POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Progettare l'adattamento. Resilienze di agricoltura urbana nel contesto europeo // Designing the adaptation. The resilience of urban agriculturein the European context

Original
Progettare l'adattamento. Resilienze di agricoltura urbana nel contesto europeo // Designing the adaptation. The resilience of urban agriculturein the European context / Negrello, M., Roccaro, D., Santus, K., Spagnolo, I.. - In: AGATHÓN. - ISSN 2532-683X. - ELETTRONICO. - 11:(2022), pp. 74-83. [10.19229/2464-9309/1162022]

Availability:
This version is available at: 11583/2970066 since: 2022-07-12T16:12:23Z

Publisher:
Palermo University Press

Published
DOI:10.19229/2464-9309/1162022

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

18 November 2026

AGATHÓN – International Journal of Architecture, Art and Design | n. 11 | 2022 | pp. 74-83
ISSN print: 2464-9309 – ISSN online: 2532-683X | doi.org/10.19229/2464-9309/1162022

PROGETTARE L'ADATTAMENTO
Resilienze di agricoltura urbana nel contesto europeo

DESIGNING THE ADAPTATION
The resilience of urban agriculture in the European context

Maicol Negrello, Daniele Roccaro, Kevin Santus, Isabella Spagnolo

Abstract

I crescenti fenomeni legati al cambiamento climatico spingono le città a sviluppare piani di resilienza che possano rispondere in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Le strategie nature-based possono rappresentare una soluzione; tra queste l'agricoltura urbana può contribuire ad aumentare la resilienza dei tessuti urbani europei. Questa attività è stata più volte oggetto di interesse in periodi di crisi come impegno comunitario dai caratteri sociali, oltre che produttivi ed educativi. Attraverso un excursus storico e una successiva analisi di casi studio contemporanei, il paper fornisce strumenti progettuali per intervenire nel costruito con strategie che spaziano dalla scala urbana a quella dell'architettura. Il saggio presenta un approccio morfo-tipologico replicabile che può essere applicato e utilizzato da progettisti e policy-makers al fine di incrementare la resilienza urbana.

The growing phenomena linked to climate change pushes cities to develop resilience plans to respond to environmental, social, and economic sustainability. Nature-based strategies can be a solution; among these, urban agriculture can increase the resilience of European urban fabrics. This activity has been the object of interest several times during crises or as a community activity with social, productive, and educational characteristics. Through a historical excursus and a subsequent analysis of contemporary case studies, the paper provides design tools for intervening in the built environment with strategies ranging from the urban to the architectural scale. The essay presents a replicable morpho-typological approach that can be applied and used by planners and policymakers to increase urban resilience.

Keywords

agricoltura urbana, soluzioni basate sulla natura, cambiamento climatico, rigenerazione urbana, agricoltura in ambiente protetto

urban agriculture, nature-based solutions, climate change, urban regeneration, agriculture in a protected environment, controlled environment agriculture

Maicol Negrello, Architect and PhD, is an Adjunct Lecturer at the Department of Architecture and Design (DAD) of the Politecnico di Torino (Italy). He mainly carries out research in integrating natural and built systems E-mail: maicol.negrello@polito.it

Daniele Roccaro, Architect and PhD Candidate at the Department of Architecture of the University of Palermo (Italy), carries out research in investigating the influences of nomadic and informal living in contemporary living. E-mail: daniele.roccaro@unipa.it

Kevin Santus, Architect and PhD Candidate at the Department of Architecture and Urban Studies of the Politecnico di Milano (Italy), carries out research in the context of the urban regeneration project in the face of climate change. E-mail: kevin.santus@polimi.it

Isabella Spagnolo, Architect and PhD Candidate at the Department of Architecture and Urban Studies of the Politecnico di Milano (Italy), carries out research related to the themes of the regeneration of fragile territories thanks to innovative agricultural production methods. E-mail: isabella.spagnolo@polimi.it

L'attuale situazione di breakdown climatico antropogenico (IPCC, 2021; Pylsy, Lylykangas and Kurnitski, 2020), unitamente al fenomeno di forte inurbamento, pone la disciplina del progetto di fronte a una necessaria riformulazione degli spazi che possano caratterizzare in modo resiliente la città. Nei contesti urbani europei eventi quali bombe d'acqua, inondazioni o isole di calore sono i principali rischi per l'ambiente costruito e per una vita sicura (Sanesi, Gallis and Kasperidus, 2011) influendo direttamente sulla necessità di adattamento dello spazio alle nuove condizioni climatiche. In questo saggio, lo spazio pubblico della città europea viene considerato nell'ottica di una sua necessaria ridefinizione lessico-progettuale basata su strategie innovative che vedono l'interferenza tra progetto e natura (van Eekelen and Bouw, 2020). Il suolo urbano offre la possibilità di rigenerazione fisica e sociale (Santus and Scaioli, 2021; Peleman et alii, 2022), agendo sulla capacità dei sistemi urbani di essere adattivi ai fenomeni climatici, contribuendo a rigenerare lo spazio pubblico, garantendo una migliore qualità della vita (Negrello and Ingaramo, 2021) e agendo sulle disparità sociali presenti (Haase, 2017).

All'interno delle diverse potenzialità e delle differenti soluzioni nature-based (Kabisch et alii, 2017), l'agricoltura urbana può rivestire un ruolo di sintesi tra adattamento dello spazio urbano (Cabral et alii, 2017) e produzione di risorse, divenendo obiettivo strategico per la transizione ecologica. Le declinazioni dell'agricoltura urbana che concorrono al raggiungimento di questi obiettivi vedono gradi di tecnologia diversi, dalle coltivazioni tradizionali, esiti di processi storici e sociali, a quelle soil-less, le quali offrono un futuro produttivo in contesti densi, impermeabili e con condizioni climatiche complesse, divenendo così nuove chiavi interpretative che caratterizzano e influenzano il progetto urbano.

Il saggio analizza il tema dell'adattamento urbano partendo da alcune pratiche appartenenti alla cultura di progetto del moderno, in cui, già allora, ci si interrogava su delle possibili integrazioni formali e funzionali tra agricoltura urbana e costruzione dello spazio aperto, secondo le possibilità tecnologiche e le tematiche che caratterizzavano il periodo storico. Passando poi alle problematiche della nostra contemporaneità, si individua una potenziale relazione tra il New European Bauhaus e la metodologia di analisi dei casi studio: i principi che il documento individua come necessari per la progettazione sostenibile delle nostre città vengono usati per studiare la casistica selezionata, analizzando le diverse 'resilienze' che ogni progetto può costruire, secondo la seguente triade: sostenibilità formale (costruzione della forma), sociale (inclusività) ed ecologica (ambientale).

Si propone una matrice che illustra e mette in relazione i suddetti valori con le questioni morfo-tipologiche e con scale e azioni di progetto per la produzione agricola diversificata. L'intersezione di questi elementi costituisce l'elemento di originalità del contributo, il quale mette a sistema tematiche cogenti tra teoria e progetto e fornisce un punto di vista innovativo sul rapporto tra adattamento e agricoltura urbana, con il quale le azioni basate sulla natura divengono necessarie nei processi di rigenerazione e capaci di unire sensibilità ambientale e coesione sociale.

Una prospettiva storica: l'agricoltura urbana in Europa dalla seconda industrializzazione ad oggi | Nel 1930, nel testo polemico di Werner Hegemann dal titolo Das Steinerne Berlin, la città veniva definita come 'la più grande baraccopoli del mondo', abitata per la maggior parte da contadini trasferitisi in città per lavorare dopo la seconda industrializzazione. La condizione di degrado urbano, che vigeva in generale nelle grandi città europee invase da baraccopoli costantemente colpite da epidemie e prive di aree verdi o ad uso esclusivo dell'élite, fu la principale spinta che diede inizio ai grandi piani urbanistici e alle politiche di social housing, ma anche agli sventramenti e alle utopie progettuali, tra cui le città giardino inglesi e le Siedlungen tedesche.

In questo contesto di fragilità diffusa nascono le prime sperimentazioni morfo-tipologiche a scala architettonica e urbana, volte all'ottimizzazione della distribuzione interna e anche alla pianificazione di ampi spazi verdi circostanti per garantire condizioni di salubrità e qualità di vita migliori. Tra queste sperimentazioni ve ne sono alcune che mediano i concetti di città e campagna, come i progetti del Parallelogramma di Owen, l'Icaria di Cabet, la città-lineare di Arturo Soria y Mata o la città-giardino di Ebenezer Howard[1] (Gravagnuolo, 1991): si testano quindi nuove tipologie realizzate da architetti come Bruno Taut, che modifica il layout tradizionale delle Siedlung: non più lungo il filo stradale, ma disponendole liberamente nel verde gli edifici. Questo concetto ritorna anche con Le Corbusier che nel 1930 immagina la Ville Radieuse svilupparsi secondo schemi a raggiera protesi nel territorio, generando in questo modo aree destinate alla produzione agricola.

