

# Il ruolo delle fitotecnologie applicato alle criticità ambientali e alla riqualificazione funzionale delle aree degradate

Un contributo alla discussione

**Paolo De Angelis**

PhytoTechLab - Università degli Studi della Tuscia

<https://www.facebook.com/PhytotechLAB>

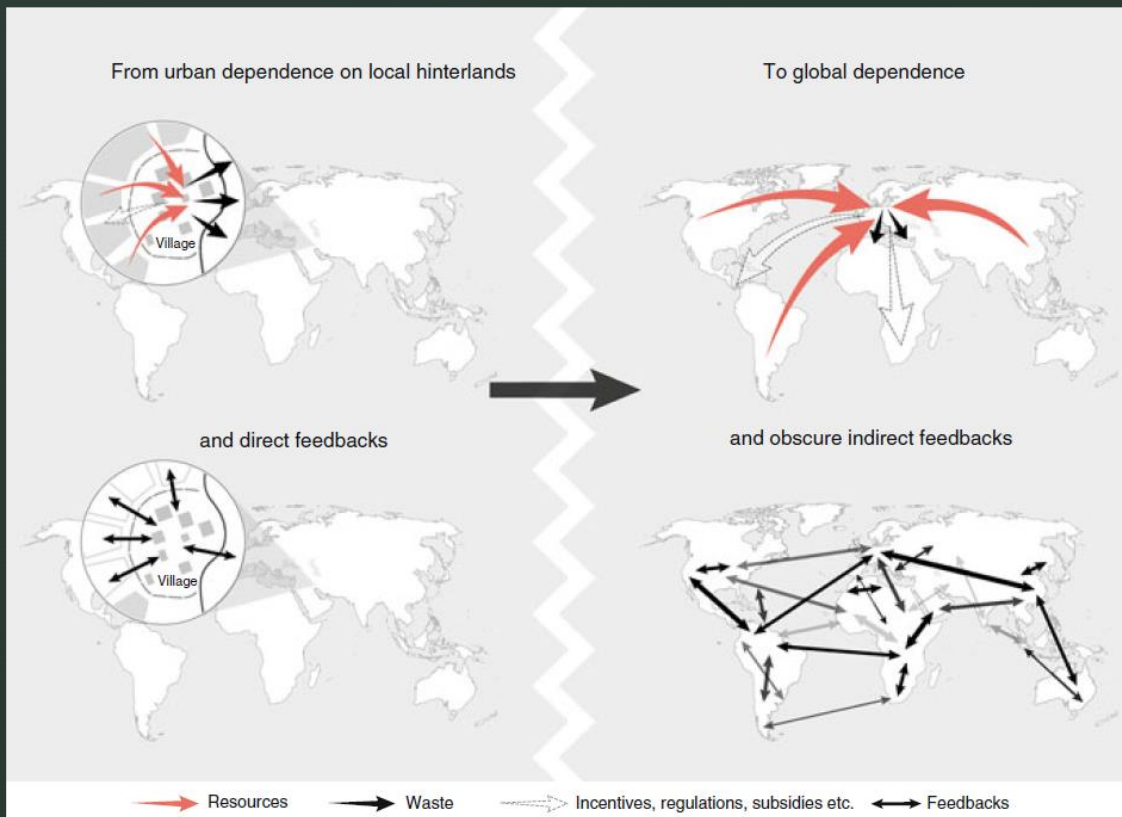
# La sfida urbanistica: rendere la città più sostenibile

Recuperare spazi e luoghi compromessi (da bonificare in molti casi) e al contempo recuperare e rendere accessibili, migliorare la qualità degli spazi «naturali», in un contesto caratterizzato da una forte parcellizzazione delle proprietà: «un mosaico di aree di diversa natura»

