



Superfici impermeabili, costi nascosti

Alla ricerca di alternative all'occupazione
e all'impermeabilizzazione dei suoli

Europe Direct è un servizio a vostra disposizione per aiutarvi trovare le risposte ai vostri interrogativi sull'Unione europea.

Numero verde unico (*):
00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Alcuni gestori di telefonia mobile non consentono l'accesso ai numeri 00 800 o non ne accettano la gratuità.

Numerose altre informazioni sull'Unione europea sono disponibili su Internet consultando il portale Europa (<http://europa.eu>).

Una scheda catalografica figura alla fine del volume.

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2013.

ISBN 978-92-79-30553-5

doi:10.2779/21953

© Unione europea, 2013

Riproduzione di contenuti diversi dalle fotografie autorizzata con citazione della fonte

© Foto di copertina: Thinkstock

© Foto (p. 4): Nicola Dall'Olio (Regista del film *Il suolo minacciato*).

© Immagine (p. 8): Birgit Georgi; (on p. 19-23): Commissione Europea

© Foto (p. 11-12-18-19-20-25-26-29-30): Thinkstock

Per utilizzare o riprodurre foto prive di copyright dell'Unione europea, l'autorizzazione deve essere richiesta direttamente al detentore del copyright.

Printed in Italy

STAMPATO SU CARTA RICICLATA A CUI È STATO ASSEGNATO IL MARCHIO COMUNITARIO DI QUALITÀ ECOLOGICA PER LA CARTA GRAFICA (WWW.ECOLABEL.EU)

Superfici impermeabili, costi nascosti

Alla ricerca di alternative all'occupazione
e all'impermeabilizzazione dei suoli

*'Don't it always seem to go,
That you don't know what you've got
'Till it's gone
They paved paradise
Put up a parking lot'*

Joni Mitchell, Big Yellow Taxi, 1970

Sommario

Un problema proprio sotto i nostri piedi	5
Una tendenza che non accenna ad arrestarsi	6
Perché i suoli sono tanto importanti?	6
I suoli sono l'anello mancante	7
A cosa sono dovute l'occupazione e l'impermeabilizzazione dei suoli?	9
Città in espansione	9
Cambiare lo stile di vita	9
Le decisioni di pianificazione	9
Una risorsa sottostimata	10
Una sfida politica	10
Le conseguenze dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione dei suoli	13
La pressione sulle risorse idriche	13
Una minaccia alla biodiversità	14
Una minaccia alla sicurezza alimentare	14
Una minaccia al ciclo globale del carbonio e al clima	15
Città più calde, qualità dell'aria in diminuzione	17
Gli effetti sul nostro benessere	18
Soluzioni	21
Fuga dalla giungla di cemento	21
La soluzione migliore: limitare l'impermeabilizzazione dei suoli	21
La seconda soluzione: mitigare	23
La terza soluzione: compensare	26
■ Riutilizzo del suolo superficiale	26
■ Deimpermeabilizzazione (recupero del suolo)	27
■ Tassa sull'impermeabilizzazione	27
■ Eco-account e scambio di certificati di sviluppo	27
Attività di sensibilizzazione	28
La collaborazione in Europa	28
Informazioni supplementari sull' impermeabilizzazione e l'uso del suolo	31

1999



2008

Spazi verdi convertiti in aree edificate.

Un problema proprio sotto i nostri piedi

Sotto la terra che calpestiamo sta mettendo le radici un problema virtualmente sconosciuto ai più, ma che cresce anno dopo anno.

È probabile che abbiate notato, anche nella vostra città, la presenza di nuovi e scintillanti palazzi di uffici nelle zone periferiche, la comparsa di aree residenziali su terreni dove soltanto fino all'anno scorso veniva coltivato il frumento oppure la nascita di un bellissimo centro commerciale fuori porta, dotato di centinaia di parcheggi. Sebbene invii un segnale di prosperità economica, queste novità sono parte del problema, perché nascondono dei costi e una preoccupante eredità.

Il problema di cui stiamo parlando coniuga due tendenze correlate: l'edificazione su terreni non urbanizzati, conosciuta come "occupazione dei suoli", e la copertura di tali terreni con strati impermeabili, quali l'asfalto e il cemento, detta anche "impermeabilizzazione dei suoli".

L'occupazione e l'impermeabilizzazione dei suoli vengono considerate necessarie per lo sviluppo umano, ma allo stesso tempo causano gravi effetti ambientali, ad esempio sulla produzione alimentare, sulle risorse idriche, sul clima e sulla tutela della natura. Questi effetti, a loro volta, danno il la a conseguenze sociali ed economiche durature. Se l'occupazione e l'impermeabilizzazione continuassero di questo passo, in futuro non avremmo terreni a sufficienza per soddisfare le nostre esigenze.

L'occupazione dei suoli è in particolare il risultato della crescita delle città e dell'espansione delle aree urbane (sprawl urbano). Inoltre, perché le nuove aree urbane siano dotate di tutti i servizi necessari, come negozi, scuole, impianti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue e infrastrutture di trasporto, è necessario occupare altri terreni.

L'impermeabilizzazione dei suoli è la forma più intensa di occupazione ed è fondamentalmente irreversibile, perché la formazione del suolo è talmente lenta da richiedere vari decenni per uno sviluppo di qualche centimetro appena. ➔

Una tendenza che non accenna ad arrestarsi

I dati raccolti negli ultimi anni dimostrano che i tassi di occupazione e impermeabilizzazione dei suoli sono in crescita in tutta Europa. Secondo alcune indagini sull'uso dei suoli nel periodo 1990-2006, l'occupazione ha superato i 1000 km² all'anno, che corrispondono a un'area superiore a quella della città di Berlino. Nello stesso periodo, le aree urbane sono aumentate del 9%. L'occupazione dei suoli si è dimostrata particolarmente intensa in alcuni paesi: in Irlanda e a Cipro, ad esempio, è aumentata del 14%, mentre in Spagna addirittura del 15%, anche se è vero che non tutta la superficie occupata è stata poi sottoposta a impermeabilizzazione (come regola generale, questa copre il 50% circa della superficie urbanizzata).

Si ritiene che queste cifre, già alte di per sé, in realtà rappresentino una significativa sottostima delle reali dimensioni del fenomeno. Una cosa è però certa: la risorsa suolo, preziosa e limitata, continua a perdere la sua battaglia nei confronti dell'espansione urbana e delle infrastrutture di trasporto, senza che per ora si veda né la fine né un rovesciamento di fronte.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Sostenete i politici, i sindaci e tutti gli amministratori pubblici determinati ad affrontare i problemi relativi all'occupazione e all'impermeabilizzazione dei suoli.

