

ARTICLE INFO

Received 12 March 2026
Revised 21 April 2026
Accepted 24 April 2026
Published 30 June 2026

ADATTABILITÀ E INCLUSIONE Strategie contro le disuguaglianze nell'ambiente costruito

ADAPTABILITY AND INCLUSION Strategies to reduce inequality in the built environment

Maria Luisa Germanà, Giorgia Madonia

ABSTRACT

Nel dibattito contemporaneo la produzione e la trasformazione dell'ambiente costruito sono lette come esito dell'intreccio tra dimensioni materiali e immateriali che al tempo stesso riflettono e influenzano le strutture sociali. In questa prospettiva le disuguaglianze spaziali possono essere interpretate come manifestazioni di processi economici, sociali e culturali più ampi. Il contributo analizza il ruolo della Progettazione Tecnologica e Ambientale dell'Architettura nel contrasto a tali disuguaglianze, soffermandosi sul rapporto inscindibile tra inclusività e adattabilità. Attraverso una riflessione teorica e l'analisi comparativa di tre casi di edilizia residenziale sociale, il saggio interpreta l'adattabilità come un dispositivo multilivello che coinvolge sistemi edilizi, pratiche d'uso e modelli di governance, contribuendo alla costruzione di ambienti più inclusivi e resilienti.

In contemporary debate, the creation and transformation of the built environment are seen as the result of the interplay between material and immaterial dimensions, which both reflect and influence social structures. From this perspective, spatial inequalities can be interpreted as manifestations of broader economic, social, and cultural processes. This paper analyses the role of Technological and Environmental Design of Architecture in countering such inequalities, focusing on the inseparable relationship between inclusivity and adaptability. Through theoretical reflection and a comparative analysis of three cases of social housing, the essay interprets adaptability as a multi-level mechanism involving building systems, usage practices, and governance models, contributing to the creation of more inclusive and resilient environments.

KEYWORDS

progettazione tecnologica dell'architettura, adattabilità, disuguaglianze, inclusione, edilizia residenziale sociale

technological design of architecture, adaptability, inequalities, inclusion, social housing

Maria Luisa Germanà, Architect and PhD in Building and Environmental Refurbishment, is a Full Professor at the University of Palermo (Italy). Her work focuses primarily on interventions in the built environment, with a particular emphasis on public buildings and the application of the bioclimatic approach. She serves as scientific director for national and international research projects and agreements, and is an expert member of ICOMOS committees. E-mail: marialuisa.germana@unipa.it

Giorgia Madonia, Architect and PhD Candidate in Architecture, Arts and Planning at the University of Palermo (Italy), conducts research into design strategies based on the principle of adaptability, adopting a process-oriented approach focused on the gradual transformation of spaces and their ability to respond over time to constantly evolving needs in terms of use and management. E-mail: giorgia.madonia01@unipa.it



■ Negli ultimi decenni del secolo scorso si è consolidata la consapevolezza che qualunque processo produttivo è strettamente connesso al contesto in cui si sviluppa. Su questo profondo legame, che si manifesta tanto negli aspetti materiali del prodotto quanto nelle componenti sociali e culturali dei processi, è maturata una visione integrata della tecnologia. Superando un'interpretazione positivista, si è progressivamente affermata la tensione verso una maggiore integrazione tra la sfera degli esperti e quella dei fruitori, a partire dalla riconsiderazione delle circostanze tecniche, organizzative e culturali entro cui si svolge ogni pratica tecnologica (Pacey, 1983).

Oggi è assodato che la tecnologia non si esaurisce nella più o meno complessa trasformazione fisica della materia in artefatto, poiché ha assunto uno spessore etico che investe molteplici aspetti della vita individuale e collettiva (Germanà, 2024). In questo quadro ha assunto crescente rilievo una componente sociologica riconoscibile nella produzione degli artefatti, come dimostra l'approccio SCOT (Social Construction of Technology) che ha evidenziato gli effetti dei condizionamenti esercitati dai gruppi sociali nell'affrontare i problemi connessi alla produzione tecnologica (Pinch and Bijker, 1984; Collins and Pinch, 2009).

Se si guarda all'ambiente costruito come all'insieme degli artefatti derivanti dalle attività costruttive, indipendentemente dalla scala di osservazione, dalla destinazione d'uso, dai valori e dai significati loro attribuiti, la visione integrata degli aspetti materiali e immateriali, applicabile a qualunque prodotto tecnologico, assume un livello di complessità assai più elevato, soggetto a continue variazioni prodotte da fattori intenzionali o causali (Di Battista, 2006): da un lato il legame con il contesto si radica ancora più profondamente in specifiche condizioni ambientali, comprese quelle microclimatiche, dall'altro il contesto antropico si infittisce di una rete di relazioni dinamiche, attraversate da rilevanti interessi economici, condizionamenti culturali e strutture sociali. Proprio nell'intreccio tra aspetti materiali e immateriali, attraverso cui l'ambiente costruito conferisce forma fisica alla società, prendono corpo molte delle disuguaglianze che emergono nei contesti urbani.

Alla luce di queste premesse il presente contributo interpreta l'adattabilità (Schmidt III et alii, 2010) non come mera proprietà tecnica ma come categoria integrata ricca di sfaccettature, verificata comparativamente in tre casi con differenti regimi di trasformazione, in grado di contrastare la produzione e la riproduzione delle disuguaglianze nell'ambiente costruito. Il testo si articola in tre parti: la prima sezione inquadra il rapporto tra ambiente costruito e disuguaglianze sociali, la seconda approfondisce il paradigma dell'adattabilità, mentre la terza analizza tre casi studio attraverso le chiavi interpretative del sistema edilizio, del sistema d'uso e del sistema di governance.

Il lavoro si rivolge alla comunità scientifica della Progettazione Tecnologica e Ambientale dell'Architettura e presenta gli esiti parziali di una ricerca in corso, orientata a indagare strategie progettuali basate sui principi di adattabilità e reversibilità, attraverso un approccio incentrato sulla trasformazione progressiva dell'ambiente costruito e sulla sua capacità di rispondere nel tempo alle mutevoli esigenze di utilizzo e gestione. Il presente contributo si colloca all'interno di tale percorso di ricer-

ca, che intende sviluppare un dispositivo di valutazione multicriterio applicabile, con opportuni adattamenti, a contesti e scale differenti, contribuendo a colmare la frammentazione esistente tra approcci disciplinari e a orientare la comunità scientifica verso una comprensione più sistemica e processuale del progetto tecnologico e ambientale dell'architettura.

Ambiente costruito come fenomeno sociale: disuguaglianze tra dimensione tangibile e intangibile

La relazione di reciprocità tra insediamenti umani e strutture sociali si evidenzia nella conformazione dell'ambiente costruito, definibile come manifestazione tangibile della società (Lee, 1976), che al tempo stesso la condiziona e ne è condizionata. È noto, ad esempio, che insediamenti caratterizzati da un tessuto viario compatto e dalla presenza di attività differenti agevolano sensibilmente le relazioni sociali rispetto a quartieri dormitorio a bassa densità edilizia (Mouraticis, 2018); un esempio di come invece la società possa incidere sull'ambiente costruito è il ruolo svolto dalle 'host communities' nei processi di conservazione del Patrimonio costruito (Xu, Tang and Zhang, 2024).

Il tema delle disuguaglianze va inquadrato nel reciproco condizionamento tra ambiente costruito e società, sia per comprenderlo appieno sia per individuare possibili modalità di intervento. Le differenziazioni riscontrabili nell'ambiente costruito, a scala regionale o urbana, possono assumere una valenza positiva quando esprimono un valore identitario e contrastano l'appiattimento globale dei 'non luoghi'. Quando invece tali differenze riflettono posizioni gerarchiche e di privilegio che incidono negativamente sulla vita delle persone, esse si configurano come 'disuguaglianze spaziali e urbane' indesiderabili (Storper, 2024).

Le disuguaglianze sociali che si riflettono sull'ambiente costruito possono derivare da circostanze intangibili o tangibili. Quando derivano da condizioni immateriali le loro cause si riconducono soprattutto al crescente squilibrio nella distribuzione delle ricchezze e dei redditi. Si tratta di disuguaglianze ormai radicate e difficilmente eludibili, prodotte da scelte politico-economiche che, nel corso della storia, hanno sistematicamente privilegiato minoranze élitarie, assumendo nel tempo un'estensione e una complessità sempre maggiori, con circostanziate conseguenze riscontrabili in numerosi casi specifici (Bellini and Martorana, 2025).

Proprio sulla dimensione finanziaria insiste l'Agenda 2030 (UN, 2015) con l'SDG 10, dedicato alla riduzione delle disuguaglianze all'interno dei Paesi e tra Paesi, come mostrano i relativi indicatori. Tuttavia oggi è maturata la consapevolezza che le disuguaglianze economiche si intrecciano con quelle ambientali e politiche, amplificando gli effetti dei divari reddituali e producendo ricadute in altri ambiti: conflitti sociali, instabilità politica e ingiustizie nell'esposizione agli effetti negativi dei cambiamenti climatici. Per tale motivo, alle azioni direttamente orientate agli aspetti finanziari, come il regime di tassazione, appare indispensabile affiancare azioni indirette quali «[...] investment in human capabilities, climate accountability tied to private capital ownership, and inclusive political institutions capable of rebuilding trust and solidarity» (Chancel et alii, 2026, p. 11).

Tra le azioni indirette di contrasto alle disuguaglianze rientrano quelle che in vario modo interven-

gono sulle loro manifestazioni nell'ambiente costruito (Ricci, Poli and Marino, 2025; Cangelli, 2025), pur nella consapevolezza che esse continueranno a essere presenti entro un orizzonte realistico del presente e del futuro. In questa prospettiva le disuguaglianze concorrono alla formazione del fenomeno della marginalità che richiede un approccio multilivello (Oppido, Ragozino and Esposito De Vita, 2023) e multidimensionale (Varghese and Kumar, 2022). Poiché si tratta di un fenomeno cumulativo le trasformazioni dell'ambiente, costruito e non costruito, attraverso miglioramenti materiali e tecnici, impiego di energia e mobilitazione di capitale umano, possono contribuire a modificare la condizione di marginalità, reale o percepita (Pulighe et alii, 2019).

Dunque, se le disuguaglianze di origine intangibile sono difficilmente intaccabili in sé, si può ipotizzare di contrastarle attraverso le loro ripercussioni fisiche sull'ambiente costruito. I contesti più favorevoli alla sperimentazione di una simile ipotesi sono le città, luoghi in cui la prossimità tra gruppi sociali differenti, la maggiore evidenza del bene comune e i più ampi margini di redistribuzione delle risorse consentono di sperimentare nuove strategie, a condizione che vi sia una 'governance quotidiana e inclusiva' (Vitale, 2024).