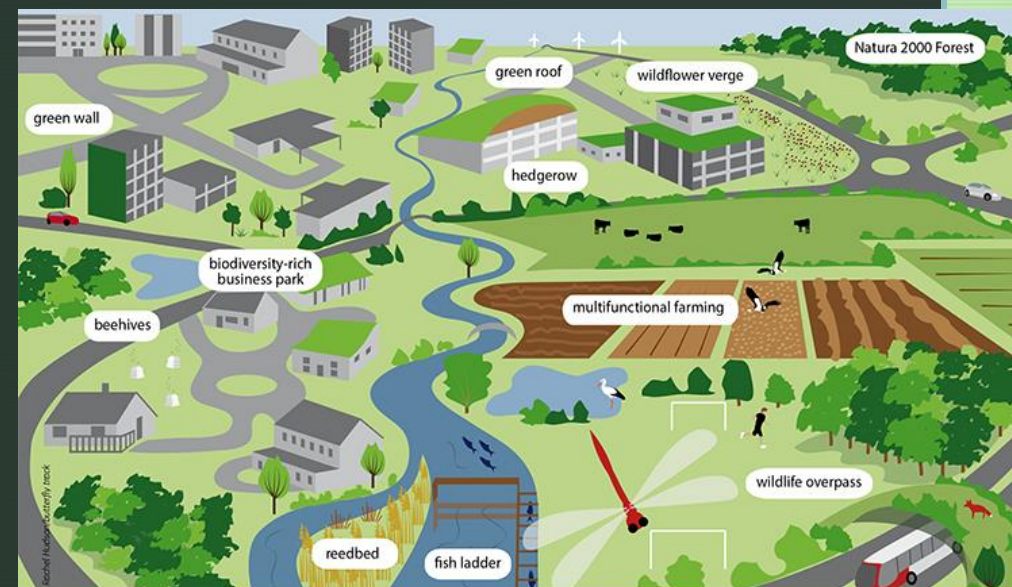




Le moderne aree urbane hanno perso la stretta relazione con il territorio e le risorse naturali circostanti, che le rifornivano di cibo, di acqua, di materie prime.



Possiamo riportare all'interno del territorio urbano la trama di processi naturali portanti della regolazione ambientale, realizzando sistemi organizzati per obiettivi funzionali: le «infrastrutture verdi».



Potential components of a Green Infrastructure

- Core areas of high biodiversity value which act as hubs for GI, such as protected areas like Natura 2000 sites
- Core areas outside protected areas containing large healthy functioning ecosystems
- Restored habitats that help reconnect or enhance existing natural areas, such as a restored reedbed or wild flower meadow
- Natural features acting as wildlife corridors or stopping stones, like small watercourses, ponds, hedgerows, woodland strips
- Artificial features that enhance ecosystem services or assist wildlife movement such as eco-ducts or eco-bridges, fish ladders or green roofs
- Buffer zones that are managed sustainably and help improve the general ecological quality and permeability of the landscape to biodiversity, e.g. wildlife-friendly farming
- Multi-functional zones where compatible land uses can join forces to create land management combinations that support multiple land uses in the same spatial area, e.g. food production and recreation

Da: **History of Urbanization and the Missing Ecology** in T. Elmqvist et al. (eds.), *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges 13 and Opportunities: A Global Assessment*, 2013.,



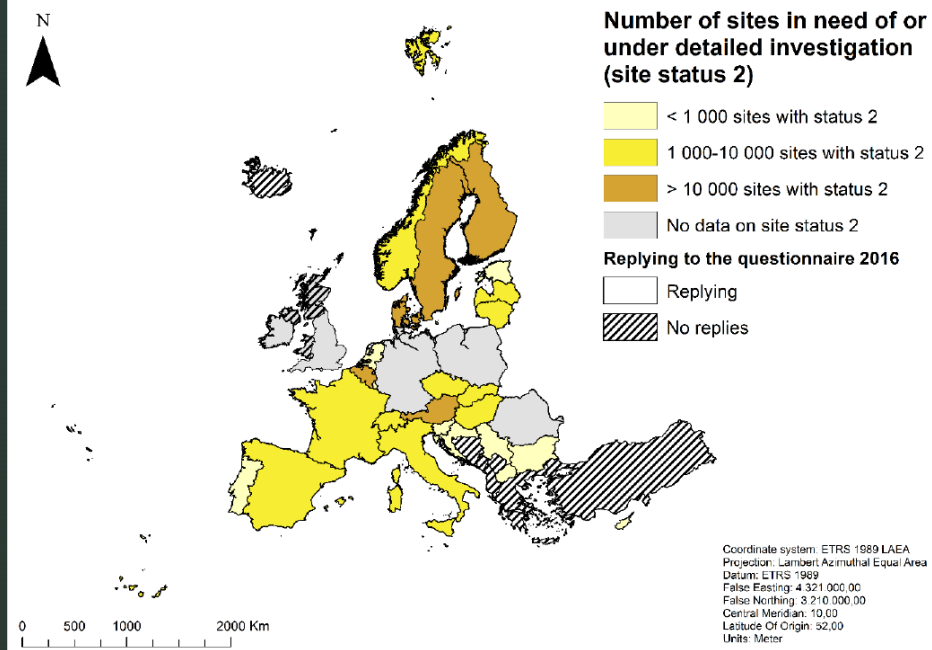
Negli ultimi due secoli, urbanizzazione e sviluppo industriale sono stati i principali responsabili della trasformazione dei territori. Oggi, a seguito della nuova rivoluzione industriale degli ultimi decenni, le aree precedentemente occupate dalle industrie sono richieste per nuove funzioni





# L'inquinamento è uno dei fattori del consumo di suolo

Figure 7. Number of sites that need or are undergoing detailed investigation (site status 2).



