

**Bezpieczna i
przyszłościowa
ochrona drzew miejskich**

Rozwiązania dla zdrowej miejskiej zieleni

Drzewa w mieście

Pozytywny wpływ na miejski mikroklimat





gubert@shutterstock.com

Drzewa zapewniają zdrowe powietrze i sprawiają, że ośrodki miejskie tętnią zielenią. Jednak ze względu na ograniczone warunki przestrzenne oraz duży ruch narażone są również na wysokie obciążenia. Jednym z poważniejszych problemów, z jakimi boryka się miejska zieleń, są coraz częściej występujące okresy suszy. W wielu miastach gospodarka wodna drzew stanowi jeden z ważniejszych priorytetów.

Susza to dla miejskich drzew bardzo trudny przeciwnik

Średnia temperatura w Niemczech stale rośnie. Według Deutscher Wetterdienst (DWD, pol. Niemiecka Służba Meteorologiczna) lata 2019 i 2014 były w Niemczech drugimi najcieplejszymi latami od 1881 roku, kiedy to zaczęto systemowo i na dużych obszarach prowadzić obserwacje pogodowe. Ciepłej niż w tych dwóch latach było w ciągu ostatnich 140 lat tylko w rekordowym pod tym względem roku 2018. Fakt, że rekordowe fale upałów nastąpiły tak szybko po sobie, nie jest przypadkiem: Dziewięć najcieplejszych lat w Niemczech z łącznie dziesięciu przypadło na ostatnie dwie dekady. Ekspertów są zgodni, że ze względu na zmiany klimatyczne ten trend w przyszłości się utrzyma.

Błędne koło

Wzrostowi rocznej temperatury towarzyszą coraz dłuższe okresy suszy. Rok 2018 był nie tylko najcieplejszym, lecz również najsuchszym rokiem od 1881. Taki stan rzeczy ma fatalne skutki przede wszystkim dla roślin: Brak opadów przy jednocześnie wysokiej temperaturze powoduje, że brak wody widoczny jest w kilku warstwach gleby - w tym przypadku mamy do czynienia z suszą. To błędne koło: Gleba zamienia się w twardą skorupę, a im twardsza się staje, tym trudniej chłonie wodę. Opady, które latem są zwykle krótkie, gwałtowne i szybko parują, spływają po powierzchni, nie wnikając w głąb gleby. W przypadku silnych deszczy systemy kanalizacyjne i piwnice są zalewane, drzewa tymczasem cierpią nadal na brak nawodnienia. A to sprawia, że nie tylko usychają, ale stają się również podatniejsze na szkodniki i grzyby.

Okresy suszy
Gospodarka wodna
Błędne koło





photolike@shutterstock.com

Zmiany klimatyczne
Czynniki stresowe
Produkty do ochrony
drzew Funke

Miejska zieleń spełnia istotne funkcje

Drzewa stanowią dla ludzi ważne rezerwuary CO₂ i wody, ponadto produkują tlen. Wyjątkowo ważną rolę drzewa pełnią zatem w ośrodkach miejskich: Zapewniają cień i chłodzą powietrze dzięki odparowaniu wody. Jednak do tego potrzebują jej w odpowiedniej ilości. Jeśli upały i susze pojawiają się w tym samym czasie, cierpią zatem nie tylko drzewa, lecz również miejski mikroklimat oraz mieszkańcy. Z powodu wybetonowanych nawierzchni oraz ograniczonej przestrzeni dla rozwoju systemu korzeniowego drzewa narażone są na działanie licznych czynników stresowych. Mijające je pojazdy pod wpływem drgań ubijają dodatkowo glebę i sprawiają, że nie przepuszcza powietrza. Z powodu upałów drzewa cierpią podwójnie: Betonowe i asfaltowe nawierzchnie, która nagrzewają się w ciągu dnia, oddają ciepło nocą, utrudniając w ten sposób regenerację drzew, które przez całą dobę narażone są na wysokie temperatury.

Obserwacja szkód wywołanych suszą

W wielu miejscach szkody wywołane suszą i rekordowymi upałami z 2018 roku są widoczne już teraz. Także w roku 2019 spadło za mało deszczu. Wiele gmin skarży się, że całe partie gałęzi miejskich drzew usychają lub umierają całe konary w obrębie korony. Aby spadające gałęzie nie stanowiły dla nikogo zagrożenia, w niektórych przypadkach jedynym możliwym rozwiązaniem jest ścięcie takich drzew, co ma skutki nie tylko dla miejskiego mikroklimatu, lecz również dla żyjących w mieście ludzi.