Per produrre risultati concreti le strategie di riequilibrio delle disuguaglianze devono essere contestualizzate «[...] perché per riequilibrare le disuguaglianze, il punto non è solo cosa fare o come ridistribuire verso i meno abbienti, ma decidere dove investire, dove localizzare le infrastrutture e le opportunità di lavoro, quali luoghi necessitano di un'accessibilità inclusiva e di una migliore mobilità» (Vitale, 2024, p. 15). Inoltre è necessario che tali strategie siano in grado di durare nel lungo periodo, poiché «[...] un appello a favore di accordi e piani istituzionali flessibili e adattivi non può diventare una scusa intellettuale reazionaria per un'attuazione discontinua e inefficace» (Vitale, 2024, p. 16). Pur essendo lontane le cause, gli effetti delle disuguaglianze in termini di costi sociali sono molto prossimi e potenzialmente esplosivi. Per questo i governi locali sono chiamati in causa in misura crescente e si auspica che la città sia considerata «[...] un luogo di apprendimento continuo, in cui una delle risorse chiave è la co-produzione di conoscenza pubblica, e la critica e la partecipazione sono leve democratiche essenziali per governare il cambiamento» (Vitale, 2024, p. 17).

Progettazione Tecnologica e Ambientale dell'Architettura e disuguaglianze nell'ambiente costruito

All'interno del quadro generale sopra delineato le disuguaglianze riconducibili a cause tangibili rientrano abitualmente nel campo operativo della Progettazione Tecnologica dell'Architettura. Esse sono collegate a caratteristiche fisiche, quali dislivelli, limiti dimensionali o conformazioni superficiali, presenti nella generalità dell'ambiente costruito e potenzialmente in grado di ostacolare la piena espressione dell'esistenza umana, con ricadute su individui, famiglie, comunità e società nel loro insieme (Lauria, 2017). Tali impedimenti producono disuguaglianze nella fruizione degli ambienti di vita, aperti e chiusi, incidendo sul livello di accessibilità e riguardando potenzialmente qualunque categoria sociale, indipendentemente dalla condizione economica, dall'età o dal genere. Restando nel campo del tangibile diverso è il caso delle limitazioni



Fig. 1 | Quinta Monroy residential building in Iquique, the half-house structure provided to residents (2004), designed by Alejandro Aravena (source: dezeen.com, 2026).

alla fruizione che non derivano dalle caratteristiche dell'ambiente costruito, ma vengono introdotte intenzionalmente per allontanare determinate categorie di persone considerate marginali e sgradite, in quanto estranee ai canoni sociali dominanti (Nielsen, 2024). Design for All e Hostile Architecture rappresentano due orientamenti della progettazione tecnologica che si distinguono per il modo in cui definiscono gli obiettivi rispetto alle limitazioni d'uso: il primo tende a eliminarle per rimuovere le disuguaglianze; la seconda le introduce deliberatamente, confermandole e rafforzandole. Ciò evidenzia l'opportunità di abbandonare la consolatoria presunzione di neutralità della progettazione tecnologica, riconoscendone l'imprescindibile dimensione etica.

Per quanto riguarda le disuguaglianze di origine intangibile, il contributo della Progettazione Tecnologica e Ambientale deve misurarsi con un fenomeno fluido e in continua trasformazione, come mostra la genesi della marginalizzazione, i cui fattori causali possono essere transitori o permanen-

ti, agire improvvisamente, come nel caso delle calamità naturali, oppure progressivamente, come nei processi innescati dall'abbandono. Le principali radici delle disuguaglianze sociali risiedono nelle ricchezze e nei redditi, i cui andamenti fluttuano, impoverendo fasce sociali non tradizionalmente considerate vulnerabili, ma che possono diventarlo nell'arco di una sola generazione. Inoltre è prevedibile che la crescente penuria di risorse e il ripetersi di condizioni emergenziali contribuiscano a diffondere e a esasperare le disuguaglianze sociali.

Per questo motivo la Progettazione Tecnologica fa leva su un aspetto teorico e metodologico che la contraddistingue: la capacità disciplinare di includere la variabile tempo nei processi di formazione e trasformazione dell'ambiente costruito, cercando la mediazione, anziché la contrapposizione, tra i poli della permanenza e della temporaneità (Germanà, 2018).

Nel paradigma oggi dominante la visione circolare del tempo ha sostituito quella lineare, allontanando l'utopia di una durata illimitata e di una

temporaneità fuori controllo, entrambe incoerenti con il principio di sostenibilità: gli estremi della produzione, dall'approvvigionamento delle materie prime alla produzione di scarti e rifiuti, tendono a sovrapporsi; le fasi dei processi risultano sempre più intrecciate e l'interoperabilità facilita le interazioni tra attori diversi. In modo analogo il paradigma contemporaneo affianca allo scorrere del tempo cronologico, quantificabile e inesorabile, il 'tempo cairótico': un tempo qualitativo, concentrato su un momento definito che diventa occasione o opportunità, rispetto al quale le azioni umane assumono un valore etico (Germanà, 2025).

La visione cairótica del tempo può indurre a rinunciare a soluzioni definitive, ritenute valide per tutti e per sempre, per cogliere, anche quando le disuguaglianze sono già presenti o possono manifestarsi, l'opportunità di orientare le scelte progettuali verso «[...] valori come dignità, autonomia, riparabilità, manutenzione e condivisione. Progettare con e nella povertà vuole dire accettare il vincolo, esplorare il limite, restituire senso a ciò che è fragile [...]: significa riscrivere una grammatica del necessario, che metta al centro non la forma, ma la relazione» (Valenti et alii, 2025, pp. 55, 56). Le relazioni con cui si confronta una simile 'grammatica del necessario' sono mutevoli nel tempo; per questo, agli indicatori della cura, della partecipazione, della modularità e della riparabilità occorre affiancare anche quello dell'adattabilità.

Inclusività e adattabilità come condizioni reciprocamente costitutive dell'equità spaziale |

In un contesto segnato da crescente instabilità sociale, economica e ambientale la Progettazione Tecnologica e Ambientale dell'Architettura è chiamata a confrontarsi con la mutabilità delle circostanze materiali e immateriali che, nell'ambiente costruito, generano nuove condizioni di esposizione alla vulnerabilità (Pathiraja, 2025).

L'imprevedibilità dei bisogni, scontrandosi con la tradizionale inerzia al cambiamento propria dell'ambiente costruito, contribuisce infatti alla produzione e alla riproduzione delle disuguaglianze spaziali (Candeloro et alii, 2025); se tali disuguaglianze assumono forme dinamiche e cumulative anche le risposte progettuali devono poter evolvere, evitando configurazioni spaziali rigide che rischiano di cri-

stallizzare condizioni di esclusione o di generarne di nuove nel tempo. In questa prospettiva l'adattabilità emerge come qualità strategica del progetto architettonico e tecnologico (Heidrich et alii, 2017) poiché consente la trasformazione degli spazi nel tempo, in relazione al mutare delle disuguaglianze spaziali, e garantisce continuità di accesso, uso e appropriazione.

In questo senso strategie quali la riconfigurabilità spaziale, la flessibilità funzionale e l'indeterminatezza d'uso (Schneider and Till, 2007) possono essere lette come manifestazioni operative di un paradigma progettuale in cui inclusività e adattabilità coincidono (Calcagnini, 2023). Tale interpretazione si fonda sulla definizione di 'progetto flessibile' (Baratta, Conti and Tatano, 2024), che intende la flessibilità come tattica dell'agire progettuale orientata a implementare la resilienza del sistema utente-spazio-dotazioni, facendo riferimento a un grado di modificabilità attiva e consapevole.

L'idea di adattabilità in architettura deriva in larga misura dalla teoria dell' 'open building', sviluppata negli anni Sessanta del Novecento in risposta alle difficoltà poste dalla forte domanda di alloggi nel secondo dopoguerra. Nel volume 'Supports – An Alternative to Mass Housing' l'architetto N. John Habraken (1972) introduce un modello progettuale che distingue chiaramente due sistemi dell'edificio: la struttura principale, il 'base building', definita dal promotore o dall'investitore, e gli elementi interni di completamento, il 'fill-out', che possono essere organizzati e trasformati dagli abitanti secondo le proprie esigenze.

In questo senso l'adattabilità e l'inclusività possono essere interpretate come condizioni reciprocamente costitutive: mentre la prima orienta il progetto verso il riconoscimento della pluralità dei soggetti e delle pratiche d'uso (Germanà, 2021), la seconda fornisce gli strumenti spaziali e tecnologici necessari per accogliere tale pluralità nel tempo

(Tsoka and Tsikaloudaki, 2025). Considerata in questi termini l'adattabilità non può essere ridotta a una semplice proprietà tecnica dell'architettura ma va intesa come un dispositivo complesso (van Ellen et alii, 2021) che coinvolge simultaneamente configurazioni spaziali, pratiche abitative e modelli di gestione.

È opportuno precisare che il rapporto tra adattabilità e inclusività può riferirsi all'intero sistema dell'ambiente costruito, inteso come fenomeno sociale, e non soltanto alla scala edilizia. Approcci progettuali orientati alla trasformazione progressiva degli spazi nel tempo, anche attraverso il coinvolgimento degli utenti nei processi di appropriazione e d'uso, possono essere sperimentati a diverse scale dell'ambiente costruito (Sgobbo and Moccia, 2016), contribuendo a configurare contesti più aperti alla pluralità delle condizioni sociali e meno esposti alla produzione e alla riproduzione di disuguaglianze spaziali.

Fig. 2 | Quinta Monroy residential building in Iquique, the 2,500 half-houses built by 2016 (2004), designed by Alejandro Aravena (source: dezeen.com, 2026).



Fig. 3 | Quinta Monroy residential building in Iquique, the half-house structure completed by the residents (2004), designed by Alejandro Aravena (source: dezeen.com, 2026).



In particolare l'edilizia residenziale sociale, rivolta a una quota di popolazione caratterizzata da condizioni economiche eterogenee e mutevoli nel tempo, è sempre più interpretata come un processo dinamico piuttosto che come una condizione statica (Battaino, Fossati and Marconi, 2025): in questa prospettiva la casa si configura come un osservatorio privilegiato per analizzare le relazioni tra la configurazione dell'ambiente costruito e le dinamiche di disuguaglianza.

Approccio metodologico | Lo studio si fonda su un modello interpretativo dell'adattabilità, sviluppato a partire dalla letteratura di riferimento e articolato nelle tre dimensioni del sistema edilizio, del sistema d'uso e del sistema di governance, intese come chiavi di lettura interrelate attraverso cui osservare le modalità con cui i progetti rispondono a condizioni sociali ed economiche mutevoli. Il sistema edilizio riguarda le scelte tecnologiche e distributive che consentono la trasformazione degli spazi; il sistema d'uso si riferisce alle pratiche abitative e alle modalità di appropriazione degli ambienti da parte degli utenti; il sistema di governance riguarda il coinvolgimento degli abitanti nei processi decisionali e nelle forme di gestione dell'edificio. In

questa prospettiva l'adattabilità si configura come una proprietà, esistente o di progetto, da analizzare a più livelli.