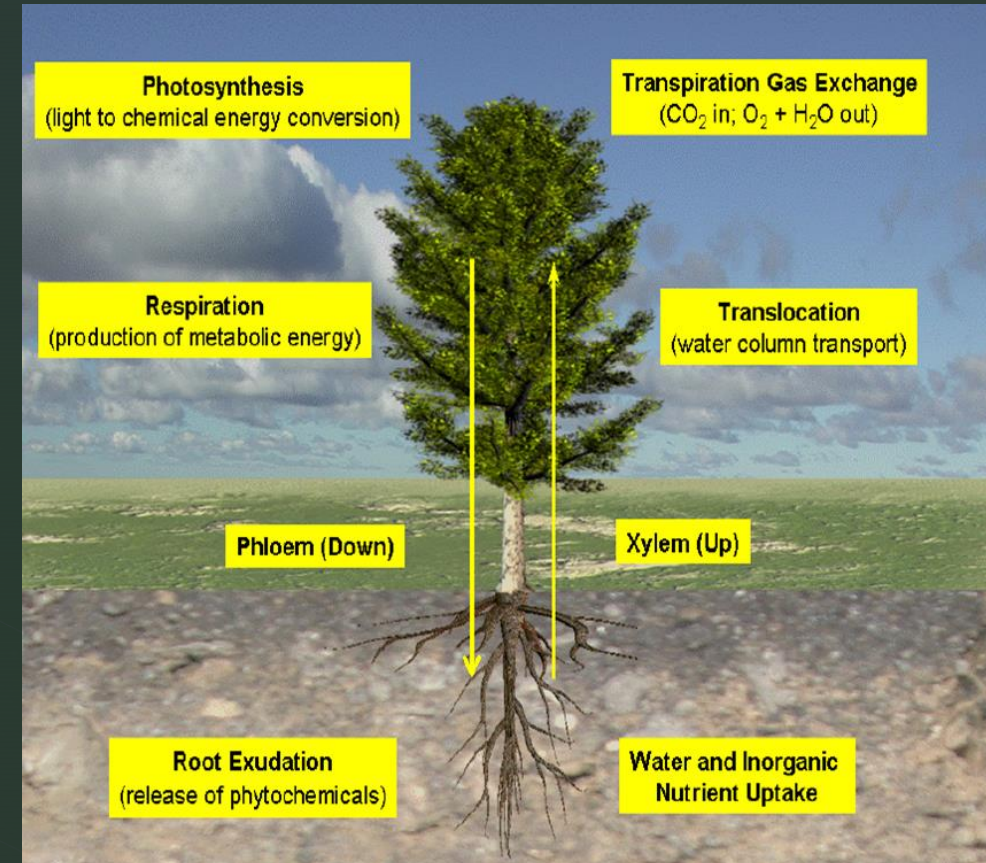
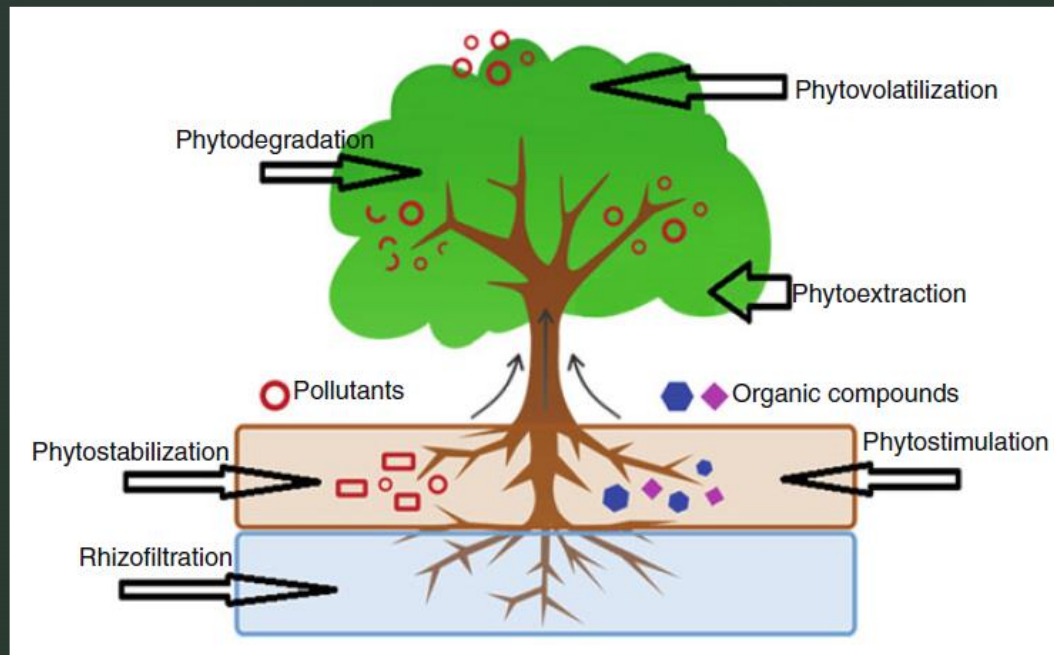
Nella EU-28, una stima delle superfici artificiali rivela la potenziale esistenza di 2.8 milioni di siti dove la contaminazione dei suoli e delle acque può essere avvenuta. D'altra parte ci sono più di 650'000 siti contaminati registrati negli inventari nazionali e regionali (dei Paesi che hanno risposto)