Ma non è soltanto la cifra relativa al totale dell'occupazione dei suoli a doverci interessare. La distribuzione spaziale e il valore e la disponibilità dei suoli occupati sono infatti altrettanto importanti, come dimostra il seguente esempio: in Austria, le aree di insediamento costituiscono il 5% del territorio nazionale, ma la percentuale sale al 14% se si escludono le zone alpine inadatte allo sviluppo urbano o infrastrutturale.

In termini di produttività, l'occupazione dei suoli in tutta l'Unione europea (UE) tra il 1990 e il 2006 è responsabile della perdita di capacità produttive alimentari equivalenti a oltre 6 milioni di tonnellate di frumento.

Tra gli Stati membri dell'UE con la percentuale più elevata di territorio nazionale impermeabilizzato (superiore al 5%), troviamo i Paesi Bassi, il Belgio, la Germania e il Lussemburgo. Si stima che nel 2006 il totale delle aree impermeabilizzate ammontasse a circa 100000 km², ovvero al 2,3% dell'intero territorio dell'UE, con una media di 200 m² per cittadino.

Perché i suoli sono tanto importanti?

I suoli espletano un'ampia gamma di funzioni vitali: innanzitutto, sono le basi per i terreni agricoli e le zone boschive, e dunque per la produzione alimentare, tessile e di legname; poi, ad esempio, filtrano l'acqua, riducono la frequenza e il rischio di alluvioni e siccità, sostengono la biodiversità e contribuiscono alla regolazione del clima locale e globale.

La tendenza a urbanizzare e convertire i terreni ai fini dello sviluppo edilizio è considerata una minaccia molto grave in Europa, uno dei continenti più urbanizzati. Se il problema non viene affrontato adesso, le generazioni future potrebbero doversi vedere con un'eredità fatta di suoli distrutti o pesantemente degradati nonché con una carenza di terreni da destinare ad attività agricole, forestali e ricreative.

I suoli sono l'anello mancante

A differenza di quanto accade per l'aria e le risorse idriche, non esiste alcuna normativa comunitaria volta a tutelare i suoli. E per quanto alcune politiche dell'UE se ne occupino indirettamente (come quelle relative alla qualità delle acque, ai rifiuti, alle sostanze chimiche, all'inquinamento industriale, alla tutela della natura, ai pesticidi e all'agricoltura), nessuna di queste ha come obiettivo prioritario la loro tutela, pertanto non c'è niente che possa garantire un'adeguata protezione di tutti i suoli europei.

Un approccio integrato, e vincolante, alla risoluzione dei problemi correlati dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione spingerebbe l'UE e i suoi Stati membri verso una gestione più sostenibile dei suoli. Nel 2006, la Commissione europea ha presentato una proposta di direttiva sul suolo per l'UE, che però non è stata approvata ed è tuttora in discussione.



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

In Austria, Belgio (Fiandre), Germania e Lussemburgo sono stati stabiliti limiti annuali in materia di occupazione dei suoli. Sebbene non vincolanti, questi limiti sono già riusciti a sensibilizzare l'opinione pubblica e a porre un freno alla proliferazione urbana.



A cosa sono dovute l'occupazione e l'impermeabilizzazione dei suoli?

Città in espansione

Oggi, il 75% circa della popolazione europea vive in aree urbane, ma secondo le stime entro il 2020 si arriverà all'80% e in sette Stati membri si potrebbe addirittura superare il 90%.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Provate a concordare, con i proprietari di parcheggi, tariffe differenziate per la sosta diurna e notturna, al fine di massimizzare l'uso dei posti auto anche al di fuori delle ore di punta.

Esistono diverse ragioni alla base dell'apparente necessità di realizzare nuovi alloggi, uffici, industrie e infrastrutture di trasporto, in particolar modo all'interno delle città e nelle zone periferiche.

Le città non si espandono soltanto in risposta all'aumento demografico: dalla metà degli anni '50, infatti, l'area urbana nelle città dell'UE è aumentata del 78%, mentre la popolazione è cresciuta soltanto del 33%. Si tratta del cosiddetto paradosso dell'"occupazione dei suoli disaccoppiata".

Ciò che preoccupa di più, però, è il fatto che le cosiddette aree periurbane, ovvero le zone di insediamento situate appena oltre i confini delle aree urbane, rispetto a queste ultime facciano registrare la stessa estensione di superfici edificate, ma soltanto la metà della densità di popolazione.

Cambiare lo stile di vita

La domanda di standard di vita migliori, ad esempio abitazioni più grandi e un maggior numero di strutture sportive e sociali, e la mancanza di opzioni residenziali convenienti e allettanti nelle aree urbane sono le ragioni che spingono l'espansione verso l'esterno sotto forma di agglomerati a bassa densità nelle zone periferiche delle città. A questa tendenza danno poi ulteriore impulso l'uso di auto private e la carenza di trasporti pubblici validi.

Analogamente, i prezzi elevati dei terreni in città hanno spinto i costruttori edili a rivolgersi ai più economici terreni periferici. Questa tendenza crea domanda per nuove infrastrutture di trasporto, erodendo sempre più il paesaggio naturale circostante.

Le decisioni di pianificazione

L'uso e l'impermeabilizzazione eccessivi dei suoli sono il risultato di decisioni di pianificazione territoriale sbagliate o non coordinate, come la mancanza di incentivi a utilizzare e sviluppare nuovamente terreni già occupati. ➔

È lo specchio di una tendenza, ormai radicata, a optare per l'occupazione e l'impermeabilizzazione senza considerare attentamente gli effetti diretti e indiretti a lungo termine, come i costi della manutenzione delle infrastrutture.

Lungo le autostrade, ad esempio, nei pressi di vecchi magazzini e capannoni abbandonati non di rado si possono scorgere nuovi edifici in costruzione. Sempre più terreni arabili vengono edificati, ma non viene fatto alcun tentativo di restituire alla natura le superfici occupate da vecchi edifici abbandonati. Analogamente, chi lavora in ufficio deve spostarsi in nuovi edifici costruiti nei sobborghi o fuori città, mentre i palazzoni situati in centro rimangono vuoti e sfiti. In molti casi, la costruzione di nuovi edifici è trainata dalla speculazione più che dalle reali necessità di una popolazione in crescita o di un'industria fiorente.

Proteggere i suoli è nell'interesse di tutti: quanto prima riusciremo a farne una priorità nella pianificazione territoriale, tanto migliore sarà l'eredità che lasceremo alle generazioni future.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Quando possibile, partecipate alle attività di pianificazione della vostra comunità. Fate valere il vostro diritto all'informazione e alla partecipazione, esprimete le vostre opinioni e fate conoscere le vostre esigenze ai decisori locali.