La selezione dei casi studio è stata condotta sulla base di criteri di pertinenza rispetto al tema, ovvero la presenza di condizioni esplicite di adattabilità potenzialmente in grado di favorire processi di inclusione ed equità, di rilevanza del fenomeno osservato, nei casi in cui l'adattabilità costituisce una componente centrale del progetto o del processo di trasformazione, e di diversificazione dei progetti analizzati, al fine di costruire un insieme comparabile ma eterogeneo, capace di restituire la complessità del fenomeno indagato. I casi individuati sono interpretati come configurazioni paradigmatiche, attraverso le quali rendere leggibili specifiche relazioni tra sistema edilizio, pratiche d'uso e governance e mettere in evidenza il modo in cui queste relazioni contribuiscono, in modo differenziato, alla costruzione di condizioni più o meno inclusive, contribuendo al progressivo affinamento del modello.

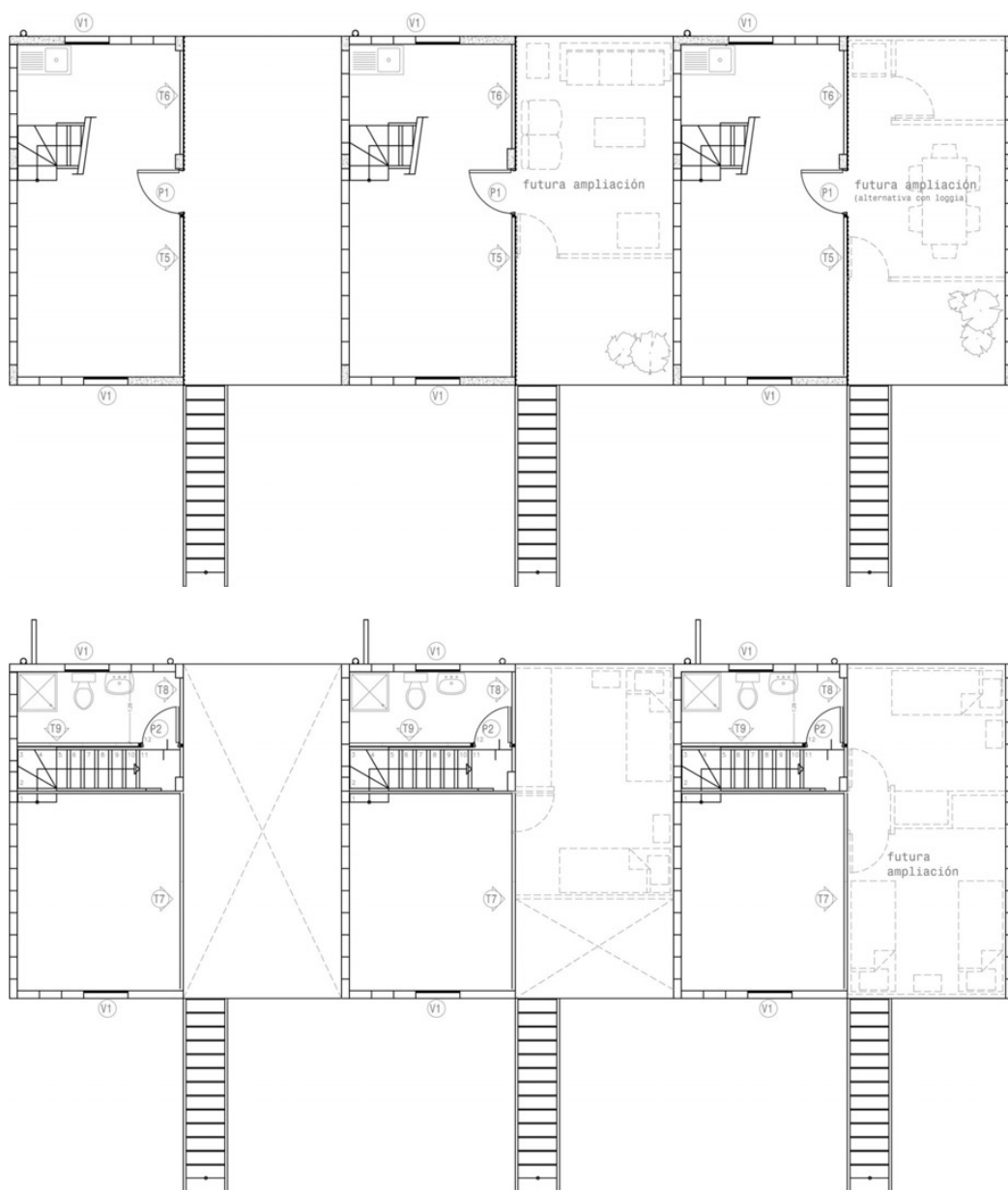
Sistema edilizio, sistema d'uso e sistema di governance: tre casi di edilizia residenziale a confronto | Nelle esperienze di edilizia residen-

ziale sociale sviluppate da Elemental, studio di architettura e ricerca fondato e diretto dall'architetto Alejandro Aravena, il progetto architettonico definisce intenzionalmente soltanto gli elementi essenziali dell'abitazione, lasciando agli abitanti la possibilità di completare e trasformare gli spazi nel tempo, spesso attraverso processi di autocostruzione. La proposta nasce per il reinsediamento delle famiglie della Quinta Monroy (Cile), un insediamento informale composto da 97 nuclei familiari che, a partire dagli anni Sessanta del Novecento, si era sviluppato abusivamente nel centro della città cilena di Iquique.

In questo contesto l'adattabilità del sistema edilizio (Askar, Bragança and Gervásio, 2021) e l'approccio tecnologico incrementale (O'Brien, Carrasco and Dovey, 2020) costituiscono una risposta concreta al problema della segregazione periferica tipica dell'edilizia sociale. La strategia della 'mezza casa' (Fig. 1) ha infatti consentito di destinare una parte significativa delle risorse pubbliche disponibili all'acquisto dello stesso terreno precedentemente occupato illegalmente, garantendo così il reinsediamento dei residenti nello stesso luogo e preservandone l'accesso ai servizi urbani (Fig. 2).

Il progetto prevede abitazioni a due piani disposte attorno a spazi vuoti progettati per consentire future espansioni secondo linee guida prestabilite. La struttura è progettata per essere ampliata fino a raggiungere una superficie di circa 72 m², con un incremento volumetrico del 50% per ogni unità (Fig. 3). In questo modo il 'vuoto' predisposto dal progetto si configura come una risorsa adattabile che consente agli abitanti di definire autonomamente nuovi ambienti domestici o spazi destinati ad attività produttive (Figg. 4, 5; Privitera, 2016). Questa possibilità consente di trasformare un modesto contributo pubblico in un bene immobiliare di valore economico, contribuendo a ridurre nel lungo periodo il divario di ricchezza. È tuttavia evidente che l'efficacia di questo modello dipende in larga misura dalle capacità economiche e tecniche delle famiglie di completare e trasformare l'abitazione: in assenza di adeguate risorse o competenze il processo incrementale potrebbe generare esiti disomogenei o rallentare nel tempo, producendo nuove differenze e disuguaglianze.

Diversamente dal caso precedente, in cui l'adattabilità è legata alla trasformazione fisica dello



Figg. 4, 5 | Quinta Monroy residential building in Iquique, floor plan of the first and second floor (2004), designed by Alejandro Aravena (source: archdaily.com, 2026).



Fig. 6 | The transformation of 530 homes in Bordeaux, extended façades with enclosed balconies (2017), designed by Lacaton & Vassal Architectes, Frédéric Druot Architecture, and Christophe Hutin Architecture (source: archdaily.com, 2026).

spazio, il progetto di riconversione di tre edifici di edilizia sociale degli anni Sessanta nel quartiere Grand Parc di Bordeaux (Francia) rappresenta un esempio significativo di come essa possa agire, nel contrasto alle disuguaglianze, attraverso il sistema d'uso degli ambienti. L'intervento, realizzato dagli studi Lacaton & Vassal Architectes, Frédéric Druot Architecture e Christophe Hutin Architecture, costituisce la prima fase del programma di riqualificazione della Cité du Grand Parc (Fig. 6).

La strategia progettuale si fonda sulla conservazione dei singoli edifici esistenti, evitando interventi invasivi sulla struttura portante, scelta che ha consentito di ridurre significativamente i costi dell'intervento e di concentrare le risorse sull'ampliamento degli alloggi (Trzcinska, 2021). Il progetto introduce infatti una nuova struttura prefabbricata esterna che amplia ogni appartamento con giardini d'inverno e balconi profondi (Shahi et alii, 2020). Tali ampliamenti accrescono sensibilmente la superficie utilizzabile delle abitazioni, con incrementi compresi tra il 30% e il 90% (Figg. 7, 8).

Sebbene gli spazi aggiunti siano definiti dal progetto e le possibilità di personalizzazione non dipendano direttamente dall'iniziativa dei residenti, essi offrono un sensibile miglioramento delle condizioni abitative e nuove modalità di fruizione dello spazio domestico. In edifici originariamente caratterizzati da appartamenti di dimensioni ridotte e da limitate possibilità di articolazione funzionale, questi spazi fungono da ambienti intermedi tra interno ed esterno e, grazie alla loro modulabilità climatica e alla relativa indeterminazione funzionale, consentono agli abitanti di estendere e reinterpretare lo spazio domestico in relazione alle esigenze quotidiane (Figg. 9, 10).

Un progetto emblematico, in cui l'adattabilità rappresenta l'aspetto principale del sistema di governance, è La Borda, a Barcellona (Spagna), un intervento di edilizia cooperativa avviato nel 2012 nell'ambito della rigenerazione dell'ex zona industriale di Can Batlló. L'iniziativa, nata dal basso per affrontare la crisi abitativa della città (Cabrè and Andrés, 2018), ha portato alla stipula di un contratto di locazione del terreno comunale della durata di 75 anni. L'autopromozione e la successiva gestione collettiva rendono la partecipazione uno dei pilastri del progetto: la collaborazione tra la Pubblica Amministrazione e la cooperativa di architettura Lacol ha generato un processo di responsabilizzazione dei futuri residenti che, nelle fasi di co-progettazione, ha messo in discussione l'individualizzazione dell'abitare, privilegiando forme collettive e flessibili (Figg. 11, 12). In questo senso l'adattabilità del sistema di governance si manifesta nella capacità della comunità di definire e modificare nel tempo le regole di gestione e gli usi degli spazi, rendendo il sistema abitativo più inclusivo e più capace di rispondere a condizioni sociali ed economiche mutevoli.