In Italia, se si considerano unicamente i Siti di Interesse Nazionale (40) ci sono circa 166'055 ettari che necessitano di essere bonificati. Se a questi si aggiungono le vecchie discariche di rifiuti urbani e industriali tale superficie aumenta in modo considerevole.



# Fitotecnologie e Bonifica

La bonifica si basa sull'attivazione e la gestione di processi biochimici diversi, che possono agire separatamente o congiuntamente. Gli interventi sono progettati attraverso un'attenta applicazione alle condizioni specifiche di ogni sito e possono integrare la bonifica con la riqualificazione ambientale.



Il progetto di fitorimediazione dovrà individuare i processi fisiologici più rilevanti per gli obiettivi dell'intervento e ottimizzarli, andando quindi a definire l'approccio "fitotecnologico"

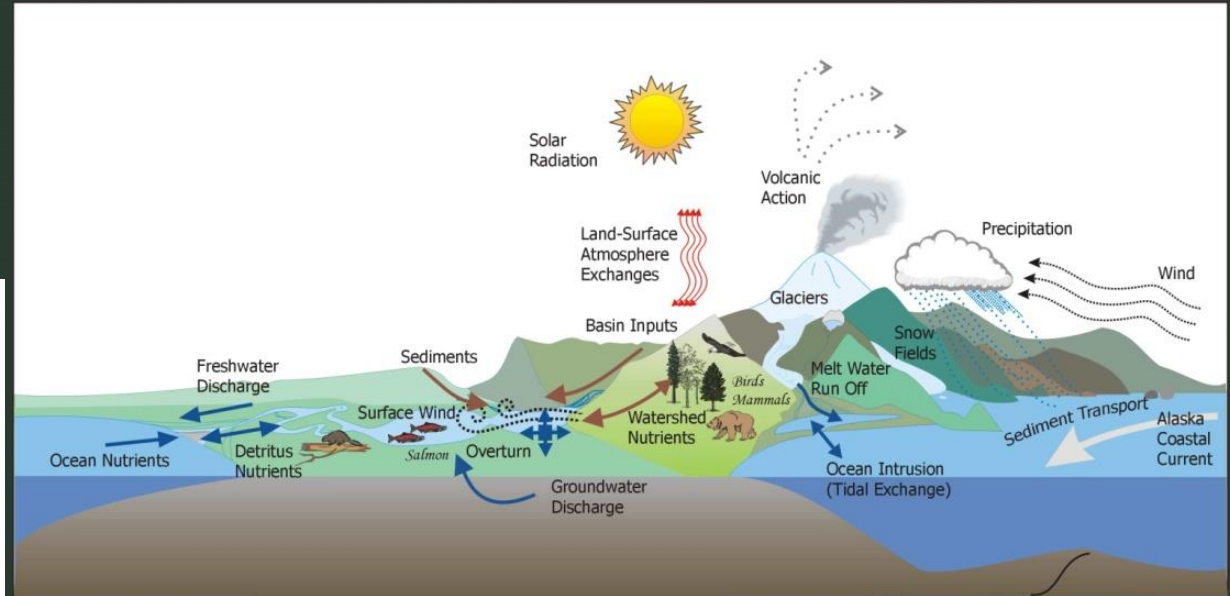
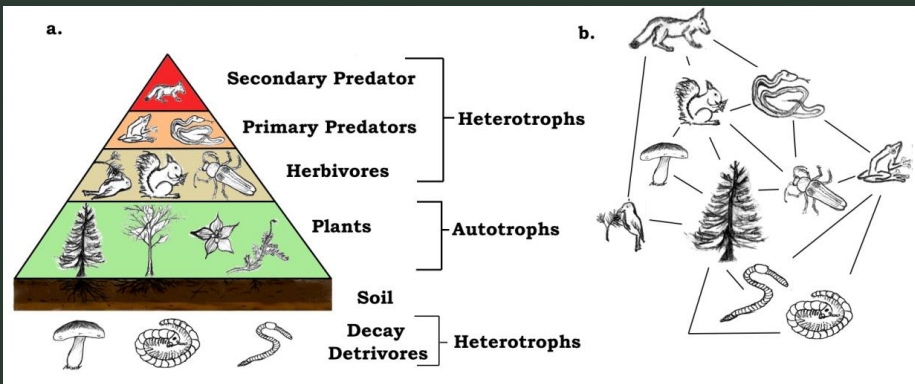


