

TOPOLOGIE VERDI E PAESAGGI OLTRE IL PAESAGGIO

30 anni di ricerche sulla ibridizzazione del verde

GREEN TOPOLOGIES AND LANDSCAPES BEYOND THE LAND

A 30-year research on green hybridization

Manuel Gausa

ABSTRACT

I nuovi metabolismi urbani e la loro condizione antropica accelerata richiedono una nuova visione sistemica ambientale interconnessa, capace di favorire non solo un'efficace interazione tra 'fabbriche' e 'paesaggi' inter- ed endo- urbani, ma anche una nuova dimensione 'verde' più fluida e trasversale, volta a incoraggiare un fertile incontro tra natura e città, eco-struttura e infra-struttura, tecnologia, topografia e topologia, intrecciando il territorio, re-informando i suoi stessi tessuti strutturali e soprattutto 're-naturalizzando', attraverso maglie flessibili, le sue diverse e variegate preesistenze. Si rendono necessarie nuove strategie eco-sistemiche 'città-architettura-infrastruttura-paesaggio' ma anche nuovi tipi di repertori spaziali dalle geometrie più complesse (più flessibili, elastiche e organiche) legate alle dinamiche di un ambiente in mutazione e alle sue manifestazioni multi-scalari: nuove topografie, topologie e topomorfie (ma anche paratopologie) più ibride perché, paradossalmente, più sensibili alla natura; approcci favoriti dall'attuale capacità eco-tecnologica di lavorare con nuovi materiali responsivi in cui la vegetazione e tutti gli organismi bio-attivi si combinerebbero in nuovi dispositivi spaziali multi-scalari, 'ambienti in/di rete', evidenziando il passaggio da un'ecologia difensiva a un'ecologia proattiva e persino a un'ecologia sempre più techno-performativa.

New urban metabolisms and their faster anthropic status require new inter-connected environmental systems, able to encourage effective interaction between inter-and endo-urban 'factories' and 'landscapes', but a new, much more fluid and transversal 'green' dimension, aimed at fostering a fertile encounter between nature and the city, eco-structure and infrastructure, technology, topography and topology, interweaving the territory, reinforcing its very structural fabrics and above all 'renaturalising', through flexible meshes, its diverse and varied pre-existences. New eco-systemic 'city-architecture-infrastructure-landscape' strategies are required, but also new types of spatial repertoires with more complex geometries (more flexible, elastic and organic) linked to the dynamics of a changing environment and its multi-scalar manifestations: new topographies, topologies and topomorphies (but also para-topologies) that are more hybrid because, paradoxically, they are more sensitive to nature; approaches favoured by the current eco-technological capacity to work with new responsive materials in which vegetation and all bio-active organisms would combine into new multi-scalar spatial devices, 'networked environments', highlighting the shift from a defensive ecology to a proactive ecology and even an increasingly techno-performative ecology.

KEYWORDS

eco-reti, città intrecciata, topos operativi, topologie verdi, dirty ecologies

eco-networks, interwoven city, operational topos, green topologies, dirty ecologies

Manuel Gausa, Architect and PhD, is a Full Professor of Urban Planning and Coordinator of the PhD in Architecture & Design, at the University of Genova (Italy). He was Co-founder and Dean (2012-2015) of the IAAC-Institut of Advanced Architecture of Catalunya, the Director of the Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme Journal (1991-2000), and co-founder of the Actar group. His research interests focus on the urban and territorial perspective and on architecture and landscape understood as multi-scalar systems and devices. He was awarded the Medaille de l'Académie d'Architecture de France. E-mail: mgausa@arch.unige.it

Molte volte viene citato e attribuito a Le Corbusier l'aforisma 'quando un edificio è brutto, basta coprirlo di verde'. In realtà, non c'è traccia di una frase del genere pronunciata da Le Corbusier stesso, ma piuttosto qualcosa di molto diverso con cui l'architetto sosteneva che i materiali dell'urbanistica fossero il sole, gli alberi, il cielo, l'acciaio, il cemento, in questo ordine gerarchico e indissolubile. Il suddetto aforisma sarebbe piuttosto l'opera del talento ironico di George Bernard Shaw che in modo provocatorio voleva sottolineare come gli architetti tendessero a nascondere i propri errori sotto l'edera, i medici sotto la terra e i cuochi sotto la maionese (Fig. 1). Vi è, tuttavia, un certo disprezzo storico per una condizione 'verde' troppo vicina al pittoresco del giardinaggio o del paesaggismo classico, eccessivamente vago, morbido, organico o 'superficiale' rispetto al purismo preciso delle volumetrie urbane più disciplinate.

Tuttavia, con l'introduzione, tra i secoli, delle nuove logiche della complessità – associate all'era digitale – le frontiere tra divisioni e tassonomie dicotomiche (naturale/artificiale, architettura/paesaggio, vegetale/minerale, reale/virtuale, volume/superficie, ecc.) si sono rapidamente attutate. Il 25 febbraio 1995 furono annunciati i risultati del concorso per il Terminal di Yokohama, vinto da FOA (Zaera-Moussavi): sebbene precedenti esperienze di OMA, H2O, Roche & Sie, UnStudio o njiric & njiric (e naturalmente a metà del XX secolo assaggi come quelli del Team Tean o dello studio Oblique di Parent e Virilio) avevano sperimentato soluzioni vicine alla manipolazione programmatica del suolo proposta nel progetto, raramente questa era stata così esplicitamente e programmaticamente espressiva. L'immagine del nuovo Terminal illustrava alla perfezione la volontà di mediazione spaziale tra materia, traiettoria e flusso attraverso un sistema operativo piuttosto che una forma evocativa.

Il concetto di 'ni-wa-minato' – lo slogan della proposta – suggeriva una vocazione intermedia tra natura e città e indicava il carattere ibrido ('mix-set and mix-use') del meccanismo proposto. Il progetto prevedeva una grande superficie piegata e continua, intesa come un suolo fluttuante su uno spazio fluido (l'acqua, il mare): un paesaggio artificiale su un paesaggio naturale ma anche un'infrastruttura tecnologica su un 'terreno tecnico'. Un esempio paradigmatico, in cui il tetto dell'edificio è al tempo stesso il suolo, assumendo un'importante funzione di nodo, bivio e incrocio multi-scalare, ma anche di 'campo' di forze destinato a modellare, sintetizzare e catalizzare movimenti, scambi e tensioni urbano-paesaggistici espressamente 'trans-territorializzati'. E su questo spazio metallico mineralizzato si intuiva già un 'verde' latente che suggeriva la sua vocazione di nuovo 'park-in' artificiale, in cui si indovinava la presenza di una possibile vegetazione superficiale, naturale e/o artificiale (Fig. 2).

Il progetto di FOA promuoveva, al pari di altre proposte contemporanee innovative, uno spettacolare cambio di paradigma nella definizione di questa potenziale interazione 'architettura-infrastruttura-paesaggio' innestata e intrecciata. Tappeti, onde, dune, bacini, solchi, trincee e piattaforme risponderebbero a configurazioni artificiali non molto distanti – nelle loro immagini spaziali – da quelle più naturali, trancia-

te o deformate, strappate e/o lacerate; una logica digitale capace di combinare, simultaneamente, livelli multipli d'interazione in scenari relazionali progressivamente complessi, dinamici e diversificati.

La combinazione Interazione + Informazione + Integrazione, ergo Innovazione, è il tema della grande rivoluzione spaziale-culturale del nostro tempo, una rivoluzione chiamata a ripensare nozioni consolidate per l'interpretazione (e progettazione) dello spazio rispetto a questioni di ordine, forma, organizzazione, struttura, geometria, rappresentazione e/o linguaggio architettonico, tutte meno lineari, tassative o deterministiche perché più eterogenee, dinamiche e complesse. Vengono re-interpretati anche i concetti di 'natura' che diviene sempre più ibrida, fluida, sintetica e/o biologica, di 'paesaggio' che assume un ruolo più programmatico e meno secondario (ovvero non più come scenografia percettiva ma scenario propositivo, performativo), di 'città' non più come fabbrica urbana, densa e costruita ma come sistema ambientale e meso-ambientale (cioè 'un milieu entre milieux') naturale e artificiale, multi-urbano e territoriale, architettonico e paesaggistico, infrastrutturale ed eco-strutturale allo stesso tempo (D'Arienzo and Younés, 2018).

Città compatta, città diffusa, città in rete: paesaggi in rete, riciclo urbano e matrici intrecciate

La crescente accelerazione dei fattori di mobilità, connettività e scambio ha reso evidente negli ultimi decenni il carattere dinamico degli attuali sistemi urbani e la loro nuova dimensione 'geo-urbana'. La 'multi-città' si rivela, sempre più, un complesso 'poli-territorio' di ricche relazioni, una macchina di scambio(i) volta, generalmente, a materializzare la localizzazione dispersa di programmi, usi e funzioni, in grado di favorire una maggiore efficienza e redditività (sia connettiva che economica) tra attività, insediamenti e luoghi, con i relativi costi ecologici in termini di consumo di energia, suolo, materiali, ecc. (Harvey, 1985; Batty and Longley, 1994; Gausa, 2009, 2011; Rueda, 2011).

Gli spazi insediativi, responsabili del 40% delle emissioni di CO₂, tendono a prendere forma con geometrie rizomatiche e frattali, puntuali e dense, ma discontinue e irregolari. Nell'attuale ambito 'glocale' caratterizzato dal dinamismo, la previsione di spazi connettivi/correttivi (resilienti) mette in valore vuoti e superfici di margine e di risulta (riserve naturali, spazi verdi interstiziali, aree agricole e/o piattaforme bio-attive) che, rispetto alle emissioni, assumono un'importanza cruciale per lo sviluppo più sostenibile di un territorio poli-centrico e 'dis-denso', cioè discontinuamente denso.

A tal proposito è da considerare che, sebbene il dibattito tra sostenibilità e morfologia urbana sia stato tradizionalmente caratterizzato dalla dualità compatto/diffuso, le attuali linee di ricerca sostengono una definizione meno dicotomica e mono-centrica per i nostri habitat, promuovendo grandi spazi intermedi e 'inter-medianti' (sostanzialmente verdi) a tutti i livelli e scale (urbane e territoriali), in una logica sistemica in grado di stabilire nuove geografie multi- e inter-urbane: geo-urbanità, insiemi, reti, ecc. I nuovi metabolismi urbani e la loro condizione acceleratamente antropica richiedono, infatti, una

nuova visione sistemica ambientale interconnessa (Fig. 3), capace di incentivare non solo un'efficace interazione tra 'fabbriche' e 'paesaggi' inter- ed endo-urbani, ma anche una nuova dimensione strutturale verde, fluida e trasversale, volta a favorire un fertile incontro tra natura e città, eco-struttura e infra-struttura, tecnologia, topografia e topologia, intrecciando il territorio, re-informando i suoi stessi tessuti strutturali e soprattutto 're-naturalizzando' le sue diverse e variegate preesistenze (Gausa, 2018b; Schröder et alii, 2018).