Il progetto si basa su una riorganizzazione del rapporto tra spazio privato e spazio collettivo, che prevede la riduzione della superficie complessiva delle singole abitazioni, la concentrazione di servizi destinati all'uso comune e l'incremento di ambienti dedicati ad attività collettive eterogenee (Figg. 13, 14). Dal punto di vista costruttivo l'organizzazione modulare e il sistema strutturale a griglia permettono di adattare nel tempo la dimensione degli alloggi: ogni appartamento è costituito da un nucleo base di circa 50 m², al quale possono essere aggiunti uno o due moduli supplementari, così da ot-

tenere configurazioni più ampie (Fig. 15). La gestione cooperativa consente di redistribuire costi e risorse tra gli abitanti, riducendo l'incidenza individuale delle spese abitative e favorendo forme di mutualismo all'interno della comunità. Tuttavia un processo di autopromozione e gestione di questo tipo richiede un elevato livello di partecipazione e di coordinamento tra gli abitanti, condizioni non sempre facilmente raggiungibili in contesti caratterizzati da maggiore fragilità sociale. L'adattabilità del sistema di governance rivela quindi un forte potenziale nel contrasto alle disuguaglianze abitative, ma richiede adeguati supporti istituzionali e sociali per consolidarsi e diffondersi.

Nel caso di Quinta Monroy l'adattabilità è affidata principalmente al sistema edilizio e alla possibilità di trasformazione fisica dell'unità abitativa: la relazione tra spazio e uso è immediata e demandata all'intervento diretto degli abitanti. Nel progetto della Cité du Grand Parc l'intervento sulla preesistenza introduce una nuova fascia spaziale che amplia le possibilità di fruizione degli ambienti domestici: in questo caso la trasformazione passa attraverso la reinterpretazione autonoma degli spazi aggiunti, caratterizzati da un elevato grado di indeterminazione funzionale. La relazione tra spazio e uso questa volta risulta mediata dal progetto e poco influenzata dal sistema di governance. Quest'ultima emerge invece chiaramente nel caso di La Borda, dove la presenza di un modello cooperativo e di processi decisionali condivisi consente di intervenire sul sistema edilizio e sul sistema d'uso, nonché sulle regole che ne definiscono l'organizzazione e la gestione nel tempo. I tre sistemi in questo caso risultano fortemente interrelati: la struttura modulare dell'edificio supporta configurazioni

variabili e la gestione collettiva e permette di ridefinire le modalità d'uso e la distribuzione delle risorse (Tab. 1).

La comparazione dei tre casi studio permette di evidenziare le tensioni e le discontinuità che emergono quando i tre sistemi interpretativi dell'adattabilità non risultano adeguatamente integrati tra loro, portando a concludere che l'efficacia dei processi adattivi non dipende dal successo di una singola dimensione e che l'inclusività non è una qualità intrinseca, ma l'esito di specifiche relazioni tra tali dimensioni.

Conclusioni | L'esame dei casi studio può essere riletto alla luce della distinzione teorica tra circostanze materiali e immateriali che concorrono alla produzione dell'ambiente costruito. Se le disuguaglianze di origine intangibile, radicate in dinamiche sociali, economiche e politiche più ampie, risultano difficilmente modificabili attraverso il progetto architettonico e tecnologico quest'ultimo può, tuttavia, intervenire sulle loro manifestazioni tangibili nello spazio. Da questa prospettiva l'ambiente costruito diventa il luogo in cui le disuguaglianze sociali si rendono visibili e in cui è possibile sperimentare risposte progettuali concepite per affrontare la natura dinamica e cumulativa delle disuguaglianze spaziali, evitando assetti spaziali eccessivamente rigidi e suscettibili di consolidare condizioni di esclusione o di favorire la comparsa futura.

L'originalità del contributo risiede dunque nel considerare l'inclusività e l'adattabilità come dimensioni strettamente interrelate del progetto: da un lato l'inclusività orienta il processo progettuale verso il riconoscimento della pluralità dei soggetti e delle pratiche d'uso, dall'altro l'adattabilità mette a disposizione gli strumenti spaziali e tecnologici necessari affinché tale pluralità possa essere accolta e sostenuta nel tempo.

Al tempo stesso i risultati devono essere letti alla luce di alcuni limiti: il numero contenuto di casi studio approfonditi e il loro carattere paradigmatico non consentono generalizzazioni estensive. Inoltre i casi analizzati evidenziano alcune barriere alla diffusione di approcci adattivi orientati all'inclusione, riconducibili a fattori culturali, legati alla persistenza di una concezione statica del progetto, economici, connessi alla distribuzione dei costi nel tempo, istituzionali e normativi, spesso poco compatibili con configurazioni aperte e trasformabili, e tecnico-gestionali e partecipativi, che richiedono competenze e condizioni organizzative non sempre disponibili. Le evidenze emerse suggeriscono che il rapporto tra adattabilità e inclusività è fortemente condizionato da fattori locali e che alcune soluzioni (in particolare quelle legate a processi incrementali o a modelli di governance partecipativa) non risultano automaticamente generalizzabili: se l'adattabilità non è accompagnata da adeguati dispositivi di supporto e regolazione (da adattare in relazione

alle specificità dei contesti sociali, economici e normativi) rischia di trasferire sui singoli la responsabilità della trasformazione, con effetti potenzialmente selettivi e controproducenti rispetto agli obiettivi di inclusione. La ricerca si configura pertanto come un primo passo all'interno di un percorso più ampio, che prevede l'estensione dell'analisi a un insieme più articolato di casi studio e lo sviluppo di strumenti operativi capaci di tradurre il modello interpretativo in criteri e linee guida progettuali orientate a supportare, nel tempo, la costruzione di ambienti più inclusivi.

In the final decades of the last century, there was a growing realisation that any production process is closely linked to the context in which it takes place. Based on this deep connection, which is evident both in the material aspects of the product and in the social and cultural components of the processes, an integrated view of technology has emerged. Moving beyond a positivist interpretation, there has been a growing trend towards greater integration between the spheres of experts and users, beginning with a reconsideration of the technical, organisational, and cultural circumstances within which every technological practice takes place (Pacey, 1983).

It is now well established that technology is not limited to the more or less complex physical transformation of matter into artefacts, as it has taken on an ethical dimension that affects multiple aspects of individual and collective life (Germanà, 2024). Within this framework, a sociological component recognisable in the production of artefacts has taken on increasing importance, as demonstrated by the SCOT (Social Construction of Technology) approach, which has highlighted the effects of the conditioning exercised by social groups in addressing issues related to technological production (Pinch and Bijker, 1984; Collins and Pinch, 2009).

If we view the built environment as the totality of artefacts resulting from construction activities, regardless of the scale of observation, intended use, or the values and meanings attributed to them, the integrated view of material and immaterial aspects, applicable to any technological product, takes on a far greater level of complexity, subject to constant variations caused by intentional or causal factors (Di Battista, 2006): on the one hand, the link with the context becomes even more deeply rooted in

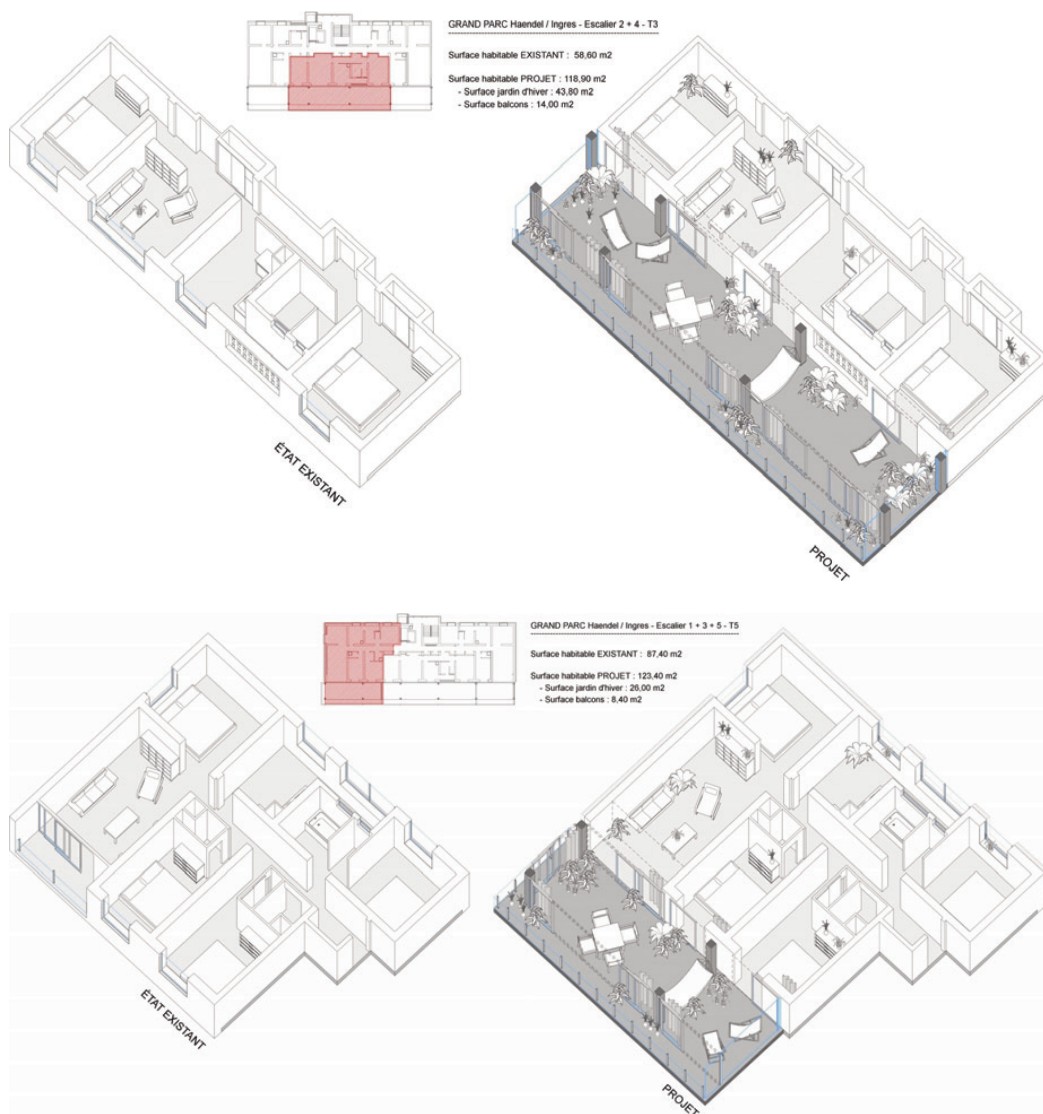


Fig. 7, 8 | The transformation of 530 homes in Bordeaux, T3 and T5 apartment units (2017), designed by Lacaton & Vassal Architectes, Frédéric Ruot Architecture, and Christophe Hutin Architecture (source: archdaily.com, 2026).

Figg. 9, 10 | The transformation of 530 homes in Bordeaux, enclosed balconies viewed from the inside (2017), designed by Lacaton & Vassal Architectes, Frédéric Druot Architecture, and Christophe Hutin Architecture (source: archello.com, 2026).

specific environmental conditions, including microclimatic ones; on the other, the anthropogenic context becomes denser with a network of dynamic relationships, crossed by significant economic interests, cultural influences, and social structures. It is precisely in the interplay between material and immaterial aspects, through which the built environment gives physical form to society, that many of the inequalities emerging in urban contexts take shape.