Una risorsa sottostimata

Uno dei motivi principali alla base della scarsa lungimiranza di alcune decisioni di pianificazione è l'incapacità di vedere i suoli (e il paesaggio) come una risorsa limitata e di capire il loro valore e quello dei molti ed essenziali servizi che forniscono. La situazione è esacerbata dal fatto che gli enti locali, e in particolare i Comuni, dipendono dalle entrate derivanti da tasse e imposte sull'urbanizzazione e quindi spesso si contendono con le amministrazioni limitrofe la designazione di nuove aree industriali.

Si tratta di un comportamento di corto respiro, che può dare luogo a conseguenze costose e indesiderate: nuove zone residenziali poco compatte e aree commerciali troppo grandi comportano infatti costi di manutenzione e riparazione che spesso i comuni non sono in grado di sostenere e che diventeranno un fardello sempre più gravoso sui già pericolanti bilanci comunali.

Una sfida politica

Le decisioni relative all'uso dei suoli riguardano impegni a lungo termine nei confronti dei quali è difficile o costoso fare marcia indietro. Spesso, tali decisioni vengono prese senza prima svolgere un'accurata analisi di tutte le possibili conseguenze sul lungo periodo, ad esempio tramite una valutazione ambientale strategica.

È dunque ovvio come le politiche europee (quali la politica di coesione, la politica agricola comune o le politiche relative ai trasporti, all'industria e all'energia) possano ricoprire un ruolo importante in questo senso, ma è grazie alla pianificazione territoriale, definita a livello regionale e locale nei singoli Stati membri, che i principi dell'uso sostenibile dei suoli possono essere tradotti nella pratica.



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

La Francia gestisce una rete di oltre 20 agenzie pubbliche per lo sviluppo del territorio che, tra le sue diverse attività, si occupa di riqualificare le aree dismesse a favore di interventi di edilizia popolare.



SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Volete cambiare casa? Scegliete un edificio esistente, magari ristrutturato, invece di un nuovo alloggio costruito su un terreno strappato all'agricoltura. In questo modo potrete salvaguardare i terreni arabili nelle zone periferiche della città. Anche se all'inizio potrà sembrare più costoso, è un investimento che si ripagherà nel tempo. Se state pensando di acquistare un terreno o un'abitazione nuova in un'area rurale, valutate anche la qualità dell'accesso alle strutture locali e quali potrebbero essere le vostre esigenze andando in là con gli anni: è probabile che un alloggio cittadino sia servito molto meglio.



Le conseguenze dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione dei suoli

Per quanto l'impermeabilizzazione sia spesso un prerequisito per lo sviluppo infrastrutturale, la portata dei suoi effetti negativi sull'ambiente dovrebbe preoccupare, e non poco. Ricoprire una superficie con materiali artificiali impermeabili significa isolare il terreno dall'atmosfera e ridurre la fornitura di servizi in modo drastico: in questo modo, il suolo viene letteralmente "consumato".

La pressione sulle risorse idriche

L'acqua presente nei suoli alimenta la vegetazione, fa risparmiare sull'irrigazione e riduce il rischio di siccità. Quanta più acqua viene immagazzinata nei suoli, tanto maggiore è il tempo impiegato dalla pioggia per raggiungere i fiumi: in questo modo si riducono i picchi di deflusso e, con essi, il rischio di alluvioni. Un suolo ben strutturato e di sufficiente profondità può trattenere una notevole quantità di acqua, ovvero fino a 300 litri (ma in alcuni casi anche di più) per metro cubo di terreno poroso, l'equivalente di 300 mm di precipitazioni. Questa caratteristica permette di evitare, o quantomeno ridurre, la necessità di costruire casse di compensazione per ovviare al problema della perdita di capacità di ritenzione idrica (conseguente all'impermeabilizzazione).

Ricoprire un terreno con strati impermeabili (quali asfalto e cemento) significa ridurre la quantità di pioggia che il suolo è in grado di assorbire. Dunque, invece di filtrare attraverso il suolo, dove andrebbero a reintegrare falde acquifere e corsi d'acqua sotterranei, le precipitazioni intense devono trovare un'altra meta: nelle città con una percentuale elevata di superfici impermeabilizzate, ad esempio, non ci metteranno molto a intasare gli scoli, provocando lo straripamento dei sistemi fognari.

Nei luoghi in cui la domanda di acqua supera la quantità effettivamente disponibile, l'acqua deve essere trasportata dalle regioni circostanti. Aumentando il tasso di estrazione in loco, infatti, potrebbero verificarsi problemi alle falde acquifere, ad esempio fenomeni di subsidenza permanenti o di intrusione salina nelle zone costiere.

L'impermeabilizzazione dei suoli nelle pianure alluvionali è un ulteriore problema: riducendo la capacità di immagazzinamento del terreno, si aumenta il rischio di inondazioni. Il Reno, uno dei fiumi più grandi d'Europa, ha già perso i quattro quinti delle sue pianure alluvionali naturali. L'impermeabilizzazione influisce negativamente anche sulla capacità del suolo di ripulire le acque inquinate, che andranno a contaminare le risorse idriche superficiali e sotterranee.

Anche le condizioni meteorologiche a livello locale possono essere influenzate dall'impermeabilizzazione. Gran parte delle precipitazioni dipende dal rilascio di acqua

nell'atmosfera da parte dei suoli e delle piante: i suoli impermeabilizzati assorbono una quantità minore di pioggia e riducono la traspirazione superficiale, contribuendo a modificare i modelli meteorologici locali.

Una minaccia alla biodiversità

L'occupazione e l'impermeabilizzazione pregiudicano il lavoro che viene svolto ininterrottamente nei suoli, la "fabbrica della vita" per piante, animali e microbi¹.

Un suolo sano provvede al sostentamento di un mondo sotterraneo altrettanto sano (composto da microrganismi e organismi di maggiori dimensioni, come lombrichi e talpe, nonché da piante), che, in cambio, conferisce al suolo una struttura solida, rendendolo maggiormente permeabile all'acqua e ai gas.

I microrganismi presenti nel suolo scompongono la materia organica e riciclano i nutrienti, donando al suolo un ruolo fondamentale nello stoccaggio del carbonio. In un singolo

cucchiaino di terriccio possono esistere migliaia di specie, milioni di individui e centinaia di metri di reti fungine.

Il suolo è inoltre fondamentale per la sopravvivenza delle specie che vivono in superficie. Oltre agli innumerevoli organismi che trascorrono parte della propria vita sottoterra in fase di sviluppo (ad esempio molti insetti), oppure per riprodursi, nidificare o alimentarsi, molti altri dipendono infatti dalla vegetazione che il suolo sostiene.

