



foto. Aaron Volkering

foto. Agnieszka Kowalewska

Rysunek 5. Rów bioretencyjny: Greendale, Wisconsin, Stany Zjednoczone (po lewej); Wilanów, Warszawa, Polska (po prawej)

1.3. Rowy bioretencyjne

Rowy bioretencyjne (ang. *bioswales*; rysunek 5) są płytkimi, porośniętymi roślinnością zagłębieniami do odprowadzania wód opadowych o wielowarstwowej strukturze dna. Zbierają one wody opadowe, filtrują je i stopniowo infiltrują do gruntu, dzięki czemu spowalniają spływ powierzchniowy. Rowy mają formę liniową i przekrój paraboliczny, trapezoidalny lub V-kształtny (NRC, 2019). Zastępują typowe formy odwodnienia, jak np. betonowe korytka ściekowe na parkingach, wzdłuż ciągów

pieszych i rowerowych, na terenach o spadku nieprzekraczającym 5%. Redukcja kosztów oczyszczania wód deszczowych i poprawa warunków środowiskowych dla rekreacji generują dodatkowe korzyści ekonomiczne, społeczne i zdrowotne. Do nasadzeń należy wykorzystywać rodzime gatunki traw i roślin dwuliściennych, dostosowane do zmiennych poziomów wody i występujące naturalnie na brzegach rzek.

Podstawowe informacje

Wymagania przestrzenne

Powierzchnia: minimum 1% powierzchni zlewni (Morello i in., 2019); poziom wody gruntowej – poniżej 1,5 m; nachylenie skarp – do 1:3, aby umożliwić koszenie (Groenblauw, 2019)

Miejsca zastosowania

Parkingi, drogi, ciągi piesze i rowerowe, przestrzenie publiczne

Usługi ekosystemów kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Chłodzenie i izolacja

Pochłanianie CO₂ ✓

Produkcja energii odnawialnej

Wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych ✓

Promowanie rozwiązań zrównoważonych ✓

Możliwe rozwiązania towarzyszące

Stawy retencyjne, zielone rowy, nawierzchnie przepuszczalne, nasadzenia niskiej roślinności i pojedyncze drzewa gatunków rodzimych

Koszty

Koszty realizacji: zróżnicowane, w zależności od projektu lub rozmiaru rowu, miejsca zastosowania i warunków gruntowo-wodnych; dla parkingów i poboczy dróg wynoszą od 50 do 230 EUR/m² (CNT, 2013)

Koszty utrzymania: zależne głównie od częstotliwości koszenia koniecznej do prawidłowego utrzymania rowów (zależy od projektu); dla parkingów i poboczy dróg wynoszą od 0,58 do 2 EUR/m²/rok (CNT, 2013)

Rozwiązywane problemy miejskie

Zanieczyszczenie powietrza ✓

Efekt miejskiej wyspy ciepła ✓

Susza ✓

Nadmierny spływ powierzchniowy ✓

Zagrożenie podtopieniami ✓

Zachowanie ciągłości ekologicznej ✓

Jakość środowiska miejskiego ✓

Wysokie zużycie energii

Studia przypadków

2.6. Ekodzielnica Jenfelder Au w Hamburgu

Szczegóły techniczne

Rów bioretencyjny składa się z następujących elementów (rysunek 6):

- górna warstwa gleby strukturalnej, zawierająca mniej niż 5% części gliniastych, zwykle jest to mieszanina piasku z kompostem w stosunku 60:40, co pozwala uzyskać 5% udział wagowy materii organicznej w podłożu, niezbędny dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślinności (SSSA, 2019);
- warstwa drenażowa, złożona z gruboziarnistego żwiru lub keramzytu w geowłókninie,