In quest'ottica i termini Land-Links, Land-Grids e ReCitying associati alle nuove dinamiche delle n-Città (Carta, Lino and Ronsivalle, 2016; Gausa, 2014, 2018a; Gausa and Ricci, 2014) appaiono utili per definire possibili strategie integrative volte ad assicurare processi globali e sviluppi locali più qualitativi, legati alla grande scala (territoriale) e alla scala intermedia (urbana) attraverso strutture flessibili e paesaggi operativi (interconnessi) messi in rete in modo olistico attraverso matrici complesse nelle quali il 'verde' urbano, periurbano e interurbano (declinato in tutte le sue differenti sfumature, valenze o gradienti forestali, arbustivi, agricoli, idrici, ma anche vegetali e minerali; Fig. 4) svolge un ruolo fondamentale, operativo e proattivo (Nel.lo, 2001; Rueda, 2011; Waldheim, 2016).

Già a livello Europeo l'incidenza delle emissioni di carbonio delle grandi conurbazioni urbano-regionali come quelle del Grand Luxembourg (15,5 tCO₂/ab./anno), del Randstad olandese (8,5 tCO₂/ab./anno), del Grand Paris/Île de France (5-6 tCO₂/ab./anno), del Grande Milano in Italia (da 5 a 7 tCO₂/ab./anno), delle Aree Metropolitane di Barcellona e Madrid in Spagna (da 5 a 6,5 tCO₂/ab./anno) evidenziano l'importanza di questo necessario fattore connettivo/correttivo nelle megalopoli contemporanee, non solo per uno svago sano e sensoriale ma anche per una interazione positiva con l'ambiente e tra gli ambienti e per un nuovo tipo di convivenza programmatica mista (Nel.lo, 2001; Gausa, 2011; Llop, 2011; Rueda, 2011).

Articolare ed estendere questa nuova dimensione eco-sistemica della città contemporanea richiederebbe di collegare possibili strutture eco-sistemiche, creando 'cinture e corridoi verdi' (semi) naturali tra le diverse trame e tessuti esistenti, non solo per valorizzare il paesaggio urbano e interurbano ma anche per ridefinire strategicamente la mobilità prevedendo nuove 'aree' pedonali e vegetali in grado di promuovere la biodiversità. In questo senso la riqualificazione delle aree agricole avrebbe un'importante ruolo nel favorire da un lato nuovi modelli circolari (seconda vita dei materiali, eliminazione degli sprechi, bio-energia, ecc.), tramite approcci innovativi, dall'altro nuovi programmi turistico-ricreativi (Sommariva, 2015; Tucci, 2020).

La 'rinaturalizzazione' dei paesaggi e dei tessuti (urbani e interurbani) potrebbe essere attuata oggi anche tramite involucri eco-efficienti, orizzontali o verticali, in grado di assorbire il carbonio; ciò comporterebbe il potenziamento della diversità urbana, il miglioramento del benessere dei cittadini, la trasformazione delle vecchie infrastrutture obsolete in residenze, spazi industriali, infrastrutture di trasporto o di logistica, l'elaborazione nuovi repertori edilizi e un nuovo ge-

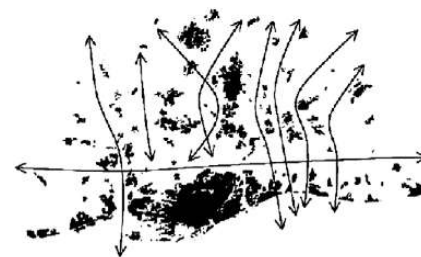


Fig. 1 | Traditional house (1940s) with climbing green facades (source: Commons Archive); Green Façade of the Musée Quai Branly (1990) by Patrick Blanc.

Fig. 2 | The Ferry Terminal in Yokohama designed by FOA (Foreign Office Architects, Zaera-Moussavi): initial project (1995), and realised project (2001) with the 'stained green' as the materialisation of a latent Park-in logic.

Fig. 3 | Barcelona, Sprawl City & Green Fingers (credit: Actar Arquitectura, 2001).

nere di spazi pubblici permeabili e interattivi (Figg. 5, 6). Tuttavia in molti casi più che di spazi verdi dovremmo parlare di veri e propri 'paesaggi misti' (multi-programmatici) per una proiezione – globale e locale – destinata a collegare luoghi, ambienti e cittadini.

Topografie operative: Lands-in-lands, Land-Arch | Il mondo digitale e le tecnologie dell'informazione hanno ampliato in modo esponenziale l'interazione tra spazio e informazioni, cioè la capacità di parametrizzare, (ri)elaborare e simulare possibili scenari attraverso mappature informazionali (tendenziali) e strategie relazionali (intenzionali) per la città e i territori; hanno permesso dunque, di condensare, vettorializzare e integrare (Fig. 7) livelli di informazioni e reti di relazioni (e connessioni) spaziali, sociali, funzionali e ambientali (Lynn, 1997; Leach, 2014; Gausa, 2010, 2018a).

Il passaggio dall'idea di spazio architettonico interpretato come oggetto formale (sostanzialmente compositivo) a uno spazio 'architettonico-paesaggistico' (inteso come sistema/ambiente informazionale) promuove un'inedita lettura tecnologicamente più avanzata della città-paesaggio e della sua gestione interattiva, ma anche una nuova sensibilità eco-sostenibile in cui spazio costruito e spazio verde possono essere combinati in nuove relazioni multifunzionali e multidimensionali (Gausa and Vivaldi, 2021). L'azione progettuale sarebbe così in grado di individuare nuove strategie e strutture eco-sistemiche tra città, architettura e paesaggio, ma anche nuovi tipi di repertori spaziali con geometrie più complesse legate alle dinamiche di un ambiente in mutazione e alle sue manifestazioni multi-scalari, nuovi 'campi' di forze variabili e reattivi, nuove topografie, topologie e topomorfie (e anche paratopologie) più ibride perché, paradossalmente, più sensibili alla natura (Figg. 8, 9). Nuove logiche spaziali, dunque, per la configurazione di strutture verdi permeabili, capaci di favorire un approccio olistico e trasversale tra situazioni, condizioni e definizioni urbane, territoriali e ambientali, evidenziando il trasferimento da una un'ecologia re-

sistente o difensiva a un'ecologia proattiva e persino più tecno-performativa.

Una 'architettura-paesaggio' può essere quindi interpretata come un nuovo 'topos operativo' (una topografia-topomorfia n-dimensionale nei suoi rilievi e una 'topologia' multifunzionale nella sua geometria, plastica e diversificata) in grado di reagire e 'far reagire' alle nuove condizioni informazionali del nostro tempo. In questo contesto, urbano e ambientale, fisico e digitale, il termine 'paesaggio' (inteso non solo come spazio aperto, prevalentemente verde, ma come scenario relazionale, superficie attiva e reattiva) e la sua rilevanza nel recente background disciplinare si pone in primo piano ben al di là del 'giardinaggio' tradizionale. Si tratta quindi di accettare che il 'paesaggio' – e le sue diverse declinazioni spaziali – non sia solo una 'categoria' o un 'argomento' ma costituisca un autentico 'potenziale' strutturante nella nuova città. Architettura e paesaggio, paesaggio e architettura, confermerebbero nuovi contratti ibridi con la natura attraverso due categorie a lungo estranee e oggi in sintonia (Gausa, 1997, 2010, 2018a).

Suoli e rilievi topomorfici | Nell'esplorazione di questo nuovo tipo di topografie operative la prima vocazione è stata quella di esplorare la capacità stessa del suolo, delle sue trame e consistenze attraverso una possibile 'architettura dell'orizzontalità' (Beigel 1997; Betsky, 2002; Gausa, 2010, 2018a; Waldheim, 2016). Progetti come i Solenoides di FOA-Zaera-Moussavi (Yokohama, 1996; Seoul Myeong-Dong, 1995) o le Simulated Topographies e altre sperimentazioni di Kelly Shannon tra 1993 e 1994 (Shannon, 2000) potrebbero, infatti, essere associati ai Landspaces di Florian Beigel (Beigel, 1997) in riferimento al potenziale articolatorio di un 'rastrellamento' del terreno implicitamente ricoperto di macchie o grandi lamine verdi (Fig. 10).

Alcuni tra i primi lavori di Francois Roche & DSV & SIE basati su dinamiche di 'pizzicamento' del suolo (sotto forma di tumuli più o meno evidenti) si collegano alle trincee di Francis Soler per il Parlamento Vallone (Namur, 1995) o di nj-

ric & njiric (Folding-Atom Heart, Glasgow, 1996) oppure ad altri progetti risonanti come la proposta Puzzle (Jacob-MacFarlane, 1998) simile al Fitness Center Juan Carlos I (OAB-Carles Ferrater, 1996) o ai più recenti e noti Seoul EWHA University (Dominique Perrault, 2008) e Cantina Antinori (Archea, 2013), dove il verde superficiale si sovrappone, inchina, curva, aggrinzisce o slitta in modo simile alle paradigmatiche Topografie Operative (2001-2003), anticipate da Actar Arquitectura nei Living-Fields proposti per il progetto Sociopolis (Valencia, 2005) o per il sistema Meseta-EIEm(m)ental del 2006 (Figg. 11-14).

Ripieghi, creste, picchi, cumuli, rialzi ed estrusioni, ma anche piantagioni, rivestimenti vegetali o veri camouflages, compongono un vocabolario oscillante tra il geometrico, il geologico e il geografico che permettono di sintetizzare programmi, situazioni e ambienti in traiettorie di configurazione sostanzialmente geomorfologiche (Guallart, 2009): i diversi prototipi per l'Auditorium spagnolo di Pamplona di Eduardo Arroyo, le Geoforme di Vicente Guallart – dalla sua Casa en el Limite de la Ciudad (1995) alla Casa de los Siete Picos (1998) fino alle strutture di Denia (2000) e di HiperCat (2003) – sono esempi interpretabili come multi-livelli piegati, spostati verso una copertura variabile, sostanzialmente verde, percorribile ed eco-efficiente (Figg. 15, 16). Molte di queste indagini pioneristiche potrebbero essere paragonate ad altri casi paradigmatici come i diversi 'enclave' imboscate (Figg. 17, 18) di François Roche & DSVE (Maison sur les Arbres, 1994), Duncan Lewis (Pavillon sur l'Eau, 1995; Maisons Rurales, Jupilles, 1997) o Abalos-Herreros per la Casa Verde in Madrid.

Diversi progetti abitativi collettivi, realizzati tra 1998 e 2018 da Edouard François (Block that Grows, Montpellier, Flower Tower, M6B2 Tower of Biodiversity), sarebbero concepiti con premesse similari in altezza. Il bosco verticale di Stefano Boeri (Milano, 2017), la Torre Huerta di MVRDV (una torre agro-vegetale intesa come una derivazione verticale del progetto Wozooko per il quartiere Sociopolis di Valencia, 2003) o la Tour des Fleurs di Edouard François (Paris, 2004)

costituirebbero, in questo senso, un nuovo genere di approcci a-tipologici (o anti-tipologici) ver(d)ticali (Fig. 19).

Altre proposte di folding-pilling dello stesso studio MVRDV, come la Villa VPRO (Utrecht, 1993-1997), The Silicone Hill (Stoccolma, 2000) o il Padiglione Piled-up Nature per la mostra di Hannover 2000 anticipano, in questa linea, alcuni importanti progetti di BIG come la Mountain Dwellings (Copenaghen, 2003), la Lego Towers (Copenaghen, 2007) o la Inside Copenhill (2019), dove tettonica 'in verticale' e topologia 'in diagonale' si uniscono e mescolano.

