

ARTICLE INFO

Received 17 March 2025
Revised 25 April 2025
Accepted 29 April 2025
Published 30 June 2025

STRATEGIE META-PROGETTUALI PER L'ACCESSIBILITÀ ECONOMICA ALLA RESIDENZIALITÀ UNIVERSITARIA

META-DESIGN STRATEGIES FOR AFFORDABILITY IN UNIVERSITY HOUSING

Oscar Eugenio Bellini, Fausto Martorana

ABSTRACT

L'accesso alle residenze universitarie è sempre più condizionato dagli elevati costi di costruzione a cui, inevitabilmente, conseguono rette economicamente impegnative e spesso insostenibili. Questa situazione sta limitando la partecipazione alla formazione di terzo livello da parte di molti studenti capaci e meritevoli ma privi di mezzi. Avvalendosi dell'analisi comparata di una serie di residenze universitarie internazionali abbordabili, il contributo indaga paradigmi progettuali e processuali che, a scala dell'organismo edilizio, propongono soluzioni a basso costo che rendono questi interventi meno impegnativi sul piano economico, senza necessariamente rinunciare alla qualità architettonica. L'obiettivo della ricerca in corso è predisporre uno strumento di supporto meta-progettuale per la realizzazione di nuove residenze universitarie a basso costo e alta qualità.

Access to university housing is increasingly hindered by high construction costs, which inevitably lead to economically burdensome and often unaffordable fees. This situation limits the participation in higher education of many capable and deserving students who lack financial means. Through the comparative analysis of a set of affordable and international university residences, the paper investigates design and process paradigms which, at the building scale, suggest low-cost solutions that make such developments less economically demanding without necessarily compromising architectural quality. This ongoing research aims to develop a meta-design support tool for creating new university residences that are both low-cost and high-quality.

KEYWORDS

accessibilità economica, basso costo, residenza universitaria, sostenibilità economica, strumento di supporto

economic accessibility, low cost, university residence, economic sustainability, support tools



Oscar Eugenio Bellini, Architect and PhD, is an Associate Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC), Politecnico di Milano (Italy). His research focuses primarily on public and university housing, environmental sustainability, and techno-typological innovation in residential design. E-mail: oscar.bellini@polimi.it

Fausto Martorana, a Master's graduate in Architecture and Urban Design, is currently an extracurricular intern at HOME_Lab – Innovative Solutions for Student Accommodation, within the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering (DABC) at the Politecnico di Milano (Italy), where he is assisting with research on university housing. E-mail: fausto.martorana@polimi.it

Con la definizione inglese 'affordable housing for students' ci si riferisce alla sostenibilità, accessibilità e sopportabilità economica delle soluzioni abitative destinate alla popolazione studentesca e alle spese che questa forma di abitare presuppone (Madden and Marcuse, 2020). Secondo quanto riportato dall'European Student Living Monitor¹ quasi due terzi degli studenti soffrono di stress economico, con il 21% che esprime una preoccupazione costante rispetto alla propria situazione abitativa e finanziaria. Un fenomeno confermato anche da recenti indagini dell'Unione Europea che hanno accertato come, nel 2023, il 10,1% dei giovani di età compresa tra i 15 e i 29 anni abbia dovuto destinare il 40% o più del proprio reddito alle spese per l'abitare (Eurostat, 2023); questi dati rivelano come la necessità di disporre di alloggi in grado di conciliare convenienza economica e qualità rappresentino un'assoluta priorità.

Nell'ambito dello stato sociale del nostro Paese l'accessibilità alla casa degli studenti rappresenta un impegno costituzionale in quanto connesso al diritto alla casa e allo studio, questione recentemente tornata al centro del dibattito politico e della ricerca, che deve essere contestualizzata all'interno di un quadro complesso e articolato: stagnazione, se non recessione economica, processi di urbanizzazione (Wetzstein, 2017), concentrazione dei flussi finanziari, gentrificazione, globalizzazione, ecc. (Hoover, 2023). Una tale complessità per essere affrontata correttamente presuppone prospettive allargate e innovative, fondate su approcci multidisciplinari, che possono condurre anche a esiti diversificati richiedendo di integrare dimensioni sociologiche, economiche, urbanistiche ecc. (Haffner and Hulse, 2021; Garcia-Lamarca, 2020). Un quadro così complesso per comodità comunicativa può essere restituito, in termini fenomenologici, attraverso lo schema elaborato da UN-Habitat (2021; Fig. 1).

Sulla base della letteratura scientifica è quindi possibile definire l'accessibilità economica non solo come mera relazione tra reddito e costo abitativo, ma come un insieme più ampio di indicatori: canoni di affitto, rate del mutuo, costi energetici, di manutenzione, assicurativi, ecc. La difficoltà interpretativa risiede nello stabilire un rapporto equo tra spese abitative e reddito familiare (Stone, Burke and Ralston, 2011; Herbert, Hermann and McCue, 2018). In termini puramente indicativi è quindi possibile considerare un alloggio economicamente accessibile quando le spese non superano il 30% del reddito familiare (Bramley, 2012).

Nell'elaborazione delle politiche abitative finalizzate a promuovere l'edilizia economico-popolare, si sono progressivamente sviluppati approcci metodologici diversificati, presenti in letteratura, tra cui il 'below market' (Czischke and van Bortel, 2018), il 'cost rent' (Peverini and Cavicchia, 2021), il 'cost to income' (Herbert, Hermann and McCue, 2018) e il 'residual income' (Stone, Burke and Ralston, 2011; Padley and Marshall, 2018) che si basano prevalentemente sullo studio dei paradigmi e delle variabili economiche e politiche, riconoscendo un'importanza relativa al ruolo dei costi di costruzione degli alloggi.

È chiaro che il tema dell'accessibilità economica alle residenze universitarie passa anche attraverso questa variabile che non può essere marginale o del tutto assente. Seppure in letteratura esistano studi che mettono in relazione l'acces-

sibilità economica ai costi di realizzazione dei sistemi abitativi (Hartl and Hofmeister, 2018; Hoyt, 2020), tali approcci non sono mai stati esplicitamente applicati all'ambito della residenzialità universitaria. Ciò avviene a fronte di un decennio nel quale il costo medio per la costruzione di un posto alloggio è più che raddoppiato, passando da circa 45.000 euro (Fecchio and Casara, 2012) a oltre 100.000 euro (Piferi and Bologna, 2024), aumento che si giustifica solo parzialmente con il rialzo dei prezzi delle materie prime, dell'energia e delle aree edificabili (Eurostat, 2023).

In un sistema universitario caratterizzato da una carenza strutturale di supporti per l'ospitalità universitaria e dalla limitata disponibilità di risorse economiche, l'individuazione di azioni virtuose, finalizzate a realizzare nuovi posti alloggio a basso costo, diventa un ambito di indagine di indubbio interesse disciplinare, non solo sul piano scientifico, ma anche sociale e culturale, un approccio da perseguire e sperimentare in abbinamento alle politiche sul tema, per attivare risposte immediate e migliorare lo stato delle cose.

Alla luce di quanto sopra il presente contributo rendiconta gli esiti parziali di una ricerca ancora in corso sulle metodiche e azioni adottabili in termini progettuali, finalizzate a contenere i costi di realizzazione di queste importanti infrastrutture sociali di prossimità. Dopo aver definito gli obiettivi del lavoro e la metodologia operativa assunta il contributo introduce i criteri di selezione e di analisi adottati per la selezione delle pratiche che possono favorire l'accessibilità economica alla residenzialità universitaria, inquadrandola nel più generale ambito degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030, definiti e sostenuti dalle Nazioni Unite (UN, 2015).

Oltre a proporre una sintesi dei risultati raggiunti, proposta tramite l'identificazione di cinque paradigmi e l'analisi di alcuni casi studio, il contributo riporta alcune riflessioni critiche sulla opportunità di produrre uno strumento di natura meta-progettuale, che possa guidare le fasi iniziali dell'attività progettuale per la realizzazione di residenze universitarie, così da pianificare una distribuzione più misurata e razionale delle scarse risorse pubbliche disponibili e ottenere maggiori posti alloggio a costi più controllati.

Finalità della ricerca | Considerata la scarsa disponibilità di posti alloggio a canoni accessibili nelle residenze universitarie italiane (Hauschildt et alii, 2024), diventa importante intervenire a differenti livelli: da quelli che coinvolgono i processi, ovvero le politiche urbane, a quelli che attengono al prodotto, ossia al costo del manufatto architettonico.

Il primo livello – parzialmente affrontato dalla ricerca – coinvolge prevalentemente i meccanismi di collaborazione fra i diversi attori ed Enti, sotto forma di partnership pubblico-privato, erogazione di finanziamenti e/o incentivi pubblici, modalità di sovvenzione o mutuo che concorrono ad assicurare la sostenibilità finanziaria dell'intervento. Il secondo livello, quello che attiene al prodotto, si riferisce a strategie, criteri e modalità con cui si definiscono le dimensioni progettuali dell'oggetto architettonico. Le azioni metodologiche che sottendono questo livello sono diventate oggetto di ricerca da parte dell'Home_Lab Innovative Solutions for Student Accommodation, attivo presso il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano.²

Attraverso l'analisi e la comparazione di una serie di interventi residenziali la ricerca ha individuato e mappato i principali paradigmi progettuali e processuali che, a scala dell'organismo edilizio, possono concorrere alla realizzazione di interventi, a basso costo e meno impegnativi sul piano degli investimenti, senza rinunciare alla qualità architettonica finale; tali soluzioni sono capaci di declinare il tema dell'economicità secondo un'ottica orientata ai paradigmi del basso costo e dell'alta qualità, per l'abitare da studenti (Bianchi, 2017). L'obiettivo della ricerca è realizzare uno strumento di supporto multi-criteriale da utilizzare nella fase meta-progettuale, per definire soluzioni morfo-tecnologiche ispirate a criteri di facile accessibilità economica.

Quadro di riferimento | Il dibattito sull'accessibilità economica alla residenza universitaria ha recentemente acquisito centralità in seguito alle rivendicazioni del 'popolo delle tende' del maggio 2023. In tale contesto il PNNR (MIMIT, 2023), varato dal Governo italiano nell'ambito del Programma europeo Next Generation EU (European Commission, 2021), all'interno della Missione 4 – Istruzione e ricerca, ha introdotto la riforma della legislazione degli alloggi per gli studenti universitari (Riforma 1.7), ipotizzando un'azione strutturale che, attraverso 'un'architettura innovativa e originale', avrebbe dovuto triplicare, anche con il coinvolgimento dei privati, i posti alloggio per gli studenti fuori sede passando, entro il 2026, da 40.000 a 105.500 unità.