Leberecht Migge, impegnato nella progettazione delle Grosse Siedlungen di Francoforte sul Meno e Berlino (Haney, 2010), teorizzò e realizzò insediamenti produttivi in cui abitazione e produzione alimentare erano fusi insieme per avvicinarsi a una vita più sana, naturale e autonoma. Per Migge (1999) il verde non era solo igiene o urbanistica ma anche politica: un giardino per famiglia avrebbe assicurato l'autosostentamento domestico, liberando i nuclei familiari dal modello capitalistico.

Intorno agli anni '90, nel mondo occidentale, in una condizione di benessere diffuso, l'agricoltura urbana come strumento sociale, educativo e di pianificazione della vita nelle città è diventata una vera e propria attività urbana partecipata con carattere meno temporaneo rispetto ai periodi precedenti e più strutturati. Se durante i periodi di crisi essa fu incoraggiata perché considerata un sistema produttivo di autosostentamento alimentare, oggi sono anche le caratteristiche 'non produttive' dell'agricoltura urbana a far considerare le pratiche a essa connesse esempi virtuosi dal punto di vista sociale e ambientale. Infatti, essa contribuisce all'integrazione di gruppi socialmente svantaggiati (Rubino, 2007) e al coinvolgimento sociale nello sviluppo del senso di appartenenza alla comunità (Armstrong, 2000; Holland, 2004); inoltre, da un punto di vista spaziale, gli orti comunitari occupano spazi urbani abbandonati o residuali, rigenerandoli sia da un punto di vista fisico sia sociale, come accade con la Battery Urban Farm a Battery Park, nel cuore di Manhattan, o sul lungolago di Vevey, in Svizzera (Negrello, 2019).

Spazi di resilienza: un legame possibile con il New European Bauhaus | Nel Dicembre 2019, l'European Commission (2019), attraverso l'European Green Deal, propone una strategia a lungo termine per strutturare una transizione capace di affrontare le sfide legate al cambiamento climatico: viene promosso uno sviluppo sostenibile e in grado di raggiungere gli obiettivi di carbon e climate neutrality (European Commission, 2018; European Parliament and Council, 2021), incentivando una transizione circolare attenta all'implementazione e valorizzazione degli spazi verdi. In linea con questa transizione europea, nel 2020, la volontà di tramutare le strategie anche in esperienza culturale ha portato alla creazione del progetto New European Bauhaus (European Commission, 2021), al fine di sviluppare una conoscenza collettiva del progetto fondato sui valori della sostenibilità; questo concetto è tradotto in tre principi cardine: qualità estetica del progetto (forma al di là della funzionalità), inclusività (valorizzazione delle diversità, garanzia di equità e accessibilità economica), e sostenibilità tecnica (per tradurre gli obiettivi climatici in strategie circolari, prive di scarti e che accrescano la biodiversità).

Osservare il tema dell'agricoltura urbana, a partire dalle riflessioni delle prospettive europee, diviene fondamento per poter sviluppare una chiave interpretativa del progetto sostenibile; infatti, forme di agricoltura urbana possono essere considerate strumento per accrescere l'adattività dello spazio urbano e il potenziale sociale di alcune aree della città, ma anche per rigenerare suoli in stato di abbandono. Il ruolo di questa strategia nature-based pone le basi per una possibile ricaduta sistemica all'interno della costruzione dello spazio urbano, interagendo con istanze fisiche e immateriali (Artmann and Sartison, 2018). A partire da questo presupposto, è possibile sintetizzare tre possibili forme di trasformazione resiliente che l'agricoltura urbana può generare, in continuità con i tre valori cardine del New European Bauhaus.

In primo luogo, l'accrescimento della resilienza fisico-spaziale: l'incontro tra agricoltura e tessuto urbano può essere declinato con esiti formali, gradi di artificializzazione e specifiche destinazioni funzionali tra loro differenti ma tutti finalizzati a limitare il consumo di suolo, accrescendo la permeabilità del terreno urbano o implementando possibilità di addizione a tessuti costruiti preesistenti. Applicare soluzioni di agricoltura urbana permette di riflettere sulla costruzione della forma dello spazio della natura in città, restituendogli centralità.

L'agricoltura urbana è poi riconosciuta per i benefici sociali ed ecologici che incrementano anche la resilienza socioeconomica: da un lato contribuisce a garantire la disponibilità di cibo durante disastri naturali o conflitti armati (Adam-Bradford Hoekstra and van Veenhuizen, 2009), dall'altro promuove l'inclusione attraverso modalità informali di socializzazione, che generano processi democratici con nuove forme di partecipazione e responsabilità dei cittadini.

Infine uno degli elementi centrali delle solu-

zioni nature-based è l'aumento della sostenibilità ambientale degli interventi; l'agricoltura urbana può essere vissuta attraverso lo sviluppo di nuovi approcci che agiscano sui processi di utilizzo e rigenerazione, lavorando su un piano di resilienza energetico-ambientale. In quest'ottica temi di circolarità, quali il riuso e il riciclo, divengono strumenti applicabili a varie scale, in prima istanza rispetto all'approvvigionamento delle risorse, ad esempio incrementando il riutilizzo delle acque meteoriche o il riuso di rifiuti organici urbani come fertilizzanti (Ferreira et alii, 2018).

Questa possibile 'stratificazione di resilienze' individua nell'agricoltura urbana il potenziale rigenerativo per il progetto dello spazio pubblico connesso alla funzione ecologica, sociale e produttiva; grazie alla descrizione di elementi fondativi è possibile costruire una triplice chiave interpretativa del progetto, costituendo un metro di riferimento nell'osservazione delle pratiche e dei processi urbani.

Esperienze di rigenerazione: specificazioni di progetto | Il progetto di adattamento dello spazio urbano attraverso una visione circolare e strategie basate sulla natura deve essere sviluppato in modo interscalare, tra la scala architettonica e quella urbano-territoriale. La rigenerazione della città diventa un lungo processo di modificazione dei luoghi, dove l'approccio nature-based è ascrivibile a un concetto di cura e riparazione dello spazio; azione che si fonda da un lato sull'osservazione ravvicinata degli elementi presenti in un luogo, dall'altro sulla scelta di interventi strategici (Clément, 2012). Per comprendere le ricadute progettuali dell'agricoltura urbana il saggio propone l'analisi di nove casi studio europei, recentemente realizzati, interpretati secondo la chiave di lettura esposta nel paragrafo precedente. Le diverse declinazioni di agricoltura urbana presentate sondano scale di progetto differenti, dalla scala urbana a quella architettonica, permettendo di riflettere sui diversi approcci e implicazioni morfo-tipologiche del progetto.

Il primo caso preso in considerazione si trova nella provincia agricola belga, Roeselare, conosciuta come 'l'orto d'Europa' (Fig. 1): dal 2021, sul tetto del mercato ortofrutticolo REO Veiling sorge Agrotopia, progetto concepito come luogo di ricerca applicata e di sviluppo di processi innovativi di orticoltura urbana indoor. Progettata con la supervisione della Wageningen University, Agrotopia fa parte dei progetti pilota di architettura per il paesaggio produttivo del governo fiammingo. Dall'esterno, con le sue facciate in vetro sfaccettato e la scalinata d'ingresso, essa appare come un blocco compatto che Meta Architectuurbureau descrive come 'una scultura orgogliosa e trasparente di acciaio e vetro'. La struttura utilizza l'acqua piovana recuperata dai tetti, che viene immagazzinata in silos e il deflusso dell'irrigazione viene riciclato e riutilizzato, mentre il riscaldamento proviene dal calore residuo di un vicino termovalorizzatore in simbiosi circolare con la città.

A Berlino, nasce nel 2011 l'orto comunitario Allmende Kontor (Fig. 2), situato all'interno di Tempelhofer Feld, ufficialmente riconosciuto dal 2014 come il più grande parco pubblico della città. L'idea dell'orto condiviso è stata promossa dall'Associazione di soci-giardinieri 100% Tempelhofer Feld, la quale ha iniziato a gestire in modo cooperativo centinaia di piccoli orti su lettiere rialzate, affinché il giardino fosse mobile. L'orto conta oggi circa 250 aiuole rialzate e più di 500 giardinieri provenienti da tutto il mondo, affermandosi come simbolo riconosciuto della partecipazione e della resistenza alla privatizzazione dello spazio pubblico nella città. L'area è un frammento di natura urbana accessibile a tutti con panche e sedute, luogo di riunione e di ritrovo dove si svolgono attività didattiche e di sensibilizzazione ambientale.