Le condizioni 'naturartificiali' e verdivalenti sono comuni a tutti questi progetti concepiti, da un lato come movimenti topologici di flusso informazionale, dall'altro come movimenti geomorfici o geo-morfologici di pieghe spaziali e funzionali, movimenti sintetizzati in un nuovo tipo di paesaggi condensati, multi-programmatici in cui l'efficacia dell'architettura non risiede nell'istanza figurativa dell'oggetto ma nella capacità di proporre un nuovo tipo di topos astratto capace di rispondere alla natura complessa, mutevole, combinatoria, flessibile, ibrida e irregolare dei sistemi dinamici geo-urbani (Guallart, 2009; Gau-

sa, 2009); sperimentazioni sulla forma, ma anche fiducia in un nuovo 'contratto naturale' nei nostri contesti abitativi, in cui l'aspetto complice di un'architettura in sintonia con il paesaggio (piuttosto che integrata in esso) risiederebbe proprio nella sua capacità di incorporare soluzioni plastiche sorprendenti e insolite, stimulate dalla possibilità di incorporare la natura, valorizzarla, riformularla, arricchirla piuttosto che 'preservarla'.

Paesaggi responsivi, paesaggi performativi: Bold Ecologies, Dirty Ecologies | I primi assaggi pionieristici degli anni '90, multi-scalari (o a-scalari), legati a una architettura della 'simultaneità multi-tipologica' e della 'fluttuazione multi-programmatica', hanno lasciato il posto a un'architettura della 'istantaneità efficiente', più diretta, interattiva e responsiva, più sinergica ed empatica, collegata a una architettura del 'momento' piuttosto che del 'monumento', in cui naturale e tecnologico, qualitativo e spontaneo, fisico e digitale, si combinerebbero in modo preciso ed economico, al di là di pregiudizi semantici o di filtri estetici o stilistici (Amann y Alcocer and Delso Gutiérrez, 2016).

L'emergere di questo nuovo tipo di sensibilità collettiva e connettiva, responsabile e responsiva, segna l'interesse di molte ricerche emergenti, attraverso la riconquista (attiva e attivista) di uno spazio pubblico, relazionale e conviviale, inteso come paesaggio-dispositivo e paesaggio-performativo allo stesso tempo. Uno scenario multi-relazionale (sociale, spaziale, ambientale) volto a produrre nuove nature para-artificiali e nuovi artifici para-naturali, più eco-efficienti e socio-coINVOLGENTI, attraverso una forma d'interazione sensibile generata a tutti i livelli (fisici e virtuali, materiali e immateriali) e tempistiche, più o meno permanenti o effimere. Il concetto stesso di 'interazione olistica', come scambio positivo tra luogo e ambiente, società e informazione, assume logicamente, in queste dinamiche, un'importanza decisiva, non solo come responsabilità etica (socioculturale e socioeconomica), ma anche come conseguenza del cambiamento dei paradigmi attuali (Ricci, 2012).

Le ricerche in corso tendono ad approfondire, sempre più, i comportamenti socio-tecnologici, materiali e digitali (bio-tecnologie, biomateriali, nano-tecnologie, intelligenza artificiale, robotica, ecc.) e, in particolare, le relazioni tra Materia

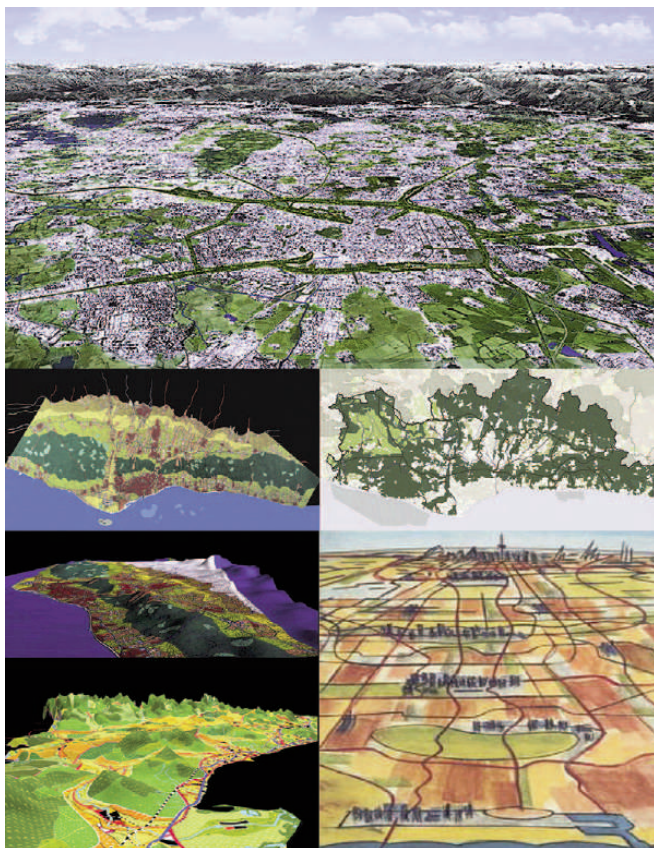
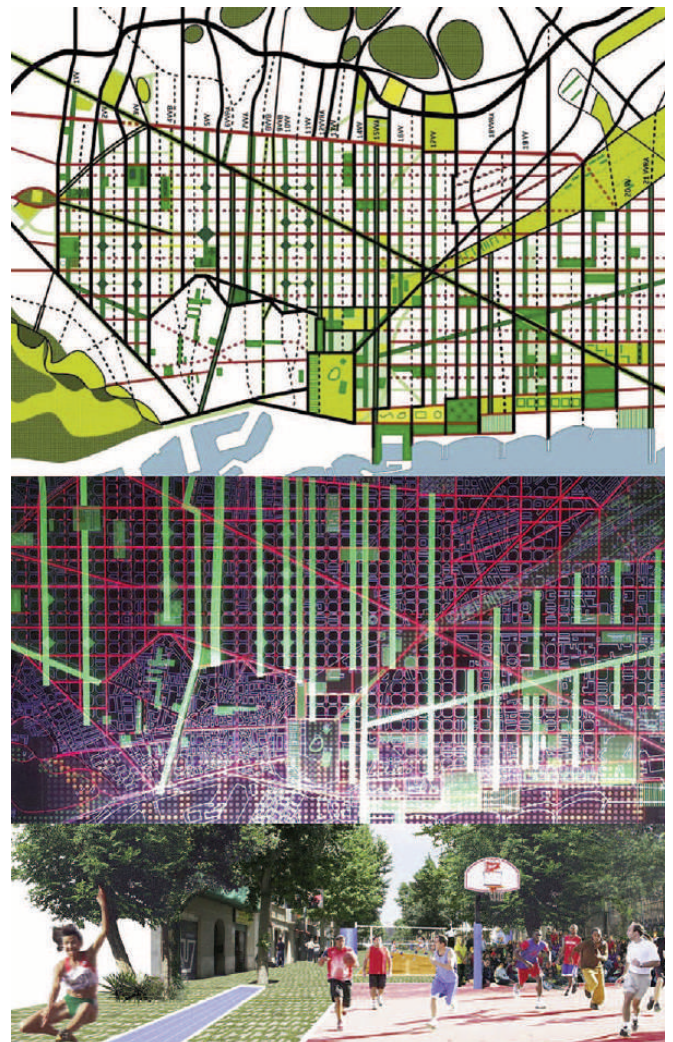


Fig. 4 | Network-City (2000-2010), developments interwoven through networks, belts and green fingers: Gran Milano, Green Belt & Green Fingers, 2010; BCN Land Grid (2000) and BCN Master Green Plan for the Metropolitan Area (2012) based on the proposed front by Actar Arquitectura; Catalunya Land-Grid (2003); Mesh City (1992) by W. J. Neutelings (source: Gausa and Vivaldi, 2021; credits: Actar/Neutelings, 2021)

Fig. 5 | Barcelona Multi-String Central Park (2012) by Actar Arquitectura: a strategy of reclaiming driveways through limited mobility and green density, based on Super-Blocks (credit: BCN Agencia de Ecología Urbana).



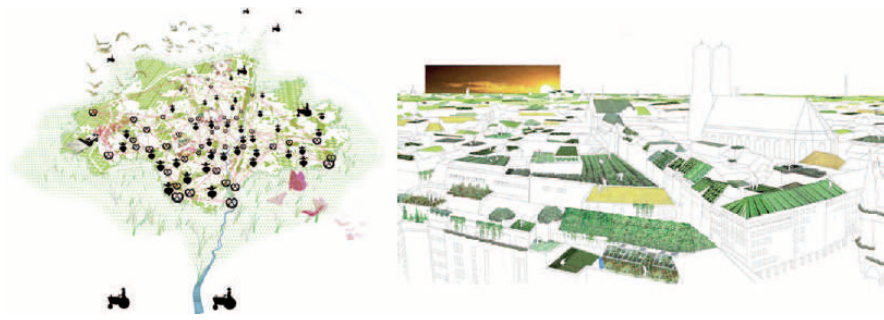


Fig. 6 | Agropolis (2009) in Munich by J. Schroeder, T. Baldauf, M. Deerenberg, F. Otto and K. Weigert (credit: J. Schroeder, 2009).

Fig. 7 | Baumax Center (1998) in Maribor by njric & njric: Green and Landscape Refolding Concept Diagram (source: Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme, 1998).



(reattiva) e Spazio (riattivato) e tra Ambiente (attivato) e Agenti (attivatori e attuatori), potenzialmente 'combinati' in azioni o proiezioni progressivamente co-generate (condivise, co-prodotte, co-partecipate, co-decise, ecc.) attraverso nuovi processi 'col(l)nn/rr)ettivi' (Leach, 2014; Ratti and Claudel, 2016; Gausa and Vivaldi, 2021). Agenti e Materie, Spazi e Ambienti suggeriscono nuove sfide legate allo sviluppo dei dispositivi di 'interfaccia', gradualmente integrati nei nostri corpi (protesi sincronizzate, tatuaggi digitali, sensori incorporati, bio-pelle, ecc.) e nei nostri spazi, realizzando un nuovo tipo di interazione olistica in rete (più iper-connessa e iper-connettiva) che generano scenari e paesaggi inter-relazionali, super-relazionali e sopra-relazionali (Gehl, 2010; D'Arienzo and Younès, 2018).

Risulta interessante notare come l'avvio dell'era digitale/informazionale negli anni '90 – coincidente con lo svolgimento del First Rio Summit (1992) – abbia contribuito a sensibilizzare la coscienza globale sulle questioni ambientali, stimolando un nuovo pensiero interattivo, e dunque eco-relazionale (WCED, 1987; Braungart and Mac Donough, 2002). L'irrompere, al volgere del secolo, di una nuova logica sostanzialmente digitale, destinata a moltiplicare le interazioni informazionali, ha favorito l'esplorazione di combinazioni ibride tra programmi, topologie e tipologie e oggi, grazie al progresso tecnologico e scientifico, tra metabolismi e organismi bioattivi. Microrganismi inseriti nella materia, batteri ed energia legati all'edilizia, nanotecnologia applicata alla costruzione e colture spaziali in-door e grown-up costituiscono alcuni dei temi di ricerca attualmente in corso. In questa logica progressiva di incrocio e scambio, l'architettura si formula sempre più come un dispositivo vivo ed evolutivo, ambivalentemente 'naturartificiale', in una situazione che spinge all'estremo i paesaggi topologici degli anni Novanta e li espande verso nuovi metabolismi non solo ibridi, ma anche mutanti e mutabili, nei quali il verde vegetale, il grigio minerale e il (multi) cromatismo plastico e sintetico si dissolvono e si mescolano allo stesso tempo in un nuovo tipo di ecologie più oscure e grigie o Dark Ecologies (Morton, 2007).

