

Percorsi urbanistici innovativi e condivisi per città che si adattano al Climate Change

Chiara Camaioni*, Rosalba D'Onofrio*

*Università degli Studi di Camerino-Scuola di Architettura e Design

Introduzione

Alcuni rapporti internazionali (il quinto rapporto IPCC -*Intergovernmental Panel on Climate Change* 2014; e più recentemente il Rapporto EEA- *European Environment Agency* 2016- sul cambiamento climatico, gli impatti e la vulnerabilità in Europa e il Rapporto IPCC sul riscaldamento globale del 2018, ecc.) stimano che nei prossimi decenni la regione europea ed in particolare la regione del Mediterraneo dovrà far fronte ad impatti dei cambiamenti climatici particolarmente negativi, i quali, combinandosi agli effetti dovuti alle forti pressioni antropiche sulle risorse naturali e a diffuse condizioni di *sprawl* insediativo ed infrastrutturale, faranno di questa regione una delle aree più vulnerabili d'Europa (EEA 2012). Inoltre, secondo il *World Urbanization Prospects* (2018) delle Nazioni Unite, nel 2050 quasi il 68% della popolazione mondiale si concentrerà nelle aree urbane. Questa rapida crescita urbana, e la conseguente impermeabilizzazione dei suoli, combinata ad ondate di calore sempre più frequenti, siccità ed aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi, provocherà in maniera crescente, effetti negativi sull'ambiente urbano, sulla salute e sul benessere dei suoi abitanti, la perdita di biodiversità, la vulnerabilità socio-economica della popolazione, ecc. Di fronte a queste emergenze, la pianificazione urbanistica è chiamata a formulare il proprio contributo, attraverso l'individuazione di strategie ed azioni integrate di riduzione del rischio e di adattamento climatico (Gencer et al., 2018), con il fine di affrontare quegli effetti che rischiano di avere un impatto importante sulla salute e sul benessere dei residenti, nonché sulle economie urbane e sui sistemi ambientali.

Molte aspettative in tale direzione sono presenti nella strategia per affrontare l'impatto ai cambiamenti climatici, individuata dall'Unione Europea nel 2013¹, la quale ha definito principi, linee-guida e obiettivi comunitari in materia di adattamento al *Climate Change*, con lo scopo di promuovere visioni nazionali coordinate e coerenti con i piani nazionali per la gestione dei rischi naturali e antropici, stabilendo inoltre che ogni Stato Europeo debba approvare una Strategia Nazionale di Adattamento al Clima (SNAC) e un Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). Ad oggi, diversi paesi dell'Unione Europea hanno già adottato strategie di adattamento, integrate ad azioni di mitigazione secondo quella che si sta definendo come una complessiva politica di protezione del clima che parte dalle città (Musco, 2014), come ad esempio la Francia e la Germania e molti altri dei Paesi membri stanno lavorando in linea con le direttive della Strategia europea. L'Italia, nel 2015, ha approvato la SNAC, a cui è seguito nel 2017 la stesura del PNACC (del quale però non si ha più notizie dopo la consultazione sulla prima bozza), che chiede ai Piani di Adattamento regionali di prevedere le opportune connessioni operative con la pianificazione urbanistica locale e settoriale, per l'individuazione di azioni più efficaci in relazione alle criticità climatiche in specifici contesti, oltre che per integrare criteri di adattamento negli strumenti locali già esistenti. Questa necessità di rimandare alla scala locale azioni efficaci in risposta agli impatti generati dai cambiamenti climatici emerge anche in altri documenti strategici predisposti da organismi internazionali ed Europei, come ad esempio quelli dell'IPCC e dell'EEA. Quello che si evince dall'analisi dei diversi documenti, sono le criticità connesse ai deficit cognitivi sugli effetti del *climate change* e la scarsa collaborazione fra soggetti istituzionali

¹ Fra i documenti di indirizzo di politica tecnica europea, la *EU Strategy on Adaptation to climate change* (2013) ha rappresentato l'inizio di un approccio più strutturato al problema, fissando l'obiettivo di promuovere strategie che mirano a rendere l'Europa più resiliente al clima, attraverso finanziamenti per lo sviluppo di piani di azione e al miglioramento della preparazione e della capacità di tutti i livelli di *governance* di rispondere agli impatti dei cambiamenti climatici.