L'occupazione e l'impermeabilizzazione nuociono alla biodiversità anche per altre ragioni. Le reti stradali e le città in espansione distruggono gli habitat naturali, alterano il clima locale e inaspriscono l'inquinamento atmosferico e acustico da traffico. Le infrastrutture di trasporto rappresentano una seria minaccia per alcune specie in particolare, poiché tagliano in due i percorsi migratori, mettendo così a rischio le popolazioni selvatiche. Se davvero intendiamo arrestare la perdita di biodiversità in Europa, mantenendo fede all'impegno preso da tutti i paesi dell'UE, dobbiamo affrontarle, senza più indugi, i problemi dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione dei suoli.

Una minaccia alla sicurezza alimentare

Le città sono state sempre edificate nei pressi delle terre più fertili con l'obiettivo di fornire alla popolazione un approvvigionamento

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Raccogliete l'acqua piovana in un barile o in una cisterna e usatela, ad esempio, per annaffiare il giardino o le piante da appartamento, lavare l'auto o alimentare lo sciacquone. Il sistema fognario ne trarrà beneficio, il rischio di alluvioni diminuirà e voi risparmierete.

1) Per ulteriori informazioni sulla biodiversità dei suoli, si rimanda a "La fabbrica della vita – Perché la biodiversità del suolo è tanto importante": http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_biodiversity_brochure_it.pdf.

alimentare sicuro. Negli ultimi decenni, lo sprawl urbano si è però impadronito di aree coltivabili di qualità, con il risultato che anche i terreni risparmiati all'impermeabilizzazione all'interno di queste aree spesso non vengono utilizzati a fini agricoli.

Riducendo l'estensione dei terreni arabili non facciamo altro che mettere sotto pressione il settore agricolo, che deve riuscire a soddisfare la domanda di prodotti alimentari, energia e altre materie prime. Questo comportamento farà salire i prezzi dei terreni e condurrà a una gestione più intensiva del territorio, con tutte le conseguenze ambientali negative del caso.

Il totale di terreni persi nel periodo 1990-2006 equivale a un'area in cui si potrebbe coltivare il frumento necessario per produrre oltre 6 miliardi di pagnotte: ponendo un consumo medio annuale di 50 kg di pane pro capite, si potrebbero sfamare 120 milioni di europei ogni anno.

L'impermeabilizzazione dei terreni arabili in Europa potrebbe essere in parte compensata facendo affidamento sulla produzione alimentare in altre regioni del mondo: anche se tralasciassimo le implicazioni ambientali e sociali di un aumento della pressione sui suoli all'estero, una maggiore dipendenza dalle importazioni non è però esente da rischi.

Gli aumenti dei prezzi dei beni alimentari verificatisi in tutto il mondo negli ultimi anni costituiscono un monito per l'Europa, che potrebbe non essere in grado, in futuro, di soddisfare le proprie esigenze alimentari ed energetiche. Inoltre, l'incremento della popolazione mondiale inasprisce la domanda di prodotti agricoli, che sarà necessario soddisfare sfruttando risorse territoriali sempre più limitate.

Una minaccia al ciclo globale del carbonio e al clima

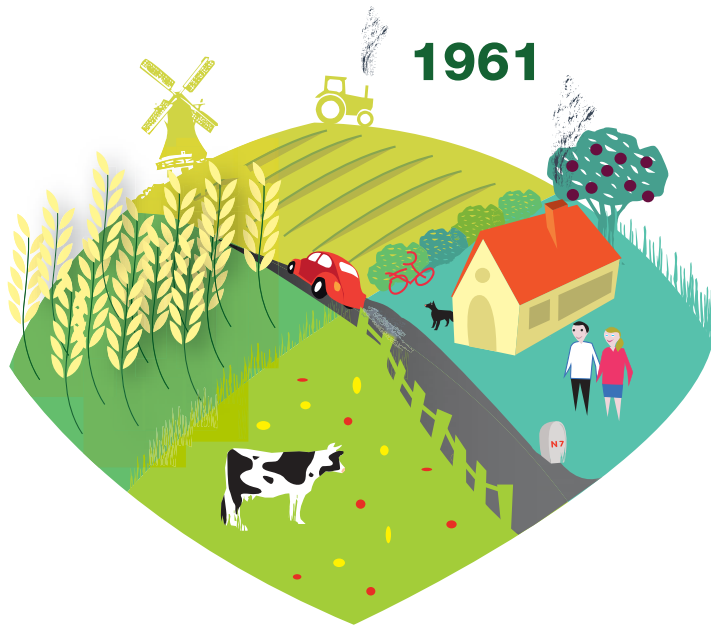
I suoli contengono una quantità di carbonio organico superiore alla somma di quelle presenti nell'atmosfera (760 miliardi di tonnellate) e nella vegetazione (560 miliardi di tonnellate) e sono in grado di catturare ogni anno una parte dell'anidride carbonica (CO₂) mondiale emessa a causa delle attività umane². ➔



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

Le politiche di pianificazione in Inghilterra promuovono l'uso di sistemi sostenibili per lo smaltimento delle acque in grado di gestire il deflusso dell'acqua imitando il comportamento dei sistemi di drenaggio naturali. In questo modo viene favorita la ritenzione naturale delle acque e si previene, ad esempio, il sovraccarico delle reti fognarie.

2) Per ulteriori informazioni sul suolo e sul clima, si rimanda a "Soil – the hidden part of the climate cycle" (in inglese): http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_and_climate.pdf.



Secondo le previsioni della FAO, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura, i terreni arabili disponibili in tutto il mondo caleranno da 0,45 ettari pro capite nel 1961 a 0,2 ettari nel 2020. Entro il 2050, la quota pro capite scenderà a 0,1 ettari.





ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

In Slovacchia, la legge sulla tutela e sull'utilizzo del suolo agricolo (2004) protegge i migliori terreni arabili del paese. I suoli agricoli sono divisi in nove classi e qualsiasi progetto edilizio su un terreno nelle prime quattro classi incorre in una "tassa di conversione" calcolata in base alla superficie occupata e alla classe.

Rimuovendo lo strato superficiale del terreno nel corso di attività edilizie, parte dello stock di carbonio organico viene rilasciata come gas serra a causa della mineralizzazione, vanificando i secoli di lavoro necessari alla produzione, tramite processi naturali, del suolo superficiale. Questa situazione va inoltre a intaccare significativamente gli stock di carbonio presenti nella vegetazione. Gli spazi verdi, in particolar modo nelle aree urbane, svolgono un ruolo importante poiché assorbono l'anidride carbonica e riducono la nostra impronta di carbonio. Optando per l'espansione delle città verso le zone periferiche piuttosto che per la densificazione delle aree urbane, si stima che il rilascio di carbonio sia tre volte superiore.

Città più calde, qualità dell'aria in diminuzione

Alberi, piante e suoli non edificati hanno un effetto rinfrescante sull'ambiente locale, sia grazie all'ombra che fornisce un riparo dal sole sia tramite il processo di cattura ed evaporazione dell'acqua dalla vegetazione e dal suolo.