A livello nazionale la regolamentazione degli alloggi universitari è disciplinata dalla Legge 338/2000³ che prevede la concessione di finanziamenti statali a favore di soggetti pubblici. A seguito di tale legge sono stati emanati cinque bandi attuativi, con la definizione di specifici standard minimi dimensionali e qualitativi, oltre a una serie di standard tecnici ed economici. Inoltre il D.Lgs. 68/2012⁴ ha indicato i servizi fondamentali per garantire il diritto allo studio universitario, inclusi quelli abitativi. Il Decreto 'Aiuti-ter', D.L. 144/2022⁵, ha cercato di incentivare la costruzione di nuove strutture coinvolgendo i privati, con la garanzia di finanziamenti a fondo perduto e la copertura degli oneri relativi ai primi tre anni di gestione (Piferi, 2022), mentre il D.M. 481/2024 (MUR, 2024) ha stabilito le modalità per la presentazione delle candidature delle iniziative destinate alla creazione di nuovi posti letto.

Sebbene queste normative mirino a supportare e favorire l'accesso alle strutture abitative, promuovendo il diritto allo studio e riducendo il divario sociale, non sono mai intervenute nell'incentivazione di soluzioni poco costose, in modo da riuscire a realizzare un maggior numero di posti alloggio, a parità di risorse economiche disponibili. Le sole azioni promosse dal Governo italiano hanno invece riguardato la riduzione della quantità degli standard dimensionali minimi (Piferi, 2024).

Ricerca e approccio metodologico | La ricerca ha analizzato un campione di venti residenze universitarie europee, selezionate sulla base di specifici criteri: realizzazione recente, buona qualità architettonica e, soprattutto, essere state recensite e/o definite dalla pubblicistica di settore come a basso costo (Fig. 2). I casi studio sono stati analizzati in termini morfologici, tecnologici e tipologici, così da desumere gli indicatori progettuali correlati al tema dell'accessibilità economica di queste strut-

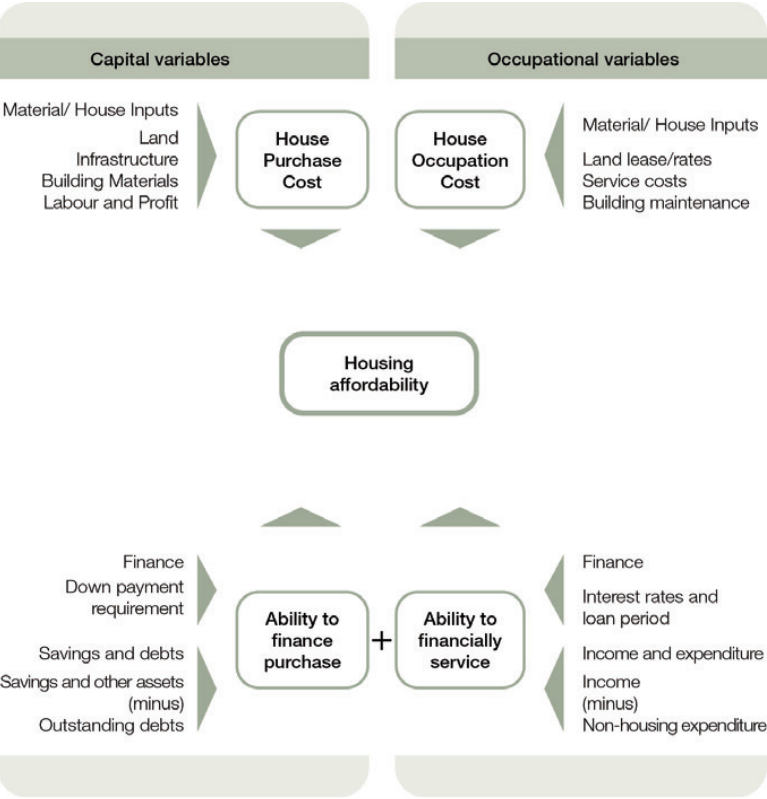


Fig. 1 | Basic components of housing affordability (source: UN-Habitat, 2021).

ture (Tab. 1). Per restituire un quadro critico esauritivo sulle realizzazioni selezionate, in assenza di informazioni reperibili dai database di settore, si sono direttamente consultati i progettisti.

Gli indicatori, ove possibile, sono stati verificati nell'ambito della letteratura scientifica (Attia et alii, 2020) e validati e ponderati interagendo direttamente con esperti, portatori di interesse e ricercatori del settore (Tab. 2). A ogni indicatore è stato attribuito un punteggio da 1 a 5, dove 5 considera la soluzione con il miglior rapporto costo / benefici e qualità finale, ed è stata elaborata una tassonomia, sulla base dei paradigmi (Tab. 3) processuale (a), geometrico-formale (b), spaziale (c), sintattico (d), sintetico (e) e ambientale (f).⁶

Il paradigma processuale ha considerato gli approcci e metodologie assunti in fase di progettazione, con riferimento alla gestione delle criticità progettuali, scarsa comunicazione e collaborazione tra soggetti, necessità di prevenire e risolvere errori di progetto, gestione dei dati e della documentazione progettuale, ecc. Il paradigma geometrico-formale include indicatori legati alla configurazione formale e volumetrica e degli interventi, esaminando il numero di piani, presenza di livelli interrati, coefficiente di forma, ecc. Tramite il paradigma spaziale sono stati analizzati gli aspetti distributivi e spaziali tra cui il numero di utenti per piano, il rapporto fra superficie servita e servente, il numero di connettivi verticali, la superficie dei servizi comuni, il rapporto tra numero di bagni e utenti, la superficie degli alloggi tipo, ecc.

Il paradigma sintattico comprende indicatori tecno-costruttivi, con riferimento al sistema costruttivo, tipologia della struttura portante e relativa luce fra i pilastri, posizionamento e razionalizzazione degli impianti, modularità e serialità degli elementi portanti, provenienza dei materiali da cantiere, ecc. Infine il paradigma sintetico ha verificato la natura

e tipologia dei materiali di finitura e le modalità di messa in opera, rapporto fra superfici opache e vetrate dei fronti, natura tecnologica dell'involucro esterno, ecc.

Casi studio | Dall'attività di ricerca è emerso come nella contemporaneità la tematica degli studentati a basso costo non sia un ambito adeguatamente indagato e praticato, sia a livello teorico, nell'ambito della letteratura scientifica, sia nel contesto del progetto, sebbene negli ultimi anni stia lentamente maturando sul tema una certa consapevolezza, testimoniata da alcuni interventi virtuosi, che restituiscono gli orientamenti prevalenti.

Fra questi, la residenza dell'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès, realizzata nel 2012 a Sant Cugat, vicino a Barcellona, e progettata da dataAE e HARquitectes, che accoglie 114 studenti, suddivisi in 57 alloggi doppi. Questa residenza presenta un impianto definito da due stecche, che disegnano un patio centrale con funzione aggregativa. Il sistema distributivo è razionalizzato tramite il solo impiego di un ballatoio e due scale; il manufatto è caratterizzato da due soli piani fuori terra ed è privo di interrati, così da non dover prevedere l'obbligo di ascensori. Gli alloggi, dalle dimensioni generose di circa 40 mq, garantiscono buoni livelli di privacy e flessibilità, praticabili tramite la riconfigurazione degli arredi.

La struttura portante è in moduli tridimensionali prefabbricati fuori opera, mentre il blocco bagno e cucina, anch'essi prefabbricati, vengono condivisi fra due utenti. I moduli strutturali sono stati rifiniti con elementi standardizzati, mentre le pareti interne, i solai e i pavimenti, sono rimasti, per contrarre i costi, in calcestruzzo armato a vista. Questa soluzione ha permesso di raggiungere un'elevata qualità e di ridurre i tempi di cantiere: l'edificio è stato terminato in soli nove mesi (Bellini, 2019; Fig. 3).

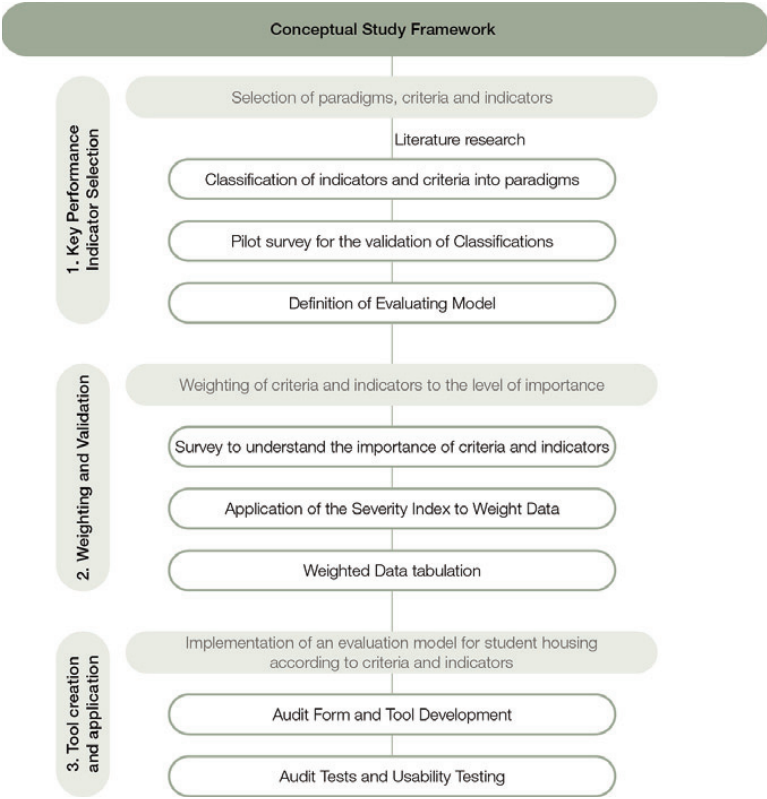


Fig. 2 | Research Methodology (credit: the Authors, 2024).