A Kreuzberg, nel 2009, l'Associazione Nomadisch Grün, ha ottenuto in affitto circa 1,5 acri di terreno incolto, per realizzarne uno spazio verde a uso della comunità, lanciando i Prinzessinnengärten, il progetto pilota di orti urbani mobili (Figg. 3, 4). L'operazione non ha stravolto lo stato di fatto, lasciando gli alberi presenti e facendo piccoli interventi di modellazione del terreno, e ha suddiviso l'area per le diverse attività: coltivazione, apicoltura, garden café e infine una struttura a telaio, la Nachbarschafts Akademie, ovvero l'Accademia del quartiere progettata da Fatkoehl Architekten. L'edificio, che ha un design modulare ed è open source, è progettato in modo tale da non togliere né luce né superficie al giardino e permettere l'implementazione di giardini sui terrazzi.

Il Parco Landschaftspark Herzberge (Fig. 5), nella zona industriale di Lichtenberg, nasce nel 2007 dal recupero di aree verdi incolte e agricole e dei giardini dell'ex manicomio municipale (1893) che sono stati protetti dalla costruzione di nuovi insediamenti. L'intervento ha messo a sistema gli spazi residui attraverso percorsi e ha creato un luogo di aggregazione e di produzione agricola. All'interno del Parco, dal 2017, la startup TopFarmers GmbH gestisce la Stadtfarm Berlin, una fattoria idroponica che riutilizza tre serre costruite negli anni '70 per produrre verdure e allevare il pesce gatto africano, utilizzando il sistema circolare chiuso di AquaTerraPonik Farming.

Un altro progetto che si inserisce in un'area abbandonata è la Ferme Abattoir all'interno dell'area dell'ex Macello di Anderlecht, a Bruxelles, area centrale della città e parte del progetto di riqualificazione disegnato dallo studio ORG per recuperare l'ex Mattatoio (Fig. 6). In questo caso, mentre lo sviluppo dell'area è stato voluto dalla città di Bruxelles, il progetto della Ferme è sviluppato dal privato BIGH. L'idea è frutto di un partenariato pubblico-privato volto a dare una nuova funzione all'area, applicando i principi della circolarità. I sistemi di crescita delle colture spaziano dalle tecnologie high-tech idroponiche site nella serra bioclimatica a soluzioni tradizionali on-soil con coltivazione stagionale sul tetto giardino, che sfruttano la superficie inutilizzata del mercato rendendola produttiva. Grazie all'approccio circolare l'energia viene recuperata dall'edificio sottostante e dai pannelli solari mentre l'acqua utilizzata per la coltivazione viene recuperata dalle piogge: le piante, coltivate nella serra e sul tetto giardino, stoccano tra le 42 e le 56 tonnellate di CO_2/anno.

A Romainville, nell'area metropolitana parigina, le linee guida governative sulla riqualificazione dei quartieri di edilizia sociale si concretizzano nella Cité Maraîchère (Fig. 7), che promuove azioni per la transizione ecologica. La struttura, realizzata in acciaio e cemento, è composta da due corpi di fabbrica con un cavedio centrale che permette la ventilazione naturale; concepita come un ambiente bioclimatico controllato, la nuova fabbrica combina sistemi di ventilazione naturale e involucri termici ad alte prestazioni. La crescita delle colture si sviluppa su tutti i piani dell'edificio e tutto è basato sull'idea di ecologia e di circolarità economica. Molta attenzione è riposta alla gestione delle risorse in entrata (luce, acqua, calore e scarti) e all'uso di substrati colturali ottenuti da rifiuti organici testati, sperimentando tecniche agricole fuori suolo in collaborazione con AgroTech Paris. Dal punto di vista ecologico, tecnico ed economico il progetto mette in discussione i principi della consueta gestione delle colture al coperto, combinando high-tech e low-tech.

Nel 2008, a Colombes, viene lanciato dal collettivo francese Atelier d'Architecture Autogérée, nell'ambito dell'iniziativa R-Urban, il progetto pilota di rigenerazione bottom-up Agrocité (Figg. 8, 9). Nell'aprile 2018, è stata inaugurata la seconda edizione a Gennevilliers, nella banlieue nord-occidentale di Parigi, dove ha trovato terreno fertile, a differenza del primo esperimento il quale, nonostante le numerose petizioni e proteste, è stato sradicato a forza dalle autorità locali per far posto a un parcheggio. Agrocité è strutturato con un padiglione di legno in cui sono presenti alcune aule, una caffetteria, un negozio cooperativo per il consumo responsabile, un mercato di verdure, una serra e una fattoria con alveari per l'apicoltura. L'unità è composta da tre aree: un'area per le attività legate alla natura e all'agricoltura, un'area per il giardinaggio comunitario e un AgroLab specializzato nella sperimentazione della produzione agricola biologica intensiva. Questo nuovo laboratorio incoraggia la rigenerazione dell'ecosistema urbano, fornendo agli abitanti un vero e proprio hub multidisciplinare, con corsi di formazione professionale e per l'autoproduzione alimentare.

L'area parigina tra il canale Ourcq e la Petite Ceinture Ferroviaire fa parte di un Programma di riqualificazione in fase di completamento attraverso interventi pubblici e misti (Fig. 10). Il progetto è risultato vincitore del bando Reinventare Parigi, lanciato nel novembre 2014 dal Comune, con la finalità di acquisire progetti urbani innovativi: è infatti la prima fattoria di policoltura a Parigi. Gli spazi progettati sono di vario tipo: un centro di accoglienza e reinserimento sociale con 15 alloggi CHRS (alloggio e reinserimento sociale), residenze per studenti, laboratori, una serra di produzione, aree coltivate con permacultura, vasche per la produzione idroponica, un ristorante e un negozio di generi alimentari. L'edificio, pensato per il comfort bioclimatico, presenta una struttura di legno termicamente isolata da balle di paglia ad alta prestazione e un rivestimento interno in terra per la regolazione dell'umidità mentre i materiali e le attrezzature utilizzati sono pensati per ridurre il consumo di energia primaria non rinnovabile e limitare l'effetto serra; fondamentale è inoltre l'attenzione sia al risparmio idrico che al recupero dell'acqua piovana.

Nel 2014, Legambiente Reteambiente Milano, dopo aver ottenuto l'approvazione della municipalità e il sostegno da parte delle Associazioni culturali e sociali locali, ha iniziato i lavori di recupero di un lotto di terreno in via Padova a Mi-









Fig. 1 | Agrotopia in Roeselare designed by Meta Architectuurbureau, 2021 (source: dezeen.com, 2022).

Fig. 2 | Gemeinschaftsgarten Allmende-Kontor in the Tempelhofer Feld, Berlin, 2011 (credit: J. Ganschow, 2020).

Fig. 3 | Desolate area in Moritzplatz (Berlin) before the Prinzessinnengärten, 2009 (credit: M. Clausen, 2018).

Fig. 4 | Aerial photo of Moritzplatz (Berlin) after the intervention of the Prinzessinnengärten designed by Nomadisch Grün, 2009 (source: Google Earth, 2018).

lano, precedentemente usato come discarica abusiva, per realizzare orti condivisi (Fig. 11). L'area è stata attrezzata con zone a prato, aiuole fiorite, cassoni per un orto sperimentale basato su meccanismi di auto fertilità del terreno, senza arature né concimi (ma con pacciamature), per piante da mettere a dimora in modo sinergico e un'area produttiva innovativa per la coltivazione idroponica. In pochi anni grazie alle attività dei volontari, gli orti di Via Padova sono diventati un luogo della condivisione, un punto d'incontro interculturale, di proposte educative, di cura dell'ambiente, proponendosi come modello di azione replicabile, perché facilmente gestibile e dalle notevoli ricadute sul quartiere.

Punti di forza, limiti e barriere dei casi studio | I casi studio individuati sono stati analizzati secondo una duplice modalità: quantitativa (Tab. 1) e qualitativa (Tab. 2). La scelta dei casi è stata dettata dall'esigenza di collocare un limite geografico, quello europeo, entro il quale i casi rispondono ai principali obiettivi del New European Bauhaus. Vanno premessi alcuni limiti presenti nel saggio: infatti non è stato possibile recuperare in modo completo alcuni dati per la novità dei progetti stessi e, di conseguenza, per mancanza di una letteratura scientifica strutturata (ad esempio, LCF e la relativa carbon footprint). Le tabelle illustrano i parametri con i quali sono state condotte le analisi, dalle quale emergono i risultati che seguono.

Il progetto che risulta meglio interpretare il valore dell'agricoltura nella ridefinizione del lessico progettuale è la Ferme du Rail a Parigi. La forma agricola produttiva sembra modellare il residuo urbano a contatto con la ferrovia su cui l'intervento lavora, connettendo diverse quote e reinterpretando, pur in uno spazio limitato, il paradigma formale della cascina (Spagnolo, 2022). Al centro del cortile si sviluppa l'area adibita a permacultura, mentre la coltivazione idroponica indoor è collocata nella parte superiore vetrata degli edifici; è quindi un progetto capace di intessere relazioni dal punto di vista fisico-spaziale, ricucendo quote e spazi diversi, e di declinare forme differenziate della produzione agricola nel progetto, mostrando così relazioni formali positivi che si generano dall'incontro tra architettura e agricoltura.