e diversi stakeholder (D'Ambrosio e Leone, 2017), a costruire un atto condiviso di pianificazione urbanistica che possa essere definito "a prova di clima", sebbene la necessità di introdurre la 'protezione del clima' all'interno delle politiche locali di gestione ordinaria del territorio sia riconosciuta come una priorità (Musco e Fregolent, 2017). In alcune esperienze di successo, come ad esempio il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della città di Bologna BlueAp, la "protezione del clima" viene attuata anche attraverso il ricorso a misure ordinarie di pianificazione (Regolamento Urbanistico Edilizio) e azioni progettuali per "formare natura", condivise con gli attori locali, orientate all'applicazione congiunta di interventi di mitigazione e adattamento, ispirati ai principi della continuità ambientale, del rispetto del suolo, e dell'incremento della biodiversità. Il contributo qui proposto, attraverso l'analisi di casi studio internazionali ed italiani, vuole indagare il ruolo di politiche di mitigazione e adattamento basate sul progetto del verde, che raramente trova spazio tra le categorie progettuali del piano urbanistico locale, nella definizione delle strategie indirizzate alla riduzione della vulnerabilità della città e dei suoi abitanti. In tema di misure di mitigazione e compensazione all'interno dei piani locali, si analizzeranno le esperienze basate sul "*de-sealing*", conosciuto anche come de-sigillazione, che risulta essere una delle misure fondanti della rigenerazione urbana, sia nella prospettiva di ridurre il consumo di suolo che in quella di attivare misure di compensazione ambientale ed ecologica nella città. Per quanto riguarda le strategie di adattamento, azioni cioè attuabili in maniera preventiva (o reattiva), verrà indagata la pratica del "*préverdissement*", o piantumazione preventiva, atta a promuovere la rigenerazione dei vuoti urbani rimasti all'interno della città (che sono essenziali per la qualità della vita dei cittadini e per il loro benessere), così come per le aree ancora libere, ma già impegnate da processi di valorizzazioni immobiliare, scelte non in maniera indiscriminata ma in funzione delle previsioni del piano per la città.

De-sealing per ridare funzionalità ai suoli

Accanto alla necessità di adottare azioni per contrastare gli effetti prodotti dai cambiamenti climatici, negli ultimi anni è emersa anche l'esigenza di ridare funzionalità ai suoli impermeabili e limitare l'impermeabilizzazione di nuovi. La limitazione all'impermeabilizzazione dei suoli rappresenta l'azione prioritaria rispetto qualsiasi altra misura di mitigazione e compensazione degli impatti, con il fine di contrastare la perdita e garantire la tutela del suolo come risorsa limitata e non rinnovabile, in quanto svolge da sempre funzioni ecosistemiche. I suoli offrono un habitat per la biodiversità, svolgono funzioni di filtraggio e regolano il microclima in ambiti urbani densi. Nella ricerca di una modalità di crescita più sostenibile per la città, spesso la strategia per la limitazione del consumo di suolo si integra a strategie di adattamento ai cambiamenti climatici attraverso azioni di mitigazione e compensazione all'interno dei piani locali.

Attraverso una ricognizioni delle migliori pratiche in atto, sono risultate particolarmente efficaci le azioni di "*de-sealing*" inserite all'interno di strumenti di pianificazione e gestione locali, sia per le modalità di riuso e riciclo di spazi già urbanizzati che contribuiscono alla riduzione del consumo di suolo, sia per le soluzioni progettuali e le tecniche adottate volte al miglioramento della resilienza urbana al cambiamento climatico, oltre che per l'input che spesso, prima che dalle amministrazioni, viene da cittadini ed associazioni (SOS4LIFE, 2017). Tali azioni si fondano sul ripristino di parte dei suoli urbanizzati allo stato precedente all'edificazione, attraverso la rimozione degli strati impermeabilizzati, il dissodamento del terreno sottostante, l'asportazione del materiale estraneo (Tobias et al., 2018) ed il ripristino degli strati superficiali di terreno con l'obiettivo di ripristinare le funzioni (ecologiche, agricole, idrauliche) che i processi di trasformazione e sigillatura avevano inibito (Garda, 2019) e poter procedere alla riprogettazione del paesaggio urbano.