Un altro esempio virtuoso è rappresentato dalla Residenza progettata nel 2020 da Bruther e Baukunst, all'interno del Campus di Saclay vicino Parigi, che ospita 290 studenti in 194 alloggi di differenti tipologie. L'impianto a U, il corridoio centrale e i connettivi verticali negli angoli ottimizzano la distribuzione interna, anche in questo caso il sistema costruttivo in calcestruzzo armato è lasciato a vista mostrando la sua natura sia esternamente che internamente agli alloggi. Le aperture sui fronti hanno dimensioni standardizzate e si ripetono sempre uguali. La residenza è stata studiata in modo da garantire la sua adattabilità nel tempo permettendo la futura riconversione del parcheggio in unità abitative grazie alla scelta di aver tenuto un'altezza interna interpianto sempre uguale, indipendentemente dalla funzione (Testoni, 2022; Fig. 4).

L'ultimo esempio è un intervento dello studio internazionale Kempe Thill, che ha fatto del tema dell'architettura a basso costo il suo campo di sperimentazione progettuale. L'Atriumtower Hiphouse, realizzata nel 2009 a Zwolle in Olanda, si presenta come un volume compatto, con un basso coefficiente di forma. Gli alloggi hanno una profondità superiore del 30% rispetto a quelli convenzionali, presentano solai in elementi prefabbricati, copertura in legno, prospetti con grandi aperture in vetro riflettente e materiali di finitura economici (Bellini, 2019; Fig. 5).

Queste buone pratiche, unitamente a una serie di altri interventi, hanno costituito l'ambito di indagine della ricerca. I casi studio sono stati selezionati sulla base di una fase preliminare di 'literature review' attuata avvalendosi di alcune parole chiave ('affordability', 'affordable housing for students', 'dorms low-cost high quality'). Questa esplorazione bibliografica è stata accompagnata da una contestuale fase di indagine nell'ambito della pubblicistica di settore, svoltasi sui siti web degli studi di

architettura che praticano un approccio 'affordabile', consultando i più affidabili motori di ricerca e banche dati disponibili in rete e contattando direttamente i progettisti degli interventi selezionati.

A ogni progetto è stato assegnato un grado di 'accessibilità', desunto dalla somma dei punteggi rilevati per ogni indicatore, opportunamente ponderato. Tale metodo ha permesso, oltre che definire il grado di accessibilità delle residenze universitarie, di verificare in maniera speditiva quali paradigmi e ambiti di intervento fossero stati i più efficaci nel rendere queste strutture a basso costo e di sintetizzarli attraverso delle 'radial chart'.

Obiettivi di Sviluppo Sostenibile | La ricerca ha la finalità di migliorare e facilitare le condizioni abitative a supporto dell'accesso all'istruzione di più alto livello, condizione imprescindibile anche per perseguire molti degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) definiti dalle Nazioni Unite (UN, 2015) e necessaria per costruire un futuro migliore, più sostenibile, nel promuovere azioni proattive per coniugare prosperità, sviluppo equo, progresso ed economia della conoscenza.

Il tema della residenzialità universitaria assume, per alcuni Paesi, fra i quali l'Italia, una valenza strategica per cercare di allinearsi ai sistemi universitari delle economie più avanzate. L'abitare da studenti sostiene, in termini sinergici, ricadute che possono determinare sistematicamente azioni di progresso nel raggiungimento di altri obiettivi. L'SDG 4, nel promuovere un'istruzione di qualità attraverso infrastrutture a supporto della formazione, consente di creare uno sviluppo sostenibile poiché, oltre a migliorare la qualità della vita, favorisce una formazione più giusta, fornendo ai giovani degli ineludibili strumenti critici per affrontare la complessità del mondo.

Realizzare nuove residenze sostenibili aiuta a creare 'Città e Comunità Sostenibili' (SDG 11) e rende le nostre comunità più umane, inclusive, sicure, durature e vissute promuovendo contestualmente altre azioni, come quelle sottese all'SDG 9 (Imprese Innovazione e Infrastrutture), che prevede di realizzare infrastrutture resilienti di supporto all'Università e di promuovere un'innovazione e industrializzazione equa, responsabile e sostenibile.

La messa a disposizione di un adeguato numero di alloggi per gli studenti fuori sede assicura anche la possibilità di perseguire, in modalità diretta e/o indiretta, altri obiettivi, creando interconnessioni con altre questioni, fra le quali l'SDG 3 (Salute e Benessere) finalizzato a garantire buona salute e vita sana, soprattutto di tipo mentale. Il benessere fra le giovani generazioni garantisce loro la prospettiva di costruire una società prospera basata sul principio della conoscenza e dello sviluppo, ciò vale anche per l'SDG 5 (Parità di Genere) che assicura l'uguaglianza di genere non solo come un diritto umano fondamentale, ma come requisito per un mondo pacifico e prospero, che riconosce a tutti i diritti e le opportunità fondamentali.

Sostenere la Parità di Genere attraverso la realizzazione di residenze universitarie, oggi sempre più internazionali, multietniche e internazionali, crea le migliori condizioni per equilibrio, normalità e diversità fra studio e vita sociale, fra inclusione e accettazione. Questa forma di abitare temporaneo valorizza e porta all'accettazione della diversità di razza e genere, crea le migliori opportunità di interazione e integrazione sociale, di impegno nella co-

munità e di partecipazione attiva ai processi decisionali e di emancipazione culturale all'interno delle comunità della conoscenza e della formazione.

Discussione dei risultati | I paradigmi e gli indicatori individuati hanno permesso di restituire i più importanti e frequenti indirizzi progettuali per perseguire l'accessibilità economica agli studentati. I primi esiti di questa sistematizzazione sono riportati di seguito.

Rispetto al paradigma processuale, si è riscontrata una frequente adozione di strumenti evoluti di progettazione (Building Information Modeling – BIM) che permettono di superare le inefficienze legate alla scarsa comunicazione tra i diversi attori del processo, di individuare e correggere eventuali errori progettuali, di prevenire la perdita di dati nello scambio di informazioni e di gestione della documentazione in maniera centralizzata: queste pratiche si inseriscono coerentemente nei principi della Lean Construction, orientati alla riduzione degli sprechi e all'ottimizzazione delle risorse.

Il BIM è in molti casi supportato da applicativi per la modellazione digitale 3D, in modo da visualizzare l'opera prima della costruzione, simulandone il funzionamento e verificando possibili alternative. L'approccio BIM automatizza il processo di stima dei costi preventivandoli in modo più accurato e garantendo un uso efficace delle risorse, controllando in modo puntuale ogni decisione tecnica ed esecutiva. I software per la clash detection hanno permesso ai progettisti di rilevare in anticipo conflitti geometrici, ridurre il ricorso a rielaborazioni, minimizzare le criticità e i ritardi, controllando anche i costi di progettazione.

Rispetto al paradigma geometrico-formale, che richiede di controllare la complessità volumetrica del progetto tramite l'assunto della semplicità, nei progetti si riscontrano assetti morfologici basati su forme e volumi elementari che determinano, a ogni livello di piano, superfici regolari e proporzionate, progettabili in modo più efficace se impostate sui principi di coordinamento e unificazione modulare. Questo paradigma presuppone volumi stereotomici, con sistemi portanti regolari, privi di componenti strutturali a sbalzo e totale assenza di livelli interrati.

Il controllo di questo paradigma avviene anche tramite il coefficiente di forma Superficie / Volume che, come supportato dalla letteratura, dovrebbe essere minore o uguale a 0,4 (Belniak et alii, 2013). Questo dato si riscontra nel 75% delle residenze analizzate: coefficienti di forma bassi concorrono a ridurre le dispersioni termiche e i materiali di rivestimento, semplificano la struttura ed evitano la formazione di dettagli complessi e ponti termici (Fig. 6). A parità di superficie il numero ideale di piani dovrebbe essere compreso fra quattro e otto, come per l'edilizia sociale (Picken and Ilozor, 2015). Si rileva, che a parità di superficie utile, un numero di piani inferiore a quattro produce una maggiore impronta al suolo dell'edificio e quindi una maggiorazione delle fondazioni, al contrario un numero superiore a otto comporta una struttura portante maggiorata per la normativa antincendio e sismica (85% dei casi). Il 60% dei casi selezionati non presenta livelli e spazi interrati, in quanto considerati costosi.

Il paradigma spaziale suggerisce l'adozione di impianti distributivi e spaziali definiti dall'assoluto controllo delle superfici servite e serventi, ottenibile soprattutto grazie a tipi edilizi a ballatoio e a corri-

doio centrale. Al netto di specificità normative la superficie di competenza di ogni connettivo verticale è generalmente superiore ai 400 mq (55% dei casi), con un numero di utenti per ascensore superiore alle 25 unità (45% dei casi) e una superficie servente inferiore al 20% rispetto alla superficie del piano (75% dei casi; Fig. 7).

All'interno delle singole unità abitative gli indicatori di costo sono ovviamente legati alla superficie per utente dell'alloggio sempre minore o uguale a 18 / 20 mq; ciò vale per il 65% dei casi analizzati. Il numero di bagni e cucine incide in modo rilevante sui costi, per cui sono preferibili soluzioni con bagno privato condiviso almeno fra due utenti (30% dei casi; Fig. 8). Per gli spazi comuni destinati alla socializzazione e al relax è opportuno ipotizzare la possibilità di sovrapporre più funzioni: i connettivi possono per esempio essere progettati non solamente come luoghi di passaggio, ma come spazi di socializzazione e studio, mentre altri possono essere contemporaneamente luoghi di studio e relax (Fig. 9). In una residenza 'a costo accessibile' lo standard delle aree comuni raramente supera i 6 mq per utente (20% dei casi), a fronte di una media di meno 4 mq.

Il paradigma sintattico governa la definizione del sistema strutturale, che deve essere sempre regolare, razionale ed evoluto; per questa ragione in oltre il 65% dei casi il sistema portante è prefabbricato, garantendo – come già riconosciuto in letteratura (Galante, Draper Zivetz and Stein, 2017) – un'elevata qualità del prodotto, una riduzione dei tempi di realizzazione fino al 30%, e costi contenuti in manodopera, noleggi, trasporti, ecc.; le luci strutturali devono essere contenute e sempre inferiori ai 5,5 m (70% dei casi).