In light of these premises, this paper interprets adaptability (Schmidt III et alii, 2010) not merely as a technical property, but as a multifaceted, integrated category, examined comparatively across three cases involving different regimes of transformation, capable of counteracting the production and reproduction of inequalities in the built environment. The text is divided into three parts: the first section frames the relationship between the built environment and social inequalities, the second explores the paradigm of adaptability, whilst the third analyses three case studies through the interpretative lenses of the building system, the usage system, and the governance system.

This paper addresses the scientific community of Technological and Environmental Design of Architecture and presents the preliminary findings of an ongoing research project investigating design strategies based on the principles of adaptability and reversibility, through an approach centred on the progressive transformation of the built environment and its capacity to respond over time to changing requirements in terms of use and management. This paper forms part of this research programme, which aims to develop a multi-criteria evaluation framework applicable, with appropriate adaptations, to different contexts and scales, helping to bridge the existing fragmentation between disciplinary approaches and guiding the scientific community towards a more systemic and process-oriented understanding of Technological and Environmental Design of Architecture.

The built environment as a social phenomenon: inequalities between the tangible and intangible dimensions | The reciprocal relationship between human settlements and social structures is evident in the configuration of the built environment, which can be defined as a tangible manifestation of society (Lee, 1976) and which, at the same time, both shapes and is shaped by it. It is well known, for example, that settlements characterised by a compact road network and the coexistence of different activities significantly facilitate social relations compared to low-density dormitory neighbourhoods (Mouratidis, 2018); conversely, an ex-



ample of how society can influence the built environment is the role played by 'host communities' in the conservation of built heritage (Xu, Tang and Zhang, 2024).

The issue of inequality must be understood within the context of the reciprocal influence between the built environment and society, both to comprehend it fully and to identify possible courses of action. The variations observed in the built environment, at the regional or urban scale, can have a positive significance when they express a sense of identity and counteract the global homogenisation of 'non-places'. When, however, such differences reflect hierarchical and privileged positions that negatively impact people's lives, they constitute undesirable 'spatial and urban inequalities' (Storper, 2024).

The social inequalities reflected in the built environment may stem from intangible or tangible cir-

cumstances. When they stem from intangible conditions, their causes are primarily linked to the growing imbalance in the distribution of wealth and income. These are now deeply entrenched inequalities that are difficult to avoid, produced by political and economic choices which, throughout history, have systematically favoured elite minorities, becoming increasingly widespread and complex over time, with specific consequences evident in numerous specific cases (Bellini and Martorana, 2025).

The 2030 Agenda (UN, 2015) places particular emphasis on the financial dimension through SDG 10, which is dedicated to reducing inequalities within and between countries, as demonstrated by the relevant indicators. However, there is now a growing awareness that economic inequalities are intertwined with environmental and political inequalities, amplifying the effects of income gaps and having repercussions in other areas: social con-



Figg. 11, 12 | La Borda residential housing cooperative in Barcelona, user involvement in design processes (2018), designed by Lacol Architecture Cooperative (source: archello.com, 2026).

flicts, political instability and inequities in exposure to the adverse effects of climate change. For this reason, it seems essential to complement actions directly focused on financial aspects, such as the tax system, with indirect measures such as «[...] investment in human capabilities, climate accountability tied to private capital ownership, and inclusive political institutions capable of rebuilding trust and solidarity» (Chancel et alii, 2026, p. 11).

Indirect measures to combat inequalities include those that address their manifestations in the built environment in various ways (Ricci, Poli and Marino, 2025; Cangelini, 2025), whilst acknowledging that these inequalities will continue to exist within a realistic timeframe of the present and the future. From this perspective, inequalities contribute to the formation of the phenomenon of marginalisation, which requires a multi-level (Oppido, Ragozino and Esposito De Vita, 2023) and multi-dimensional (Varghese and Kumar, 2022) approach. As this is a cumulative phenomenon, transformations of the built and unbuilt environment, through material and technical improvements, the use of energy and the mobilisation of human capital, can help to alter the condition of marginalisation, whether real or perceived (Pulighe et alii, 2019).

Therefore, whilst inequalities of an intangible nature are difficult to tackle in themselves, it is conceivable that they might be countered by addressing their physical repercussions on the built environment. The contexts most conducive to testing such a hypothesis are cities, places where the proximity of different social groups, the greater emphasis on the common good and the wider scope for the redistribution of resources make it possible to experiment with new strategies, on condition that there is 'daily and inclusive governance' (Vitale, 2024).

To produce concrete results, strategies for redressing inequalities must be contextualised because, according to Vitale (2024), in order to redress inequalities, the point is not only what to do or how to redistribute resources to the less well-off, but to decide where to invest, where to locate

infrastructure and job opportunities, and which areas require inclusive accessibility and improved mobility. Furthermore, such strategies must be capable of enduring in the long term, since a call for flexible and adaptive institutional agreements and plans must not become a reactionary intellectual excuse for inconsistent and ineffective implementation. Although the causes are distant, the effects of inequalities in terms of social costs are very close at hand and potentially explosive; for this reason, local governments are increasingly being called upon to act, and it is hoped that the city will be considered a place of continuous learning, where one of the key resources is the co-creation of public knowledge, and where criticism and participation are essential democratic tools for governing change (Vitale, 2024).

Technological and Environmental Design of Architecture and inequalities in the built environment

Within the general framework outlined above, inequalities attributable to tangible causes typically fall within the operational field of Technological Design in Architecture. These are linked to physical characteristics, such as changes in level, dimensional constraints or surface configurations, which are present throughout the built environment and have the potential to hinder the full expression of human existence, with repercussions on individuals, families, communities, and society as a whole (Lauria, 2017). Such impediments create inequalities in the use of living environments, both open and enclosed, affecting the level of accessibility and potentially concerning any social group, regardless of economic status, age or gender.

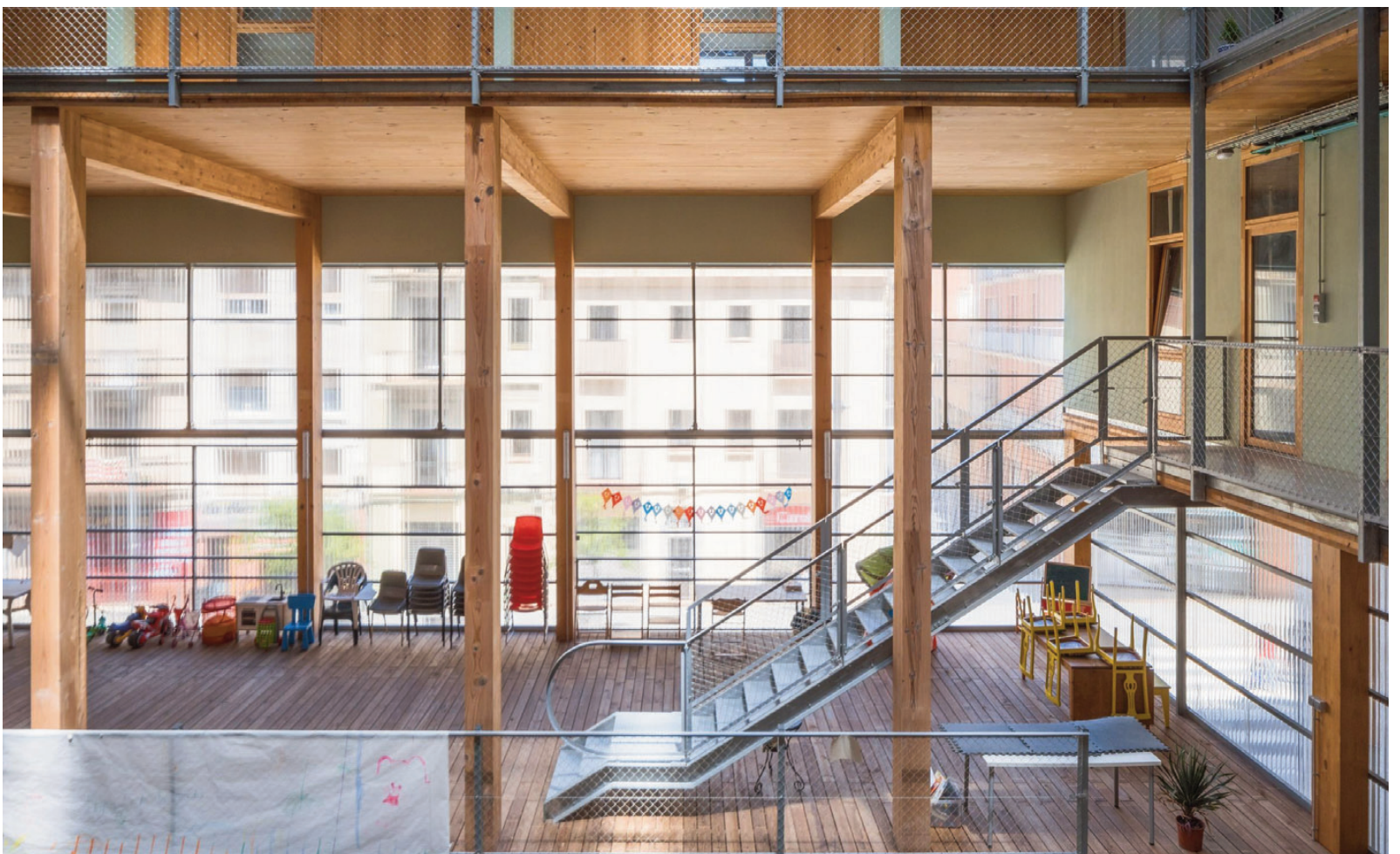
Staying within the realm of the tangible, a different situation arises with regard to barriers to access that do not stem from the characteristics of the built environment, but are intentionally introduced to exclude certain groups of people considered marginalised and unwelcome, as they do not conform to dominant social norms (Nielsen, 2024). Design for All and Hostile Architecture represent two approaches to technological design that differ

in the way they define objectives in relation to limitations of use: the former tends to eliminate them in order to remove inequalities; the latter deliberately introduces them, thereby confirming and reinforcing them. This highlights the need to abandon the comforting presumption of neutrality in technological design, recognising its essential ethical dimension.

As regards inequalities of an intangible nature, the contribution of Technological and Environmental Design of Architecture must grapple with a fluid and constantly evolving phenomenon, as illustrated by the origins of marginalisation, whose causal factors may be temporary or permanent, acting suddenly, as in the case of natural disasters, or gradually, as in the processes triggered by neglect. The main roots of social inequalities lie in wealth and income, the trends of which fluctuate, impoverishing social groups not traditionally considered vulnerable, who may become so within a single generation. Furthermore, it is foreseeable that the growing scarcity of resources and the recurrence of emergency conditions will contribute to spreading and exacerbating social inequalities.