Politiche che sono state introdotte ad esempio in Germania, sia in ambito regionale che locale, per attuare il principio del “*not net land take*” ed individuare forme di compensazione come azione per controbilanciare i valori ecologici che le trasformazioni dei suoli ridurrebbero. Un esempio interessante è quello della città di Stoccarda dove sebbene i concetti di protezione del suolo fossero in uso da diverso tempo, la distruzione spesso inconscia di suoli altamente funzionali attraverso attività di trasformazione e la conseguente diminuzione di qualità della vita, aumento dell'inquinamento atmosferico e delle catastrofi naturali come le inondazioni e perdita di suolo funzionale, ha favorito nel 2012 la formazione della *Urban Soil Management Strategy* (URBAN SMS) per la gestione dei suoli nelle aree urbane dense. Questa strategia, incentrata sulla protezione del suolo urbano², muove dalla considerazione che l'urbanizzazione di nuove aree comporta necessariamente la realizzazione di misure di compensazione, ma che spesso, quest'ultime hanno delle controindicazioni (oltre al *de-sealing* spesso anche gli interventi relativi a rinaturalizzazione o biodiversità non sono del tutto esenti da controindicazioni). In poche parole è difficile bilanciare con la compensazione il danno ambientale arrecato dal consumo di nuovo suolo. Per questo motivo la strategia messa in atto ha formulato obiettivi, destinati a progettisti e responsabili delle decisioni politiche, che privilegiano il recupero di siti dismessi (anche da bonificare) e favorisce strategie di *de-sealing* interne al territorio urbanizzato, riducendo fortemente il consumo (anche se compensato) di nuovi suoli. La città ha inoltre sviluppato un programma capace di elaborare il cosiddetto “indice del suolo”, quale prodotto tra la quantità e la qualità, a supporto delle decisioni pianificatorie, a tutela dei suoli che presentano livelli qualitativi più elevati indicati da un insieme di parametri. Dalle indagini e simulazioni effettuate attraverso il programma, è emerso che i suoli e gli spazi aperti nelle aree urbane sono quelli che garantiscono la migliore efficacia sul piano climatico e svolgono un ruolo significativo in relazione ai cicli ambientali naturali. Per questo il Comune di Stoccarda ha scelto di puntare sul potenziale delle aree interne al territorio urbanizzato da rigenerare, in quanto queste consentirebbero di raggiungere più facilmente l'obiettivo nazionale di contenimento del consumo di suolo agendo positivamente sul trend senza impedire la crescita.

Sulla base di questa esperienza e di altre esperienze europee, sono state avviate in Italia alcune prime sperimentazioni di rigenerazione urbana a saldo positivo di suolo.

Attraverso il progetto SOS4LIFE (Save Our Soil for LIFE), finanziato nell'ambito del programma LIFE “*Environment and Resource Efficiency*”, che si pone come obiettivo quello di contrastare e di monitorare il consumo e l'impermeabilizzazione dei suoli e la conseguente perdita di servizi ecosistemici, sono stati avviati progetti dimostrativi di pratiche di *de-sealing* alla scala dell'isolato urbano, realizzati nei tre Comuni partner del progetto (Forlì, Carpi e San Lazzaro di Savena). In particolare, il progetto ha inteso utilizzare il *de-sealing* come meccanismo di scambio di “crediti edilizi o di superficie” che permette la costruzione su terreni liberi solo previo ripristino ad uso agricolo o seminaturale (verde urbano, reti ecologiche) di aree impermeabilizzate (insediamenti e infrastrutture dismessi o inutilizzati, come parcheggi, distributori di carburante, capannoni industriali, ecc.). L'obiettivo sta nell'attivare un processo di rigenerazione e ridefinizione delle aree urbane capace di vincolare la trasformazione dei terreni liberi all'acquisizione dei “crediti” derivanti dall'azione di *de-sealing*. Nello specifico, le sperimentazioni hanno riguardato due aree parcheggio, aperte, ubicate nel centro storico di Forlì e di Carpi, e un'area artigianale dismessa situata lungo il torrente a San Lazzaro di Savena. Nel caso di Forlì e di Carpi, i due parcheggi verranno recuperati a verde pubblico, attraverso il ripristino dei suoli mediante terreni (*topsoil*) provenienti da cantieri edili

² Cfr. “Approcci di gestione del suolo” alla pagina <http://www.urban-sms.eu/urban-sms/project/projects-results/>.