Modularità e serialità degli elementi portanti sono indicatori ricorrenti considerato che nell'edilizia universitaria i tagli degli alloggi sono quasi sempre i medesimi (ad albergo, minialloggio e alloggio integrato). Nella maggior parte dei casi selezionati si è fatto ricorso all'uso del modulo come principio ordinatore dell'intero intervento (90% dei casi); in alcuni progetti il modulo è diventato un elemento prefabbricato 3D (Bellini, Arcieri and Gullace, 2023). I bagni e le cucine, meglio se prefabbricati, oltre a essere condivisi tra più utenti, è preferibile allinearli a una parete 'umida', per concentrare e razionalizzare gli impianti (Fig. 10).

Il paradigma sintetico indirizza il progetto architettonico verso un minimalismo estetico e costruttivo, perseguito attraverso la ricerca dell'essenzialità e sincerità materica: nega ogni forma di spettacolarizzazione o formalismo (Ochshorn, 2024) per cui, in un certo qual modo, la forma segue la funzione. L'involucro, suddiviso nelle sue partizioni opache e trasparenti, è considerato, in ragione della sua incidenza quantitativa, in quanto rappresenta un elemento di costo rilevante: l'involucro e la struttura – inclusi facciata, finestre e porte dell'edificio – rappresentano circa il 25-30% dei costi totali (Hartl and Hofmeister, 2018). La percentuale di superficie vetrata generalmente non dovrebbe superare il 30% di quella complessiva (nel 65% dei casi); a parità di superficie, infatti, superfici vetrate efficienti hanno costi maggiori rispetto a quelle opache e producono maggiore dispersione termica. Le finiture interne, con un'incidenza del 20% sui costi di realizzazione, possono essere ridotte prevedendo impianti, struttura e partizioni lasciate semplicemente a vista (45% dei casi; Fig. 11).

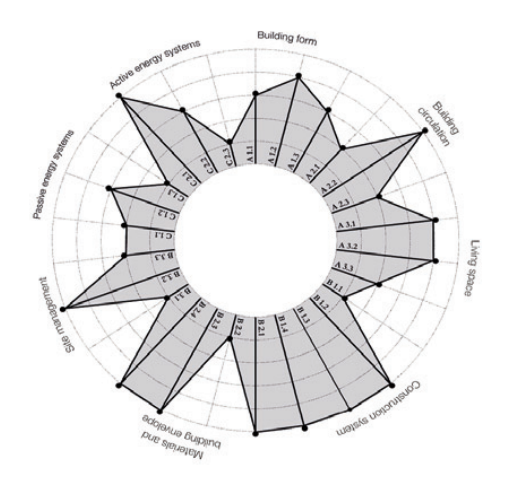
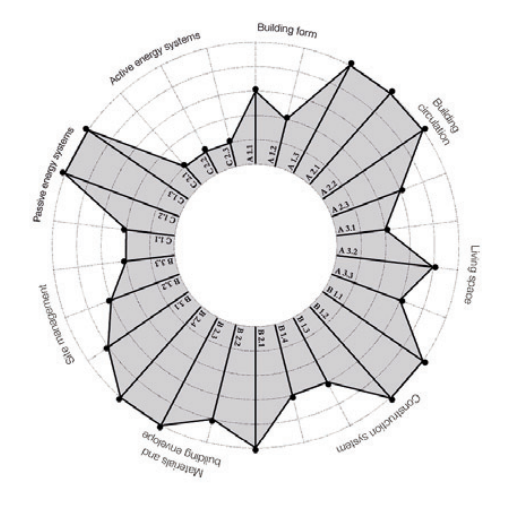


Fig. 3 | Student Residence 'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès' (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes with the equivalent radial chart (credit: A. Goula).

Fig. 4 | Student Residence and reversible car park (2020) in Campus di Saclay, Palaiseau (France), designed by Bruther with Baukunst with the equivalent radial chart (credit: M. Delvaux).

Next page

Fig. 5 | Hip House (2009) in Zwolle (Netherlands), designed by Atelier Kempe Thill with the equivalent radial chart (credit: U. Schwarz).

Fig. 6 | Examples of geometric-formal paradigm in the case studies: 1) Student Housing Campus Eindhoven (2016), designed by Office Winhov, Office haratori, and BDG Architekten (credit: S. Müller); 2) Hip House (2009) in Zwolle (Netherlands), designed by Atelier Kempe Thill (credit: U. Schwarz); 3) Trondheim Student Housing in Trondheim (Norway), designed by MEK Architects + LINK arkitektur (credit: M. Herzog); 4) Student Residence Lutterterrasse Göttingen (2020) in Göttingen (Germany), designed by Lima Architekten (credit: B. Gonzalez).

Riflessioni conclusive | In questa fase preliminare della ricerca sono stati individuati i paradigmi e gli indicatori che possono concorrere alla progettazione di quella che in letteratura scientifica internazionale viene definita residenzialità universitaria accessibile a basso costo. Si è cercato di verificare in che modo sia possibile intervenire nella fase iniziale del progetto per limitare i costi di realizzazione e aumentare, a parità di risorse, il numero di posti letto da destinare agli universitari fuori sede.

Il lavoro di ricerca concorre alla definizione di uno strumento di supporto meta progettuale per l'accessibilità economica all'abitare da studente, con il quale promuovere la realizzazione di alloggi a basso costo, ridurre i tempi di costruzione, favorire una distribuzione attenta delle risorse pubbliche e non compromettere la qualità finale del prodotto. Un tale strumento garantirebbe una molteplicità di benefici in quanto facilmente replicabile e trasferibile ad altre forme di abitare come quelle dell'edilizia sociale, delle residenze speciali per giovani coppie, ragazze madre e anziani soli, ecc. Tale ambito tematico è oramai diventato di interesse strategico da parte della stessa Unione Europea attraverso 'The European Affordable Housing Plan' (European Commission, 2024).

Per perseguire questo risultato, nelle fasi successive della ricerca, si intende sperimentare un approccio multi scalare, che provi a integrare, non solo informazioni sulle modalità di progettazione dell'organismo edilizio, ma consideri altri aspetti connessi per esempio all'incidenza dei finanziamenti, ai costi del suolo, al regime di proprietà delle aree e ai costi di gestione.

La ricerca nuove modalità innovative di affrontare il tema dell'accessibilità economica delle residenze universitarie che, traguardando gli aspetti legati alle sole politiche, riaffida un ruolo centrale al progetto di architettura.

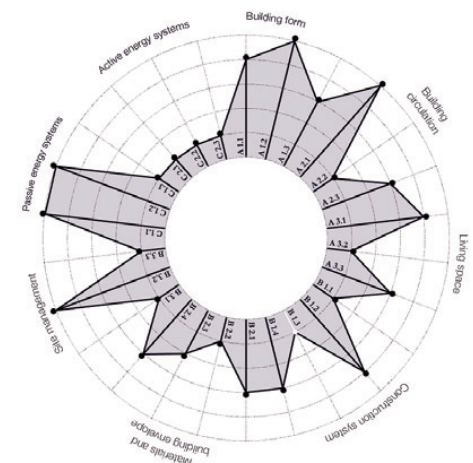
Un tale approccio, promuovendo la sostenibilità e l'accessibilità economica, contribuisce a contrarre le spese abitative a carico dello studente fuori sede, mentre le azioni strategiche, agendo a scala dell'edificio, supportano le nuove generazioni riaffermando il diritto alla casa e alla formazione di terzo livello.

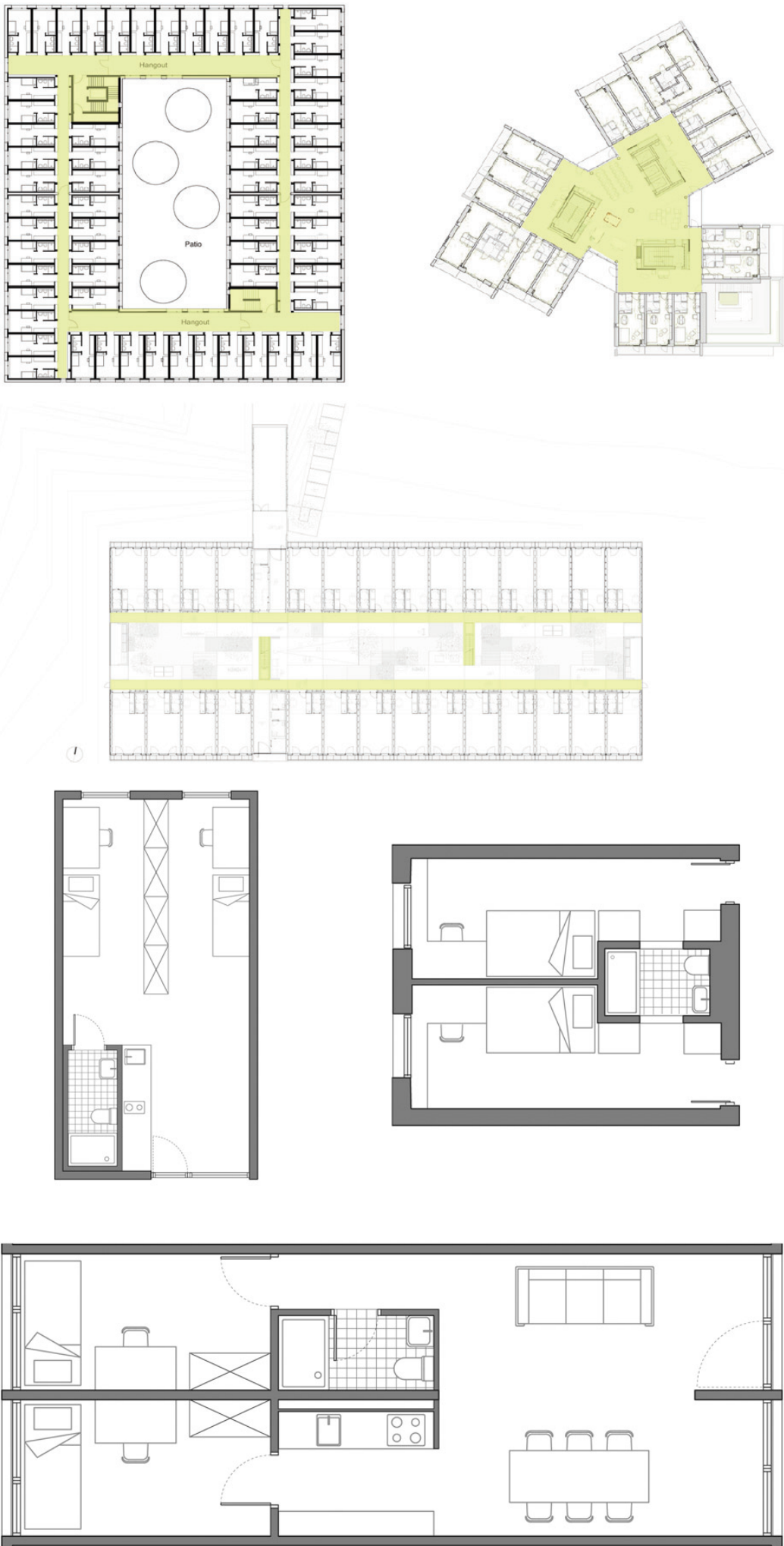
Affordable Housing for Students refers to the sustainability, accessibility, and affordability of housing solutions intended for the student population and the expenses this type of living entails (Madden and Marcuse, 2020). According to the European Student Living Monitor¹, almost two-thirds of students experience financial stress, with 21% expressing constant concern regarding their housing and financial situation. This phenomenon is also confirmed by recent European Union surveys, which found that in 2023, 10.1% of young people aged 15 to 29 had to allocate 40% or more of their income to housing expenses (Eurostat, 2023). These data reveal how the need for housing that balances economic convenience with quality has become an absolute priority.