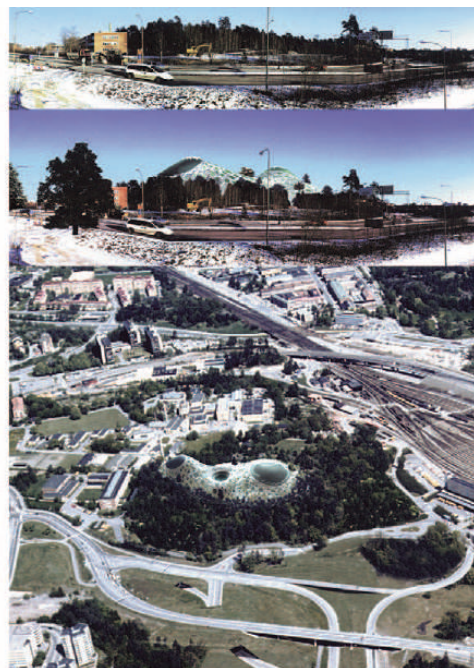
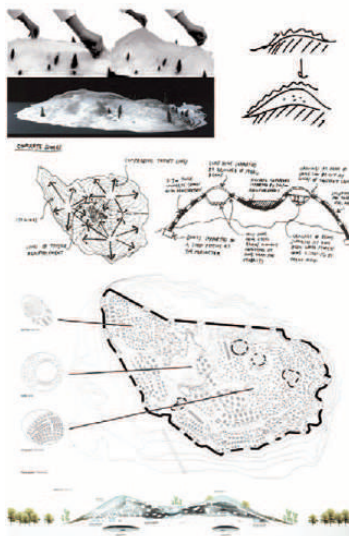


Fig. 8 | Operational Topographies: Urban Geo-Landscapes (2003) by Vicente Guallart; New formats of urban and territorial Living-Lands (2003) by Actar Arquitectura (credits: HyperCatalunya Project, 2003).

Fig. 9 | Topomorphies, programmatic reliefs and green roofs: The Silicone Hill (2000) in Stockholm by MVRDV (credit: Actar/MVRDV, 2018).

Esplorazioni verdi-grigie, infilate o incastrate, in – e intorno a – strutture pensili, si ritrovano nelle nuove bio-geometrie energeticamente generative di Marcos Cruz, nelle installazioni evolutive e micro-organiche di Nery Oxman, nei prototipi viventi di Poletto-Paschero, nelle piantagioni di 'atmosfera nano-sensoriali' di Philip Rahm o Terreform, nelle esplorazioni con materiali adattativi di Areti Markopoulou/IAAC e di Achim Menges (University of Stuttgart), nelle conformazioni di generazione biologico-robotica di Mette Ramsgard Thomsem (CITA) o ancora nella sperimentazione di struttura, pelle e materia organica derivata dai rifiuti alimentari attuata nel progetto Creative Food Cycles (CFC) da IAAC, LUH e UniGe (Pericu et alii, 2021), rappresentano importanti 'esperienze pilota' (proiezione esogene) aperte all'uso, alla modifica, all'adattamento, nonché alla mutazione e all'evoluzione, sia materiale che formale (Figg. 20-22).

Più che di iper-oggetti provocativi dovremmo quindi parlare di proto-ambienti reattivi, decisamente tesi ad agire e reagire e, quindi, a contaminarsi nella realtà stessa. È curioso osservare come, in contrasto con le risposte astratte, minimaliste e severe del Dirty Realism degli anni '80 (la sublimazione quasi astratta di una realtà carente), le nuove Dirty Ecologies sembrano tradurre l'impeto dinamico, profuso, spesso esuberante (quasi prolisso) della logica digitale e materiale, fisica e virtuale, chiamata a celebrare l'energia vitale e interattiva di un'epoca decisamente informazionale/relazionale (Fig. 23), un'energia capace di generare, da un lato nuove esperienze e spazialità più efficienti (eco-ottimizzate e tecnomediate) tra habitat e ambienti, dall'altro risposte meno rigide e severe poiché lo scopo non è continuare a creare 'volumi puri sotto la luce ma paesaggi misti sotto il cielo' (Gausa, 2018a).

Often the aphorism 'when a building is ugly, just cover it with green' is quoted and attributed to Le Corbusier. In reality, there is no trace of such a phrase uttered by Le Corbusier himself, but rather something very different where the architect argued that the materials of town planning were sun, trees, sky, steel, and concrete, in this hierarchical order. According to George Bernard Shaw, this aphorism would rather be the work of his ironic talent, who provocatively wanted to point out how architects tend to hide their mistakes under the ivy, doctors under earth and cooks under mayonnaise (Fig. 1). Still, there is some historical disdain for a 'green' condition that is too close to the picturesqueness of gardening or classical landscaping, excessively vague, soft, organic or 'superficial' compared to the precise purism of a more disciplined city volume.

However, with the introduction of the new logic of complexity – associated with the digital age – the frontiers between dichotomous divisions and taxonomies (natural/artificial, architecture/landscape, vegetal/mineral, real/virtual, volume/surface, etc.) have rapidly blurred. On 25 February 1995, the results of the competition for the Yokohama Terminal, won by FOA (Zahera-Moussavi), were announced: although previous experiences of OMA, H2O, Roche & Sie, UnStudio or njiric & njiric (and of course mid-

20th century tasters such as those of Team Tean or the Oblique studio of Parent and Virilio) had experimented with solutions close to the programmatic manipulation of the land proposed in the project, rarely had it been so explicitly and programmatically expressive. The image of the new Terminal perfectly illustrated the desire for spatial mediation between matter, trajectory and flow through an operating system rather than an evocative form.

The concept of 'ni-wa-minato' – the slogan of the proposal – suggested an intermediate vocation between nature and the city and indicated the hybrid character ('mix-set and mix-use') of the proposed mechanism. The project envisaged a large folded and continuous surface, understood as a floating ground on a fluid space (water, sea): an artificial landscape on a natural landscape but also a technological infrastructure on a 'technical ground'. A paradigmatic example where the roof of the building is terrain, which assumes a significant function as a node, crossroads and multi-scalar crossroads, but also as a 'field' of forces destined to shape, summarise and centre movements, exchanges and urban-landscape tensions expressly 'trans-territorialised'. And on this mineralized metal space, one could already sense a latent 'green' that suggested its vocation as a new artificial 'park-in', in which one could guess the presence of possible surface vegetation, natural and or artificial (Fig. 2).

Like other innovative contemporary proposals, the FOA project represents a spectacular paradigm shift in defining this potential 'architecture-infrastructure-landscape' interaction. Carpets, waves, dunes, basins, furrows, trenches and platforms would respond to artificial configurations not very distant – in their spatial images – from the more natural ones, sliced or deformed, torn and/or lacerated; a digital logic capable of combining, simultaneously, multiple levels of interaction in progressively complex, dynamic and diverse relational scenarios.

The combination of Interaction + Information + Integration, ergo Innovation, is the theme of the greatest spatial-cultural revolution of our time, one that calls for a rethinking of established notions for the interpretation (and design) of space with respect to questions of order, form, arrangement, structure, geometry, representation and/or architectural language, all of which are less linear, imperative or deterministic because they are more heterogeneous, dynamic and complex. The concept of 'nature' becomes more and more hybrid, fluid, synthetic and/or biological, the one of 'landscape' becomes more programmatic in nature rather than secondary (no longer perceptual scenography but propositional, performative scenography), the concept of 'city' no longer as dense and built-up urban factory but as an environmental and meso-environmental system ('un milieu entre milieux') natural and artificial, multi-urban and territorial, architectural and landscape, infrastructural and eco-structural at the same time (D'Arienzo and Younés, 2018).

A compact city, diffuse city, networked city: networked landscapes, urban recycling and interwoven-matrix

The increasing acceleration of mobility, connectivity and exchange factors has made evident in recent decades the dynamic character of current urban systems and their new 'geo-urban' dimension. The 'multi-city' is a complex 'poly-territory' of rich relations, an exchange network aimed, in general, at the programmatic location, uses and functions, capable of fostering greater efficiency and profitability (both connective and economic) of activities, settlements and places, with the associated ecological costs in terms of consumption of energy, soil, materials, etc. (Harvey, 1985; Batty and Longley, 1994; Gausa, 2009, 2011; Rueda, 2011).

Settlement spaces, responsible for 40% of CO₂ emissions, tend to take shape with rhizomatic and fractal geometries, punctual and dense,

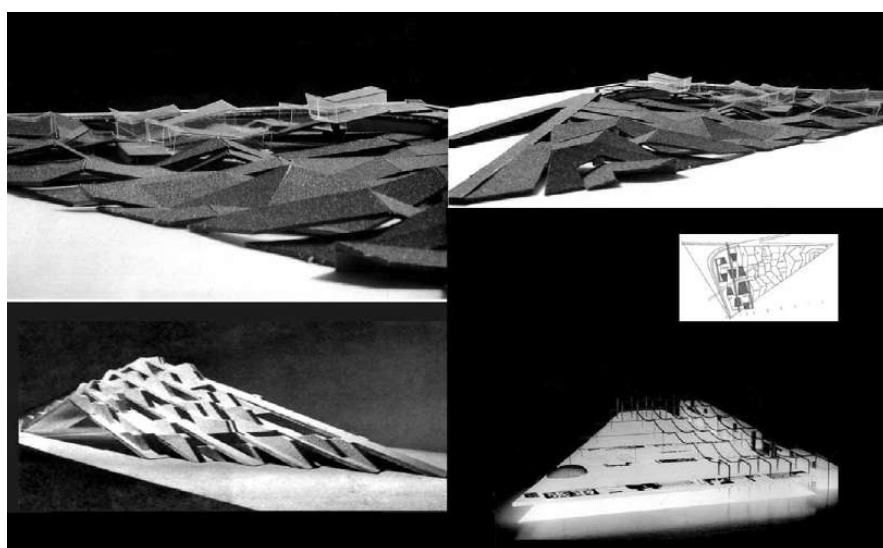


Fig. 10 | Landforms, Operational Topographies, dense grounds: Topographical Overpas (1994) in Atlanta by Kelly Shannon; Modèle 1, Plans Inclinés (1970) by Claude Parent and Paul Virilio; Electronic Matting (1996) in Nara by Florian Beigel; Floor with hanging devices (credits: Actar, 2018).