appositamente individuati. Per quanto riguarda l'area artigianale a San Lazzaro in Savena, l'attività consiste in un intervento di rigenerazione con *de-sealing* e parziale recupero a verde ~~a verde~~ di un'area caratterizzata dalla presenza di aree stoccaggio, piazzali e magazzini, attraverso la delocalizzazione dei magazzini, la riqualificazione di una parte dell'area mediante un intervento di sostituzione edilizia e il ripristino del verde. Per misurare gli effetti positivi del *de-sealing* vengono monitorate in continuo le variabili meteorologiche dell'area di intervento, confrontandole con quelle di un'area verde limitrofa, al fine di valutarne il comfort termico. Le applicazioni hanno dimostrato che l'obiettivo del *no net land take* è applicabile e porta benefici alla città, in termini sociali (un nuovo spazio verde a disposizione della città) e in termini ambientali (miglioramento del microclima e della permeabilità dell'area, riduzione rischio idraulico, stoccaggio del carbonio). Infine, un approccio di questo tipo produce diversi risultati replicabili alla scala urbana: da un lato, l'obbligo *de-sealing* per le nuove urbanizzazioni rappresenterebbe un freno al consumo di suolo a favore di processi di rigenerazione urbana che, da sempre, paga lo scotto di costi superiori rispetto alla nuova costruzione su terreno liberi; dall'altro, lo strumento del *de-sealing* se supportato da previsioni urbanistiche finalizzate e alla ricucitura del tessuto urbano, diventerebbe uno strumento efficace per combattere la dispersione urbana e di riqualificazione del tessuto edilizio, consentendo di rimuovere e rilocalizzare, all'interno dello stesso, edifici incongrui, abbandonati o disseminati nel territorio agricolo periurbano (Dall'Olio e Gardi, 2015).

Piantumazione preventiva (*préverdissement*) per rigenerare i vuoti urbani

Da diverso tempo le politiche di rigenerazione urbana, in risposta alle sfide globali del *climate change*, si pongono come obiettivo principale l'incremento della resilienza per finalizzare le azioni di adattamento alla riduzione delle vulnerabilità ai fenomeni climatici sul sistema fisico della città. La complessità di tale sistema, caratterizzato da spazi costruiti, aperti e semiaperti, rappresenta un'opportunità per aumentare l'adattabilità dei tessuti urbani multifunzionali, con lo scopo di individuare azioni di adattamento e mitigazione degli effetti dovuti ai cambiamenti climatici. In particolare, sia a livello italiano che internazionale, si stanno sperimentando pratiche di rigenerazione urbana che identificano i "vuoti" della città quali occasioni di riconversione, orientate a funzioni più sostenibili. In quest'ottica, particolare interesse assume la pratica del "*préverdissement*" quale ausilio alla pianificazione delle aree libere urbane, in cui non è ancora chiara la destinazione al momento in cui se ne avvia la ri-funzionalizzazione (Bodurow Rea, 1991) o risulta ancora lontana nel tempo (previsioni urbanistiche non attuate e dallo sviluppo temporale incerto). Il *préverdissement* (Guinaudeau, 1987) è una tecnica che antepone la realizzazione di interventi naturali a quella delle opere, insediative ed infrastrutturali, allo scopo di proteggere il suolo libero e migliorare l'efficacia del loro inserimento nell'ambiente e ridurre le pressioni dovute alle fasi di costruzione ed esercizio. Questa tecnica consente di realizzare "dotazione verdi" in grado di svolgere funzioni ecologiche di utilità, fondamentali per la sostenibilità e in grado di svolgere importanti servizi ecosistemici, eliminando gli svantaggi di aree "in abbandono" o libere nella città.

Da una prima panoramica su alcuni casi di studio, sono emersi i particolari vantaggi dell'applicazione del *préverdissement*, tra cui il fatto che la piantumazione non avviene in maniera indiscriminata su tutte le aree libere della città, bloccando quindi potenziali trasformazioni urbanistiche, ma si modula in funzione delle previsioni pianificatorie. Inoltre, agendo come possibile strumento capace di condizionare le variazioni ecologiche indotte dalle trasformazioni urbane, può essere utilizzato sia come azione singola in grado di svolgere funzioni di mitigazione e di potenziamento del valore ecologico dei singoli interventi, sia come politica di sistema da considerare nella valutazione generale della compensazione ecologica delle previsioni di Piano. La piantumazione preventiva può quindi essere considerato una "buona pratica" di accompagnamento delle politiche urbane