For this reason, Technological Design draws on a theoretical and methodological aspect that sets it apart: the discipline's ability to incorporate the variable of time into the processes of formation and transformation of the built environment, seeking mediation rather than opposition between the poles of permanence and temporariness (Germanà, 2018).

In today's dominant paradigm, the circular view of time has replaced the linear one, dispelling the utopia of unlimited duration and uncontrolled temporariness, both of which are incoherent with the principle of sustainability: the extremes of production, from the sourcing of raw materials to the generation of waste and refuse, tend to overlap; the stages of processes are increasingly intertwined and interoperability facilitates interactions between different actors. Similarly, the contemporary paradigm juxtaposes the flow of chronological time, quantifiable and inexorable, with 'kairotic time': a



Figg. 13, 14 | La Borda residential housing cooperative in Barcelona, interior spaces (2018), designed by Lacol Architecture Cooperative (source: archello.com, 2026).

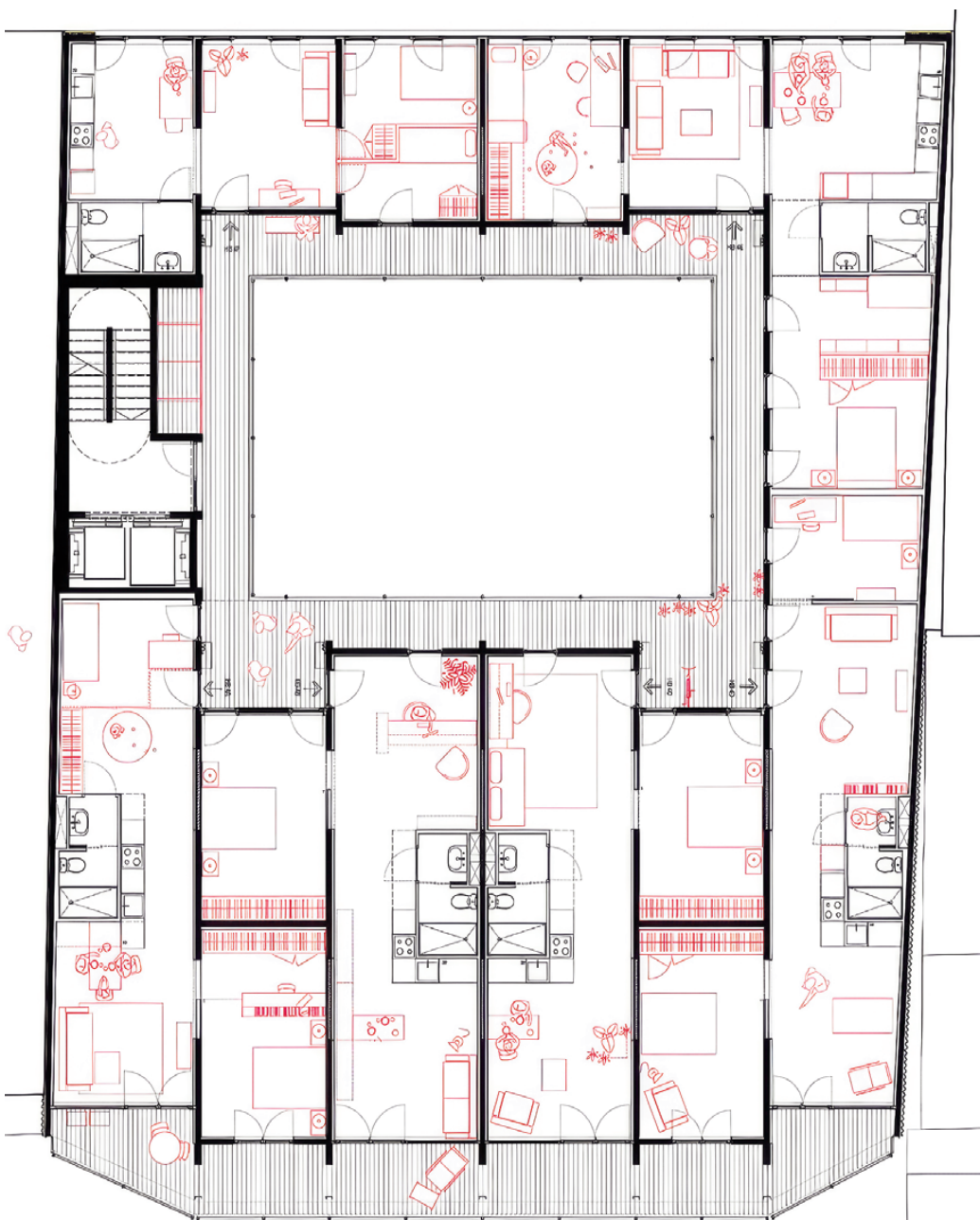


Fig. 15 | La Borda residential housing cooperative in Barcelona, 3rd and 4th floor plan (2018), designed by Lacol Architecture Cooperative (source: detail.de, 2026).

qualitative time, focused on a defined moment that becomes an occasion or opportunity, in relation to which human actions take on ethical value (Germanà, 2025).

The kairotic view of time can lead us to abandon definitive solutions, those deemed valid for everyone and for all time, in order to seize the opportunity, even when inequalities already exist or are likely to arise, to orient design choices towards «[...] values such as dignity, autonomy, reparability, maintenance, and sharing. Designing with and in poverty means accepting the constraint, exploring the limit, restoring meaning to what is fragile [...]: it means rewriting a grammar of that which is necessary, which places relationship, not form, at the centre» (Valenti et alii, 2025, p. 66).

The relationships with which such a 'grammar of necessity' engages are subject to change over time; for this reason, the indicators of care, participation, modularity, and reparability must also be complemented by that of adaptability.

Inclusivity and adaptability as mutually constitutive conditions of spatial equity

In a context marked by growing social, economic and environmental instability, Technology and Environmental Design in Architecture is called upon to address the mutability of material and immaterial circumstances which, within the built environment, generate new conditions of exposure to vulnerability (Pathiraja, 2025).

The unpredictability of needs, conflicting with the traditional resistance to change inherent in the built environment, indeed contributes to the production and reproduction of spatial inequalities (Candeloro et alii, 2025); if such inequalities take on dynamic and cumulative forms, design responses must also be able to evolve, avoiding rigid spatial configurations that risk crystallising conditions of exclusion or generating new ones over time. From this perspective, adaptability emerges as a strategic quality of architectural and technological design (Heidrich et alii, 2017), as it allows for the transfor-

mation of spaces over time, in response to changing spatial inequalities, and ensures continuity of access, use, and appropriation.

In this sense, strategies such as spatial reconfigurability, functional flexibility, and indeterminacy of use (Schneider and Till, 2007) can be interpreted as operational manifestations of a design paradigm in which inclusivity and adaptability coincide (Calcagnini, 2023). This interpretation is based on the definition of 'flexible design' (Baratta, Conti and Tatano, 2024), which understands flexibility as a design strategy intended to strengthen the resilience of the user-space-facilities system, by referring to a degree of active and conscious adaptability. The idea of adaptability in architecture derives largely from the theory of 'open building', developed in the 1960s in response to the challenges posed by the high demand for housing in the post-war period. In the book *Supports – An Alternative to Mass Housing*, architect N. John Habraken (1972) introduces a design model that clearly distinguishes between two building systems: the main structure, the 'base building', defined by the developer or investor, and the internal finishing elements, the 'fill-out', which can be organised and transformed by the inhabitants according to their own needs.

In this sense, adaptability and inclusivity can be interpreted as mutually constitutive conditions: whilst the former directs the design towards recognising the plurality of users and usage practices (Germanà, 2021), the latter provides the spatial and technological tools necessary to accommodate this plurality over time (Tsoka and Tsikaloudaki, 2025). Viewed in these terms, adaptability cannot be reduced to a mere technical property of architecture, but must be understood as a complex mechanism (van Ellen et alii, 2021), involving simultaneously spatial configurations, housing practices, and management models.

It should be noted that the relationship between adaptability and inclusivity can refer to the entire built environment system, understood as a social phenomenon, and not merely to the building scale. Design approaches geared towards the progressive transformation of spaces over time, including through the involvement of users in processes of appropriation and use, can be tested at various scales of the built environment (Sgobbo and Moccia, 2016), helping to shape contexts that are more open to the diversity of social conditions and less exposed to the production and reproduction of spatial inequalities.

In particular, social housing, aimed at a section of the population characterised by diverse and changing economic conditions over time, is increasingly interpreted as a dynamic process rather than a static condition (Battaino, Fossati and Marconi, 2025): from this perspective, home represents a privileged vantage point for analysing the relationships between the configuration of the built environment and the dynamics of inequality.

Methodological approach | The study is based on an interpretative model of adaptability, developed from the relevant literature and structured around three dimensions of the building system, the usage system, and the governance system, understood as interrelated frameworks through which to observe how projects respond to changing social and economic conditions. The building system concerns the technological and spatial

System	Indicator	Quinta Monroy, Chile (Elemental)	Cité du Grand Parc, France (Lacaton & Vassal + Druot + Hutin)	La Borda, Spain (Lacol)
Building system	Structural configuration	Partial unit + expandable volume	Existing buildings + independent external addition	Modular grid structure
	Transformation mechanism	Incremental self-expansion	Predefined prefabricated extension	Modular aggregation / reduction
	Control of transformation	User-driven	Project-driven	Hybrid
Use system	Use regime	Self-directed	Flexible within defined space	Individually and collectively regulated
	Functional flexibility	High (undefined spaces)	Medium (adaptable extensions)	High (negotiable uses)
	User agency	Active transformer	Adaptive user	Co-manager of use
Governance system	Governance model	Individual ownership	Public management	Cooperative
	Decision-making	Individual	Institutional	Collective
	Participation level	Medium	Low	High
Interaction between systems	Building / Use	High	Medium	High
	Use / Governance	Medium	Medium	High
	Governance / Building	High	Low	High
	Overall integration	Medium	Medium	High

Tab. 1 | Comparative adaptability across the case studies (credit: the Authors, 2026).

choices that enable the transformation of spaces; the system of use refers to housing practices and the ways in which users appropriate their environments; the governance system concerns the involvement of residents in decision-making processes and forms of building management. From this perspective, adaptability is conceived as a property, whether existing or planned, to be analysed at multiple levels.

The selection of case studies was based on criteria of relevance to the theme, namely the presence of explicit conditions of adaptability that could potentially promote processes of inclusion and equity; the significance of the phenomenon observed, in cases where adaptability constitutes a central component of the project or transformation process; and the diversity of the projects analysed, in order to construct a comparable yet heterogeneous set, capable of reflecting the complexity of the phenomenon under investigation. The identified cases are interpreted as paradigmatic configurations, through which specific relationships between the building system, usage practices, and governance can be made legible, and which highlight the way in which these relationships contribute, in different ways, to the creation of more or less inclusive conditions, thereby contributing to the progressive refinement of the model.