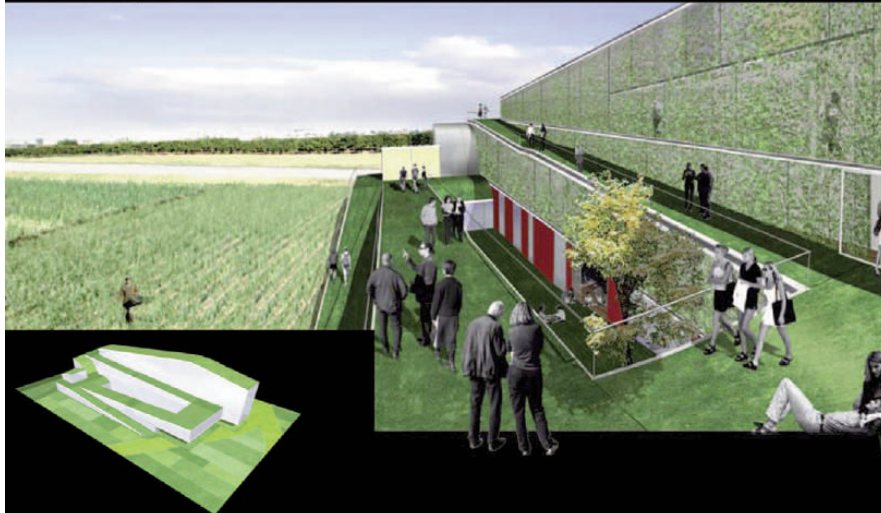
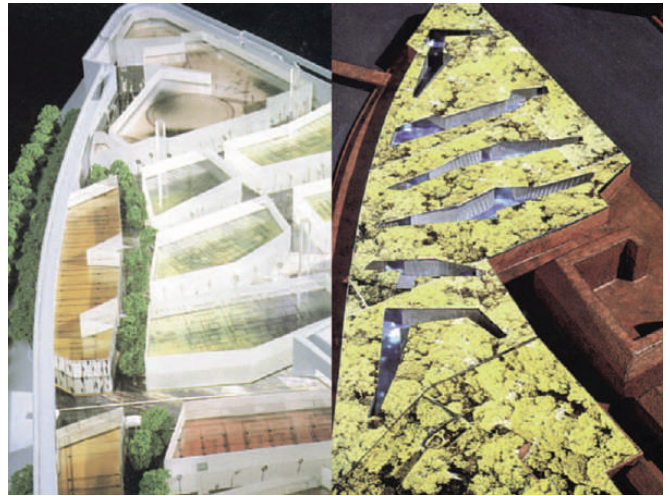


Fig. 11 | Operational Topographies, dense grounds: Maison Puzzle, Residential Prototype (1998) by Jacob-Macfarlane; Fitness Center Juan Carlos I (1996) in Barcelona by Carlos Ferrater-OAB.

Fig. 12 | Operational Topographies, dense grounds: New Walloon Parliament (1995) in Namur by Francis Soler (source: Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme, 1998).

Fig. 13 | Operational Topographies, dense grounds: Cave Antinori (2013) by Archea.

Fig. 14 | Operational Topographies, dense grounds: Lands-in-Land, Graz-Maribor Corridor (2000-2001) by Actar Arquitectura. Topomorphies, programmatic reliefs and green roofs: Living-Field, Sociopolis (2003) by Actar Arquitectura.

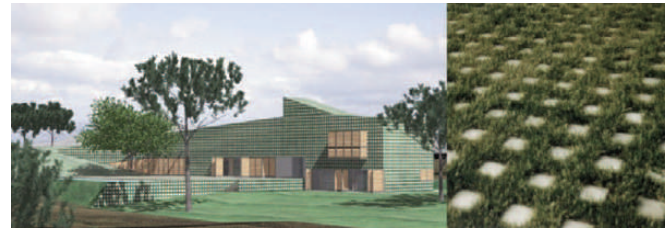
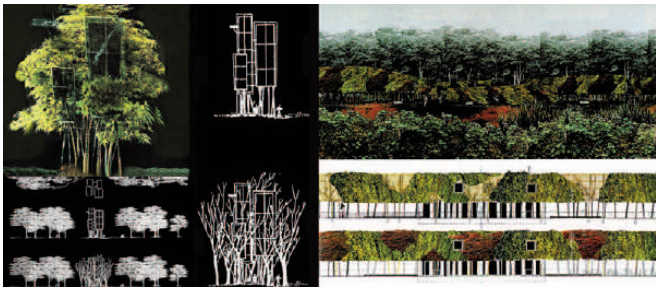
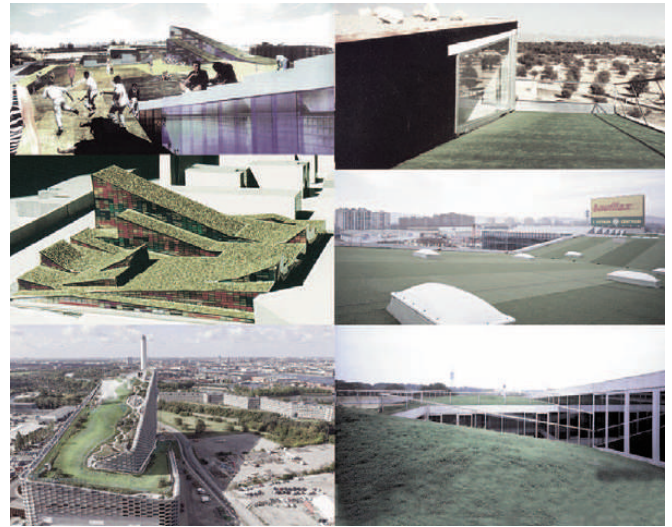
Next page

Fig. 15 | Operational Topographies, active plateaux as virtual enclaves: New formats of urban and territorial Living-Lands (2003) by Actar Arquitectura (credit: Hyper-Catalunya Project, 2003).

Fig. 16 | Topomorphies, programmatic reliefs and green roofs: Pamplona Auditorium (1998) by Eduardo Arroyo (NO. Mad Arquitectura); CopenHill waste treatment plan (2020) in Copenhagen by BIG; House on the City Limits (1995-96) in Valencia by Vicente Guallart; Baumax Shopping Center (1998) in Maribor by njiric & njiric; Villa VPRO (1993-1997) in Utrecht by MVRDV.

Fig. 17 | Operational Topographies, dense grounds, integral green: Casa Verde (2008) in Madrid by Abalos-Herreros.

Fig. 18 | Hybrid Landscapes, wooded enclaves: Maison sur les Arbres (1994) by François Roche & DSVE; Maisons rurales (1997) in Jupilles by Duncan Lewis (source: Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme, 1997, 1999).



yet discontinuous and irregular. In the current 'glocal' sphere of dynamism, the supply of connective/corrective (resilient) spaces enhances voids in marginal and cleared areas (nature reserves, interstitial green spaces, agricultural areas and/or bioactive plateaus), that, in terms of emissions, is of crucial importance for the more sustainable development of a polycentric and 'dis-dense', i.e. discontinuously dense, territory.

Though the debate on sustainability and urban morphology traditionally feature the compact/diffuse dualism, current lines of research advocate a less dichotomous and monocentric definition of our habitats, promoting large intermediate and 'inter-mediation' (essentially green) spaces at all levels and scales (urban and territorial), in a systematic logic capable of establishing new multi- and inter-urban geographies: geo-urbanities, ensembles, networks, etc. New urban dynamism and their accelerated anthropic condition require, in fact, a new interconnected environmental systematics (Fig. 3), capable of stimulating not only an effective interaction between inter- and endo-urban 'factories' and 'landscapes', but also a new green, fluid and transversal structural dimension, aimed at fostering a fertile encounter between nature and city, eco-structure and infrastructure, technology, topography and topology, interweaving the territory, reinforn its very structural fabrics and above all 're-naturalising' its diverse and varied pre-existence (Gausa, 2018b; Schröder et alii, 2018).

The terms Land-Links, Land-Grids and Re-Citying related to the new dynamics of n-City (Carta, Lino and Ronsivalle, 2016; Gausa, 2014, 2018a; Gausa and Ricci, 2014) are helpful for defining possible integrative strategies to en-

sure global changes and more qualitative local developments, linked in order to the large (territorial) and intermediate (urban) scales through flexible structures and operational (interconnected) landscapes holistically linked through complex matrices in which urban, peri-urban and inter-urban 'green' (declined in all its different nuances, valences or gradients forest, shrub, agricultural, water, but also vegetable and mineral; Fig. 4) plays a fundamental, operational and proactive role (Nel.lo, 2001; Rueda, 2011; Waldheim, 2016).

Already at the European level, the incidence of carbon emissions of large urban-regional conurbations such as those of Grand Luxembourg (15.5 tCO₂/inhab./year), the Dutch Randstad (8.5 tCO₂/inhab./year), the Grand Paris/Île de France (5-6 tCO₂/inhab./year), the Greater Milan in Italy (5 to 7 tCO₂/inhab./year), the Metropolitan Areas of Barcelona and Madrid in Spain (5 to 6.5 tCO₂/inhab./year) highlight the importance of this necessary connective/corrective factor in contemporary megacities, not only for healthy and sensory recreation but also for a positive interaction with and between environments and a new type of mixed programmatic coexistence (Nel.lo, 2001; Gausa, 2011; Llop, 2011; Rueda, 2011).

The eco-systemic dimension of the contemporary city requires that the natural (semi-)green 'belts and corridors' between the various existing urban contexts need a connection to enhance the urban and inter-urban landscape to strategically redefine mobility by creating new pedestrian and vegetal 'areas' that biodiversity. In this sense, the redevelopment of agricultural areas would play a significant role in fostering

new circular models (second life of materials, waste elimination, bioenergy, etc.) through innovative approaches and new tourist-recreational programmes (Sommariva, 2015; Tucci, 2020).

'Re-naturalisation' of (urban and inter-urban) landscapes could be implemented through eco-efficient, horizontal or vertical, carbon-absorbing envelopes. It involves enhancing urban diversity, improving the well-being of citizens, transforming old obsolete infrastructures into residences, industrial spaces, transport or logistics infrastructures, and developing new building repertoires and a new type of receptive and interactive public spaces (Figs. 5, 6). However, in many cases, one should speak of 'mixed landscapes' (multi-programmatic) for a projection rather than green areas – global and local – intended to connect places, environments and citizens.

Operational topographies: Lands-in-lands, Land-Arch |

The digital world and information technologies have exponentially expanded the interaction between spaces and information, i.e. the ability to parameterise, (re)process and simulate possible scenarios through informational (tendential) mappings and relational (intentional) strategies for the city and the territories; they have thus, enabled condensing, vectorize and integrating (Fig. 7) levels of information and networks of spatial, social, functional and environmental relationships and connections (Lynn, 1997; Leach, 2014; Gausa, 2010, 2018a).

The transition from the idea of architectural design space understood as a formal object (essentially compositional) to an 'architectural-landscape' space (conceived as an information-



Fig. 19 | Hybrid landscapes, green roofs and vert(d)icality: Vertical Parks (1993) by West 8; Bosco Verticale (2017) in Milan by Boeri & Associates; Biodiversity Tower (2019) in Madrid by Carlos Arroyo; Torre Huerta (2003), an antecedent of the Bosco Verticale in Valencia, Sociopolis, by MVRDV; Lego Tower (2003) in Copenhagen by BIG; Tours pour la Biodiversité, M6B2 (2018) and Tour des Fleurs (2004) in Paris by Edouard François.

al system/environment) promotes a new, technologically more advanced reading of the city-landscape and its interactive management, but also a fresh eco-sustainable sensibility in which built and green land can combine in new multifunctional and multidimensional relationships (Gausa and Vivaldi, 2021). The action design could consequently identify new strategies and eco-systemic structures between the city, architecture and landscape, but also new types of spatial repertoires with more complex geometries in relation to the dynamics of a changing environment and its multi-scalar manifestations, new 'fields' for variable and responsive forces, new topographies, topologies and topomorphies (and even para-topologies) that are more hybrid because, in a paradoxical way, more sensitive to nature (Fig. 8, 9). New spatial logics, indeed, to set up green permeable structures that promote a holistic and transversal approach between urban, territorial and environmental situations, conditions and definitions, highlighting a transition from resistant or defensive ecology to a proactive ecology and even more techno-performative.