e può implementare la propria efficacia assumendo una dimensione sistemica qualora adottato dalle politiche di Piano. In Francia, negli ultimi decenni, il *preverdissement* quale intervento necessario per ristabilire l'equilibrio ambientale di in aree in attesa di trasformazione è riconosciuto e viene applicato sempre più frequentemente. In tale contesto si inserisce la recente esperienza, con un programma avviato nel 2017, a Montpellier, nel distretto di *Port Marianne*, dove in una situazione di forte sviluppo economico e demografico si è reso necessario il perseguimento di una politica volta alla realizzazione di nuove aree abitative e di attività (nell'ottica dell'eco-quartiere), incluso quello di "*Port Marianne-Republique*", una delle 11 aree strategiche individuate nello *Schéma de Coheréce Territoriale (SCoT)* per lo sviluppo della città e della *Montpellier Méditerranée Métropole*. Per attuare tale progetto, il Consiglio comunale di Montpellier aveva deciso già dal 2008, gli obiettivi di sviluppo sotto forma di una *Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)*. Il progetto mira a creare un quartiere misto su di un'area di circa 21 ha (con una dominante residenziale), di cui circa la metà destinati a verde. Le invarianti del progetto sono: preservare il patrimonio vegetale con il potenziamento di ecosistemi preesistenti effettuando uno studio del paesaggio ecologico parallelamente alla progettazione della ZAC e avviare una piantumazione di alberi prima dell'effettivo sviluppo del quartiere al fine di risparmiare tempo durante il periodo di crescita delle piante. Il *preverdissement* è quindi stato il punto di partenza che ha permesso di migliorare il sito gestendolo in anticipo, per mitigare gli impatti, avviare uno sviluppo rispettoso dell'ambiente e creare il paesaggio urbano.

Anche in Italia ci sono esperienze al riguardo, come quella programmatica ed attuativa effettuata con il Piano del Governo del Territorio (PGT) del Comune di Segrate, approvato nel 2012, che ha introdotto il principio del *préverdissement* tra le strategie di sviluppo, assegnando a questa tecnica una valenza sistemica e strategica. Attraverso la piantumazione preventiva delle aree in trasformazione, il piano si è posto come obiettivo il completamento del processo di costruzione della città, e la promozione di azioni di riqualificazione ambientale con lo scopo di contrastare le pressioni antropiche che gravano sul territorio e mitigare gli effetti ai cambiamenti climatici. La piantumazione preventiva viene assunta dal PGT quale *best practice* per il raggiungimento di questi obiettivi. In particolare, all'interno del comparto (TR Golfo Agricolo) assoggettato all'azione di *préverdissement*, sono state individuate: aree ad alta valenza ambientale che costituiscono la struttura portante del sistema del verde da realizzare contestualmente all'attuazione del comparto; e aree che nel tempo verranno trasformate in ragione degli interventi edilizi previsti dal piano attuativo e sulle quali la piantumazione dovrà essere costituita da biomasse a rapida crescita. Il *preverdissement* è stato pensato come strumento essenziale atto a garantire lo sviluppo sostenibile della città e a mantenere l'equilibrio tra valore ambientale delle aree e pesi insediativi sul territorio. Tuttavia, con sentenza 2921 del Consiglio di Stato del 28 giugno 2016, il PGT di Segrate è stato annullato per "*violazione dei termini del preverdissement e sua errata interpretazione e applicazione (...)*", inoltre la stessa prosegue esplicitando che "*(...) l'ambito così come definito, seppur prevede una riduzione delle superficie fondiaria e della densità edilizia, configura nuovo consumo di suolo (...) in aree verdi (...) caratterizzate da un elevato valore ecologico, paesistico e ambientale*". Successivamente alla sentenza, viene avviato un procedimento per l'approvazione di una variante al PGT, definitivamente adottata a maggio 2016, la quale non contempla più il ricorso allo strumento della piantumazione preventiva nelle aree di trasformazione previste dal piano.