Rispetto ai criteri di sostenibilità sociale, Cité Maraîchère ha ottenuto i migliori risultati in quanto il progetto è studiato per rispondere ai temi di accessibilità, educazione ambientale, formazione e integrazione sociale. Infatti, oltre al carattere produttivo, che combina tecnologie high- e low-tech per ottimizzare la resa energetica e dell'uso delle risorse, il progetto fa della ricerca sull'agricoltura urbana la sua ragion d'essere e il principio aggregatore: sono presenti alloggi temporanei per ricercatori, serre educative e servizi di ristorazione che preparano piatti con i prodotti della fabbrica; inoltre, il progetto impiega ventidue nuove unità lavorative, concretizzando quindi il valore di transizione ecologica promosso dalla municipalità e supportato da stakeholders privati e cittadini.

Ferme Abattoir, infine, incarna il tema del progetto sostenibile inteso nella sua declinazione più tecnica. La sopraelevazione è costituita da una serra high-tech e da un orto outdoor, entrambi collocati sul tetto del nuovo edificio prefabbricato. Il progetto ottimizza gli spazi produttivi integrando diverse tecnologie a seconda della loro collocazione: alla quota zero si collocano le vasche per la coltura ittica in sinergia con la produzione agricola della serra soprastante (sistema idroponico); la restante parte di copertura piana è destinata a coltivazione su suolo, creando una nuova superficie permeabile che recupera l'acqua piovana, così come il tetto della serra; l'energia per il riscaldamento e l'illuminazione è recuperata dall'edificio sottostante e dai pannelli solari.

In conclusione dalle analisi risulta che un maggior valore di resilienza viene espresso dalla integrazione di azioni progettuali diversificate, anche in presenza di limitata estensione dell'intervento. Emerge inoltre che in tutti e tre i casi sono state integrate tra loro tecnologie produttive high- e low-tech, favorendo così una maggiore biodiversità alimentare e un'ottimizzazione energetica. Oltre a caratterizzarsi per una diversificazione nelle tecniche produttive, i tre progetti promuovono un approccio multifunzionale fondato sui tre principi di sostenibilità che, bilanciati, incrementano l'efficacia e la durabilità dell'intervento per traghettarne la rigenerazione nel tempo e nello spazio.

I casi studio dimostrano una reale fattibilità e replicabilità degli interventi, tuttavia, il panorama internazionale presenta ancora diversi limiti e barriere allo sviluppo capillare di queste attività. Un primo ostacolo deriva dalle condizioni dei suoli urbani, spesso compromessi e non adatti per l'uso agricolo e che richiederebbero un costoso intervento di bonifica per poter essere coltivati (spesso quindi si è costretti a coltivare in cassoni fuori suolo per questo motivo). Una problematica è poi di carattere normativo: l'agricoltura urbana non risulta ancora essere una attività normata,







Fig. 5 | Meadows and industrial archaeology in the Landschaftspark Herzberg, Berlin, 2017 (credit: Henningsen Landschaftsarchitekten, 2013).

Fig. 6 | Ferme Abattoir in Brussels designed by ORG architects, 2017 (source: salesguide.visit.brussels, 2022).

Fig. 7 | Cité Maraîchère in Romainville designed by Ilimego, 2019 (source: archdaily.com, 2022).

come invece avviene per altre tipologie di produzione (industriale e non), all'interno dei regolamenti urbani, edilizi e dei P.R.G. italiani, così come negli strumenti di pianificazione internazionali (Negrello, 2019), rendendo così difficoltosa la produzione e la vendita di prodotti coltivati in contesti urbani. Un'altra importante criticità è rappresentata dagli aspetti economici, in particolar modo per quanto riguarda l'uso di sistemi altamente tecnologizzati nella produzione agricola (come le colture fuori suolo), in cui il costo di gestione (risorse energetiche e umane) influisce pesantemente sulla sostenibilità economica dell'intervento, rendendo poco praticabile la diffusione di queste attività, ragion per cui bisognerebbe riuscire ad instaurare dei sistemi energetici circolari che minimizzino l'uso di risorse.

In questo quadro, il saggio presenta una serie di limiti impliciti. L'excursus storico, ad esempio, prende in considerazione solo un numero limitato di progetti emblematici, prediligendo una cultura del progetto che tratta il tema dell'agricoltura urbana dalla seconda industrializzazione ad oggi. Allo stesso modo, l'analisi dei casi studio potrebbe arricchirsi di ulteriori sperimentazioni, ampliando le possibili azioni progettuali osservabili e lo sguardo sul panorama europeo contemporaneo. Un'ulteriore limitazione deriva dalla scelta di aver voluto limitare il campo di studio al contesto europeo, quando però sarebbe interessante ampliare lo sguardo e confrontare i risultati con altri contesti geografici.

Conclusioni e sviluppi futuri | Lo schema funzionale della Ferme Radieuse di Le Corbusier in fondo aveva già tutti gli elementi di cui discutiamo: nel Villaggio Radioso il Maestro prevedeva la compresenza di abitazioni e giardini, stalle, silos, fienile e capannone organizzati a corte, orto e frutteto (Fig. 12), rappresentando così una visione di fattoria moderna capace di integrare modelli abitativi e produttivi moderni, evoluzione del principio formale della cascina. I modelli del passato, così come quelli del moderno, possono quindi essere fonte di ispirazione per sviluppi e riflessioni future in cui il progetto sarà sempre meno antropocentrico e sempre più orientato verso una coesistenza tra uomo e natura.

L'interpretazione critica dei progetti mostrati conferma questa visione e la metodologia attraverso la quale sono stati analizzati può costituire uno strumento di analisi trasferibile, attraverso cui ampliare la casistica di azioni di rigenerazione legate a soluzioni di agricoltura urbana.

Il saggio apre dunque a possibili scenari di ricerca ulteriori, dove lo studio dei processi di adattamento può essere fondamento per una quantificazione dei servizi ecosistemici generati e per una ricerca più approfondita sulle pratiche nature-based, osservando il loro impatto nella costruzione di una rinnovata cultura urbana e ponendo il progetto in forte relazione con il New European Bauhaus, quale risultato del rapporto tra inclusività, sostenibilità tecnica, e costruzione della forma.

The current anthropogenic climate breakdown, caused by unchecked urbanization, forces a reformulation of the project's discipline (IPCC, 2021; Pylsy, Lylykangas and Kurnitski, 2020). This transformation of spaces can characterize the city in a resilient way. In European urban contexts, extreme precipitation, floods, or heat islands are the main risks to the built environment and a safer existence (Sanesi, Gallis and Kasperidus, 2011), directly affecting the need to adapt space to new climatic conditions. This essay considers the public space of European cities in its necessary lexical-design redefinition, based on innovative strategies that investigate the interference between design and nature (van Eekelen and Bouw, 2020). The urban ground offers the possibility of physical and social regeneration (Santus and Scaioli, 2021; Peleman et alii, 2022), acting on the ability of urban systems to be adaptive to climatic phenomena. This can help regenerate public space, guaranteeing a better quality of life (Negrello and Ingaramo, 2021) and reacting to existing social disparities (Haase, 2017).

Within an array of various nature-based solutions (Kabisch et alii, 2017), urban agriculture can play a role in synthesizing urban space adaptation (Cabral et alii, 2017) and resource production, becoming a strategic objective for the ecological transition. To contribute to this scope, the spectrum of urban agriculture presents various degrees of technology ranging from traditional crops as a result of historical and social processes, to soil-less solutions, which offer a productive future in dense, impermeable contexts. Thus, urban agriculture could become a key component that characterizes and influences urban projects.

The essay analyses the theme of urban adaptation beginning with experiences in modern design culture. Indeed, during this period, there were questions about the possible formal and functional integration between urban agriculture and the construction of open space, according to the technological possibilities and the themes that characterized the historical period. Moving on to the problems of our contemporaneity, a potential relationship is identified between the New European Bauhaus and the methodology of case study analysis: the principles that the paper identifies as necessary for the city's sustainable design are used to study the selected cases, to detect the different 'resilience' that each project can build, according to the following tripartition: formal sustainability (construction of the form), social (inclusiveness) and ecological (environmental sustainability).

Furthermore, a matrix summarizes and translates these values to morpho-typological issues, with scales and project actions for diversified agricultural production. The intersection of these elements constitutes the main element of originality of the contribution, consisting of a system of themes between theory and project. Hence, this develops an innovative point of view describing the relationship between adaptation and urban agriculture, where actions based on nature become necessary in regeneration processes, capable of combining environmental sensitivity and social cohesion.