An 'architecture-landscape' is a new 'operational topos' (an n-dimensional topography-topomorphy in its reliefs and a multifunctional 'topology' in its geometry, plastic and diverse) reacting and 'making react' to the emerging information conditions of our time. In this context, urban and environmental, physical and digital, the term 'landscape' (understood not only as an open, predominantly green space but as a relational scenario, an active and responsive surface) and its relevance in the recent disciplinary background comes to the fore far beyond traditional 'gardening'. Hence, it is a question of accepting that 'the landscape – and its various spatial declinations – is not just a 'category' or a 'topic' but constitutes an authentic structuring 'potential' in the new city. Architecture and landscape, landscape and architecture, would confirm new hybrid contracts with nature through two categories that for a long time were extraneous and are now in synergy (Gausa, 1997, 2010, 2018a).

Soil and topomorphic reliefs | In exploring this new kind of operational topography, we first chose to examine the capacity of the soil itself, its consistency and elasticity through a possible 'architecture of horizontality' (Beigel 1997; Betsky, 2002; Gausa, 2010, 2018a; Waldheim, 2016). Projects such as the Solenoides by FOA-Zaera-Moussavi (Yokohama, 1996; Seoul Myeong-Dong, 1995), the Simulated Topographies and other experiments by Kelly Shannon between 1993 and 1994 (Shannon, 2000) could associate with the Landspaces by Florian Beigel (Beigel, 1997) referring to a 'raking' of the soil covered with spots or large green layers (Fig. 10).

Of the early works of Francois Roche & DSV & SIE, hinging on the dynamics of 'pinching' the soil (in the form of more or less evident mounds), we recall the trenches of Francis Soler for the Walloon Parliament (Namur, 1995) or those of njiric & njiric (Folding-Atom Heart, Glasgow, 1996) or other resonant projects such as the Puzzle proposal (Jacob-MacFarlane, 1998) similar to the Fitness Center Juan Carlos I (OAB-Carles

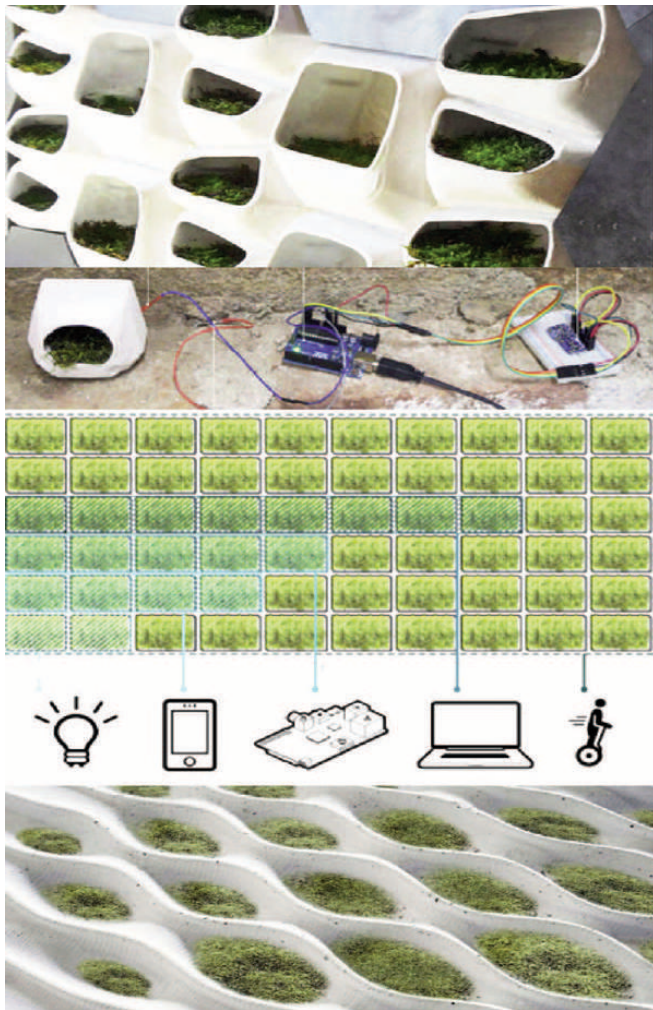


Fig. 20 | Green in ver(t/d)ical smart ceramic walls integrating shrub bio-elements digitally controlled and generators of food and energy (IaC-OTF-2014 by E. Mitrofanova; Faculty: Brandi, Dubor, Fraguada, Bombelli-University of Cambridge, Cumella Ceramica); Similar prototype by Richard Beckett, Bartlett School, 2015.

Fig. 21 | Dark-Ecologies, Matters & Agents, Performative Landscapes: Alga(e)zebo (2010) by Marcos Cruz and Marjan Colletti, algae-based light installation Euston Square Gardens (London); Jade Park (2011-2016) in Taichung by Philippe Rahm and Catherine Mosbach; General views and various details of the devices generating different atmospheres based on humid micro-particles and energy.

Fig. 22 | Dark-Ecologies, Matters & Agents, Performative Landscapes: Prototypes of deck elements with integrated bio-organisms (2018-2019) by Marcos Cruz and IAAC; H.O.R.T.U.S. installation (2019) in Centre Pompidou by ecoLogicStudio (Poletto-Pasquero).



Fig. 19 | New interconnected physical and digital natures, natural environments and virtual big data in interaction: Trope, From Natural to Directed (IAC 2014-2015) by S. Giannakopoulos, S. Levidis, N. Marini and G. Soutos.

Ferrater, 1996) or the more recent and well-known Seoul EWA University (Dominique Perrault, 2008) and Cantina Antinori (Archea, 2013), where the green surface overlaps, bows, curves or glides in a similar way to the paradigmatic Operative Topographies (2001-2003), anticipated by Actar Arquitectura in the Living-Fields proposed for the Sociopolis project (Valencia, 2005) or for the Meseta-EIEm(mental) system of 2006 (Fig. 11-14).

Folds, ridges, peaks, mounds, rises and extrusions, as well as plantations, vegetation coverings or true camouflages, compose a vocabulary oscillating between the geometric, the geological and the geographic, which makes it possible to summarise programmes, situations and environments into trajectories of essentially geomorphological configuration (Guallart, 2009): the various prototypes for the Auditorium in Pamplona by Eduardo Arroyo, the Geoforms by Vicente Guallart – from his Casa en el Límite de la Ciudad (1995) to the Casa de Los Siete Picos (1998) to the structures in Denia (2000) and HiperCat (2003) – are interpretable examples as folded multi-levels, moving toward a variable, substantially green, walkable and eco-efficient roof (Fig. 15, 16). Many of these pioneering investigations could compare with other paradigmatic cases such as the various ‘enclaves’ ambushed (Fig. 17, 18) by François Roche & DSVE (Maison sur les Arbres, 1994), Duncan Lewis (Pavillon sur l’Eau, 1995; Maisons Rurales, Jupilles, 1997) or Abalos-Herreros for his Casa Verde in Madrid.

Several collective housing projects, between 1998 and 2018 by Edouard François (Block that Grows, Montpellier, Flower Tower, M6B2 Tower of Biodiversity), would be conceived with similar premises in height. The vertical forest by Stefano

Boeri (Milan, 2017), the Torre Huerta by MVRDV (an agro-vegetable tower intended as a vertical derivation of the Wozooko project for the Sociopolis neighbourhood in Valencia, 2003) or the Tour des Fleurs by Edouard François (Paris, 2004) would, in this sense, constitute a new kind of a-typological (or anti-typological) ver(d)tical approaches (Fig. 19).

Some other Folding-piling proposals of the same MVRDV studio, like the VPRO Villa (Utrecht, 1993-1997), The Silicone Hill (Stockholm, 2000) or the Piled-up Nature Pavilion at the Hannover 2000 exhibition anticipate important BIG projects such as the Mountain Dwellings (Copenhagen, 2003), the Lego Towers (Copenhagen, 2007) or the Inside Copenhill (2019), where ‘vertically’ tectonics and ‘diagonally’ topology are combined and mixed.

The ‘naturartificial’ and verdivalent conditions are common to all these projects conceived, on the one hand as topological movements of informational flow, on the other as geomorphic or geomorphological changes of spatial and functional folds, movements summarized in a new type of condensed landscapes, multi-programmatic in which the efficacy of architecture does not reside in the figurative instance of the object but in the capacity to propose a new type of abstract topos capable of responding to the complex, mutable, combinatorial, flexible, hybrid and irregular nature of dynamic geo-urban systems (Guallart, 2009; Gausa, 2009); experimentation with form, but also confidence in a new ‘natural contract’ in our living contexts, in which the complicit aspect of an architecture in tune with the landscape (rather than integrated into it) would reside precisely in its ability to incorporate surprising and unusual plastic solutions, stimulated by the possibility of embedding nature, enhancing it, refor-

mulating it, enriching it rather than ‘preserving’ it.

Responsive Landscapes, performative Landscapes: Bold Ecologies, Dirty Ecologies | The early pioneering, multi-scalar (or a-scalar) experiments of the 1990s, linked to an architecture of ‘multi-typological simultaneity’ and ‘multi-programmatic fluctuation’, have given way to an architecture of ‘efficient instantaneity’, more direct, interactive and responsive, more synergic and empathic, connected to an architecture of the ‘moment’ rather than the ‘monument’, in which natural and technological, qualitative and spontaneous, physical and digital, would combine in a precise and economical way, beyond semantic biases or aesthetic or stylistic filters (Amann y Alcocer and Delso Gutiérrez, 2016).

The rise of this new type of collective and connective, responsible and responsive sensibility marks the interest of many emerging studies through the (active and activist) reconquest of a public, relational and social space, understood as a landscape-dispositive and landscape-performative at the same time. A multi-relational scenario (social, spatial, environmental) aimed at producing new para-artificial natures and new para-natural artifices, more eco-efficient and socio-involving, through a form of sensitive interaction generated at all levels (physical and virtual, material and immaterial) and times, more or less permanent or fleeting. The concept of ‘holistic interaction’ itself, as a positive exchange between place and environment, society and information, logically assumes decisive importance in these dynamics, not only as an ethical (socio-cultural and socio-economic) responsibility but also as a consequence of the change in current paradigms (Ricci, 2012).