Conclusioni

Le esperienze sopra riportate, dimostrano come la promozione delle pratiche di rinaturalizzazione degli "spazi deboli" nel tessuto urbano, si sta sempre più affermando quale interessante opportunità per conferire resilienza ai sistemi ambientali e sociali. Ciò

nonostante, la loro progettazione tecnica non è sempre semplice poiché le esperienze di piani che introducono dispositivi progettuali orientati alla tutela del suolo, sia nella prospettiva di ridurne il consumo che in quella di tutelarne la capacità ecosistemica attraverso il progetto del verde, sono ancora ridotte e perlopiù, soprattutto Italia, confinate a prime sperimentazioni, non assistite da quadri normativi certi. Le ragioni e gli obiettivi che hanno guidato queste sperimentazioni sono riconducibili a: voler impedire il degrado fisico e il sottoutilizzo delle aree libere presenti nei tessuti urbani o ai margini (*préverdissement* a Segrate); rispondere a nuove esigenze delle comunità locali, in termini di nuova dotazione di spazi collettivi e coinvolgimento degli attori locali nelle scelte (*préverdissement* a Montpellier); contrastare il consumo di suolo (*de-sealing* a Stoccarda); promuovere azioni per affrontare i cambiamenti climatici attraverso la gestione di spazi ri-naturalizzati (*de-sealing* applicato ai casi italiani). Tutte le esperienze presentate aggiungono un nuovo valore ai progetti del “formare natura” attraverso la ricerca progettuale originata dal *Climate Change*, e soprattutto dalla necessità di riconciliare la città ed i suoi abitanti all’ambiente.

Bibliografia

- Bodurow R., Costance C., (1991). *Rethinking the industrial landscape: the future of the Ford Rouge complex*. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts [http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/26826].
- D'Ambrosio V., M.F. Leone (2017), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. 2. Strumenti e indirizzi per la riduzione dei rischi*, CLEAN, Napoli.
- Dall'Olio N., Gardi C. (2015), “Consumo netto di suolo zero. Ce lo chiede l'Europa: un progetto LIFE per attuare a scala comunale l'obiettivo comunitario del saldo zero di consumo di suolo”, in Convegno ISPRA, *Recuperiamo Terreno*, Milano 6 maggio 2015 [http://www.isprambiente.gov.it/public_files/Recuperiamo_Terreno_atti_poster_VOLUME_II.pdf].
- EEA (2012), *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*. EEA Report no. 12/2012. [http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-andvulnerability-2012].
- EEA (2017), *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. EEA Report no. 1/2017. [https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016].
- Garda E. (2019), “Let's get dirty! Le azioni di depaving dei suoli urbani per la multifunzionalità degli spazi sottoutilizzati”, in Atti del Convegno di Studi Interculturali e Interdisciplinari, *Scrivere la terra, abitare l'utopia tra comunità e migrazione*, Università degli Studi di Milano, Milano 5-6 dicembre 2017 [https://riviste.unimi.it/index.php/AMonline/article/view/12150/11313].
- Gencer E. et al. (2018), “Disasters and risk in cities”, in C. Rosenweig, et al. (Eds.), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (ARC3.2)*, Cambridge University Press, pp. 61-98.
- Guinaudeau C. (1987), *Le Préverdissement, planter avant de bâtir*, Institut pour le développement forestier - Collection Mission du Paysage, Nancy.
- IPCC (2014), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. V.R. Barros, C.B. Field et al. (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB_FINAL.pdf].
- IPCC (2018), *Global warming of 1.5°C*. Working Group I Technical Support Unit. V. Masson-Delmotte, P. Zhai et al. (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf].

Musco F. (2014), "Decarbonizing and Climate Proof Planning: dalla pianificazione territoriale a bassa emissione all'adattamento", in F. Musco, E. Zanchini, *Il clima cambia le città. Strategie di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*. Milano, FrancoAngeli.

Musco F., Fregolent L. (2014), *Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano*, Il Poligrafo, Padova.

SOS4LIFE (2017) Save Our Soil For Life ENV/IT/000225, 2017. Report Azione: A.1.3

Sintesi di norme, linee guida, buone pratiche, casi studio in materia di limitazione di consumo di suolo e resilienza urbana al cambiamento

[http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=SOS4Life_Report_IT.pdf].

Tobias S., et al. (2018), *Soil sealing and unsealing: State of the art and examples*. Land Degrad, no. 29, pp. 2015-2024.

UN (2018), *World Urbanization Prospects. The 2018 Revision*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, DVD Edition.

[<https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>].