruction efforts and are therefore worth protecting. The need for rehabilitation arises from evident deterioration, but projects ought to be respectful of the cultural and documentary value of such buildings.

Such rehabilitation projects cannot adopt pre-defined standard methods, but they inevitably require the development of customised solutions.

In current construction practice, however, little attention is paid to implementation methods. This situation is due to legal, financial and time constraints. It also arises from the effort needed to meet the minimum standards required to gain access to the tax benefits allowing work to start.

Furthermore, the social fabric also needs rehabilitation to counter collective deterioration phenomena, such as household financial fragility, unemployment and energy poverty.

These considerations suggest that social housing district regeneration cannot be achieved purely by means of efficiency improvements. It also calls, however, for multi-dimensional solutions which involve technological, environmental, economic and social domains.

In general, for post-war reconstruction districts, the multi-dimensional model of energy community development needs to be adopted in a participatory way, even more so for the Ina Casa districts, which have a relevant cultural value but, at the same time, suffer from inherent technical and constructive weakness. The suggested model can give rise to retrofits which are compatible with the testimonial value of the existing buildings. At the same time, it is effective at countering the socioeconomic problems affecting their residents.



bile "ri-abitare" gli edifici dell'edilizia popolare e rafforzano il senso di appartenenza alla comunità, ravvivando l'utopia che ispirò il "Piano Fanfani".

The economic and social effects allow projects to be repaid and ensure sustainability and resilience in the long run. Reduction of social inequality, new care services, job opportunities, information and education initiatives, as well as direct involvement in asset management, allow social housing buildings to be "re-inhabited". They also reinforce the feelings of belonging to the community, thus rekindling the utopian attitude that inspired the "Fanfani Programme".

REFERENCES

- Agkathidis, A., Urbano Gutiérrez, R. (2018), *Sustainable Retrofits. Post-War Residential Towers in Britain*, Routledge, London.
- Ascione, P. (2012), “Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie”, *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 3, pp.250-261.
- Barillari, D. (2022), “I palazzi rossi di Trieste a rischio estinzione Il loro mosaico va tutelato”, *Il Piccolo*, available at: <https://ilpiccolo.gelocal.it/tempo-libero/2022/01/24/news/i-palazzi-rossi-di-trieste-a-rischio-estinzione-il-loro-mosaico-va-tutelato> (accessed 23 February 2022).
- Beguinet, C. (2002), “Piano – Progetto – Prodotto”, in Istituto Don Luigi Sturzo (Ed.), *Fanfani e la casa. Gli anni Cinquanta e il modello italiano di welfare state*, Rubettino, Soveria Mannelli, Italy, pp. 150-152.
- Beda, R. (2022), “UE propone l'obbligo di pannelli solari su tutti gli edifici dal 2030”, *Il Sole 24 Ore*, 18 maggio 2022; available at: https://www.ilssole-24ore.com/art/ue-propone-l-obbligo-pannelli-solari-tutti-edifici-2030-AE-bo8KZB?refresh_ce=1 (accessed 18 May 2022).
- Caniglia, C., Signorelli, A. (2001), “L'esperienza del Piano Ina Casa: tra antropologia e urbanistica”, in Di Biagi, P. (Ed.), *La grande ricostruzione. Il piano Ina Casa e l'Italia degli anni '50*, Donzelli Editore, Roma.
- Caramizaru, A., Uihlein, A. (2020), *Energy communities: an overview of energy and social innovation*, European Commission, Luxembourg, pp.20-22, available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC119433> (accessed 12 February 2022).
- Chiorino, C. (2013), “La Cité du Lignon di Ginevra. Il progetto di rinnovo e riqualificazione energetica degli involucri”, *Espazium*, available at: <https://www.espazium.ch/it/attualita/la-cite-du-lignon-di-ginevra> (accessed 08 February 2022).
- Comune di Cagliari (2021), “Nasce in Piazza Medaglia Miracolosa la prima Comunità Energetica in città”, available at: https://www.comune.cagliari.it/portale/page/it/nasce_in_piazza_medaglia_miracolosa_la_prima_comunita_energetica_in_citta? (accessed 12 February 2022).
- Di Biagi, P. (2003), “Quartieri e città nell'Italia degli anni Cinquanta. Il piano Ina Casa 1949-1963”, in *Mélanges de l'école française de Rome. Politiche scientifiche e strategie d'impresa nella ricostruzione. Un confronto Francia-Italia*, Vol. 115, n.2, Persée, Lyon.
- European Commission (2019a), “Realizzare il Green Deal europeo”, available at: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europeangreen-deal/delivering-european-green-deal_it#documents (accessed 10 February 2022).
- European Commission (2019b), “Clean energy for all Europeans”, available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en (accessed 10 February 2022).
- European Commission (2020), “Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica”, *EuropaFacile*, available at: <https://www.europafacile.net/Scheda/Documento/34718> (accessed 10 February 2022).
- European Commission (2021), “Renewable Energy Directive”; available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en (accessed 25 March 2022).
- Hanna, R. (2017), “Community Renewables Innovation Lab: Energy Transition Platform Policy Briefing”, *Spiral*, Vol. 22, November, Imperial College, London.
- IREC (2021), “Lightness engages EU citizens in the energy transition”, available at: <https://www.irec.cat/press-society/news/lightness-engages-eu-citizens-in-the-energy-transition/> (accessed 12 February 2022).
- Kunze, C., Becker, S. (2014), *Energy Democracy in Europe: A Survey and Outlook*, Rosa Luxemburg Foundation, Bruxelles.
- Legambiente (2021), “Rapporto sulle Comunità rinnovabili”, available at: <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Comunita-Rinnovabili-2021.pdf> (accessed 08 February 2022).
- Legambiente Campania (2021) “A San Giovanni a Teduccio la prima comunità energetica e solidale d'Italia” available at: <https://legambiente.campania.it/2021/03/09/a-napoli-la-prima-comunita-energetica-ditalia/> (accessed 14 February 2022).
- Lightness (-), “Pilot Sites”, available at: <https://www.lightness-project.eu/pilot-sites/> (accessed 12 February 2022).
- Palermotoday (2021), “La rinascita dello Zen passa anche dall'ambiente: più fonti rinnovabili per creare una comunità energetica”, *Palermotoday*; available at: <https://www.palermotoday.it/cronaca/energia.html> (accessed 22 March 2022).
- Panza, P. (2022), “Milano, il grattacielo Ina e il bonus facciate: a rischio un pezzo di storia urbana”, *Il Corriere della Sera*, available at: <https://www.msn.com/it-it/notizie/italia/il-grattacielo-ina-e-il-bonus-facciate> (accessed 06 February 2022).
- Poretti, S. (2002), “Le tecniche edilizie: modelli per la ricostruzione”, in P. Di Biagi (Ed.), *La grande ricostruzione. Il piano INA Casa e l'Italia degli anni '50*, Donzelli Editore, Roma, pp. 113-127.
- RAEng (2010), “Engineering a low carbon built environment”, *The Discipline of Building Engineering Physics*, The Royal Academy of Engineering, London, available at: <http://www.raeng.org.uk/publications/reports> (accessed 10 December 2021).
- Walker, G. and Devine-Wright, P. (2008), “Community Renewable Energy: What Should It Mean?”, *Energy Policy*, Vol. 36, No. 2, Elsevier, Amsterdam, pp. 497-500.