Current research tends to increasingly investigate socio-techno-ecological (bio-technologies, biomaterials, nanotechnologies, artificial intelligence, robotics, etc.) and, in particular, the relationships between Matter (reactive), Space (reactivated), Landscape (activated) and Agents (activators and actuators), potentially ‘combined’ in actions or projections progressively co-generated (shared, co-produced, co-participated, co-decided, etc.) through new ‘co(II)nn(rr)active’ processes (Leach, 2014; Ratti and Claudel, 2016; Gausa and Vivaldi, 2021). Agents, Matters, Spaces and Environments suggest new challenges connected to the development of ‘interface’ devices, which are gradually integrated in our bodies (synchronic prosthetics, digital tattoos, embedded sensors, bio-skins, etc.) and in our spaces, achieving a new type of holistic networked interaction (more hyper-connected and hyper-connective) that generate inter-relational, super-relational and supra-relational scenarios and landscapes (Gehl, 2010; D’Arienzo and Younès, 2018).

It is interesting to note how the onset of the digital/informational age in the 1990s – coinciding with the holding of the First Rio Summit (1992) – contributed to raising global awareness of environmental issues, stimulating a new interactive, and thus eco-relational, thinking (WCED, 1987; Braungart and Mac Donough, 2002). The advent, around the turn of the century, into a new, digital approach, meant to multiply information-

al interactions, favoured the exploration of hybrid combinations between programmes, topologies and typologies, and today, thanks to technological and scientific progress, between metabolisms and bioactive organisms. Microorganisms in the matters, building-related bacteria, energy, and nanotechnology applied to construction in-door and grown-up space cultures are some of the research topics currently underway. Architecture, with its principle of intersection and exchange, becomes a living, evolving, ambivalently 'naturartificial' device, which takes the topological landscapes of the 1990s to the extreme and expands them towards new metabolisms, hybrid but also mutant and mutable. The green of plants, the grey of minerals, plastic and synthetic (multi)chromatism dissolve and mix simultaneously into new kinds of darker, greyer ecologies or Dark Ecologies (Morton, 2007).

Green-grey explorations, in – and around – hanging structures, are in the new energetically generative bio-geometries of Marcos Cruz, in the

evolutionary and micro-organic installations of Nery Oxman, in the living prototypes of Poletto-Paschero. Also in the plantations of 'nano-sensory atmospheres' by Philip Rahm or Terreform, in the explorations with adaptive materials by Areti Markopoulou/IAAC and Achim Menges (University of Stuttgart), in the conformations of biological-robotic generation by Mette Ramsgard Thomsem (CITA), in the experimentation of structure skin and organic matter of food waste in the Creative Food Cycles (CFC) project by IAAC, LUH and UniGe (Pericu et alii, 2021), and represent significant 'pilot experiences' (exogenous projection) open to use, modification, adaptation, as well as mutation and evolution, both material and formal (Figg. 20-22).

Rather than provocative hyper-objects, we should speak of reactive proto-environments, decisively tending to act and react and contaminate reality itself. It is curious to observe how, in contrast to the abstract, minimalist and severe responses of the Dirty Realism of the 1980s (the almost abstract sublimation of a deficient reali-

ty), the new Dirty Ecologies seem to translate the dynamic, profuse, often exuberant (almost verbose) impetus of digital and material, physical and virtual logic, called upon to celebrate the vital and interactive energy of a decidedly informational/relational age (Fig. 23), which is capable of generating, on the one hand, new experiences and more efficient (eco-targeted and techno-mediated) spatialities between habitats and environments, and on the other hand, less rigid and severe responses since the aim are not to continue creating 'pure volumes under the light but mixed landscapes under the sky' (Gausa, 2018a).

References

- Amann y Alcocer, A. and Delso Gutiérrez, R. (2016), "The conflict of Urban Synchronicity and its Heterotemporalities – Asynchronous Citizenship", in *Parse Journal*, vol. 4, pp. 92-107. [Online] Available at: parsejournal.com/wp-content/uploads/2016/09/PARSE_Issue4-TheConflictOfUrbanSynchronicityAndItsHeterotemporalities.pdf [Accessed 18 April 2022].
- Batty, M. and Longley, P. (1994), *Fractal Cities – A geometry of form and function*, Academic Press, San Diego. [Online] Available at: researchgate.net/publication/30867789_Fractal_Cities_-_A_Geometry_of_Form_and_Function [Accessed 18 April 2022].
- Beigel, F. (1997), "Paisatges urbans", in *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme*, vol. 216, pp. 34-43. [Online] Available at: dialnet.unirioja.es/ejemplar/539322 [Accessed 18 April 2022].
- Betsky, A. (2002), *Landscrapers – Building with the Land*, Thames & Hudson, London.
- Braungart, M. and Mac Donough, W. (2002), *Cradle to Cradle – Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York.
- Carta, M., Lino, B. and Ronsiville, D. (2016), *Re-Cyclical Urbanism – Visioni, paradigmi e progetti per la metamorfosi circolare*, List Lab, Trento.
- D'Arienza, R. and Younés, C. (eds) (2018), *Synergies Urbaines – Pour un métabolisme collectif des villes*, Métis Press, Paris.
- Gausa, M. (2018a), *Open(ing), Space-Time-Information & Advanced Architecture 1900-2000 – The Beginning of Advanced Architecture*, Actar Publishers, New York.
- Gausa, M. (2018b), "Periphery-Peripherals, 1980-2015 – From the Postmodern Era to the Information Era", in Schröder, J., Carta, M., Ferretti, M. and Lino, B. (eds), *Dynamics of Periphery – Atlas for a Creative Resilient Habitats*, Jovis, Berlin, pp. 62-75.
- Gausa, M. (2014), "Generazione in rete – Land-Links & Re-Citying – Verso una nuova geourbanità", in Gausa, M. and Ricci, M. (eds), *AUM 01 – Atlante Urbano Mediterraneo*, ListLab, Trento, pp. 36-61.
- Gausa, M. (ed.) (2011), *Cap a un Habitat(ge) sostenible*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS), Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Gausa, M. (2010), *Open – Espacio, tiempo, información – Arquitectura, vivienda y ciudad contemporánea – Teoría e historia de un cambio*, Actar Publishers, Barcelona. [Online] Available at: issuu.com/actar/docs/open [Accessed 18 April 2022].
- Gausa, M. (2009), *Multi-Barcelona, Hiper-Catalunya – Estrategias para una nueva Geo-Urbanidad*, ListLab, Trento.
- Gausa, M. (1997), "Land-Arch, paisatge i arquitectura, nous esqueixos", in *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme*, vol. 217, pp. 50-53. [Online] Available at: dialnet.unirioja.es/ejemplar/539504 [Accessed 17 April 2022].
- Gausa, M. and Ricci, M. (2014), *AUM 01 – Atlante Urbano Mediterraneo*, ListLab, Trento.
- Gausa, M. and Vivaldi, J. (2021), *The Threefold logic of Advanced Architecture – Conformative, Distributive and Expansive Protocols for an Informational Practice 1990-2020*, Actar Publishers, New York. [Online] Available at: actar.com/product/the_threefold_logic_of_advanced_architecture/ [Accessed 16 April 2022].
- Gehl, J. (2010), *Cities for People*, Island Press, Washington D.C.
- Gualart, V. (2009), *Geologies – Geography Information Architecture*, Actar, Barcelona. [Online] Available at: issuu.com/actar/docs/geologies [Accessed 19 April 2022].
- Harvey, D. (1985), *The Urbanisation of Capital*, Johns Hopkins University Press, Baltimore. [Online] Available at: escholarship.org/uc/item/5cf6w44q [Accessed 19 April 2022].
- Leach, N. (2014), "Adaptation", in *IaaC bits*, vol. 1.4.1, pp. 2-15. [Online] Available at: issuu.com/iaacbits/docs/_1.4.1_neil_leach [Accessed 18 April 2022].
- Llop, C. (2011), "De les solucions habitacionals a la construcció social de l'habitat – Del dret a l'habitatge al dret al plaer d'habitar!", in Gausa, M. (ed.), *Cap a un Habitat(ge) sostenible*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS), Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 113-116.
- Lynn, G. (1997), *Animate Form*, Princeton Architectural Press, New York.
- Morton, T. (2007), *Dark Ecology – For a Logic of Future Coexistence*, Columbia University Press, New York.
- Nel.lo, O. (2001), *Ciutat de ciutats – Reflexions sobre el procés d'urbanització a Catalunya*, Empuries, Barcelona.
- Pericu, S., Gausa, M., Ronco Milanaccio, A. and Tucci, G. (eds) (2021), *Creative Food Cycles Experience*, GUP, Genova.
- Ratti, C. and Claudel, M. (2016), *The City of Tomorrow – Sensors, Networks, Hackers, and the Future of Urban Life*, Yale University Press, New Haven.
- Ricci, M. (2012), *Nuovi Paradigmi*, ListLab, Trento.
- Rueda, S. (2011), "Models d'ordenació del territori més sostenibles (o un nou urbanisme per a abordar els reptes de la societat actual)", in Gausa, M. (ed.), *Cap a un Habitat(ge) sostenible*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS), Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 31-40.
- Schröder, J., Carta, M., Ferretti, M. and Lino, B. (eds) (2018), *Dynamics of Periphery – Atlas for a Creative Resilient Habitats*, Jovis, Berlin.
- Shannon, K. (2000), "Simulated Topography and topographical overpass", in *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme*, vol. 220, pp. 48-51.
- Sommariva, E. (2015), *Cr(eating) City – Agricultura urbana – Strategie per la città resiliente*, ListLab, Trento.
- Tucci, G. (2020), *MedCoast Agrocities – New operational strategies for the development of the Mediterranean agro-urban areas*, ListLab, Trento.
- Waldheim, C. (2016), *Landscape as Urbanism – A general Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- WCED (1987), *Our Common Future – Report of the World Commission on Environment and Development*. [Online] Available at: sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf [Accessed 18 April 2022].

SIMBIOSI TRA VEGETAZIONE E COSTRUITO

Un approccio olistico, sistemico e multilivello

SYMBIOSIS OF GREENERY WITH BUILT FORM

A holistic, systems, multi-level approach

Francesca Scalisi, David Ness

ABSTRACT

Il cambiamento climatico è un effetto dell'azione antropica la quale incide sull'equilibrio del Pianeta prevalentemente con la crescita continua delle città e con l'aumento dei consumi che a loro volta determinano un uso indiscriminato di risorse non rinnovabili. Una soluzione a questo problema è spesso individuata nell'impiego di 'soluzioni basate sulla natura', capaci di offrire numerosi vantaggi e servizi per l'uomo e per l'ecosistema purché il verde, di per sé ecologico, non venga mercificato riducendo di fatto biodiversità e aumentando livelli di inquinamento. Il presente contributo mette in discussione un modello di crescita 'illimitato' e alcuni usi della vegetazione nel costruito in favore di un approccio basato sulla 'sufficienza' e di buone pratiche e sperimentazioni olistiche e illuminanti improntate al design biofilico, supportate da tecnologie di frontiera, fondate su pratiche vernacolari e sviluppate con le comunità locali, capaci di allargare l'obiettivo e affrontare la sfida climatica in un contesto più ampio e a diverse scale.

Climate change is an effect of human action. It affects the balance of the planet mainly because of the ongoing growth of cities and increased consumption, which leads to the indiscriminate use of non-renewable resources. One solution for this problem is often the use of 'nature-based solutions'. They can offer many advantages and services for humans and the ecosystem, as long as greenery – ecological per se – is not commoditised, effectively reducing biodiversity and increasing pollution levels. This paper questions the 'unlimited' growth model and some uses of greenery in the built form in favour of an approach based on 'sufficiency'. Holistic and illuminating good practices and experiments in biophilic design, supported by frontier technologies, based on vernacular practices and in collaboration with local communities, are capable of looking at the big picture and tackling the climate challenge in a wider context and at different scales.