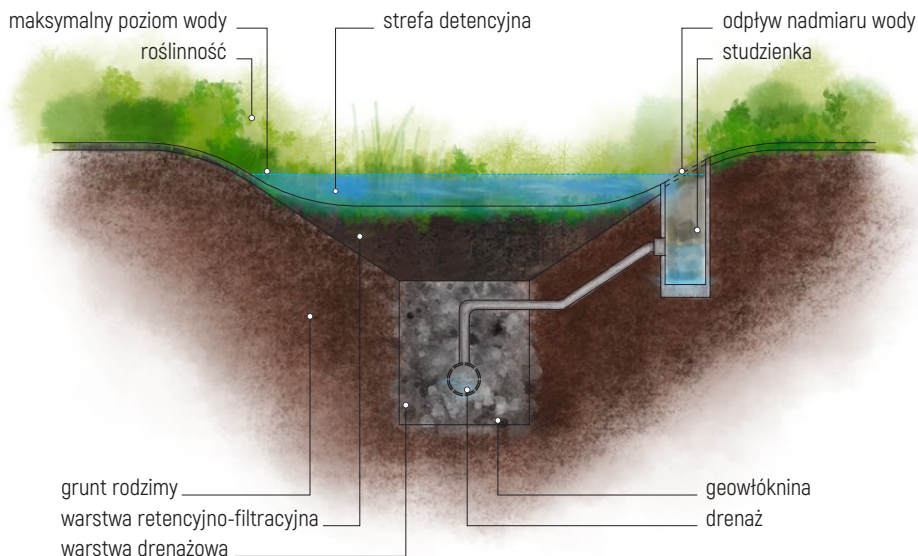
co umożliwia przesiąkanie wody (Groenblauw, 2019);

- obie górne warstwy powinny mieć łączną grubość od 30 do 70 cm;
- rura perforowana połączona z przelewami burzowymi, niezbędnymi do odprowadzenia nadmiaru wody w przypadku opadów nawałnych (Groenblauw, 2019);
- rów bioretencyjny z reguły ma szerokość od 1,5 do 5 m.

Utrzymanie i pielęgnacja

W przypadku obsiewu mieszankami trawnikowymi konieczne jest koszenie minimum co 2 tygodnie; w przypadku bardziej naturalnych rozwiązań niezbędne jest monitorowanie pod kątem gromadzenia się ściemi (Groenblauw, 2019). Rowy powinny

być utrzymywane tak samo, jak inne tereny zieleni, co obejmuje odchwaszczanie, usuwanie martwych resztek roślin i nadmiaru powstającej ściółki oraz naprawę zniszczonych elementów i wymianę żwiru. Zarastanie i zamulanie redukuje bowiem



Rysunek 6. Schemat przekroju przez rów bioretencyjny (na podst. Groenblauw, 2019)

możliwość przechwytywania wód deszczowych przez rowy. W przypadku utraty roślin, np. wskutek wkraczania gatunków inwazyjnych lub chorób, konieczne jest uzupełnienie nasadzeń. Niezbędny

jest również monitoring pod kątem erozji (Morton, 2017). Starsze rowy (10 do 15 lat) mogą wymagać pogłębienia koparką lub odnowienia nasadzeń (Morton, 2017).

Potencjalne problemy	Rozwiązania
Spadek efektywności działania w czasie	Budowa rowów na terenach o łagodnych spadkach, nie przekraczających 5%, w celu redukcji ryzyka erozji (lub montaż mat przeciwoerozyjnych) (Feit, 2018) Stosowanie do nasadzeń gatunków rodzimych właściwych dla siedliska; unikanie takich gatunków roślin, które wymagają dużych nakładów na utrzymanie, m.in. nawożenia (Morton, 2017)

Literatura

- CNT, 2013. *Green values: National stormwater management calculator*. Center for Neighborhood Technology, Chicago. https://greenvalues.cnt.org/national/cost_detail.php
- Feit, J., 2018. *4 Key Benefits of Bioswales for Stormwater Management*. Buildings, Cedar Rapids. <https://www.buildings.com/news/industry-news/articleid/21512/title/bioswales-4-key-benefits-stormwater-management>
- Groenblauw, 2019. *Bioswales*. Atelier Groenblauw, Urban Green-Blue Grids for sustainable and resilient city, Delft. <https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/bioswales/>
- Morello, E., Mahmoud, I., Colaninno, N. (red.), 2019. *Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration*. Energy & Urban Planning Workshop, School of Architecture Urban Planning Construction Engineering, Politecnico di Milano. <http://www.labsimurb.polimi.it/nbs-catalogue/>
- Morton, J., 2017. *How Bioswales Provide Aesthetic Stormwater Management*. Buildings, Cedar Rapids. <https://www.buildings.com/article-details/articleid/21095/title/how-bioswales-provide-aesthetic-stormwater-management>
- NRC, 2019. *Bioswales*. Naturally Resilient Communities. <http://nrcsolutions.org/bioswales/>
- SSSA, 2019. *What's the Right Mix?* Soil Science Society of America, Madison. <https://www.soils.org/discover-soils/soils-in-the-city/green-infrastructure/building-green-infrastructure/the-right-mix>