A historical perspective: urban agriculture in Europe from the second industrialization to today | In 1930, in Werner Hegemann's controversial text entitled Das Steinerne Berlin, the city was defined as 'the largest slum in the world', inhabited for the most part by farmers who moved to the city to work after the second industrialization. The condition of urban decay, which generally existed in large European cities invaded by slums constantly affected by epidemics and without green areas or for the exclusive use of the elite, was the main thrust that gave rise to the great urban plans and social housing, but also leading to evictions and design utopias, including English garden cities and the German Siedlungen.

In this context of widespread fragility, the first morpho-typological experiments on an architectural and urban scale were born, optimizing the internal distribution and planning the large surrounding green spaces to ensure healthier conditions and a better quality of life. Among these experiments, some mediate between the concept of city and countryside, such as the projects in Owen's Parallelogram, Cabet's Icaria, Arturo Soria y Mata's linear-city, or Ebenezer Howard's garden-city[1] (Gravagnuolo, 1991): new typologies created by architects such as Bruno Taut are then tested, modifying the tradi-

tional layout of the Siedlungs: no longer along the road but freely arranging them in the green buildings. This concept also returns with Le Corbusier, who, in 1930, imagined the Ville Radieuse developing according to radial patterns protruding into the territory, thus generating areas destined for agricultural production.

Leberecht Migge, involved in the design of the Grosse Siedlungen in Frankfurt am Main and Berlin (Haney, 2010), theorized and built production settlements in which housing and food production were fused to approach a healthier, natural, and autonomous life. For Migge (1999), green was not only for hygiene or urban planning but also for political reasons: a garden per family would have ensured domestic self-sufficiency, freeing families from the capitalist model.

Around the 1990s in the Western world, in a state of general well-being, urban agriculture as a social, educational, and lifestyle tool in cities has become a participatory urban activity with a less temporary and more structured character than in previous periods. If during times of crisis it was encouraged because it was considered a productive system of self-sustaining food, today it is also the 'non-productive' characteristics of urban agriculture that make the practices connected to it considered virtuous examples from a social and environmental perspective. It contributes to the integration of socially disadvantaged groups (Rubino, 2007) and to social involvement in the development of a sense of belonging to the community (Armstrong, 2000; Holland, 2004); moreover, from a spatial point of view, community vegetable gardens often occupy abandoned or residual urban spaces, regenerating them both from a physical and social point of view, as at the Battery Urban Farm in Battery Park in the heart of Manhattan, or on the lakefront of Vevey in Switzerland (Negrello, 2019).

Spaces of resilience: a possible connection with the New European Bauhaus | In December 2019, the European Commission (2019), through The European Green Deal, proposed a long-term strategy to structure a transition capable of facing the challenges related to climate change. Sustainable development is promoted by stimulating carbon and climate neutrality (European Commission, 2018; European Parliament and Council, 2021), encouraging a circular transition attentive to the implementation and enhancement of green spaces. In 2020, with the perspective of the European transition, the desire to transform strategies into cultural experience led to the creation of the New European Bauhaus project (European Commission, 2021) to develop a collective knowledge of the project based on the values of sustainability. This concept is translated into three fundamental principles: aesthetic quality of the project (form beyond functionality), inclusiveness (enhancement of diversity, guarantee of equity, and economic accessibility), and technical sustainability (to translate climate goals into circular strategies, waste-free, that increase biodiversity).

Observing the theme of urban agriculture, starting from the European perspective, becomes the foundation for developing an interpretative key to a sustainable project. Forms of urban agriculture can be considered a tool to increase the adaptability of urban space and the social potential of some areas of the city, but also to regenerate neglected soils. The role of this nature-based strategy lays the foundations for a possible systemic consequence within the urban space construction, interacting with physical and immaterial factors (Artmann and Sartison, 2018). Starting from this assumption, it is possible to synthesize three possible forms of resilient transformation that urban agriculture can offer in continuity with the three fundamental values of the New European Bauhaus.

The first is the increase of physical-spatial resilience: the encounter between agriculture and the urban fabric can be reduced with measurable outcomes, degrees of artificialization, and specific functional destinations. They are different from each other, but all aimed at limiting land consumption, increasing the permeability of the urban terrain, or implementing the possibility of additions to pre-existing built fabrics. Applying urban agriculture solutions allows us to reflect upon the functionality of nature as space in the city, restoring its centrality.

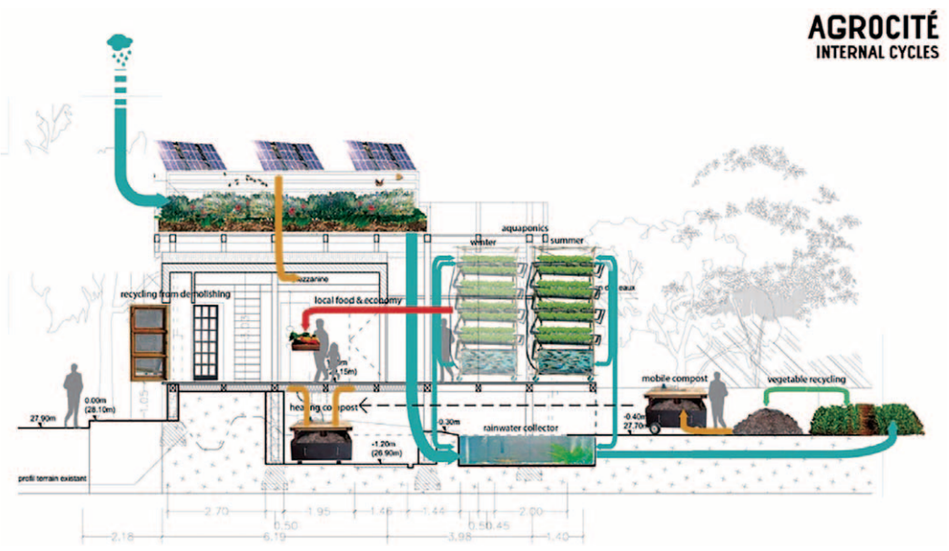
As a second form, urban agriculture is recognized for its social and ecological benefits that increase socio-economic resilience. For example, it helps to ensure food availability during natural disasters or armed conflicts (Adam-Bradford Hoekstra and van Veenhuizen, 2009), and it can promote inclusion through informal ways of socialization, which generate democratic processes with new forms of participation and responsibility of citizens.

Finally, one of the central elements of nature-based solutions is the increase in the environmental sustainability of the interventions. Urban agriculture can be experienced by developing new approaches that act on the processes of use and regeneration, working on an energy-environmental resilience level. From this perspective, circularity issues, such as reuse and recycling, become relevant tools at various scales, in the first instance concerning the supply of resources, for example, by increasing the reuse of rainwater or the reuse of urban organic waste as fertilizers (Ferreira et alii, 2018).

This possible 'stratification of resilience' within urban agriculture for the public space design identifies the regenerative potential connected to the ecological, social, and productive function. Thanks to the description of the founding elements, it is possible to build a tripartite interpretative key to the project, constituting a measure in the observation of urban practices and processes.

Experiences of regeneration: project specifications | The urban space adaptation project has to follow an inter-scalar approach, spreading between the architectural and the urban-territorial scale, that considers circularity and strategies based on nature. The regeneration of the city becomes a long process of modification of places, where the nature-based approach is considered as care and a tool for repairing the public space; this action is based on the one hand on the close observation of the elements present in a place, and on the other on the choice of strategic interventions (Clément, 2012). In the essay, nine European case studies have been analysed through the interpretation structure (mentioned in the previous paragraph) to understand the possible im-





Figg. 8, 9 | Agrocité in Gennevilliers designed by Atelier d'Architecture Autogérée, 2020 (source: r-urban.net, 2022).





Fig. 10 | Ferme du Rail in Paris designed by Grand Huit architecture + Melanie Drevet, 2020 (source: ge200.ch, 2022).
Fig. 11 | Vegetable gardens of via Padova in Milan by Legambiente Reteambiente Milano, 2012 (credit: F. Beccari, 2022).

plications of urban agriculture in architecture. Different forms of urban agriculture are applied to projects of variable dimensions, from the urban to the architectural scale, giving feedback to the project's approaches and morpho-typological implications.

The first case taken into consideration is located in Roeselare, considered the Belgian agricultural province, also known as 'the vegetable garden of Europe' (Fig. 1). Since 2021, on the roof of the REO Veiling market stands Agrotopia, a project designed for applied research and for developing innovative indoor urban horticulture processes. Designed under the supervision of Wageningen University, Agrotopia is part of the Flemish government's architectural pilot projects for the productive landscape. From the outside, with its faceted glass facades and the entrance staircase, it appears as a compact block that Meta Architectuurbureau describes as 'a proud and transparent sculpture of steel and glass'. The structure uses rainwater recovered from the roofs, stored in silos, and the irrigation runoff is recycled and reused, while the heating comes from the residual heat of a nearby waste-to-energy plant in circular symbiosis with the city.