Building system, system of use, and governance system: a comparison of three social housing projects | In the social housing projects developed by Elemental, an architecture and research studio founded and directed by architect Alejandro Aravena, the architectural design intentionally defines only the essential elements of the dwelling, leaving residents free to complete and transform the spaces over time, often through self-

build processes. The proposal was conceived for the resettlement of families from Quinta Monroy (Chile), an informal settlement comprising 97 households which, from the 1960s onwards, had developed illegally in the centre of the Chilean city of Iquique.

In this context, the adaptability of the building system (Askar, Bragança and Gervásio, 2021) and the incremental technological approach (O'Brien, Carrasco and Dovey, 2020) constitute a concrete response to the problem of peripheral segregation typical of social housing. The 'half-house' strategy (Fig. 1) has in fact made it possible to allocate a significant portion of available public resources to the purchase of the land previously occupied illegally, thereby ensuring the resettlement of residents in the same location and preserving their access to urban services (Fig. 2).

The project comprises two-storey dwellings arranged around open spaces designed to allow for future expansion according to pre-established guidelines. The structure is designed to be extended to a floor area of approximately 72 m², with a 50% increase in volume for each unit (Fig. 3). In this way, the 'empty space' provided by the project is configured as an adaptable resource that allows residents to independently define new domestic environments or spaces intended for productive activities (Fig. 4, 5; Privitera, 2016). This possibility allows a modest public contribution to be transformed into a property of economic value, helping to reduce the wealth gap in the long term. It is nevertheless clear that the effectiveness of this model depends to a large extent on the economic and technical capabilities of households to complete and transform the dwelling: in the absence of adequate resources or skills, the incremental process could generate uneven outcomes or slow down over

time, producing new differences and inequalities.

Unlike the previous case, where adaptability is linked to the physical transformation of space, the project for the conversion of three social housing blocks from the 1960s in the Grand Parc district of Bordeaux (France) provides a significant example of how adaptability can help tackle inequality through the way spaces are used. The project, carried out by the firms Lacaton & Vassal Architectes, Frédéric Druot Architecture and Christophe Hutin Architecture, constitutes the first phase of the regeneration programme for the Cité du Grand Parc (Fig. 6).

The design strategy is based on the preservation of the existing individual buildings, avoiding invasive interventions on the load-bearing structure, a choice that has made it possible to significantly reduce the costs of the project and to concentrate resources on the extension of the dwellings (Trzcinska, 2021). The project introduces a new external prefabricated structure that extends each flat with winter gardens and deep balconies (Shahi et alii, 2020). These extensions significantly increase the usable floor area of the dwellings, with increases ranging from 30% to 90% (Fig. 7, 8).

Although the additional spaces are defined by the project and the possibilities for personalisation do not depend directly on the initiative of the residents, they offer a significant improvement in living conditions and new ways of using domestic space. In buildings originally characterised by small-sized flats and limited possibilities for functional articulation, these spaces act as intermediate environments between interior and exterior and, thanks to their climatic adaptability and relative functional indeterminacy, allow residents to extend and reinterpret domestic space in relation to their daily needs (Fig. 9, 10). An emblematic project, in which adaptability is the key feature of the governance

system, is La Borda in Barcelona (Spain), a cooperative housing intervention launched in 2012 as part of the regeneration of the former industrial area of Can Batlló. The initiative, a bottom-up response to the city's housing crisis (Cabrè and Andrés, 2018), led to the signing of a 75-year lease on municipal land. Self-promotion and subsequent collective management make participation one of the project's cornerstones: the collaboration between the public administration and the Lacol architecture cooperative has fostered a process of empowerment among future residents who, during the co-design phases, challenged the individualisation of housing, favouring collective and flexible forms (Fig. 11, 12). In this sense, the adaptability of the governance system is evident in the community's ability to define and modify, over time, the rules of management and the uses of spaces, making the housing system more inclusive and better able to respond to changing social and economic conditions.

The project is based on a reorganisation of the relationship between private and collective spaces, involving a reduction in the total floor area of individual dwellings, the concentration of services for communal use, and an increase in spaces dedicated to a variety of communal activities (Fig. 13, 14). From a construction perspective, the modular layout and grid-based structural system allow the size of the dwellings to be adapted over time: each flat consists of a basic unit of approximately 50 m², to which one or two additional modules can be added, thereby creating larger layouts (Fig. 15).

Cooperative management allows costs and resources to be redistributed among residents, reducing the individual burden of housing costs and fostering forms of mutual aid within the community. However, a process of self-promotion and management of this kind requires a high level of participation and coordination among residents, conditions that are not always easily achieved in contexts characterised by greater social fragility. The adaptability of the governance system therefore reveals strong potential in combating housing inequalities, but requires adequate institutional and social support to become established and spread.

In the case of Quinta Monroy, adaptability relies primarily on the building system and the potential for physical transformation of the dwelling unit: the relationship between space and use is immediate and depends on the direct involvement of the residents. In the Cité du Grand Parc project, the intervention on the existing structure introduces a

new spatial zone that expands the possibilities for using domestic spaces: in this case, the transformation occurs through the autonomous reinterpretation of the added spaces, characterised by a high degree of functional indeterminacy. The relationship between space and use is, in this case, mediated by the design and only marginally little influenced by the governance system. The latter, however, emerges clearly in the case of La Borda, where the presence of a cooperative model and shared decision-making processes allows for intervention on the building system and the system of use, as well as on the rules that define their organisation and management over time. In this case, the three systems are strongly interrelated: the building's modular structure supports variable configurations and collective management, and allows for the redefinition of modes of use and the distribution of resources (Tab. 1).

The comparison of the three case studies highlights the tensions and discontinuities that arise when the three interpretative frameworks of adaptability are not adequately integrated with one another, leading to the conclusion that the effectiveness of adaptive processes does not depend on the success of any single dimension, and that inclusivity is not an intrinsic quality but rather the outcome of specific relationships between these dimensions.

Conclusions | The examination of the case studies can be re-read in light of the theoretical distinction between material and immaterial circumstances that contribute to the production of the built environment. Whilst inequalities of an intangible nature, rooted in broader social, economic, and political dynamics, are difficult to alter through architectural and technological design, the latter can nevertheless address their tangible manifestations in space. From this perspective, the built environment becomes the place where social inequalities become visible and where it is possible to experiment with design responses conceived to address the dynamic and cumulative nature of spatial inequalities, avoiding spatial configurations that are excessively rigid and likely to reinforce conditions of exclusion or encourage their future appearance. The originality of this contribution therefore lies in considering inclusivity and adaptability as closely interrelated dimensions of the design process: on the one hand, inclusivity directs the design process towards recognising the diversity of users and usage practices; on the other, adaptability provides

the spatial and technological tools necessary to ensure that this diversity can be accommodated and sustained over time.

At the same time, the results must be interpreted in light of certain limitations: the limited number of in-depth case studies and their paradigmatic nature do not allow for broad generalisations. Furthermore, the cases analysed highlight certain barriers to the dissemination of adaptive inclusion-oriented approaches, attributable to cultural factors, linked to the persistence of a static conception of design; economic factors, related to the distribution of costs over time; institutional and regulatory factors, which are often incompatible with open and transformable configurations; and technical-managerial and participatory factors, which require skills and organisational conditions that are not always available.

The evidence suggests that the relationship between adaptability and inclusivity is strongly influenced by local factors and that certain solutions (particularly those linked to incremental processes or participatory governance models) cannot automatically be applied across the board: if adaptability is not accompanied by adequate support and regulatory mechanisms (to be adapted to the specificities of social, economic, and regulatory contexts), there is a risk of shifting the responsibility for transformation onto individuals, with effects that may be selective and counterproductive to the objectives of inclusion. The research therefore constitutes a first step within a broader process, which involves extending the analysis to a more comprehensive set of case studies and developing operational tools capable of translating the interpretative model into criteria and design guidelines aimed at supporting, over time, the creation of more inclusive environments.

Acknowledgements

This contribution is the result of a joint reflection by the Authors. Nevertheless, the introductory section and the sections 'The built environment as a social phenomenon: inequalities between the tangible and intangible dimensions' and 'Technological and Environmental Design of Architecture and inequalities in the built environment' are to be attributed to M. L. Germanà; the sections 'Inclusivity and adaptability as mutually constitutive conditions of spatial equity', 'Methodological approach', 'Building system, system of use, and governance system: a comparison of three social housing projects', and 'Conclusions' are to be attributed to G. Madonia

References

- Askar, R., Bragança, L. and Gervásio, H. (2021), "Adaptability of Buildings – A Critical Review on the Concept Evolution", in *Applied Sciences*, vol. 11, issue 10, article 4483, pp. 1-32. [Online] Available at: doi.org/10.3390/app11104483 [Accessed 10 April 2026].
- Baratta, A., Conti, C. and Tatano, V. (2024), *Manifesto lessicale per l'Accessibilità Ambientale – 50 parole per progettare l'inclusione*, Anteferma, Conegliano. [Online] Available at: doi.org/10.57623/979-12-5953-087-5 [Accessed 10 April 2026].
- Battaino, C., Fossati, P. and Marconi, F. (2025), "Ripensare l'abitare – Progetto e architettura per un abitare flessi-

bile e accessibile | Rethinking housing – Design and architecture for flexible and affordable living", in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 17, pp. 156-167. [Online] Available at: doi.org/10.69143/2464-9309/17102025 [Accessed 18 April 2026].

Bellini, O. E. and Martorana, F. (2025), "Strategie meta-progettuali per l'accessibilità economica alla residenzialità universitaria | Meta-design strategies for affordability in university housing", in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 17, pp. 256-269. [Online] Available at: doi.org/10.69143/2464-9309/17172025 [Accessed 18 April 2026].