KEYWORDS

soluzioni basate sulla natura, infrastrutture verdi, mitigazione, resilienza, sufficienza

nature-based solutions, green infrastructure, mitigation, resilience, sufficiency

Francesca Scalisi, Architect and PhD, is the Research Manager at the Research Department of DEMETRA Ce.Ri.Med. (Euro-Mediterranean Documentation and Research Center), Palermo, Italy. Her research areas concern the sustainability of the built environment for energy conservation of buildings, green materials, and nanotechnologies. E-mail: demetracerimed.scalisi@gmail.com

David Ness, Architect and PhD, is an Adjunct Professor within UniSA STEM at the University of South Australia. He investigates ways of delivering more services with less resource consumption, carbon, and cost. David was awarded the ARUP Global Research Challenge 2017 to adapt the circular economy to the built environment. He has advised UN ESCAP and UN-Habitat on 'green growth' and eco-efficient and inclusive infrastructure. E-mail: david.ness@unisa.edu.au

Le Nazioni Unite (UN, 2022) hanno descritto gli ampi insediamenti urbani che contribuiscono per il 60% al PIL globale come 'centrali della crescita economica', nonostante siano causa del 75% delle emissioni di gas serra e di oltre il 60% dell'uso delle risorse non rinnovabili; il crescente fenomeno dell'inurbamento e l'aumento sfrenato dei consumi incidono profondamente sull'equilibrio dell'intero ecosistema: si prevede che il mondo richiederà 230 miliardi di metri quadrati di nuove costruzioni entro il 2060, il che equivarrebbe ad aggiungere al pianeta una città come New York ogni 34 giorni (UN Environment and IEA, 2017), una previsione allarmante questa che minaccia la biodiversità e incide profondamente su cambiamento climatico e disuguaglianze sociali ed economiche. Un altro dato deve farci riflettere: il sesto Report di valutazione dell'IPCC (2022a) evidenzia che la quota delle emissioni di gas a effetto serra prodotta dagli agglomerati urbani è salita del 6% dal 2000 al 2015 con un aumento pro capite dell'11,8%, fenomeno principalmente dovuto alla continua crescita delle città del Nord del mondo che producono emissioni di gas serra pro capite 7 volte maggiori rispetto a quelle del Sud.

Nonostante siano considerate tra le principali cause del cambiamento climatico e ambientale, le città sono ironicamente viste come la soluzione attraverso l'impiego della vegetazione in edifici e infrastrutture verdi come se fossero il toccasana per la rigenerazione urbana e per creare città più sane e vivibili. Secondo Xing et alii (2017, p. 14), «[...] there is an instinctive bond between human beings and other living systems, which offers a powerful force to re-green our cities». A questo proposito è opinione consolidata che le 'soluzioni basate sulla natura' offrano molteplici vantaggi per l'uomo e gli ecosistemi, promuovendo al contempo «[...] a more resource-efficient, inclusive and sustainable growth model» (Faire et alii, 2017, p. 510). Una tale visione impone alcune riflessioni: in primo luogo è da chiedersi se, su scala macro, è possibile mettere in atto un modello di crescita 'limitato' prevedendo al contempo la realizzazione di alloggi, infrastrutture e servizi seppur con un'impronta sul suolo e sull'ambiente ridotta; poi, su scala meso o micro, se la vegetazione possa entrare in simbiosi con il costruito o sia semplicemente un elemento estetico e un attrattore, poiché spesso attraverso 'alberi-grattacielo', 'fattorie-grattacielo' ed edifici ricoperti in superficie da vegetazione, grandi città dei '10 minuti'¹ e dei '15 minuti' sono promosse come sostenibili, ecologiche, verdi e inclusive (Kohlstedt, 2016; Moreno, 2020).

In risposta alle suddette criticità il presente contributo adotta un approccio diverso rispetto alla letteratura e alla pratica corrente che tendono a considerare l'integrazione degli ambienti naturali e artificiali in modo ristretto e mira a dimostrare, attraverso una serie di casi studio e di buone pratiche, che si possono trovare soluzioni più olistiche e illuminanti allargando l'obiettivo ed esaminando la sfida in un contesto più ampio e a diverse scale.

Stato dell'arte tra ricerca, programmi urbani e progetti sperimentali | La letteratura scientifica concorda nell'attribuire alle 'infrastrutture verdi'

un ruolo primario per attuare strategie resilienti finalizzate al contrasto degli effetti dei cambiamenti climatici, ma al contempo ne riconosce l'importanza come soluzione per il raggiungimento di obiettivi molteplici tra cui la salvaguardia e la valorizzazione della biodiversità, il miglioramento della qualità della vita e del benessere della popolazione residente in ambito urbano, il consolidamento delle relazioni sociali e lo sviluppo economico (European Commission, 2014, 2019a, 2021a). La definizione promossa dalla European Commission (2013, p. 3) per la quale le 'infrastrutture verdi' sono da intendersi come «[...] a strategically planned network of natural and semi-natural areas with other environmental features designed and managed to deliver a wide range of ecosystem services» riflette il crescente interesse che a partire dal 2006 ha attirato settori scientifici disciplinari diversi – anche tradizionalmente lontani, in maggior misura in contesti climatici temperati o con precipitazioni nevose quali Stati Uniti, Cina, Regno Unito, Italia, Australia, Germania, Svezia, Canada e Paesi Bassi (Ying et alii, 2021) – che hanno indagato prevalentemente le tematiche 'ambiente/ecologia', 'pianificazione/politica', 'sociale', 'salute/benessere', 'economia', 'qualità/prestazioni delle infrastrutture verdi', 'acque meteoriche/drenaggio', 'clima' e 'spazio aperto pubblico' (Parker and Zingoni de Baro, 2019).

Anche le diverse scale indagate nella letteratura scientifica contribuiscono a sancire il ruolo strategico che le 'infrastrutture verdi' possono svolgere nel raggiungimento di obiettivi multipli, soprattutto in contesti altamente urbanizzati: alla microscala (relativa a uno specifico sito) si indagano prevalentemente misure di gestione multifunzionali e sostenibili del ciclo idrologico finalizzate al controllo e al riutilizzo delle acque meteoriche ma anche misure per aumentare le superfici permeabili in ambito urbano, tetti e pareti verdi, orti urbani, rain gardens, wetlands, ecc. (Zhang and Chui, 2019); alla meso-scala l'attenzione è rivolta ai contesti urbani (sia zone centrali sia periferiche) e agli spazi pubblici per i servizi ecosistemici che possono produrre in termini di salute umana e ambiente, contrastando l'effetto isola di calore e l'inquinamento dell'aria, ma soprattutto valorizzando la biodiversità (Savas, 2016); alla macroscale l'indagine si estende a tutto il territorio inteso come 'rete ecosistemica diffusa' per garantire la salvaguardia degli habitat naturali e la diversità delle specie che lo popolano (Sheng et alii, 2019).

Sebbene la letteratura scientifica sul tema delle 'infrastrutture verdi' sia stata alquanto prolifica, soprattutto nell'ultimo decennio, le strategie e le misure pubblicate per il loro impiego non hanno trovato ancora larga diffusione, come confermato dal recente Rapporto dell'IPCC (2022b) intitolato *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* che, analizzando tutti i settori produttivi, rileva come ad oggi i progressi realizzati siano poco rilevanti e le azioni intraprese non sufficienti. Eppure termini come 'green', 'sustainability', 'greeneery' e 'greening' popolano le pagine del web (rispettivamente con 17,13 mld, 2 mld, 99,30 mln e 29,30 mln di pagine trovate tramite il browser Google nell'aprile del 2022) e sono ricorrenti nella nostra quotidianità. Se è anche possibile trovare buone pratiche, l'atten-

zione degli utenti verso il tema lo ha reso prevalentemente una mera strategia di marketing grazie alla quale i diversi settori produttivi mettono in atto quella pratica nota come 'greenwashing', ovvero fornendo informazioni false o incomplete per presentare il proprio brand o prodotto come 'ambientalmente responsabile' al fine di aumentare le vendite o la visibilità dell'azienda (de Freitas Netto et alii, 2020).

Anche il mondo delle costruzioni non è scvro da questa pratica 'irresponsabile' (Olson, 2021), così come i progetti di molte 'archistar' che spesso vengono assunti come modello e riferimento con la complicità di riviste e portali web, proponendo architetture audaci, futuristiche e con un'elegante 'vestito verde' per garantire il successo di un'opera, il cui design architettonico sembra essere la sola chiave per risolvere gli effetti del cambiamento climatico. Caso emblematico è l'Apple Park di Norman Foster, la nuova sede del colosso americano inaugurata a Cupertino nel 2017; la struttura ad anello, con un diametro di 1,6 Km, si sviluppa su sei livelli (due dei quali interrati destinati a parcheggio) e su una superficie di 260.000 metri quadrati calpestabili per accogliere circa 13.000 dipendenti. Apple e Foster non hanno mancato di promuovere la sostenibilità dell'insediamento mettendo in risalto l'impianto fotovoltaico di 17 MW, che garantisce l'autosufficienza energetica, e un parco interno con 9.000 alberi, elementi questi tuttavia non sufficienti a compensare (nonostante i 5 mld di euro spesi) l'impatto e l'occupazione di suolo generato dalle imponenti opere di urbanizzazione realizzate, prime fra tutte la nuova viabilità e i parcheggi esterni a raso, ma anche dalla urbanizzazione che si sta sviluppando attorno al 'disco volante'.

Ciononostante sono anche da segnalare non pochi progetti-azioni che, sia a scala urbana sia architettonica, dimostrano un'acquisita consapevolezza sull'importanza che la vegetazione può avere per la sostenibilità (nella sua triplice declinazione sociale, economica e ambientale) del costruito, permettendoci di immaginare ancora che il futuro del nostro pianeta possa essere più 'verde'. In ambito europeo, possono rappresentare delle buone pratiche i Piani del Verde² redatti da città come Valencia, Madrid, Amsterdam, Parigi ma quello di Barcellona può essere considerato emblematico per varietà di azioni e per estensione del territorio.

Il Barcelona Green Infrastructure and Biodiversity Plan 2020 è stato varato nel 2013 per contrastare la densificazione edilizia (e la relativa perdita di aree verdi nei quartieri), l'intenso traffico veicolare, l'inquinamento atmosferico, gli effetti dell'isola di calore e dei cambiamenti climatici. Con l'obiettivo di incrementare lo spazio verde di un metro quadro per abitante entro il 2030, il Piano contempla oltre 70 progetti e azioni finalizzate a fornire servizi ambientali e sociali, a introdurre la natura nella città, ad aumentare la biodiversità e la connettività tra le infrastrutture verdi frammentate e a rendere la città più resiliente (Ajuntament de Barcelona, 2013; IEEP, 2016), sperimentando una nuova politica per promuovere la creazione di spazi verdi urbani e di orti urbani nelle aree libere, attraverso il coinvolgimento della società civile. Il Piano indica come essenziale la creazione di corridoi verdi