Within the framework of the welfare state in our country, students' accessibility to housing represents a constitutional commitment, as it is connected to the right to housing and education. This issue has recently returned to the centre of political debate and research. It must be contextualised within a complex and multifaceted framework: stagnation or economic recession, urbanisation processes (Wetzstein, 2017), concentration of financial flows, gentrification, globalisation, etc. (Hoover, 2023). To be adequately addressed, such complexity requires broad and innovative perspectives based on multidisciplinary approaches, which can lead to diverse outcomes that call for integrating sociological, economic, and urban planning dimensions, etc. (Haffner and Hulse, 2021; Garcia-Lamarca, 2020). For ease of communication, this complex framework can be represented phenomenologically through the scheme developed by UN-Habitat (2021; Fig. 1).

According to scientific literature, economic accessibility can be defined not merely as the relationship between income and housing cost, but as a broader set of indicators: rental rates, mortgage payments, energy costs, maintenance, insurance, etc. The difficulty lies in establishing a fair relationship between housing costs and household income (Stone, Burke and Ralston, 2011; Herbert, Hermann and McCue, 2018). In purely indicative terms, a housing unit can be considered affordable when expenses do not exceed 30% of household income (Bramley, 2012).

In the development of housing policies aimed at promoting affordable housing, a variety of methodological approaches have progressively been developed in the literature, including the 'below market' (Czischke and van Bortel, 2018), the 'cost rent' (Peverini and Cavicchia, 2021), the 'cost to income' (Herbert, Hermann and McCue, 2018) and the 'residual income' (Stone, Burke and Ralston, 2011;





Padley and Marshall, 2018) approaches. These are mostly based on studying economic and political paradigms and variables while placing only relative importance on construction costs.

It is clear, however, that the issue of economic accessibility to university housing must also include this variable, which cannot be marginal or entirely excluded. Although the literature includes studies that relate affordability to the costs of building housing systems (Hartl and Hofmeister, 2018; Hoyt, 2020), such approaches have never been explicitly applied to university housing, despite a decade in which the average cost to construct a bed space has more than doubled, rising from around €45,000 (Fecchio and Casara, 2012) to over €100,000 (Piferi and Bologna, 2024). This increase is only partially justified by the rising prices of raw materials, energy, and building areas (Eurostat, 2023).

In a university system marked by a structural shortage of housing support and limited economic resources, identifying virtuous actions to create new low-cost bed spaces becomes a field of investigation of clear disciplinary interest, not only on a scientific level but also socially and culturally. This approach can be pursued and experimented with relevant policies to trigger immediate responses and improve the current situation. In light of the above, this paper presents preliminary findings of ongoing research into project-based methods and actions designed to reduce the construction costs of these important local social infrastructures. After defining the research objectives and operational methodology, the paper introduces the selection and analysis criteria adopted to identify best practices that could enhance the economic

Fig. 7 | Examples of an optimised horizontal distribution: 1) Student Residence Lutterterrasse Göttingen (2020) in Göttingen (Germany), designed by Lima Architekten (credit: B. Gonzalez); 2) Campus Hall Student Housing (2015) in Odense (Denmark), designed by C. F. Moller (credit: T. Eskerod); 3) Student Residence ETSAV (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes (credit: A. Goula).

Fig. 8 | Examples of Sharing of sanitary facilities in the case studies: 1) Student Residence ETSAV (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes (credit: A. Goula); 2) Doorm Residência de Estudantes (2017) in Lisbon (Portugal), designed by Luís Rebelo de Andrade (source: ArchDaily); 3) Frankie & Johnny Student Housing (2018) in Berlin (Germany), designed by Holzer Kobler Architekturen (source: ArchDaily).



accessibility of university housing. This is framed within the broader context of the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda, as defined and supported by the United Nations (UN, 2015).

In addition to offering a synthesis of results, presented through the identification of five paradigms and analysis of several case studies, this paper provides critical reflections on the opportunity to develop a meta-design tool to guide the initial planning stages for university residences. The goal is to enable a more measured and rational distribution of scarce public resources, thus achieving more bed spaces at more controlled costs.

Research objective | Given the scarce availability of affordable bed spaces in Italian university residences (Hauschildt et alii, 2024), it becomes important to intervene at different levels: those involving processes, such as urban policies, and those concerning the product, namely the cost of the architectural construction.

The first level, only partially addressed by this research, mainly involves collaborative mechanisms among different actors and institutions in the form of public-private partnerships, public funding and/or incentives, subsidies, or loans, which together help ensure the project's financial sustainability. The second level, the one concerning the product, relates to the strategies, criteria, and methods by which the design dimensions of the architectural object are defined. The methodological actions underlying this level have become the focus of research by HOME_Lab – Innovative Solutions for Student Accommodation, active within the ABC Department of the Politecnico di Milano.²

Fig. 9 | Examples of horizontal distribution as a space for socialisation in the case studies: 1) Trondheim Student Housing in Trondheim (Norway), designed by MEK Architects + LINK arkitektur (credit: M. Herzog); 2) Campus Hall Student Housing (2015) in Odense (Denmark), designed by C. F. Møller (credit: T. Eskerød).

Fig. 10 | Examples of Prefabricated bathroom-kitchen module in the case studies: 1) Student Residence ETSAV (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes (credit: A. Goula); 2) Jaegersborg Water tower (2006) in Copenhagen (Denmark), designed by Dorte Mandrup (credit: J. M. Lindhe).

Fig. 11 | Minimisation of finishes in the case studies: 1) Student Residence Rodo6 (2022) in Seville (Spain), designed by Garcia & Melero Arquitectos (credit: P. Diaz Fierros); 2) Student Residence Lutterterrasse Göttingen (2020) in Göttingen (Germany), designed by Lima Architekten (credit: B. Gonzalez); 3) Student Residence ETSAV (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes (credit: A. Goula).

Criteria	Indicators	Data
Building form	System Type	Horizontal
	Volume (V)	
	Dispersing Surface Area (S)	5,164 sqm
	S/V Ratio (Project)	0.5
	Number of Above-Ground Floors	2
	Number of Underground Floors	0
Building circulation	System Type	External corridor
	Number of Stairwells	2
	Distributed Area per Stairwell	734.6 sqm
	Number of Elevators	/
	Users per Elevator	/
	Percentage of Served Surface Area	81%
	Percentage of Service Surface Are	19%
Living space	Housing Type	Studio
	Total Number of Housing Units	57
	Total Number of Users	114
	Number of Users per Housing Unit	2
	Housing Unit Area per User	20.5 sqm
	Number of Users per Bathroom	2
	Type of Shared Space	Integrated Sanitary Facilities. Common Area
	Shared Space Area	1,021 sqm
	Shared Space Area per User	9 sqm
Construction system	Type of Load-Bearing Structure	Continue
	Material	Reinforced Concrete
	Construction Method	3D Prefabricated
	Structural Grid Span	5 m
	Maximum Cantilever	1.5 m
	Modularity	Present in Housing Units
	Flexibility	Short Term
	Type of External Finish	Steel Sheet
	Type of Internal Finish	Without Finish
Materials and building envelope	Origin	Imported
	Element Seriality	Repetition of Openings
	Opaque Surface Area	1,643 sqm
	Transparent Surface Area	581 sqm
	Percentage of Transparent Surface Area	26%
Site management	Construction Timeframes	8 months
	Workforce	Medium Specialization

Tab. 1 | Analysis of Student Residence ‘Escola Tècnica Superior d’Arquitectura del Vallès’ (2012) in Sant Cugat del Vallès, Barcelona (Spain), designed by dataAE and Harquitectes (credit: the Authors, 2025).

Through the analysis and comparison of a series of residential projects, the research has identified and mapped the main design and process paradigms, which, at the building scale, can support the implementation of low-cost interventions requiring fewer financial resources without sacrificing final architectural quality. These solutions interpret the theme of economic efficiency through a

lens oriented toward the paradigms of low cost and high quality in student living (Bianchi, 2017). The research objective is to create a multi-criteria support tool to be used in the meta-design phase to define morpho-techno-typological solutions guided by criteria of easy economic accessibility.

Framework | The debate on access to university

housing has recently gained momentum following the protests of the ‘popolo delle tende’ (lit. ‘tent people’) in May 2023. In this context, the Italian PN-NR (National Recovery and Resilience Plan; MIM-IT, 2023), launched by the Italian government as part of the Next Generation EU European program (European Commission, 2021), under Mission 4 – Education and Research, introduced a reform of student housing legislation (Reform 1.7). This reform proposed a structural intervention that, through ‘innovative and original architecture’ and involving private actors, aimed to triple the number of student bed spaces, increasing them from 40,000 to 105,500 units by 2026.