In Berlin, the Allmende Kontor community vegetable garden born in 2011 (Fig. 2), located within Tempelhofer Feld, has been officially recognized in 2014 as the largest public park in the city. The idea of the shared garden was promoted by the 100% Tempelhofer Feld Association of gardeners, which began to cooperatively manage hundreds of small vegetable gardens on raised bedding so that the garden was mobile. The garden now has about 250 raised flower beds and more than 500 gardeners worldwide, establishing itself as a recognized symbol of participation and resistance to the privatization of public space in the city. The area is a fragment of urban nature accessible to all, with benches and seating, and serves as a meeting place where educational and environmental awareness activities are carried out.

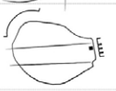
In Kreuzberg, in 2009, the Nomadisch Grün Association rented about 1.5 acres of uncultivated land to create a green space for the community, launching the Prinzessinnengärten as a pilot project of mobile urban vegetable gardens (Figg. 3, 4). The operation did not significantly alter the site: existing trees were preserved, small interventions of land modelling have been carried out, the area has been divided for the different activities (cultivation, beekeeping, garden café), and the Nachbarschafts Akademie (Academy of the neighbourhood) has been realized with a frame wood structure, designed by Fatkoehl Architekten. The building, which has a modular design and is open source, is designed considering the solar exposition, avoiding shadowing the garden, and allowing further implementation of gardens on terraces.

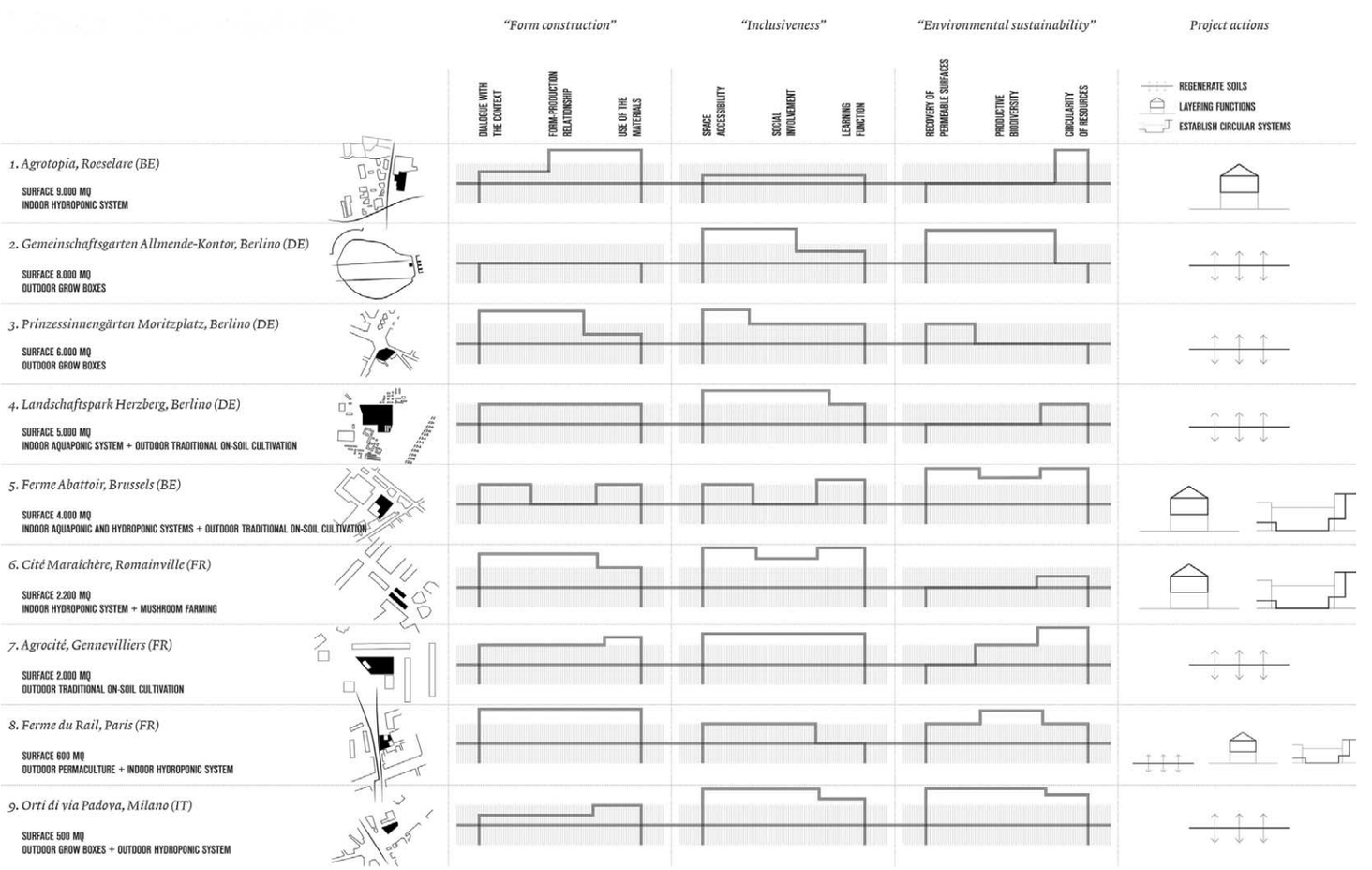
In 2007, in the industrial area of Lichtenberg, the Landschaftspark Herzberge Park (Fig. 5) has risen from the recovery of uncultivated and agricultural green areas and the gardens of the former municipal asylum (1893), which were protected by the construction of new settlements. The intervention systematized the residual spaces through paths and created a place for aggregation and agricultural production. Inside the park, since 2017, the startup TopFarmers GmbH has been managing the Stadtfarm Berlin. This hydroponic farm reuses three greenhouses built in the 1970s to produce vegetables and raise African catfish, using the closed-circuit system of AquaTerraPonik Farming.

Another project that utilizes an abandoned area is the Ferme Abattoir. The project is located inside the lot of the former slaughterhouse of Anderlecht in Brussels, in a central area of the city included in the redevelopment project designed by the ORG (Fig. 6). In this case, while the development of the area was commissioned by the city of Brussels, the Ferme project is being run by the company BIGH. The idea is the result of a public-private partnership aimed at giving a new function to the area and applying the principles of circularity. Crop growth systems range from high-tech hydroponic technologies (located in the bioclimatic greenhouse) to traditional soil-based solutions, with seasonal cultivation on the roof garden, thus exploiting the unused surface of the market and making it productive. Thanks to the circular approach, energy is recovered from the building below and solar panels. The plants in the greenhouse and on the rooftop garden, watered with stored rainwater, can store between 42 and 56 tons of CO_2/year.

In Romainville in the Paris metropolitan area, government guidelines for the redevelopment of social housing neighbourhoods are embodied in the Cité Maraîchère (Fig. 7), which promotes actions for ecological transition. The structure, made of steel and concrete, comprises two buildings with a central shaft that allows natural ventilation. Conceived as a controlled bioclimatic environment, the new factory combines natural ventilation systems and high-performance thermal envelopes. Crop growth is spread over all floors of the building, and everything is based on the idea of ecology and economic circularity. The incoming resources (light, water, heat, and waste) are managed to maximize performance. The growing substrate is obtained from tested organic waste and used for experimenting with soilless agricultural techniques in collaboration with AgroTech Paris. From an ecological, technical, and economic point of view, the project questions traditional indoor crop management principles, by combining high- and low-tech solutions.

In 2008 in Colombes, the French collective Atelier d'Architecture Autogérée was launched as part of the R-Urban initiative and the pilot project of bottom-up regeneration Agrocité (Figg.

