



Fot. NCAT CAES

Rysunek 19. Biowęgiel, który dodaje się do gleby w celu uzyskania podłoża strukturalnego

## 1.10. Podłoża strukturalne

Podłoża strukturalne wytwarzane są z gleby i dodatków takich jak piasek, ił, glina i materia organiczna/kompost, ewentualnie również torf i biowęgiel (Embrén, 2016). Proporcje składników są dobierane pod kątem określonego zastosowania (USCC, 2016). Podłoża tego typu można wykorzystać do sadzenia drzew, krzewów, bylin i traw, a także w systemach zrównoważonej gospodarki wodami deszczowymi. Kluczową korzyścią związaną z dodatkiem biowęgla do podłoża jest kontrolowana akumulacja węgla w glebie (Renforth i in., 2011). Poza tym biowęgiel nie ulega kompresji i nie zbija się, co ma fundamentalne znaczenie

dla zapewnienia dostępu wody i tlenu dla korzeni drzew i bylin na obszarach miejskich (Embrén, 2016). Biowęgiel ma również wiele innych zalet, m.in. zwiększa żyzność gleby i jej zdolności retencji wody, pochłania metale ciężkie, pestycydy, herbicydy i hormony, zapobiega wypłukiwaniu azotanów i bakterii kałowych do cieków wodnych, ogranicza emisję metanu z gleby. Ponadto biowęgiel długo utrzymuje się w podłożu, a tym samym wspomaga magazynowanie dwutlenku węgla w glebie (Renforth i in., 2011), co może mieć istotne znaczenie dla mitygacji zmian klimatu.

## Podstawowe informacje

### Wymagania przestrzenne

Podłoża strukturalne mogą zastąpić istniejącą glebę lub zostać wykorzystane zamiast tradycyjnego podłoża w nowych realizacjach

### Miejsca zastosowania

Wszędzie, gdzie wymagane jest podłoże

### Usługi ekosystemów kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Chłodzenie i izolacja

Pochłanianie CO<sub>2</sub> ✓

Produkcja energii odnawialnej

Wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych ✓

Promowanie rozwiązań zrównoważonych

### Koszty

Koszty inwestycyjne: zależą od zastosowanych składników podłoża

### Rozwiązywane problemy miejskie

Zanieczyszczenie powietrza

Efekt miejskiej wyspy ciepła

Susza ✓

Nadmierny spływ powierzchniowy ✓

Zagrożenie podtopieniami

Zachowanie ciągłości ekologicznej

Poprawa jakości środowiska miejskiego

Wysokie zużycie energii ✓

### Możliwe rozwiązania towarzyszące

Systemy zrównoważonej gospodarki wodami deszczowymi, w tym rowy i niecki bioretencyjne, ogrody deszczowe w pojemnikach i w gruncie, zielone dachy; pojedyncze drzewa, krzewy, byliny - w tym trawy

## Szczegóły techniczne

Na jedno drzewo w środowisku miejskim potrzeba około 2,25 m<sup>3</sup> gleby strukturalnej o porowatości około 40% (Embrén, 2016), zawierającej około 85% żwiru (wielkość ziaren 32–63 mm) i 15% biowęgla (1–10 mm). Niemniej jednak skład mieszanki różni się w zależności od przeznaczenia. Podłoże odpowiednie dla bylin i krzewów składa się z trzech części żwiru (frakcji 2–6 mm) i jednej części biowęgla (Embrén, 2016). Potencjalny problem może

stanować jakość biowęgla, a w szczególności zawarte w nim substancje toksyczne. Z tego powodu opracowano kilka systemów certyfikacji (np. *European Biochar Certificate* – Europejski Certyfikat Biowęgla). Co więcej, określenie „biowęgiel” może odnosić się do wielu rodzajów materiałów, których właściwości fizyczne i chemiczne znacznie się od siebie różnią.

Potencjalne problemy	Rozwiązania
Niska jakość składników podłoża	Stosowanie certyfikowanych składników

## Literatura

USCC, 2016. *What Are Engineered Soils*. US Composting Council, Raleigh.

[http://compostforlas.com/wp-content/uploads/2016/11/A\\_Compost-Use-Engineered-Soils\\_GL-11-14-2016.pdf](http://compostforlas.com/wp-content/uploads/2016/11/A_Compost-Use-Engineered-Soils_GL-11-14-2016.pdf)

Embrén, B., 2016. *Planting Urban Trees with Biochar*. The Biochar Journal, Ithaka Institute for Carbon Strategies, Arbaz.

<https://www.biochar-journal.org/en/ct/77>

Renforth P., Edmondson, J., Leake, J.R., Gaston, K.J., Manning D.A.C., 2011. *Designing a carbon capture function into urban soils*. Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Urban Design and Planning, Vol. 164 (2), 121–128.

<https://orca.cf.ac.uk/60889/1/Renforth%2520et%2520al%25202011%2520-%2520ProclCE.pdf>