Currently, student housing is regulated at the national level by Italian Law 338/2000³, which provides for allocating state funds to public entities to create university residences. Following the approval of this law, five implementing calls for proposals have been issued, defining specific minimum dimensional and quality standards, along with a range of technical and economic criteria. Moreover, Legislative Decree 68/2012⁴ outlined the essential services required to guarantee the right to university education, including housing. The Italian ‘Aiuti-ter’ Decree (Decree-Law 144/2022)⁵ sought to incentivise the construction of new facilities by involving private actors, offering non-repayable grants, and covering operating costs for the first three years (Piferi, 2022). More recently, Italian Ministerial Decree 481/2024 (MUR, 2024) established the procedures for submitting proposals for initiatives to create new student housing bed spaces.

Although these regulations aim to support and encourage access to housing facilities, promote the right to study and reduce social inequality, they have never specifically promoted low-cost solutions that could create more housing units within the same economic resources. The only actions promoted by the Italian government have focused instead on reducing the quantity of minimum dimensional standards (Piferi, 2024).

Research and methodological approach | The research analysed a sample of twenty European university residences, selected according to specific criteria: recent construction, good architectural quality, and, most importantly, being reviewed and/or described in sector publications as low-cost (Fig. 2). The case studies were analysed in morphological, technological, and typological terms to extract design indicators related to the economic accessibility of these facilities (Tab. 1). To provide a comprehensive critical overview of the selected projects when information was not available in sector databases, the researchers contacted the designers directly.

Where possible, the indicators were validated through scientific literature (Attia et alii, 2020) and confirmed and weighted through interaction with experts, stakeholders, and researchers in the field (Tab. 2). Each indicator was assigned a score from 1 to 5, where 5 represents the solution with the best cost/benefit ratio and final quality, and taxonomy was developed based on the following paradigms (Tab. 3) Processual (a), Geometric-formal (b), Spatial (c), Syntactic (d), Synthetic (e) and Environmental (f).⁶

The processual paradigm considered the approaches and methods used in the design phase, referring to project management issues such as design errors, poor communication, collaboration

Paradigms	Intermediate weight	Criteria	Intermediate weight	Indicators	Intermediate weight	Final weight
Geometric-formal paradigm	0.9	Building form	0.6	Shape coefficient S/V	0.7	0.38
				Number of above-ground floors	0.8	0.43
				Number of underground floors	0.85	0.46
Spatial paradigm	0.9	Building circulation	0.7	Floor area per staircase	0.65	0.40
				Number of users per elevator per floor	0.7	0.44
		Living space	0.6	Percentage of served / serving area	0.6	0.38
				Shared common space area per user	0.65	0.35
				Dwelling area per user	0.75	0.40
				Number of users per bathroom	0.9	0.49
Syntactic paradigm	0.8	Construction system	0.5	Construction method	0.6	0.24
				Span of the supporting structure	0.6	0.24
				Level of flexibility	0.1	0.04
				Level of optimization of technical shafts	0.8	0.32
				Seriality and modularity of elements	0.5	0.2
Synthetic paradigm	0.8	Materials and building envelope	0.75	Windows Wall Ratio	1.0	0.6
				Level of the external cladding	0.8	0.48
				Level of internal finishes	0.7	0.42
Processual paradigm	0.8	Site management	0.5	Construction time	0.7	0.28
				Level of specialization	0.4	0.16
				Material transportation	0.7	0.28

Tab. 2 | Weighting of criteria and indicators (credit: the Authors, 2025).

among parties, data, design documentation management, etc. The geometric-formal paradigm includes indicators related to the formal and volumetric configuration of the buildings, examining the number of floors, the presence of underground levels, the shape coefficient, etc. The spatial paradigm analysed layout and space distribution aspects, including the number of users per floor, the ratio between served and service areas, the number of vertical connectors, the surface area of common spaces, the ratio between bathrooms and users, and the surface area of typical housing units, etc.

The syntactic paradigm includes techno-constructive indicators regarding the construction system, type of load-bearing structure and span between columns, layout and rationalisation of utilities, modularity and seriality of structural elements, source of construction materials, etc. Lastly, the synthetic paradigm assessed the nature and type of finishing materials and installation methods, the ratio between opaque and glazed surfaces on façades, and the technological characteristics of the building envelope, among other things.

Case studies | The research revealed that despite growing awareness in recent years, low-cost student housing is not yet sufficiently explored or practised, either in the scientific literature or in architectural design. Some noteworthy examples that reflect current trends.

One such example is the residence of the Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès, built in 2012 in Sant Cugat, near Barcelona, designed by dataAE and HArquitectes. It accommodates 114

students in 57 double units. The residence features two building blocks arranged around a central courtyard as a communal gathering space. The distribution system is optimised through a single walkway and two staircases. The building consists of only two above-ground floors and has no basements, thus eliminating the need for elevators. The generously sized units (about 40 sqm) offer good privacy and flexibility, with reconfigurable furnishings.

The load-bearing structure consists of off-site prefabricated three-dimensional modules, while the bathroom and kitchen blocks, also prefabricated, are shared by two users. The structural modules are finished with standardised components, while internal walls, floors, and ceilings are left in exposed reinforced concrete to reduce costs. This approach achieved high quality while reducing construction time; the building was completed in just nine months (Bellini, 2019; Fig. 3).

Another noteworthy example is the residence built in 2020 by Bruther and Baukunst on the Saclay Campus near Paris, hosting 290 students in 194 units of various types. The U-shaped layout, central corridor, and corner vertical connectors optimise interior distribution. The reinforced concrete construction is also left exposed inside and outside the housing units. The window openings are standardised in size and uniformly repeated. The design ensures future adaptability: the parking area is designed to be convertible into housing units by maintaining a consistent floor-to-ceiling height throughout the building, regardless of function (Testoni, 2022; Fig. 4). A final example is the international studio Atelier Kempe Thill, known for exploring low-

cost architecture. The Atriumtower Hiphouse, built in 2009 in Zwolle (Netherlands) is a compact volume with an extremely low shape coefficient. The units are 30% deeper than conventional ones, with prefabricated slab elements, wooden roofing, façades with large reflective glass openings, and economical finishing materials (Bellini, 2019; Fig. 5).

These best practices, along with several other projects, formed the research sample. The case studies were selected through a preliminary literature review based on keywords like 'affordability', 'affordable housing for students', and 'dorms low-cost high quality'. A sector media survey accompanied this bibliographic exploration, browsing architectural firm websites known for affordable approaches, using reputable search engines and databases, and contacting selected project designers directly.

Each project was assigned an 'accessibility score', calculated by summing and weighting the scores of each indicator. This method not only allowed assessment of each residence's economic accessibility, but also helped quickly identify which paradigms and areas of intervention were most effective in making the structures low-cost. The results were synthesised through radial charts.

Sustainable Development Goals | This research aims to improve and facilitate housing conditions that support access to higher education, an essential condition for pursuing many of the Sustainable Development Goals (SDGs) defined by the United Nations (UN, 2015) and for building a better, more sustainable future, where proactive actions pro-

Year	Imagine	Project	Affordability indicators	Unit
2019		Kumpula Student Housing Helsinki, Finland Playa Architects © Tomas Uusheimo	Limited number of above-ground floors Low shape factor (S/V) Optimized served-to-servant area ratio Number of users per bathroom	7 0.24 80 20 ≥ 2
2012		Trondheim Student Housing Trondheim, Norway MEK Architects + LINK arkitektur © Mathias Herzog	Limited number of above-ground floors Compact structural spans Low Window-to-Wall Ratio (WWR) Optimized dwelling area per user	6 5 m 14 86 13 sqm
2015		Campus Hall Student Housing Odense, Denmark C. F. Moller © Torben Eskerod	Low shape factor (S/V) Compact structural spans Windows Wall Ratio basso Presence of renewable energy sources	0.25 4 m 26 74
2008		Smarties Student Housing Utrecht, Netherlands Architecten bureau Marlies Rohmer © AkzoNobel	Absence of underground floors Low shape factor (S/V) Optimized stair area allocation Level of flexibility	0.19 600 sqm high
2009		Hip House Zwolle, Netherlands Atelier Kempe Thill © Ulrich Schwarz	Limited number of above-ground floors Low shape factor (S/V) Optimized served-to-servant area ratio Number of users per bathroom	8 0.24 82 18 ≥ 2
2016		Student Housing Campus Eindhoven Eindhoven, Netherlands Office Winhov, Office haratori, BDG Architecten © Stefan Müller	Absence of underground floors Low shape factor (S/V) Optimized served-to-servant area ratio Prefabricated construction method	0.22 85 15 2D
2017		Student Hostel Woodie Hamburg, Germany Sauerbruch Hutton © Jan Bitter	Absence of underground floors Optimized served-to-servant area ratio Prefabricated construction method Low Window-to-Wall Ratio (WWR) Low finishing level	85 15 3D 23 77
2018		Frankie & Johnny Student Housing Berlin, Germany Holzer Kobler Architekturen © Jan Bitter	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Absence of an elevator Prefabricated construction method Low finishing level	4 3D
2020		Student Residence Lutterterrasse Göttingen Göttingen, Germany Lima Architekten © Brigida Gonzalez	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Optimized stair area allocation Prefabricated construction method Low finishing level	5 800 sqm 3D
2013		Milestone Student Housing Wien, Austria Josef Weichenberger Architects, Ernst Hoffmann © Erika Mayer	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Low shape factor (S/V) Presence of renewable energy sources	8 0.26

Tab. 3a | Mapping of affordability paradigms of student housing as described by architecture journals and magazines (credit: the Authors, 2025).