Al contrario, le superfici scure di asfalto o cemento, i tetti e le pietre assorbono il calore del sole. Se a questo aggiungiamo il calore prodotto dai sistemi di condizionamento dell'aria, dagli impianti di refrigerazione e dal traffico otteniamo l'effetto conosciuto come "isola di calore urbana".

Diversi studi hanno già confermato l'effetto di raffreddamento di numerose specie vegetali e rilevato che la temperatura dell'aria all'ombra di un gruppo di alberi è di 5°C inferiore rispetto a quella registrata in terreni esposti al sole. Nelle aree suburbane in cui sono presenti alberi adulti, inoltre, si rilevano temperature inferiori di 3°C rispetto a quelle edificate di recente, senza alberi, mentre le temperature registrate sui campi

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Scegliete alimenti prodotti localmente per ridurre l'impatto sul clima e sull'ambiente provocato dal loro trasporto e per sostenere gli agricoltori e le imprese del territorio.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Evitate di prendere l'auto quanto più possibile, cercate di sfruttare i programmi di car-sharing a vostra disposizione e optate per i trasporti pubblici al fine di ridurre la necessità di costruire nuove strade e nuovi parcheggi.

da gioco in erba sono di 1-2 °C inferiori rispetto alle aree adiacenti.

La vegetazione, e in particolar modo gli alberi di grandi dimensioni, possono svolgere un ruolo importante anche nel processo di cattura delle particelle sospese che nuocciono alla salute umana: un albero cattura in media ben 100 grammi di polveri sottili all'anno.

Gli effetti sul nostro benessere

La continua realizzazione di zone commerciali e l'espansione delle reti stradali potrebbero sembrare un segnale di standard di vita elevati, ma, in realtà, il prezzo da pagare è il nostro benessere. È infatti ampiamente dimostrato che disporre dell'accesso

a spazi verdi migliora la qualità della vita. Rimuovere le aree verdi nelle città significa privarci di "polmoni" fondamentali, anche perché lo sprawl urbano rende sempre più difficile accedere alla natura. Dobbiamo pertanto riuscire a trovare il giusto equilibrio



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

La legge danese sulla pianificazione territoriale impone restrizioni rigorose in merito alla costruzione di centri commerciali e negozi di grandi dimensioni in siti incontaminati alla periferia delle grandi città. Al contrario, promuove l'apertura di negozi al dettaglio nelle cittadine medio-piccole, al fine di contrastare la realizzazione di strutture sparse in zone rurali che presentano un calo demografico.





fra la densificazione delle aree urbane e l'occupazione dei suoli nelle zone periferiche. Se ci impieghiamo troppo per uscire dalla città, il tempo che possiamo dedicare allo svago e alle attività ricreative diminuisce, mentre aumentano i costi e gli effetti ambientali dell'energia che consumiamo per spostarci.

Oltre al nutrimento fisico e spirituale derivante dal tempo che passiamo nel verde, e al valore degli spazi aperti per le attività ricreative e il turismo, la qualità e la quantità di aree e corridoi verdi in una città contribuisce anche alla regolazione delle risorse idriche e della temperatura e influisce positivamente sui tassi di umidità.



Visualizzazione delle espressioni "area di insediamento" e "impermeabilizzazione dei suoli". A sinistra si può vedere un esempio di modello suburbano, con case, giardini, vialetti e cortili, che esemplifica l'espressione "area di insediamento". In basso, evidenziate in nero, troviamo invece le superfici interessate dall'impermeabilizzazione dei suoli all'interno di tale area, in questo caso il 60% circa del totale.





Soluzioni

Fuga dalla giungla di cemento

Come possiamo, dunque, evitare le conseguenze più gravi dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione dei suoli? È possibile rimediare ai danni già provocati? Possiamo arrestare la nostra tendenza a cementificare nuove aree anno dopo anno?

Innanzitutto, possiamo apprendere dagli insegnamenti che si stanno già rivelando validi. Esistono infatti numerosi esempi di buone pratiche (molti dei quali descritti in queste pagine) che applicano il principio del “meno e meglio” alla protezione del suolo: minore impermeabilizzazione e migliore pianificazione. In secondo luogo, la società sta diventando sempre più consapevole della necessità di mutare il proprio atteggiamento nei confronti del suolo. La Commissione europea, ad esempio, ha proposto di intraprendere un percorso che ci porterà a un consumo netto di suolo zero entro il 2050. In terzo luogo, gli esperti concordano sulla migliore modalità per preservare i suoli: ottimizzare la pianificazione urbana e territoriale e ridurre l'impermeabilizzazione. A tal fine, hanno stabilito una scala gerarchica di tre misure: limitazione, mitigazione e compensazione.

1. Si dovrà anzitutto puntare a **limitare** l'impermeabilizzazione dei suoli, poiché si tratta di un processo pressoché irreversibile.

2. Laddove l'impermeabilizzazione non possa essere limitata, si dovrà cercare di **mitigarne** gli effetti, riducendo le ripercussioni più serie ove possibile.

3. In ultima istanza, quando le altre opzioni non siano percorribili, si punterà a **compensare** l'impermeabilizzazione in un'area tramite attività di ripristino dei suoli in un'altra.

Di seguito analizzeremo varie possibilità di tradurre in pratica queste misure.

La soluzione migliore: limitare l'impermeabilizzazione dei suoli

Si può limitare l'impermeabilizzazione dei suoli in due modi: riducendo l'occupazione, ovvero il ritmo con cui le aree naturali sono trasformate in aree sviluppate, oppure continuando a impermeabilizzare i suoli, ma soltanto su terreni già edificati.

Uno dei modi più sicuri per limitare l'impermeabilizzazione è che le autorità nazionali, regionali e locali si pongano obiettivi realistici di occupazione dei suoli, che tengano conto tanto della situazione attuale quanto della domanda futura.

Idealmente, tali obiettivi dovrebbero essere vincolanti: in caso contrario, l'uso sostenibile delle risorse del suolo potrebbe essere sempre subordinato ad altri interessi. Tuttavia, anche obiettivi indicativi, come quelli stabiliti in Austria e in Germania, possono almeno

aiutare a concentrare l'attenzione sull'importanza di utilizzare il territorio e i suoli in modo sostenibile, poiché esiste l'obbligo di monitorare la conversione dell'uso dei terreni.