I processi fisiologici delle piante non sono però sufficienti a comprendere la complessa relazione che queste stabiliscono con l'ambiente.



I nuovi sistemi vegetali agiscono su:

- Biodiversità
- Sistema climatico
- Reti trofiche



Le fitotecnologie ambientali trovano utile applicazione anche nella prevenzione dell'inquinamento, bloccando il trasferimento di contaminanti verso ecosistemi più vulnerabili

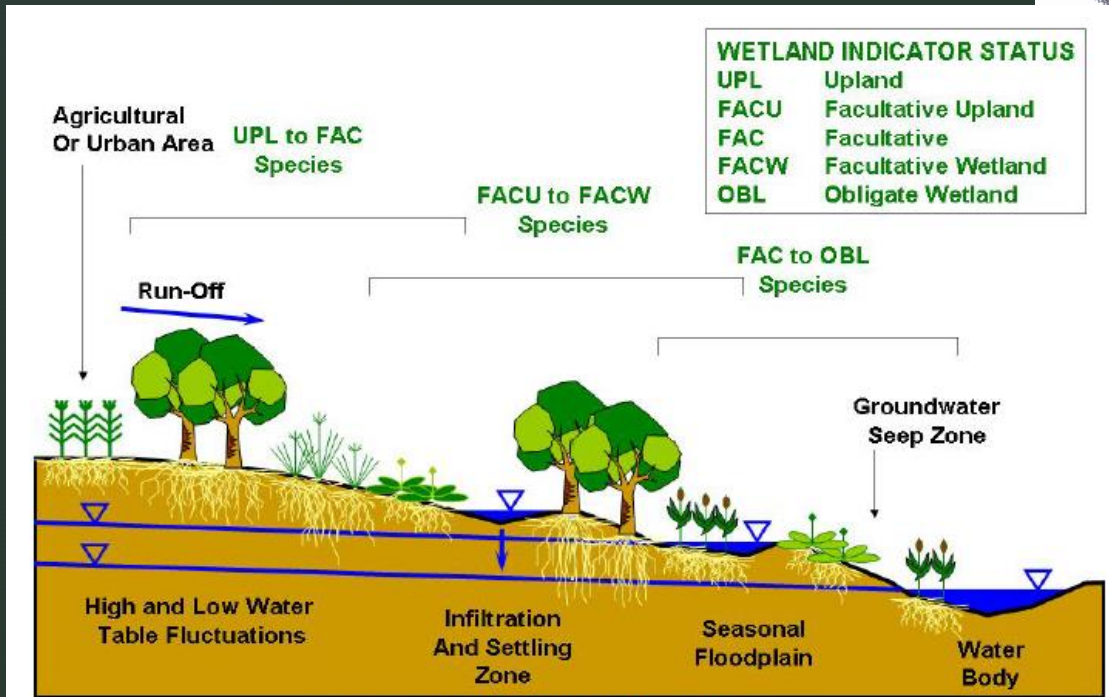
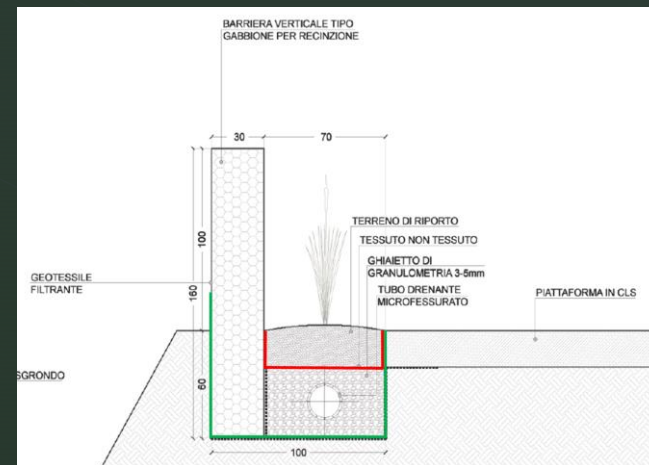
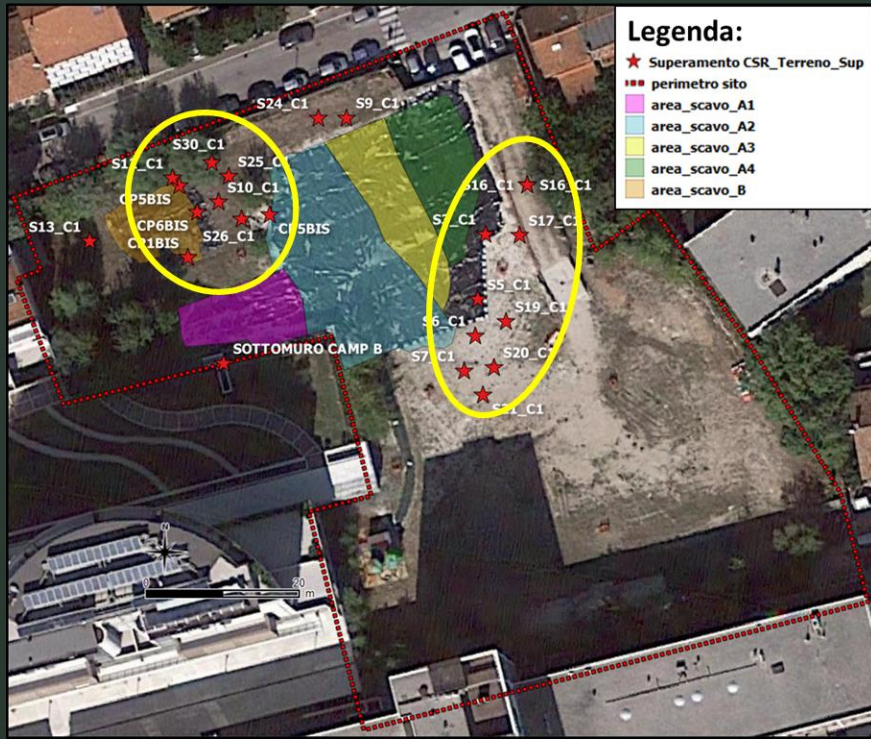


Figure 1-12. Riparian buffer application.