		Promoter	*Designers*	*Location*	*Dates*	*Growing System*	*Growing Surface*	*Growing Season*	*Annual Yield*
1. Agrotopia, Roeselare (BE) SURFACE 9.000 MQ INDOOR HYDROPONIC SYSTEM		Inagro, REO veiling (Pilot project PPPL)	Meta Architectuurbureau + Wageningen University	Roeselare (BE) (50° N latitude)	from 2021	indoor hydroponic system	6.000 mq	all the year	/
2. Gemeinschaftsgarten Allmende-Kontor, Berlino (DE) SURFACE 8.000 MQ OUTDOOR GROW BOXES		Association Gemeinschaftsgarten Allmende-Kontor eV	co-designed	Berlino (DE) (52° N latitude)	from 2011	outdoor grow boxes	8.000 mq	April - October	/
3. Prinzessinnengärten Moritzplatz, Berlino (DE) SURFACE 6.000 MQ OUTDOOR GROW BOXES		Nomadisch Grün	co-designed	Berlino (DE) (52° N latitude)	from 2009	outdoor grow boxes	6.000 mq	April - October	500 varieties of organic crops
4. Landschaftspark Herzberg, Berlino (DE) SURFACE 5.000 MQ INDOOR AQUAPONIC SYSTEM + OUTDOOR TRADITIONAL ON-SOIL CULTIVATION		TopFarmers GmbH startup	/	Berlino (DE) (52° N latitude)	from 2017	indoor aquaponic system + outdoor traditional on-soil cultivation	5.000 mq	April - October	organic crops + African catfish (Clarias Gariepinus)
5. Ferme Abattoir, Brussels (BE) SURFACE 4.000 MQ INDOOR AQUAPONIC AND HYDROPONIC SYSTEMS + OUTDOOR TRADITIONAL ON-SOIL CULTIVATION		BIGH Anderlecht SA	ORG architects	Bruxelles (BE) (50° N latitude)	from 2017	indoor aquaponic and hydroponic systems + outdoor traditional on-soil cultivation	2.000 mq indoor + 2.000 mq outdoor	all the year	unknown agricultural + 23 tons of Iridea trout
6. Cité Maraîchère, Romainville (FR) SURFACE 2.200 MQ INDOOR HYDROPONIC SYSTEM + MUSHROOM FARMING		City of Romanville	Ilimego	Romanville (FR) (48° N latitude)	from 2019	indoor hydroponic system + mushroom farming	1.430 mq	all the year	6 tons of vegetables + 4 tons of mushrooms
7. Agrocité, Gennevilliers (FR) SURFACE 2.000 MQ OUTDOOR TRADITIONAL ON-SOIL CULTIVATION		Atelier d'Architecture Autogérée (AAA)	co-designed	Gennevilliers (FR) (48° N latitude)	from 2020	outdoor traditional on-soil cultivation	2.000 mq	April - October	/
8. Ferme du Rail, Paris (FR) SURFACE 600 MQ OUTDOOR PERMACULTURE + INDOOR HYDROPONIC SYSTEM		City of Paris	Grand Huit architecture + Melanie Drevet	Paris (FR) (48° N latitude)	from 2020	outdoor permaculture + indoor hydroponic system	600 mq	all the year	/
9. Orti di via Padova, Milano (IT) SURFACE 500 MQ OUTDOOR GROW BOXES + OUTDOOR HYDROPONIC SYSTEM		Legambiente Reteambiente Milano	co-designed + co-built	Milano (IT) (45° N latitude)	from 2012	outdoor grow boxes + outdoor hydroponic system	500 mq	all the year	variation according to the natural calendar (higher yield in the summer months)



Tab. 1 | References Data (credit: the authors, 2022).

Tab. 2 | References, principles, project actions (credit: the authors, 2022).

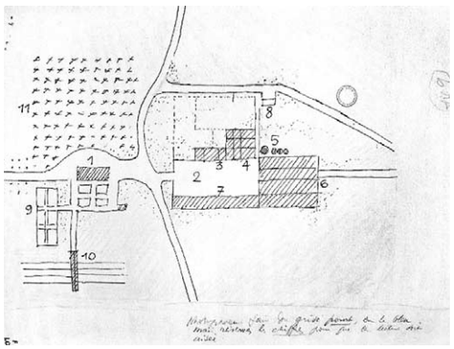


Fig. 12 | Ferme Radieuse designed by Le Corbusier, 1937 (credit: Le Corbusier, 1937).

8, 9). In April 2018, the second edition was inaugurated in Gennevilliers in the north-western suburb of Paris. Unlike the first experiment, it found fertile ground which, despite numerous petitions and protests, was forcibly uprooted by the authorities' decision to make way for a parking lot. Agrocité is structured as a wooden pavilion with some classrooms, a cafeteria, a cooperative shop for responsible consumption, a vegetable market, a greenhouse, and a farm with hives for beekeeping. The unit consists of three areas: an area for activities related to nature and agriculture, an area for community gardening, and an AgroLab specialized in experimenting with intensive organic agricultural production. This new laboratory encourages the regeneration of the urban ecosystem, providing the inhabitants with a multidisciplinary hub offering professional training courses and food production for individual consumption.

The Parisian area between the Ourcq Canal and the Petite Ceinture is part of a redevelopment program completed through public and mixed interventions (Fig. 10). The project was the winner of the Reinvent Paris call launched in November 2014 by the Municipality to acquire innovative urban projects and is, in fact, the first polyculture farm in Paris. The spaces designed are of various types: a reception and social reintegration centre with 15 CHRS accommodations (accommodation and social reintegration), student residences, laboratories, a production greenhouse, areas cultivated with permaculture, tanks for hydroponic production, a restaurant, and a grocery store. The building, designed for bioclimatic comfort, has a wooden structure thermally insulated by high-performance straw bales and an internal lining in the earth for humidity regulation, while the materials and equipment used are designed to reduce the consumption of non-renewable primary energy and limit its contribution to the greenhouse effect. It also includes water-saving and rainwater recovery systems.

In 2014, Legambiente Reteambiente Milano, after obtaining the approval of the municipality and the support of the local cultural and social associations, began the recovery work of a plot of land in via Padova in Milan to create shared vegetable gardens on a site previously used as an illegal landfill (Fig. 11). The site includes lawn areas, flower beds, and caissons for an experimental vegetable garden based on mechanisms of self-fertility of the soil without plowing or fertilizers but rather with mulch for plants to be planted synergistically and an innovative production area for hydroponic cultivation. In a few years, thanks to a robust volunteer effort, the vegetable gardens of Via Padova have become a place of sharing, an intercultural meeting point featuring educational proposals, care for the environment, and serving as a model of replicable action due to its ease of maintenance and positive contribution the neighbourhood.

Advantages, limits, and barriers of the case studies | The case studies identified were analysed in quantitative (Tab. 1) and qualitative (Tab. 2) manners. The choice of cases was dictated by the need to place a geographical limit (a European one) within which the cases respond to the main objectives of the New European Bauhaus. Some limitations of the essay should be noted: for example, it was not possible to fully recover some data due to the novelty of the projects themselves and, consequently, due to the lack of structured scientific literature (for example, LCF and its carbon footprint). The tables illustrate the parameters with which the analyses were conducted, and from which the following results emerged.

The project that best interprets the value of agriculture in the redefinition of the design lexicon is the Ferme du Rail in Paris. The productive agricultural form seems to model the urban residue in contact with the railway on which the intervention works, connecting different heights and reinterpreting, albeit in a limited space, the formal paradigm of the farmhouse (Spagnolo, 2022). The permaculture area develops in the courtyard's centre, while indoor hydroponic cultivation is located in the upper glazed part of the buildings. Therefore, it is a project capable of weaving relationships from a physical-spatial point of view, mending different dimensions and spaces, and providing differentiated forms of agricultural production in the project, thus showing positive formal relationships generated by the encounter between architecture and agriculture.

For the social sustainability criteria, Cité Maraîchère obtained the best results, as the project is designed to respond to issues of accessibility, environmental education, training, and social integration. In fact, in addition to the production character, which combines high- and low-tech technologies to optimize energy yield and use of resources, the project makes research on urban agriculture its raison d'etre and the aggregating principle by including temporary housing for researchers, educational greenhouses and catering services that prepare dishes with the products of the factory. In addition, the project employs twenty-two new work units. The project, therefore, concretizes the value of ecological transition promoted by the municipality and supported by private stakeholders and citizens.

Finally, Ferme Abattoir embodies the theme of sustainable design understood in its more technical approach. The elevation consists of a high-tech greenhouse and an outdoor vegetable garden, both located on the roof of a new, prefabricated building. The project optimizes the production spaces by integrating different technologies according to their location: at zero altitudes, the tanks for fish farming are placed in synergy with the agricultural production of the greenhouse above (hydroponic system); the remaining part of the flat roof is intended for cultivation on soil, creating a new permeable surface that recovers rainwater as well as the roof of the greenhouse; and the energy for heating and lighting is recovered from the building below and via solar panels.

In conclusion, the analyses show that a better resilience value is expressed by integrating diversified project actions, even in the presence of limited intervention. It also emerges that high- and low-tech production technologies were integrated into all three cases, thus promoting greater food biodiversity and energy optimization. In addition to being characterized by diversification in production techniques, the three projects promote a multifunctional approach based on the three principles of sustainability, which, when balanced, increase the effectiveness and durability of the intervention to ferry its regeneration over time and space.

The case studies demonstrate the actual feasibility and replicability of the interventions. However, the international scene still presents various limits and barriers to the widespread development of these activities. A first obstacle derives from the conditions of urban soils, which are often compromised and unsuitable for agricultural use and would require an expensive reclamation effort to be cultivated (therefore forcing cultivation in soilless boxes for this reason). Another problem is regulatory: urban agriculture is not yet a regulated activity, as is the case for other types of production (industrial and otherwise), within urban building regulations and the Italian PRGs, as well as in international planning tools (Negrello, 2019), thus making the production and sale of products grown in an urban context difficult. Another important criticality is represented by the economic aspects, especially with regards to the use of highly technological systems in agricultural production (such as soilless crops), in which the management cost (including energy and human resources) heavily affects the economic sustainability of the intervention, making the diffusion of these activities impractical, which is why circular energy systems that minimize the use of resources are essential.