L'altro modo per evitare di occupare nuove aree verdi è tramite il riciclaggio delle superfici, ovvero il recupero di siti contaminati e/o abbandonati (i cosiddetti "brownfields"). Prima di procedere a qualunque intervento, tali siti devono generalmente essere riqualificati: si tratta di un'opzione spesso considerata più costosa, forse anche a ragione, rispetto a una edificazione ex novo. Sovente, però, i pianificatori trascurano di considerare i costi indiretti a lungo termine che quest'ultima comporta: occorrono nuove strade e nuovi servizi locali (mentre spesso i siti da riqualificare sono comunque ben inseriti nell'infrastruttura locale esistente) e si assiste all'aumento del consumo di carburante e dell'inquinamento a causa del pendolarismo dalle aree suburbane, per non parlare della perdita di servizi ecosistemici. Tali costi indiretti dovrebbero essere considerati al momento di stabilire obiettivi e incentivi in materia di pianificazione territoriale.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Se avete un giardino, piantate alberi e arbusti. Se lo spazio non vi manca, potreste addirittura crearvi un boschetto o un frutteto tutto vostro. Il giardinaggio fa bene, e non soltanto alla salute!

Per limitare l'occupazione e l'impermeabilizzazione dei suoli, i pianificatori urbani hanno a disposizione anche altre opzioni. Ad esempio:

- 🍂 migliorare la qualità della vita nelle aree urbane;
- 🍂 rafforzare l'infrastruttura dei trasporti pubblici e limitare l'uso di auto private;
- 🍂 proteggere i suoli di alta qualità a livello nazionale e indirizzare lo sviluppo urbano verso suoli di bassa qualità;
- 🍂 ottimizzare la gestione degli stabili adibiti a uffici nelle città in modo da evitare che vengano costruiti nuovi uffici quando ne esistono di vacanti;
- 🍂 creare incentivi all'affitto di case non occupate;
- 🍂 consolidare la cooperazione tra autorità locali confinanti per lo sviluppo di aree commerciali;
- 🍂 creare incentivi al riutilizzo delle superfici, anziché sviluppare nuovi siti, ed evidenziare il potenziale dei brownfields. In aggiunta, realizzare archivi dei siti dismessi per promuoverne il recupero;
- 🍂 introdurre restrizioni e tasse sulle seconde case;
- 🍂 sensibilizzare i responsabili delle decisioni, i pianificatori e i residenti in merito al valore del suolo;

utilizzare programmi di calcolo dei costi per raffrontare le implicazioni del recupero di aree dismesse rispetto all'edificazione ex novo, tenendo conto anche di servizi quali sistemi fognari, strade, scuole e asili.

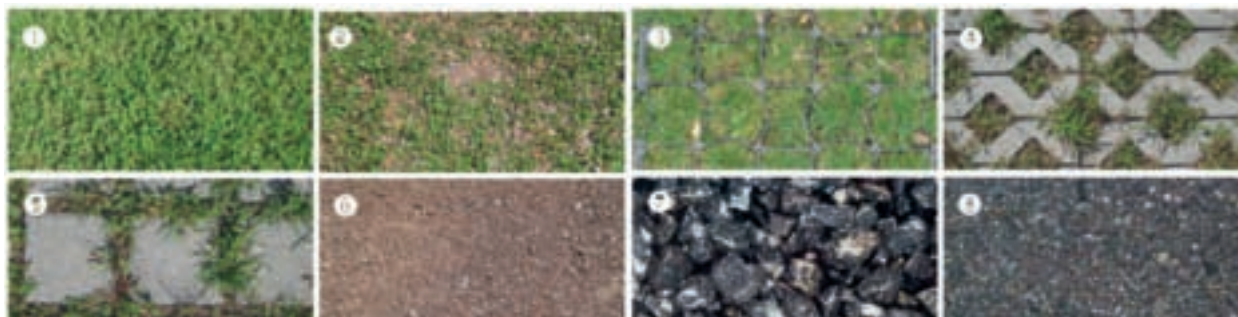
ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

Gli orientamenti del governo britannico in materia di pianificazione territoriale comprendono un obiettivo annuale del 60% di nuovi insediamenti da costruirsi su siti dismessi e tramite la conversione di edifici esistenti. Tale obiettivo ha contribuito a migliorare il riciclaggio delle superfici: il Parco olimpico di Londra ne è un esempio.

La seconda soluzione: mitigare

Sebbene non tutti i nuovi insediamenti possano utilizzare siti dismessi, i pianificatori territoriali e urbani possono fare in modo che l'occupazione e l'impermeabilizzazione dei suoli avvengano nel modo più sostenibile ed efficiente dal punto di vista delle risorse.

Un modo per limitare l'impatto di un progetto edile è evitare danni inutili a suoli che non sono direttamente interessati da attività di costruzione, ad esempio terreni adibiti a giardini e zone verdi attorno agli edifici. In questo modo, i suoli potranno mantenere il più possibile le loro funzioni. Inoltre, il terreno eventualmente rimosso, e in particolare il suolo superficiale, dovrebbe essere riutilizzato e si dovrebbe dare la precedenza a materiali e metodi di costruzione che provochino meno danni possibili ai suoli (ad esempio, materiali altamente permeabili, infrastrutture verdi e sistemi di raccolta dell'acqua). ➔



Panoramica delle superfici più comuni, in ordine di permeabilità decrescente.

I **materiali da costruzione permeabili** consentono all'acqua piovana di filtrare nel terreno, riducono il deflusso e aiutano a preservare, sebbene solo fino a un certo punto, alcune funzioni chiave del suolo.

I parcheggi sono aree ad altissimo potenziale per le superfici permeabili. In Europa vi sono più parcheggi che automobili, ed entrambi sono sempre più numerosi. Secondo un recente sondaggio (2010), Londra ha perso, cementandolo, il 12% dei propri spazi verdi nel giro di un decennio. L'acqua in eccesso, dunque, defluisce in scarichi e fognature, anziché penetrare nel suolo. Le alluvioni lampo che hanno colpito la parte occidentale di Londra nel 2004 hanno offerto un quadro drammatico delle conseguenze di una simile situazione: danni enormi ed economicamente gravosi a strade e abitazioni, perdita di scorte di acqua potabile e traboccamento delle acque reflue non trattate nel Tamigi, con ripercussioni sull'ambiente e sulla salute pubblica.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Considerate l'impiego di alternative permeabili all'asfalto quando dovete costruire un posto macchina, un vialetto d'accesso, una stradina o un sentiero: in questo modo proteggerete le fonti d'acqua locali e ridurrete gli allagamenti superficiali.

I grigliati erbosi o la ghiaia sono ideali per le aree di parcheggio usate occasionalmente o di rado, poiché hanno un impatto ridotto sul paesaggio e non necessitano di un nuovo sistema di drenaggio. I grigliati in cemento permeabili con canalette di smaltimento sono invece più indicati per le zone ad alto traffico, come i parcheggi dei supermercati.

Si definiscono "**infrastrutture verdi**" quegli elementi della progettazione urbana in cui sono integrati spazi verdi (compresi i giardini pensili) che consentono alle acque piovane di infiltrarsi nel terreno, attenuando il deflusso e riducendo l'effetto "isola di calore" nelle aree urbane.