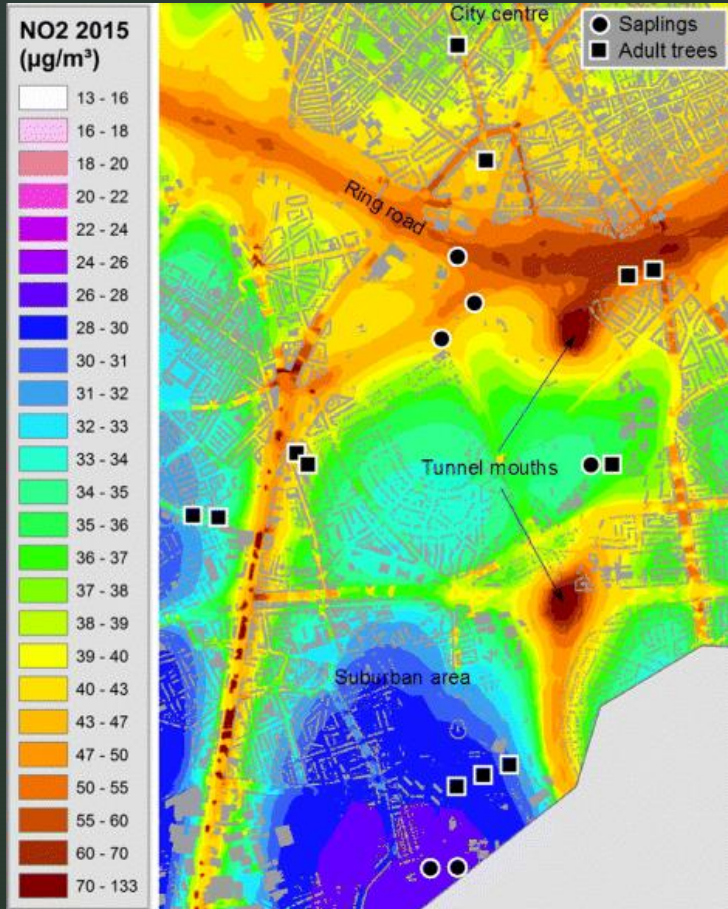


Le fitotecnologie ambientali trovano applicazione anche in contesti ad elevata densità abitativa, combinando all'azione della bonifica una fruizione estetica, educativa ed esperienziale.