In this context, the essay presents some implicit limitations. For example, the historical excursus considers only a limited number of emblematic projects, preferring a general perspective capable of structuring a fil rouge within the design culture, dealing with the theme of urban agriculture in projects from the second industrialization until today. Similarly, the analysis of the case studies could be enriched by further experimentation, expanding the possible observable design actions and the gaze on the contemporary European landscape. Finally, a further limitation derives from restricting the field of study to the European context (due to the authors' familiarity). However, broadening the gaze and comparing the results with other geographical contexts would be interesting.

Conclusions and future developments | The functional scheme of Le Corbusier's Ferme Radieuse already had all the elements we are discussing: in the Radiant Village, Le Corbusier en-

visaged the coexistence of houses and gardens, stables, silos, barn and shed organized in a courtyard, and vegetable gardens and orchard (Fig. 12), thus representing a vision of a contemporary farm capable of integrating modern housing and production models as an evolution of the formal principle of the farmhouse. Therefore, historical models, such as those of the modern era, can inspire future developments and reflections: the project will be less anthropocentric and more oriented towards coexistence between man and nature.

The critical interpretation of the projects illustrated confirms this view, and the methodology through which they have been analysed can constitute a transferable analytical tool through which to broaden the range of regeneration actions linked to urban agriculture solutions. The essay thus opens up possible further research scenarios, where the study of adaptation processes can be the basis for a quantification of the ecosystem services generated. More in-depth research on nature-based practices is needed to observe their impact in order to renew urban culture and raise awareness of novel design solutions that relate to the New European Bauhaus and improve inclusiveness, technical sustainability, and construction of form.

Acknowledgements

The contribution is the result of a joint reflection of the authors. Despite this, the introductory paragraph is to be attributed to K. Santus, the paragraph 'A historical perspective: urban agriculture in Europe from the second industrialization to today' is to be attributed to D. Roccaro, the paragraph 'Spaces of resilience: a possible link with the New European Bauhaus 'is to be attributed to K. Santus and I. Spagnolo, the paragraph' Regeneration experiences: project specifications 'is to be attributed to M. Negrello and D. Roccaro, the paragraph' Advantages, limits and barriers of case studies' is to be attributed to M. Negrello and I. Spagnolo, the paragraph 'Conclusions and future developments' is attributed to the four authors.

Notes

1) As featured in Garden Cities of Tomorrow (Howard, 1902), the heart of the project lies in the mediation between city and countryside, within a nucleus capable of summarizing the positive requirements of both conditions.

References

Adam-Bradford, A., Hoekstra, F. and van Veenhuizen, R. (2009), "Linking relief, rehabilitation and development – A role for urban agriculture", in *Urban Agriculture*, n. 21, pp. 3-10. [Online] Available at: urban-agriculture-europe.org/files/adam-bradford_2009_linking_relief__rehabilitation_and_development._a_role_for_urban_agriculture.pdf [Accessed 25 March 2022].

Armstrong, D. (2000), "A survey of community gardens in upstate New York – Implications for health promotion and community development", in *Health & Place*, vol. 6, issue 4, pp. 319-327. [Online] Available at: doi.org/10.1016/S1353-8292(00)00013-7 [Accessed 25 March 2022].

Artmann, M. and Sartison, K. (2018), "The Role of Urban Agriculture as a Nature-Based Solution – A Review for Developing a Systemic Assessment Framework", in *Sustainability*, vol. 10, issue 6, 1937, pp. 1-32. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su10061937 [Accessed 25 March 2022].

Cabral, I., Costa, S., Weiland, U. and Bonn, A. (2017), "Urban Gardens as Multifunctional Nature-Based Solutions for Societal Goals in a Changing Climate", in Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J. and Bonn, A. (eds), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, Springer, Cham, pp. 237-253. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_14 [Accessed 25 March 2022].

Clément, G. (2012), *Breve storia del giardino*, Quodlibet, Macerata.

European Commission (2021), *New European Bauhaus – Shaping more beautiful, sustainable and inclusive forms of living together*. [Online] Available at: europa.eu/new-european-bauhaus/index_en [Accessed 25 March 2022].

European Commission (2019), *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – The European Green Deal*, document 52019DC0640, 640 final. [Online] Available at: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN [Accessed 25 March 2022].

European Commission (2018), *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions and the European Investment Bank – A Clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, document 52018DC0773, 773 final. [Online] Available at: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773&qid=1649170346917 [Accessed 25 March 2022].

European Parliament and Council (2021), *Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law')*, document 32021R1119, L 243/1. [Online] Available at: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119&qid=1649169726263 [Accessed 25 March 2022].

Ferreira, A. J. D., Mendes Guilherme, R. I., Santos Ferreira, C. S. and Lorena de Oliveira, M. M. (2018), "Urban agriculture, a tool towards more resilient urban communities?", in *Current Opinion in Environmental Science & Health*, vol. 5, pp. 93-97. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.coesh.2018.06.004 [Accessed 24 January 2022].

Gravagnuolo, B. (1991), *La progettazione urbana in Europa – 1750-1960 – Storia e teorie*, Laterza, Bari.

Haase, A. (2017), "The Contribution of Nature-Based Solutions to Socially Inclusive Urban Development – Some Reflections from a Social-environmental Perspective", in Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J. and Bonn, A. (eds), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, Springer, Cham, pp. 221-236. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_13 [Accessed 25 March 2022].

Haney, D. H. (2010), *When Modern Was Green – Life and Work of Landscape Architect Leberecht Migge*, Routledge, London.

Holland, L. (2004), "Diversity and connections in community gardens – A contribution to local sustainability", in *Local Environment*, vol. 9, issue 3, pp. 285-305. [Online] Available at: doi.org/10.1080/1354983042000219388 [Accessed 25 March 2022].

Howard, E. (1902), *Garden Cities of Tomorrow*, Swan Sonnenschein, London.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2021), *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis – Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press. [Online] Available at: ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf [Accessed 25 March 2022].

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J. and Bonn, A. (eds), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas – Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, Springer, Cham.

Migge, L. (1999), *Der soziale Garten – Das grüne Manifest*, Gebr. Mann, Berlin.

Negrello, M. (2019), *Architecture for urban agriculture – Spaces and architectures for commercial indoor 'zero-acreage farms'*, Doctoral Dissertation, Doctoral Program in Architecture – History and Project (31st Cycle), DAD – Department of Architecture and Design, Politecnico di Torino.

Negrello, M. and Ingaramo, R. (2021), "Lo spazio del burn-out – Destrutturare per costruire forme alternative per l'abitare | The burn-out space – Destructuring to build alternative living forms", in *Ardeth*, vol. 8, pp. 1-18. [Online] Available at: doi.org/10.17454/ARDETH08.11 [Accessed 25 March 2022].

Peleman, D., Ronner, E., Barcelloni, M. and Viganò, P. (2022), "Exploring the Soil – Not a Sentimental Journey", in *OASE | Journal of Architecture – A project of the soil*, vol. 110, pp. 4-15.

Pylsy, P., Lylykangas, K. and Kurnitski, J. (2020), "Buildings' energy efficiency measures effect on CO_2 emissions in combined heating, cooling and electricity production", in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 134, 110299, pp. 1-18. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.rser.2020.110299 [Accessed 25 March 2022].

Rubino, A. (2007), "The allotment gardens of the Ile de France – A tool for social development", in *Journal of Mediterranean Ecology*, vol. 8, pp. 67-75. [Online] Available at: jmecology.com/wp-content/uploads/2014/03/67-75-Rubino.pdf [Accessed 25 March 2022].

Sanesi, G., Gallis, C. and Kasperidus, H. D. (2011), "Urban Forests and Their Ecosystem Services in Relation to Human Health", in Nilsson, K., Sangster, M., Gallis, C., Hartig, T., de Vries, S., Seeland, K. and Schipperijn, J. (eds), *Forests, Trees and Human Health*, pp. 23-40. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1_2 [Accessed 25 March 2022].

Santus, K. and Scaioli A. (2021), "Designing the urban commons through gender and nature-based approach – A renewed project for public space in times of crisis", in *Ri-Vista | Research for Landscape Architecture*, vol. 19, n. 2, pp. 208-221. [Online] Available at: doi.org/10.36253/rv-11426 [Accessed 25 March 2022].

Spagnolo, I. (2022), "Sharing Landscape – Beyond the urban-rural dialectic – The FARM as a FORM of urban resilience", in *CA2RE+ DELFT*. [Online] Available at: delft.ca2re.eu/submissions/spagnolo-sharing-landscape-beyond-the-urban-rural-dialectic?s=s [Accessed 25 March 2022].

van Eekelen, E. and Bouw, M. (2020), *Building with nature – Creating, implementing and upscaling Nature-based Solutions*, NAi010 publishers, Rotterdam.