Uno dei vantaggi principali delle infrastrutture verdi è il risparmio energetico: collocate sopra e attorno agli edifici, contribuiscono a tagliare significativamente i costi di riscaldamento e raffreddamento tramite l'evaporazione dell'acqua. I giardini pensili, detti anche "tetti verdi", possono ridurre i costi energetici di un edificio del 10-15%, mentre un 10% in più di copertura alberata cittadina può diminuirli di un altro 5-10%, proteggendo gli stabili dal sole e dal vento.

In futuro sarà sempre più importante ottimizzare la progettazione delle aree urbane inserendo parchi e spazi verdi, nonché preservando fasce aperte non impermeabilizzate ("corridoi di aria fresca") per favorire la ventilazione dei centri cittadini.

Gli alberi e gli arbusti piantati nelle aree urbane catturano particelle sospese e altri inquinanti, fungono da barriera all'inquinamento acustico e ai parassiti e offrono altri vantaggi a livello sociale, ad esempio in qualità di luoghi ricreativi.

I progetti ideali per la realizzazione concomitante di un'infrastruttura verde sono quelli riguardanti grandi infrastrutture, ad esempio centri industriali, strade e ferrovie.

I tetti verdi possono contribuire a mitigare alcuni degli effetti negativi dell'impermeabilizzazione dei suoli, in particolare riducendo il deflusso (secondo uno studio, nella città britannica di Manchester sono riusciti a diminuirlo del 20%). Inoltre, offrono un habitat per la flora e la fauna, hanno un effetto rinfrescante nelle giornate calde e contribuiscono a migliorare la qualità dell'aria,

il tutto a un costo paragonabile (considerate tutte le spese connesse) a quello dei tetti tradizionali.

Un'altra possibilità per il miglioramento dell'ambiente urbano consiste nella reintroduzione della vegetazione tramite giardini verticali, da realizzare con rampicanti



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

Il comune di Osnabrück (Germania) ha promosso l'installazione di tetti verdi introducendo standard ecologici nella pianificazione territoriale, come previsto dalle disposizioni del codice tedesco in materia di edilizia e urbanistica. Su alcuni tetti è ora obbligatorio installare un giardino pensile o un sistema fotovoltaico come contributo alla lotta al cambiamento climatico.

COS'È UN TETTO VERDE?

Un tetto verde (o giardino pensile) consiste in una membrana impermeabile ricoperta da un substrato colturale (ad esempio, il compost) e da vegetazione, generalmente tappeti erbosi o piante basse resistenti al gelo. Le strutture sotterranee, in particolare, sono ideali per l'integrazione di queste coperture a verde.



o piante tappezzanti su strutture di sostegno. Generalmente, le piante sono messe a dimora in terreni aperti alla base della struttura.

I sistemi di raccolta dell'acqua piovana sostengono il ciclo naturale dell'acqua, anziché incanalarla verso le fognature, e utilizzano vari mezzi per mantenerla il più a lungo possibile dove è piovuto, in modo da ridurre picchi di deflusso e alluvioni. Gli stagni, i suoli umidi e la vegetazione sono tutti mezzi di raccolta dell'acqua piovana, così come le cisterne domestiche, che la raccolgono e la rendono disponibile per innaffiare il giardino, alimentare gli sciacquoni ecc.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Rendete verde la vostra casa: installate un tetto verde per contribuire a ridurre il deflusso e migliorare il microclima, oppure realizzate un giardino verticale!

La terza soluzione: compensare

L'idea alla base della compensazione è quella di controbilanciare l'impermeabilizzazione realizzata in un sito ripristinando le funzioni del suolo in un altro punto della stessa area. In generale, le misure di compensazione dovrebbero essere equivalenti alle funzioni ecosistemiche perdute.

Ad esempio, la perdita di terreno arabile in un sito potrebbe essere compensata

bonificando un'area degradata da destinare alla coltivazione. Laddove la compensazione diretta non sia percorribile, e soltanto in ultima istanza, è possibile controbilanciare l'impermeabilizzazione migliorando le funzioni del suolo in una situazione diversa, ad esempio realizzando un parco urbano in cambio di un parcheggio costruito su un terreno arabile. In generale, è importante concentrarsi sulla perdita delle funzioni ecosistemiche, anziché limitarsi a piantare alberi altrove.

L'uso di valutazioni dell'impatto ambientale per progetti su scala più ampia e a fini di pianificazione può favorire l'identificazione delle misure compensative più adeguate. Di seguito forniamo alcuni esempi di attività di compensazione.

■ Riutilizzo del suolo superficiale

Il suolo superficiale può essere rimosso da un cantiere edile e utilizzato, ad esempio, per migliorare terreni coltivabili, per bonificare siti contaminati creando un ambiente favorevole alla germinazione, in un campo da golf o per elevare la qualità del terreno in un giardino.



■ Deimpermeabilizzazione (recupero del suolo)

È possibile rimuovere strati di asfalto e cemento e sostituirli con suolo superficiale, in modo da rinnovare le funzioni del terreno di un sito impermeabilizzato e ripristinare la bellezza del paesaggio. La deimpermeabilizzazione è utilizzata principalmente in progetti di recupero urbano, ad esempio a seguito della rimozione di edifici abbandonati per la creazione di spazi verdi. Purtroppo, si tratta di un approccio non adottato di frequente a causa dei costi, considerati troppo elevati.

■ Tassa sull'impermeabilizzazione

Le autorità possono imporre tasse sull'occupazione e sull'impermeabilizzazione dei suoli. Se da un lato questo potrebbe essere considerato un sistema per limitare l'impermeabilizzazione piuttosto che compen-sarla, dall'altro le tasse non sono così alte nella pratica da scoraggiare l'occupazione. Il denaro raccolto è utilizzato per sostenere progetti di protezione del suolo. Alcuni paesi europei utilizzano le tasse sull'impermeabilizzazione per preservare i migliori terreni coltivabili.

■ Eco-account e scambio di certificati di sviluppo

Un sistema di eco-account si basa sul calcolo del costo ecologico dell'impermeabilizzazione dei suoli. I costruttori devono dunque garantire che svolgeranno attività

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Vi state costruendo la casa? Progettate un'abitazione la più compatta possibile in modo da ridurre la vostra impronta ecologica sul suolo. Cercate inoltre di mantenere una "cintura verde" di dimensioni adeguate intorno all'edificio: sarà utile a voi e all'ambiente.