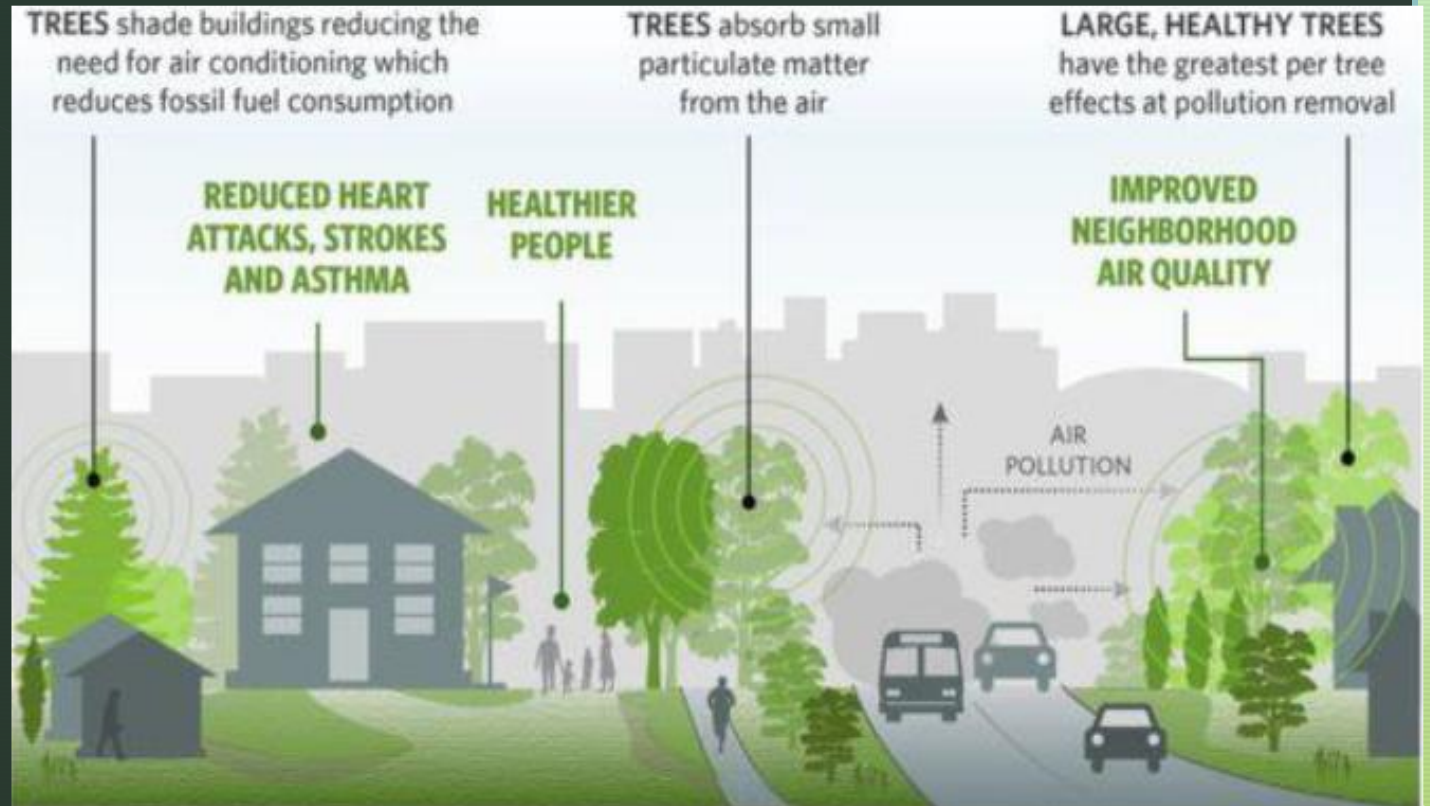




Le fitotecnologie ambientali trovano applicazione anche nel miglioramento della qualità dell'aria, consentendo di mettere in sinergia gli effetti su suolo-acqua-atmosfera.