Year	Imagine	Project	Affordability indicators	Unit
2012		Irene Joliot Curie Housing Paris, France DATA Architectes © Courtesy Of Data	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Optimized dwelling area per user Number of users per bathroom	7 23 sqm ≥ 2
2013		La Fresque Versailles, France Ithaques + Atelier WRA © Sergio Grazia	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Optimized dwelling area per user Low Window-to-Wall Ratio (WWR)	5 15 sqm 15 85
2017		Lucien Cornil Student Residence Marseille, France A+Architecture © Benoît Wehrlé	Absence of underground floors Low shape factor (S/V) Optimized served-to-servant area ratio Optimized dwelling area per user Prefabricated construction method	0.28 85 15 17 sqm 2D
2018		Ponsan Bellevue Residence Campus Toulouse, France PPA architectures © Philippe Ruault	Absence of underground floors Limited number of above-ground floors Optimized dwelling area per user Low finishing level	6 16 sqm
2020		Student residence and reversible car park Palaiseau, France Bruther with Baukunst © Maxime Delvaux	Limited number of above-ground floors Number of users per bathroom Low finishing level Low level of exterior cladding	5 ≥ 2
2013		Student Apartments in Luzern Lucern, Switzerland Durisch + Nolli Architetti © Walter Mair	Optimized served-to-servant area ratio Number of users per bathroom Compact structural spans Low finishing level	90 10 ≥ 2 3.60 m
2013		Student Residence Villa Val di Rose Florence, Italy Ipostudio Architetti © Pietro Savorelli	Optimized dwelling area per user Number of users per bathroom Low Window-to-Wall Ratio (WWR) Compact structural spans	17 sqm ≥ 2 15 85 4.2 m
2012		Student Residence ETSAV Sant Cugat del Valles, Barcelona, Spain dataAE, Harquitectes © Adrià Goula	Absence of an elevator Optimized stair area allocation Prefabricated construction method Short construction time Low finishing level	700 sqm 3D 9 months
2013		Seville University Residence Hall Seville, Spain Donaire Arquitectos, SSW Arquitectos © Fernando Alda	Absence of underground floors Optimized dwelling area per user Number of users per bathroom Low Window-to-Wall Ratio (WWR) Presence of shading devices	15 sqm ≥ 2 25 75 verticals
2022		Student Residence Rodo6 Seville, Spain Garcia & Melero Arquitectos © Pablo Diaz Fierros	Limited number of above-ground floors Prefabricated construction method Low finishing level Low level of exterior cladding Thermal energy storage systems	5 2D Greenhouse

Tab. 3b | Mapping of affordability paradigms of student housing as described by architecture journals and magazines (credit: the Authors, 2025).

mote prosperity, equitable development, progress, and the knowledge economy.

For some countries, including Italy, the issue of university housing holds strategic value in striving to align with the university systems of more advanced economies. Student living generates synergistic outcomes that can systematically drive progress in achieving other goals. SDG 4, by promoting quality education through infrastructure that supports learning, enables sustainable development by improving quality of life, fostering fairer education, and giving young people essential tools to navigate global complexity.

Creating new sustainable residences helps build Sustainable Cities and Communities (SDG 11), making communities more humane, inclusive, safe, resilient, and vibrant while advancing other actions, such as those underlying SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure). This goal supports the creation of resilient university-supporting infrastructure and promotes fair, responsible, and sustainable innovation and industrialisation.

Providing an adequate number of housing units for out-of-town students also makes it possible to pursue other SDGs, either directly or indirectly as it interconnects with additional issues, including: SDG 3 (Good Health and Well-being), which aims to ensure good physical and especially mental health. Well-being among young generations is essential for building a knowledge-based and development-oriented society; this also applies to SDG 5 (Gender Equality), which promotes gender equality not only as a fundamental human right but also as a prerequisite for a peaceful and prosperous world, where everyone enjoys equal rights and opportunities.

Supporting gender equality through university housing, which is increasingly international and multiethnic, helps create the best conditions for balance, normality, and diversity between study and social life, inclusion and acceptance. This form of temporary living fosters the recognition and acceptance of racial and gender diversity, offers optimal opportunities for social interaction and integration, encourages community involvement and active participation in decision-making processes, and promotes cultural empowerment within knowledge and education communities.

Discussion of results | The identified paradigms and indicators have made it possible to outline the most significant and frequently adopted design approaches for achieving economic accessibility in student housing. The initial outcomes of this systematisation are presented below.

Concerning the processual paradigm, advanced design tools such as Building Information Modeling (BIM) were widely adopted. These tools help overcome inefficiencies due to poor communication among stakeholders, detect and correct design errors and prevent data loss in information exchange through centralised document management. Such practices align with the principles of Lean Construction, which aim to reduce waste and optimise resources.

In many cases, BIM is supported by 3D digital modelling applications, which allow visualisation of the building before construction, simulation of its functioning, and verification of alternatives. The BIM approach automates cost estimation, enabling more accurate forecasting and efficient resource use, with precise control of technical and executive de-

cisions. Clash detection software enabled designers to identify geometric conflicts early, reduce the need for revisions, minimise delays, and control design costs.

The geometric-formal paradigm requires managing formal complexity through simplicity. The projects examined are based on elementary shapes and volumes, ensuring regular and proportioned floor plans at each level. This facilitates more effective design, especially when based on modular coordination and standardisation principles. This paradigm favours stereotomic volumes with regular structural systems, no overhanging elements, and no underground levels.

Control over this paradigm is also exercised through the S/V ratio (Surface-to-Volume), which, as supported in the literature, should be ≤ 0.4 (Belniak et alii, 2013). This condition was found in 75% of the analysed residences: a low shape coefficient contributes to reducing thermal losses and cladding material needs, simplifies the structure, and avoids complex detailing and thermal bridges (Fig. 6). For the same surface area, the ideal number of floors ranges between four and eight, consistent with social housing precedents (Picken and Ilozor, 2015). It should be noted that, for the same usable floor space, a building with fewer than four floors has a larger footprint and therefore requires larger foundations; those with more than eight require reinforced structures, with implications from fire safety and seismic regulations (85% of cases). 60% of selected cases do not have basements or underground areas, which are generally considered costly.

The spatial paradigm encourages layouts based on strict control of served and serving surfaces, which can be achieved mainly through balcony-type or central corridor building types. Net of regulatory specificities, the area covered by each vertical connective is generally greater than 400 sqm (55% of cases), with the number of users per elevator exceeding 25 units (45% of cases) and the service area less than 20% of the total floor area (75% of cases; Fig. 7).

Within individual units, cost indicators relate to surface area per user, which is always $\leq 18\text{--}20$ sqm in 65% of cases. Bathrooms and kitchens significantly impact costs, so it is preferable to have shared bathrooms. Ideally, one per two users (30% of cases; Fig. 8). Common areas for socialisation and relaxation should combine multiple functions: some corridors may serve not only for circulation but also as social or study areas, while other spaces may be both study and relaxation zones (Fig. 9). In low-cost student residences, the standard for common areas rarely exceeds 6 sqm per user (20% of cases), with a typical average of less than 4 sqm.

The syntactic paradigm governs structural system design, which must be regular, rational, and advanced. For this reason, in over 65% of the cases, the structural system is prefabricated, ensuring, as supported in the literature (Galante, Draper Zivetz and Stein, 2017), high product quality, up to 30% faster completion times and lower labour, rental, and transport costs. Structural spans should always be under 5.5 m (70% of cases).

Modularity and seriality of structural elements are critical, especially since accommodation options are almost always the same (hotels, studios and clusters). In most selected cases, the module served as the organising principle for the entire de-

sign (90% of cases); in some cases, the module corresponded to a 3D prefabricated unit (Bellini, Arcieri and Gullace, 2023). Bathrooms and kitchens, preferably prefabricated, should be shared among several users and aligned along a 'wet wall' to centralise and simplify utility systems (Fig. 10).

The synthetic paradigm directs the architectural project toward aesthetic and constructive minimalism, pursuing material simplicity and honesty: it rejects all forms of spectacle or formalism (Ochshorn, 2024), whereby form follows function. The building envelope, composed of both opaque and glazed parts, is key, especially due to its quantitative impact, as it represents one of the most cost-intensive elements: the structure and envelope (including façades, windows, and doors) account for about 25-30% of total costs (Hartl and Hofmeister, 2018). The glazed surface generally should not exceed 30% of the total façade area (65% of cases): efficient glazed surfaces are costlier than opaque ones and increase thermal dispersion. Composing systems, structures, and partitions can reduce interior finishes, accounting for 20% of construction costs (45% of cases; Fig. 11).

Concluding reflections | In this preliminary phase of the research, the paradigms and indicators supporting the design of what is referred to in international scientific literature as low-cost accessible university housing have been identified. The study aimed to verify how one might intervene in the early stages of design to reduce construction costs and, with equal resources, increase the number of bed spaces available for out-of-town university students.

The research is laying the groundwork for the development of a meta-design support tool for promoting economic accessibility in student housing, a tool intended to encourage the construction of low-cost accommodations, reduce building timeframes, support a more strategic allocation of public funds, and avoid compromising the final quality of the product. Such a tool could provide a range of benefits thanks to its ease of replication and transferability to other forms of housing, such as social housing, special residences for young couples, single mothers, or elderly people living alone. This subject matter has also become of strategic interest to the European Union, as highlighted by 'The European Affordable Housing Plan' (European Commission, 2024).

To achieve this result, the second phase, yet to be activated, will experiment with a multi-scalar approach, attempting to integrate not only information related to the design of the building organism, but also other connected aspects such as funding impact, land costs, land ownership arrangements, and management costs.

The research explores an innovative way to address the affordability of university residences, going beyond policy-related aspects to restore a central role to architectural design. Architectural design must be characterised by sustainability and economic accessibility of housing solutions for the university population, helping reduce the housing expenses that students must bear. This indirect but highly strategic action, rooted in the universal right to housing and education, supports the younger generations in building a better world.

Notes

1) For more information, see the webpage: theclassfoundation.com/slm-report/2024/acknowledgments [Accessed 24 April 2025].

2) As part of an innovative vision of university housing, services, and related facilities, this contribution presents part of an operational task from the research project funded by MUR under the PRIN 2022 titled RUSH | Responsive University Student Housing – Innovative solutions for the socio-economic and urban regeneration of Southern Italian neighbourhoods.

The PRIN project involves research units from the Politecnico di Bari (Prof. N. Martinelli) the University of Florence (Prof. C. Piferi), and the Politecnico di Milano (Prof. O. Bellini).

3) For more information on Law no. 338 of 14 November 2000 – ‘Provisions on housing and residences for university students’, consult the webpage: normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2000-11-04:338 [Accessed 24 April 2025].

4) For more information on Legislative Decree no. 68 of 29 March 2012 – ‘Revision of the fundamental legislation on the right to university education and enhancement of legally recognised university colleges’, consult the webpage: gazzettaufficiale.it/eli/gu/2012/05/31/126/sg/pdf [Accessed 24 April 2025].

5) For more information on Decree-Law no. 144 of 23 September 2022 – ‘Further urgent measures regarding national energy policy, business productivity, social policies, and implementation of the National Recovery and Resilience Plan (PNRR)’, consult the webpage: gazzettaufficiale.it/eli/gu/2022/09/23/223/sg/pdf [Accessed 24 April 2025].