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

Nel 2002 il comune di Dresda (Germania) ha introdotto un "conto di compensazione del suolo" per finanziare la rimozione degli edifici degradati e la deimpermeabilizzazione dei suoli. I nuovi progetti su terreni non edificati devono essere controbilanciati da misure di deimpermeabilizzazione o inverdimento in altre zone della città. I costruttori possono attuare tali misure autonomamente oppure versare alle autorità una quota equivalente al costo della deimpermeabilizzazione.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Chiedete ai vostri comuni aree verdi pubbliche e fatele buon uso, in modo da preservare gli habitat naturali e i terreni fertili e tutelarli dall'espansione urbana.

di compensazione di pari valore altrove. Il sistema è supervisionato da agenzie autorizzate.

Un sistema di scambio di certificati di sviluppo mira a internalizzare i costi ambientali dell'impermeabilizzazione. In questo modo aumentano i costi dell'occupazione dei suoli e si incoraggia l'adozione di tutti gli strumenti possibili atti a ridurla.

Attività di sensibilizzazione

Quando si parla di occupazione e impermeabilizzazione dei suoli, uno dei nodi più difficili da sciogliere è il fatto che il suolo, specialmente se edificato, è come si suol dire lontano dagli occhi e dunque, spesso, anche dal cuore. Questa assenza di consapevolezza del ruolo dei suoli all'interno dell'ecosistema e dell'economia è uno dei principali ostacoli all'adozione di politiche di pianificazione territoriale e urbana più sostenibili.

Le autorità pubbliche, congiuntamente ai responsabili della pianificazione a livello locale e nazionale, hanno un ruolo decisivo ai fini dell'uso efficiente delle limitate risorse a nostra disposizione e hanno dunque bisogno

del sostegno dei cittadini negli sforzi profusi a favore della salvaguardia dei suoli. Per questa ragione, è importante rendere disponibili quante più informazioni possibile riguardo agli effetti dell'impermeabilizzazione e alle soluzioni per ridurli, sia nelle decisioni di pianificazione sia nella quotidianità.

Le misure di sensibilizzazione possono comprendere la diffusione di informazioni ai costruttori e ai proprietari, la creazione di materiali didattici per scuole, istituti superiori e mostre itineranti, la presentazione di informazioni esaustive sull'occupazione e sull'impermeabilizzazione dei suoli a livello locale e l'offerta di informazioni ai decisori locali, al settore edile e ai consulenti edili riguardo alle misure tecniche di mitigazione o compensazione disponibili.

La collaborazione in Europa

Ora che siamo consapevoli del problema dell'occupazione e dell'impermeabilizzazione dei suoli, abbiamo più possibilità di preservare i terreni adottando un approccio integrato, in modo da ottimizzare la ricerca, la condivisione di dati e gli esempi di buone pratiche.



ESEMPIO DI BUONE PRATICHE

In Portogallo, il quartiere dell'Expo '98 è stato allestito in un sito dismesso nella zona Est di Lisbona. L'area, oggi nota come "Parque das Nações", è ricca di spazi commerciali, abitazioni, strutture ricreative e aree verdi.

Nel documento strategico “Tabella di marcia verso un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse”, la Commissione europea ha rilevato la necessità di assicurare uno sviluppo equilibrato, che consenta lo svolgimento delle attività economiche evitando, o riducendo il più possibile, l’occupazione e l’impermeabilizzazione dei suoli. La tabella di marcia propone che entro il 2020 le politiche dell’UE tengano conto del proprio impatto diretto e indiretto sull’uso dei suoli in Europa e su scala globale, con l’obiettivo di raggiungere un consumo netto di suolo zero entro il 2050.

È importante rammentare che l’obiettivo non è bloccare lo sviluppo economico né congelare l’uso dei suoli per sempre, ma imparare a gestire meglio il territorio e a utilizzare le risorse naturali, di cui il suolo è una componente essenziale, in modo più efficiente e sostenibile.

Al contempo, è essenziale abbandonare le politiche controproducenti a ogni livello e introdurre norme e incentivi adeguati. Il sistema gerarchico “limitazione, mitigazione e compensazione” dovrebbe essere integrato in politiche pubbliche vincolanti.

Una direttiva quadro europea sul suolo costituirebbe una risposta alla necessità di una politica vincolante. Gli Stati membri sono già concordi in merito all’esigenza di affrontare il problema della perdita di suolo e di preservare i suoli e i terreni coltivabili locali di qualità. Ora per loro è giunto il momento di



adottare una legislazione che contribuisca alla protezione efficiente dei suoli a livello locale, regionale, nazionale ed europeo.

Dobbiamo proteggere le limitate risorse a nostra disposizione per le generazioni future: una volta distrutto, il suolo è perduto per sempre.

SUGGERIMENTO PER I CITTADINI

Evitate di impermeabilizzare il vostro giardino per preservare le funzioni del suolo. Che abbiate un grande orto o un semplice balconcino fiorito, fate in modo che possa dare il suo contributo all’ambiente naturale. Ogni pezzettino di suolo non impermeabilizzato svilupperà un proprio habitat e si rinnoverà nel tempo, sostenendo la biodiversità e migliorando la qualità della vita.



Informazioni supplementari sull' impermeabilizzazione e l'uso del suolo

Direzione Generale Ambiente

Sito tematico sul suolo: http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm

Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo:

<http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/IT - Sealing Guidelines.pdf>

Rapporto : Panoramica delle migliori pratiche per limitare l'impermeabilizzazione del suolo o attenuare i suoi effetti nell'Europa dei 27

<http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing.htm>

Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0571:FIN:IT:PDF>

Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020

http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/7EAP_Proposal/it.pdf

Direzione Generale Centro Comune di Ricerca

European Soil Portal at <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/>

Direzione Generale Politica regionale e urbana:

Città del futuro- Sfide, idee, anticipazioni

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_summary_it.pdf

Agenzia europea dell'ambiente:

Sito sull'uso del suolo: <http://www.eea.europa.eu/it/themes/landuse>

SOER 2010 valutazioni tematiche: <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/>

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura

Lo Stato Mondiale delle Risorse Idriche e Fondiarie per l'Alimentazione e l'Agricoltura:

<http://www.fao.org/nr/solaw/the-book/en/>

URBAN Strategia di gestione del suolo urbano – Il suolo nella città: <http://www.urban-sms.eu/>

Commissione europea

Superfici impermeabili, costi nascosti – Alla ricerca di alternative all’occupazione e all’impermeabilizzazione dei suoli

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell’Unione europea

2013 — 31 pagg. — 21 × 21 cm

ISBN 978-92-79-30553-5

doi:10.2779/21953

Per ordinare la pubblicazione, disponibile gratuitamente fino a esaurimento scorte:

Una sola copia:

tramite EU Bookshop, il servizio on line che permette di accedere alle pubblicazioni dell’Unione europea:

<http://bookshop.europa.eu>

Più copie:

tramite i centri di informazione Europe Direct:

http://europa.eu/europedirect/meet_us/index_it.htm



Ufficio delle pubblicazioni

ISBN 978-92-79-30553-5



doi:10.2779/21953