Cabrè, E. and Andrés, A. (2018), "La Borda – A case study on the implementation of cooperative housing in Catalo-

- nia”, in *International Journal of Housing Policy*, vol. 18, issue 3, pp. 412-432. [Online] Available at: doi.org/10.1080/019491247.2017.1331591 [Accessed 10 April 2026].
- Calcagnini, L. (2023), “La flessibilità come strategia per l’abitare al mutare delle esigenze di utenti che invecchiano | Flexibility as a Strategy for Living for the Changing Needs of Frail Users”, in De Santis, M., Marzi, L., Secchi, S. and Setola, N. (eds), *Specie di spazi – Promuovere il benessere psico-fisico attraverso il progetto | Species of spaces – Fostering psycho-physical well-being by design*, Anteferma, Conegliano, pp. 142-149. [Online] Available at: anteferma.it/aob/index.php/antefermapopenbooks/catalog/view/SDS_DSA/20/150 [Accessed 10 April 2026].
- Candeloro, G., Tartari, M., Varveri, R., D’Ignazio, M., Mastrodonardo, L. and Sacco, P. L. (2025), “Marginalized Living and Disabling Spaces – A Bio-Cognitive Perspective”, in *Land*, vol. 14, issue 11, article 2234, pp. 1-30. [Online] Available at: doi.org/10.3390/land14112234 [Accessed 10 April 2026].
- Cangelli, E. (2025), “Rigenerazione urbana e SDG – Approcci progettuali per la riduzione delle disuguaglianze urbane | Urban regeneration and SDGs – Design approaches for reducing urban inequalities”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 17, pp. 28-41. [Online] Available at: doi.org/10.69143/2464-9309/1712025 [Accessed 18 April 2026].
- Chancel, L., Gómez-Carrera, R., Moshrif, R. and Piketty, T. (2026), *World Inequality Report 2026*. [Online] Available at: wir2026.wid.world/www-site/uploads/2026/01/World_Inequality_Report_2026.pdf [Accessed 10 April 2026].
- Collins, H. and Pinch, T. (2009), *The Golem at Large – What You Should Know about Technology*, Cambridge University Press, Cambridge. [Online] Available at: doi.org/10.1017/CBO9780511541353 [Accessed 10 April 2026].
- Di Battista, V. (2006), *Ambiente costruito – Un secondo paradigma*, Alinea, Firenze.
- Germanà, M. L. (2025), “Time in Environmental Design – How to Survive on Artificial Wings”, in Sayigh, A., Trombadore, A. and Calcagno, G. (eds), *Getting to Zero – Beyond Energy Transition Towards Carbon-Neutral Mediterranean Cities – Selected Papers from the World Renewable Energy Congress Med Green Forum 2024*, Springer, Cham, pp. 1-13. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-031-82323-7_1 [Accessed 10 April 2026].
- Germanà, M. L. (2024), “Ethical Aspects Within the Built Heritage – Breaking the Bell Jar”, in Battisti, A. and Baiani, S. (eds), *ETHICS | Endorse Technologies for Heritage Innovation, Designing Environments*, Springer, Cham, pp. 229-241. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-031-50121-0_14 [Accessed 10 April 2026].
- Germanà, M. L. (2021), “Accessibilità e uso sostenibile del patrimonio architettonico – Superuser e baukultur per un rinnovamento metodologico”, in Germanà, M. L. and Prescia, R. (eds), *L’accessibilità nel patrimonio architettonico – Approcci ed esperienze tra tecnologia e restauro*, Anteferma, Conegliano, pp. 20-35. [Online] Available at: hdl.handle.net/10447/490172 [Accessed 10 April 2026].
- Germanà, M. L. (2018), “Patrimonio architettonico e timeless time – Per una permanenza temporanea | Architectural Heritage and timeless time – For a temporary permanence”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 4, pp. 59-64. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/472018 [Accessed 10 April 2026].
- Habraken, N. J. (1972), *Supports – An Alternative to Mass Housing*, Architectural Press, London.
- Heidrich, O., Kamara, J., Maltese, S., Re Cecconi, F. and DeJaco, M. C. (2017), “A critical review of the developments in building adaptability”, in *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, vol. 35, issue 4, pp. 284-303. [Online] Available at: doi.org/10.1108/IJBPA-03-2017-0018 [Accessed 10 April 2026].
- Lauria, A. (2017), “Progettazione ambientale e accessibilità – Note sul rapporto persona-ambiente e sulle strategie di design | Environmental design and accessibility – Notes on the person-environment relationship and on design strategies”, in *Techné | Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 13, pp. 55-62. [Online] Available at: doi.org/10.13128/Techne-21134 [Accessed 10 April 2026].
- Lee, R. (1976), *Building Maintenance Management*, Crosby Lockwood Staples, London.
- Mouratidis, K. (2018), “Built environment and social well-being – How does urban form affect social life and personal relationships?”, in *Cities*, vol. 74, pp. 7-20. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.cities.2017.10.020 [Accessed 10 April 2026].
- Nielsen, C. H. (2024), “Typologization of exclusionary design – An exploration of design interventions excluding unhoused people from urban public spaces”, in *Design Studies*, vol. 93-94, article 101264, pp. 1-24. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.destud.2024.101264 [Accessed 10 April 2026].
- O’Brien, D., Carrasco, S. and Dovey, K. (2020), “Incremental housing – Harnessing informality at Villa Verde”, in *Archnet-IJAR | International Journal of Architectural Research*, vol. 14, issue 3, pp. 345-358. [Online] Available at: doi.org/10.1108/ARCH-10-2019-0237 [Accessed 10 April 2026].
- Oppido, S., Ragozino, S. and Esposito De Vita, G. (2023), “Peripheral, Marginal, or Non-Core Areas? – Setting the Context to Deal with Territorial Inequalities through a Systematic Literature Review”, in *Sustainability*, vol. 15, issue 13, article 10401, pp. 1-36. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su151310401 [Accessed 10 April 2026].
- Pacey, A. (1983), *The culture of technology*, MIT Press, Cambridge (MA).
- Pathiraja, M. (2025), “Robustness as a Design Strategy – Navigating the Social Complexities of Technology in Building Production”, in *Buildings*, vol. 15, issue 19, article 3586, pp. 1-17. [Online] Available at: doi.org/10.3390/buildings15193586 [Accessed 10 April 2026].
- Pinch, T. J. and Bijker, W. E. (1984), “The Social Construction of Facts and Artefacts – Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other”, in *Social Studies of Science*, vol. 14, issue 3, pp. 399-441. [Online] Available at: doi.org/10.1177/030631284014003004 [Accessed 10 April 2026].
- Privitera, F. (2016), “Elemental – Da Quinta Monroy a Conjunto abitacional Violeta Parra”, in *Firenze Architettura*, vol. 19, issue 1, pp. 52-59. [Online] Available at: doi.org/10.13128/FiAr-17615 [Accessed 10 April 2026].
- Pulighe, G., Bonati, G., Colangeli, M., Morese, M. M., Traverso, L., Lupia, F., Khawaja, C., Janssen, R. and Fava, F. (2019), “Ongoing and emerging issues for sustainable bioenergy production on marginal lands in the Mediterranean regions”, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 103, pp. 58-70. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.043 [Accessed 10 April 2026].
- Ricci, L., Poli, I. and Marino, M. (2025), “Welfare urbano e rigenerazione – Sostenibilità e inclusione sociale per il raggiungimento degli SDG | Urban welfare and regeneration – Sustainability and social inclusion for achieving the SDGs”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 17, pp. 94-107. [Online] Available at: doi.org/10.69143/2464-9309/1752025 [Accessed 18 April 2026].
- Schmidt III, R., Eguchi, T., Austin, S. and Gibb, A. (2010), “What is the meaning of adaptability in the building industry”, in Chica, J. A., Elguezal, P., Meno, S. and Amundarain, A. (eds), *Open and sustainable building – Proceedings of the 16th International Conference on Open Building Implementation, Bilbao, Spain, May 17-19, 2010*, TECNALIA, Bilbao, pp. 233-242. [Online] Available at: irbnet.de/daten/iconda/CIB17993.pdf [Accessed 10 April 2026].
- Schneider, T. and Till, J. (2007), *Flexible Housing*, Architectural Press, Oxford.
- Sgobbo, A. and Moccia, F. D. (2016), “Synergetic Temporary Use for the Enhancement of Historic Centers – The Pilot Project for the Naples Waterfront”, in *Techné | Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 12, pp. 253-260. [Online] Available at: doi.org/10.13128/Techne-19360 [Accessed 10 April 2026].
- Shahi, S., Esnaashary Esfahani, M., Bachmann, C. and Haas, C. (2020), “A definition framework for building adaptation projects”, in *Sustainable Cities and Society*, vol. 63, article 102345, pp. 1-15. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.scs.2020.102345 [Accessed 10 April 2026].
- Storper, M. (2024), “Le cinque tipologie di disuguaglianze urbane-spaziali – Casi, effetti, e prospettive di miglioramento”, in Vitale, T. (ed.), *Città divario – Oltre le disuguaglianze urbane*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano, pp. 19-34. [Online] Available at: fondazionefeltrinelli.it/scopri/citta-divario/ [Accessed 10 April 2026].
- Trzcńska, M. (2021), “Add, Transform, and Utilize – Possibilities of Applying Druot, Lacaton, and Vassal’s Modernization Strategies and Solutions in Polish Large-Panel Housing Estates”, in *Land*, vol. 10, issue 12, article 1308, pp. 1-20. [Online] Available at: doi.org/10.3390/land10121308 [Accessed 10 April 2026].
- Tsoka, S. and Tsikaloudaki, K. (2025), “Design for Circularity, Design for Adaptability, Design for Disassembly”, in Bragança, L., Griffiths, P., Askar, R., Salles, A., Ungureanu, V., Tsikaloudaki, K., Bajare, D., Zsembinszki, G. and Cvetkovska, M. (eds), *Circular Economy Design and Management in the Built Environment – A Critical Review of the State of the Art*, Springer, Cham, pp. 257-272. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-031-73490-8_9 [Accessed 10 April 2026].
- UN – General Assembly (2015), *Transforming our World – The 2030 Agenda for Sustainable Development*, document A/RES/70/1. [Online] Available at: sdgs.un.org/2030agenda [Accessed 20 April 2026].
- Valenti, A., Scalisi, F., Sposito, C., Colaci, D. F. and Moor, G. (2025), “Design, tecnologia e povertà – Dispositivi per il progetto di architetture, oggetti e società | Design, technology, and poverty – Devices for the design of architecture, objects, and society”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 17, pp. 42-67. [Online] Available at: doi.org/10.69143/2464-9309/1722025 [Accessed 10 April 2026].
- van Ellen, L. A., Bridgens, B. N., Burford, N. and Heidrich, O. (2021), “Rhythmic Buildings – A framework for sustainable adaptable architecture”, in *Building and Environment*, vol. 203, article 108068, pp. 1-11. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108068 [Accessed 10 April 2026].
- Varghese, C. and Kumar, S. S. (2022), “Marginality – A Critical Review of the Concept”, in *Review of Development and Change*, vol. 27, issue 1, pp. 23-41. [Online] Available at: doi.org/10.1177/09722661221096681 [Accessed 10 April 2026].
- Vitale, T. (2024), “Nelle città e nelle aree metropolitane, la disuguaglianza estrema non è un destino”, in Vitale, T. (ed.), *Città divario – Oltre le disuguaglianze urbane*, Fondazione Giangiacomo Feltrinelli, Milano, pp. 7-17. [Online] Available at: fondazionefeltrinelli.it/scopri/citta-divario/ [Accessed 10 April 2026].
- Xu, Y., Tang, Y. and Zhang, L. (2024), “Exploring the connotation of ‘Local Community’ in ICOMOS discourse – A textual analysis based on authoritative documents”, in *Heritage Sciences*, vol. 12, article 116, pp. 1-24. [Online] Available at: doi.org/10.1186/s40494-024-01222-4 [Accessed 10 April 2026].