Brackx et al. (2017). On the use of dorsiventral reflectance asymmetry of hornbeam (*Carpinus betulus* L.) leaves in air pollution estimation. *Environmental Monitoring and Assessment*. 189.





Le fitotecnologie ambientali trovano applicazione anche nella gestione delle acque piovane, consentendo di ridurre il carico inquinante e il picco di deflusso ai collettori stradali e terminali.



An enhanced tree pit on Autumn Avenue, Brooklyn, New York.



Kansas City's 10,000 Rain Gardens initiative began in 2005 to address existing stormwater and overflow control problems; its goal is to install 10,000 rain gardens, vegetated swales, and rain barrels in the greater metropolitan area.



Bio-retention swales for stormwater treatment along Grange Avenue in the Village of Greendale.

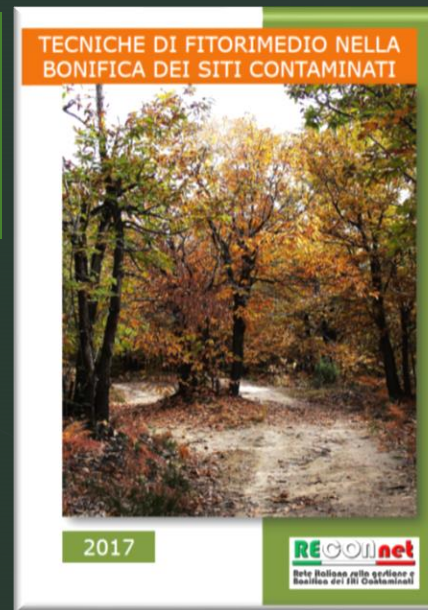


Seattle's Green Factor Program, a landscape requirement designed to increase the quantity and quality of planted areas in parts of the city, was the first of its kind in the United States. While developers and designers have flexibility to meet the requirements, the program does encourage the use of large plants and green roofs in publicly visible areas. Its scoring system provides bonuses for food cultivation, native and drought-tolerant plants, and rainwater harvesting.

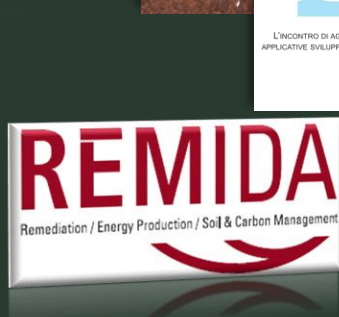


# Attività di rete nel settore delle fitotecnologie ambientali

Dal 2011 sono organizzati workshop nazionali con cadenza biennale per raccogliere e scambiare le migliori pratiche testate a scala reale



Una analisi completa del fitorimedio con esempi di applicazione in Italia – la pubblicazione è scaricabile dal sito: [www.reconnet.net](http://www.reconnet.net)



[www.remtechexpo.com](http://www.remtechexpo.com)

Dal 2007 – sessioni speciali di approfondimento nell'ambito dell'evento annuale : RemTechExpo



# grazie per l'attenzione

## Contatti

Prof. Paolo De Angelis, Ph.D. Professor of Forest Ecophysiology & Remediation Phytotechnology

DIBAF (Dept. for Innovation in Biological, Agro-food and Forest systems)

University of Tuscia Via San Camillo de Lellis, 01100 Viterbo, ITALY

Tel: + 39 0761 357 292 / 396 e-mail: [pda@unitus.it](mailto:pda@unitus.it) skype: pda\_149

Info web pages University: <http://www.unitus.it>

Department: <http://www.dibaf.unitus.it/>

Laboratory: <https://sites.google.com/view/ecophyslab/home>

FB Lab profile: <https://www.facebook.com/ECOphys.UNITUS/>

International Training: <https://www.taurus-erasmus.eu/>

Publications & Scientific Profile

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8310-8831>

PUBLONS: <https://publons.com/researcher/2759244/paolo-de-angelis/>