Według danych i badań LANUV (LANUV, pol. Państwowa Agencja Ochrony Środowiska i Konsumentów Nadrenii Północnej-Westfalii) nie sposób w perspektywie krótko- bądź średnioterminowej skompensować okresu szuszy ostatnich 2,5 lat. LANUV wychodzi z założenia, że do wyrównania deficytu wody w glebie koniecznych będzie kilka lat o ponadprzeciętnych opadach. Choć Nadrenia Północna-Westfalia należy do krajów związkowych o stosunkowo dużych opadach, LANUV podjął się zadania regularnej analizy ilości opadów, wilgotności gleby, wód gruntowych i powierzchniowych, a także stanu zapór wodnych. Okazało się, że z powodu zmian klimatycznych mamy do czynienia nie tylko ze wzrostem średniej rocznej temperatury, lecz również z przesunię-

ciem czasowym opadów sezonowych. Obserwacje LANUV wykazały, że zimą opady są większe niż - co byłoby właściwie w normie - w okresie wegetacyjnym. Ponadto opada poziom wód gruntowych: Z powodu rzadszych opadów oraz spływających po powierzchni gwałtownych deszczy mniej wody wsiąka w glebę. Nawet rośliny o głębokim systemie korzeniowym coraz rzadziej docierają do podziemnych rezerwuarów wody.

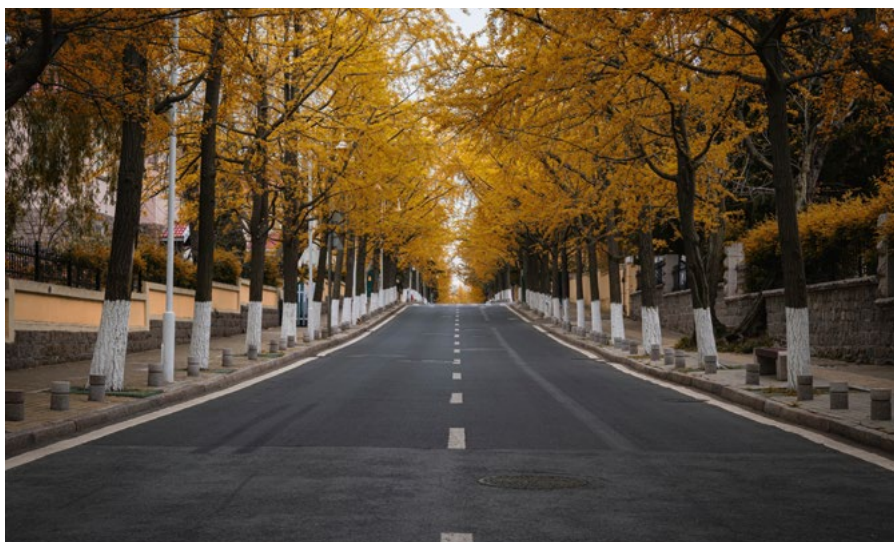
Konieczne są natychmiastowe działania

W kontekście przedstawionych informacji należy natychmiast działać. Gminy już dawno temu zauważyły grożące niebezpieczeństwo. W niektórych miastach latem widać ustawione przy drzewach worki do podlewania oraz stale kursujące pojazdy nawadniające, co generuje dodatkowe koszty. Zaangażowani obywatele udzielają się w akcjach społecznych typu „Podlej drzewo”, aby w swoim otoczeniu chronić potrzebną do życia zieleni. Poprzez tego rodzaju działania można rosące w centrach ośrodków miejskich drzewa zaopatrzyć na krótką chwilę w wodę. W przyszłości bardziej skutecznym rozwiązaniem będzie jednak opracowanie systemowego podejścia do problemu wodnego deficytu i np. uwzględnienie zmienionych przez zmiany klimatyczne warunków ramowych przy sadzeniu roślin.

Firma Funke również pracuje nad rozwiązaniem problemu deficytu wodnego w miastach, tworząc własne linie produktów służących do ochrony drzew oraz oczyszczania wód opadowych. Dostępne są różne produkty, które sprawdzają się zarówno w zastosowaniu jednostkowym, jak również w zestawach - dla dobra miejskich drzew, a tym samym dla dobra mieszkańców.