6) At this research stage, the environmental paradigm was not investigated due to the already available scientific literature and the complex verification procedures associated with defining and determining economic and environmental costs. This paradigm will be reconsidered during the final phase of meta-design tool development.

References

- Attia, S., Alphonsine, P., Amer, M. and Ruellan, G. (2020), “Towards a European rating system for sustainable student housing – Key performance indicators (KPIs) and a multi-criteria assessment approach”, in *Environmental and Sustainability Indicators*, vol. 7, article 100052, pp. 1-12. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.indic.2020.100052 [Accessed 24 April 2025].
- Bellini, O. E. (2019), *Student Housing 2 – Il Progetto della residenza universitaria nella città contemporanea*, Maggioli Editore, Rimini.
- Bellini, O. E., Arcieri, M. and Gullace, M. T. (2023), “Sistemi abitativi modulari off-site – Soluzioni speditive per l’abitare da studenti | Off-site modular housing system – Expedient solutions for student residence”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 14, pp. 152-163. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/14122023 [Accessed 24 April 2025].
- Belniak, S., Leśniak, A., Plebankiewicz, E. and Zima, K. (2013), “The influence of the building shape on the costs of its construction”, in *Journal of Financial Management of Property and Construction*, vol. 18, issue 1, pp. 90-102. [Online] Available at: doi.org/10.1108/13664381311305096 [Accessed 24 April 2025].
- Bianchi, R. (2017), *Costruire a basso costo – Strategie progettuali e soluzioni tecnologiche per l’architettura | Low cost building – Design strategies and technological solutions for architecture*, Aracne Editrice, Roma.
- Bologna, R. and Piferi, C. (2024), *La residenza per studenti universitari tra norma, progetto e realizzazione – I programmi pluriennali di attuazione della Legge 338/2000*, Firenze University Press, Firenze. [Online] Available at: doi.org/10.36253/979-12-215-0433-0 [Accessed 12 April 2025].
- Bramley, G. (2012), “Affordability, poverty and housing need – Triangulating measures and standards”, in *Journal of Housing and the Built Environment*, vol. 27, issue 2, pp. 133-151. [Online] Available at: jstor.org/stable/41487481 [Accessed 12 April 2025].
- Czischke, D. and van Bortel, G. (2018), “An exploration of concepts and policies on affordable housing in England, Italy, Poland and The Netherlands”, in *Journal of Housing and the Built Environment*, vol. 38, pp. 283-303. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s10901-018-9598-1 [Accessed 24 April 2025].
- MUR – Ministero dell’Università e della Ricerca (2024), *Decreto Ministeriale n. 481 del 26/02/2024 – Avviso finalizzato all’acquisizione della disponibilità di nuovi posti letto presso alloggi o residenze per studenti delle istituzioni della formazione superiore*. [Online] Available at: mur.gov.it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-481-del-26-02-2024 [Accessed 24 April 2025].
- European Commission – Directorate-General for Budget (2021), *The EU’s 2021-2027 long-term budget and Next Generation EU – Facts and figures*. [Online] Available at: data.europa.eu/doi/10.2761/808559 [Accessed 24 April 2025].
- European Commission – Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion (2024), *Social housing and beyond – Operational toolkit on the use of EU funds for investments in social housing and associated services*. [Online] Available at: data.europa.eu/doi/10.2761/924036 [Accessed 24 April 2025].
- Eurostat (2023), *Young people – Housing conditions*. [Online] Available at: ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Young_people_-_housing_conditions#Highlights [Accessed 24 April 2025].
- Fecchio, A. and Casara, E. (2012), “Il Facility Management nel Social Housing – L’integrazione dei servizi per la gestione delle Residenze Studentesche Universitarie come opportunità per lo sviluppo dell’offerta in Italia | Facility management in Social Housing | Integration of Services for management of College Student Housing as an opportunity for Supply Development in Italy” in *Technè | Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 4, pp. 118-123. [Online] Available at: doi.org/10.13128/Technè-11510 [Accessed 24 April 2025].
- Galante, C., Draper Zivetz, S. and Stein, A. (2017), *Building Affordably by Building Affordably – Exploring the Benefits, Barriers, and Breakthroughs Needed to Scale Off-Site Multifamily Construction*, Turner Center for Housing Innovation, Berkeley. [Online] Available at: turner-center.berkeley.edu/wp-content/uploads/pdfs/offsite_construction.pdf [Accessed 12 April 2025].
- Garcia-Lamarca, M. (2020), “Real estate crisis resolution regimes and residential REITs – Emerging socio-spatial impacts in Barcelona”, in *Housing Studies*, vol. 36, issue 9, pp. 1407-1426. [Online] Available at: doi.org/10.1080/02673037.2020.1769034 [Accessed 24 April 2025].
- Haffner, M. E. A. and Hulse, K. (2021), “A fresh look at contemporary perspectives on urban housing affordability”, in *International Journal of Urban Sciences*, vol. 25, issue sup 1, pp. 59-79. [Online] Available at: doi.org/10.1080/12265934.2019.1687320 [Accessed 24 April 2025].
- Hartl, B. and Hofmeister, S. (2018), *Affordable Housing – Cost-efficient Models for the Future*, Edition DETAIL, Munich.
- Hauschildt, K., Gwosć, C., Schirmer, H. and Wartenbergh-Cras, F. (2024), *Social and Economic Conditions of Student Life in Europe – EuroStudent 8 Synopsis of Indicators 2021-2024*. [Online] Available at: doi.org/10.3278/6001920ew [Accessed 24 April 2025].
- Herbert, C., Hermann, A. and McCue, D. (2018), *Measuring Housing Affordability – Assessing the 30 Percent of Income Standard*. [Online] Available at: jchs.harvard.edu/sites/default/files/media/imp/Harvard_JCHS_Herbert_Hermann_McCue_measuring_housing_affordability.pdf [Accessed 24 April 2025].
- Hoover, J. (2023), “The Injustice of Gentrification”, in *Political Theory*, vol. 51, issue 6, pp. 925-954. [Online] Available at: doi.org/10.1177/00905917231178295 [Accessed 24 April 2025].
- Hoyt, H. (2020), *More for Less? – An Inquiry into Design and Construction Strategies for Addressing Multifamily Housing Costs*. [Online] Available at: jchs.harvard.edu/sites/default/files/media/imp/harvard_jchs_gramlich_design_and_construction_strategies_multifamily_hoyt_2020_3.pdf [Accessed 24 April 2025].
- Madden, D. and Marcuse, P. (2020), *In difesa della casa – Politica della crisi abitativa*, Editpress, Firenze.
- MIMIT – Ministero delle Imprese e del Made in Italy (2023), *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*. [Online] Available at: mimit.gov.it/images/stories/documenti/PNRR_Aggiornato.pdf [Accessed 24 April 2025].
- Ochshorn, J. (2024), “Analisi della complessità e delle contraddizioni in Architettura | Critiquing complexity and contradiction in Architecture”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 16, pp. 108-117. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/1692024 [Accessed 24 April 2025].
- Padley, M. and Marshall, L. (2018), “Defining and measuring housing affordability using the Minimum Income Standard Housing Studies”, in *Housing Studies*, vol. 34, issue 8, pp. 1307-1329. [Online] Available at: doi.org/10.1080/02673037.2018.1538447 [Accessed 24 April 2025].
- Peverini, M. and Cavicchia, R. (2021), “Housing affordability and the city – Disentangling the urban and spatial dimensions of housing affordability in Europe”, in *ENHR 2021 Conference Proceedings, Nicosia, Cyprus, August 30 - September 2*, pp. 1-18 [Online] Available at: researchgate.net/publication/358404737_Housing_affordability_and_the_city_Disentangling_the_urban_and_spatial_dimensions_of_housing_affordability_in_Europe [Accessed 24 April 2025].
- Picken, D. and Ilozor, B. (2015), “The Relationship between Building Height and Construction Costs”, in Robinson, H., Symonds, B., Gilbertson, B. and Ilozor, B. (eds), *Design Economics for the Built Environment | Impact of Sustainability on Project Evaluation*, Routledge, London, pp. 47-60. [Online] Available at: doi.org/10.1002/9781118944790.ch4 [Accessed 24 April 2025].
- Piferi, C. (2024), “E(in)voluzione degli standard nella progettazione degli Student housing | E(in)volution of standards in student housing design”, in *Technè | Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 27, pp. 207-217. [Online] Available at: doi.org/10.36253/technè-15103 [Accessed 24 April 2025].
- Piferi, C. (2022), “Processi innovativi per l’abitare sociale – I programmi pluriennali di finanziamento della L. 338 | Innovative processes for social housing – The multiannual funding programmes of L. 338”, in *Technè | Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 24, pp. 207-217. [Online] Available at: doi.org/10.36253/technè-12849 [Accessed 24 April 2025].
- Stone, E. M., Burke, T. and Ralston, L. (2011), *The Residential Income Approach to Housing Affordability – The Theory and the Practice*, AHURI Positioning Paper No. 139. [Online] Available at: scholarworks.umb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=communitystudies_faculty_pubs&httpredir=1&referer= [Accessed 24 April 2025].
- Testoni, C. (2022), “Una macrostruttura ibrida e reversibile a misura di uomo e di macchina”, in *Domusweb*, 20/07/2022. [Online] Available at: domusweb.it/it/architettura/gallery/2022/04/28/una-macrostruttura-ibrida-e-reversibile-a-misura-di-uomo-e-di-macchina.html [Accessed 24 April 2025].
- UN – United Nations (2015), *Transforming Our World – The 2030 Agenda for Sustainable Development*, document A/RES/70/1. [Online] Available at: docs.un.org/en/A/RES/70/1 [Accessed 24 April 2025].
- UN-Habitat (2021), *Affordable Land and Housing in Europe and North America*, vol. 4. [Online] Available at: unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Affordable%20Land%20and%20Housing%20in%20Europe%20and%20North%20America.pdf [Accessed 24 April 2025].
- Wetzstein, S. (2017), “The global urban housing affordability crisis”, in *Urban Studies*, vol. 54, issue 14, pp. 3159-3177. [Online] Available at: jstor.org/stable/26428376 [Accessed 24 April 2025].