Techniczne środki pomocnicze, np. system napowietrzający korzenie drzew, system nawadniania, krąg nawadniający, system D-Raintank 3000® oraz nieka filtracyjna D-Rainclean®D, to wsparcie dla miejskiej zieleni, aby przetrwała okresy suszy. Na następnych stronach przedstawimy Państwu możliwe obszary zastosowań naszych produktów oraz możliwości ich łączenia. Wspomniane produkty nadają się do świeżo zasadzonych roślin, a także częściowo do już istniejących nasadzeń.

Pojazdy nawadniające
Zagospodarowanie
wody opadowej
Akcje „Podlej drzewo”
Techniczne środki
pomocnicze



kl0081@shutterstock.com

Systemowe nawadnianie i napowietrzanie

Funke ratuje drzewa



Zdjęcia: Dr. Heidger, Hannover

Zestaw ochrony do nawadniania i napowietrzania drzew pozwoli w idealny sposób przygotować nasadzenia i wspomóc miejską zielen: Nie tylko w zakresie zaopatrzenia roślin w wodę, powietrze i składniki odżywcze, lecz również z uwzględnieniem bezpiecznej i przepuszczalnej dla systemów korzeniowych gleby. System napowietrzający korzenie drzew zapewnia trwałą i odpowiedni stopień napowietżenia korzeni w głębszych warstwach gleby, a także pozwala monitorować podłoże pod kątem wody stagnującej, natomiast system nawadniania gwarantuje długotrwałe, podziemne zaopatrzenie gleby w wodę i składniki odżywcze, gromadząc ją i odprowadzając bezpośrednio do stref korzeniowych. Z reguły taki efekt można oczekiwać w okresie od 2 do 3 lat od nowego nasadzenia, ponieważ korzenie drzewa zdążą wówczas osiągnąć głębokość, na jakiej zamontowano system nawadniania. Do tego momentu za nawadnianie strefy korzeniowej odpowiedzialny jest krąg nawadniający Funke. Krąg zastępuje kołnierz nawadniający i nieckę nawadniającą proponowane w wydanych przez Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu) „Zaleceniach dot. nasadzeń drzew, Część 2,2”, wydanie 2010. Po upływie od 2 do 3 lat krąg nawadniający można usunąć. Produkty specjalistyczne opracowane na rzecz ochrony drzew przyczyniły się do znacznej poprawy ich warunków życia, natomiast stosowanie ich w zestawach, np. w połączeniu z systemem D-Raintank 3000®, pozwoli stworzyć idealne warunki bytowe, które zapewnią prawidłowy rozwój drzew nawet w przypadku bardzo niesprzyjających czynników.

Nowoczesna konstrukcja systemu D-Raintank 3000®, m.in. duże otwory po boku, pozwala po montażu na szybkie i łatwe wypełnienie elementów substratem do nasadzeń. Ułożone pod bryłą korzeniową i obok tworzą obszar umożliwiający bezpieczny rozwój korzeni. Elementy systemu D-Raintank przenoszą obciążenia powstające w miejscu nasadzenia, co sprawia, że dotychczas wymagane



zagęszczenie podłoża („Zalecenia dot. nasadzeń drzew, Część 2, Przygotowanie dołu pod nasadzenia 2 – Dół pod nasadzenia z możliwością zabudowy”, FLL) nie jest konieczne. Wyraźną poprawę warunków bytowych zasadzonych drzew mogą dzięki skutecznemu odprowadzeniu oczyszczonej wody opadowej zagwarantować również niecka filtracyjna D-Rainclean® oraz filtr do wpustów ulicznych Innolet®.

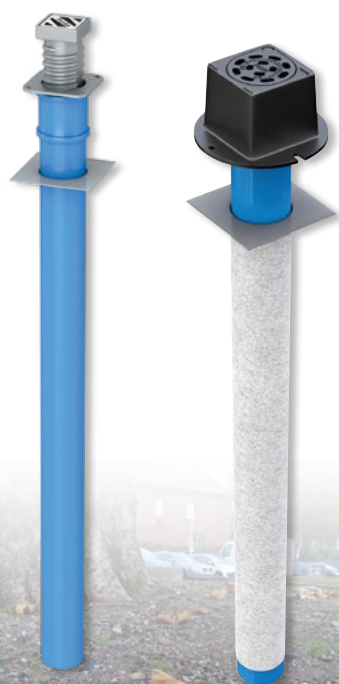
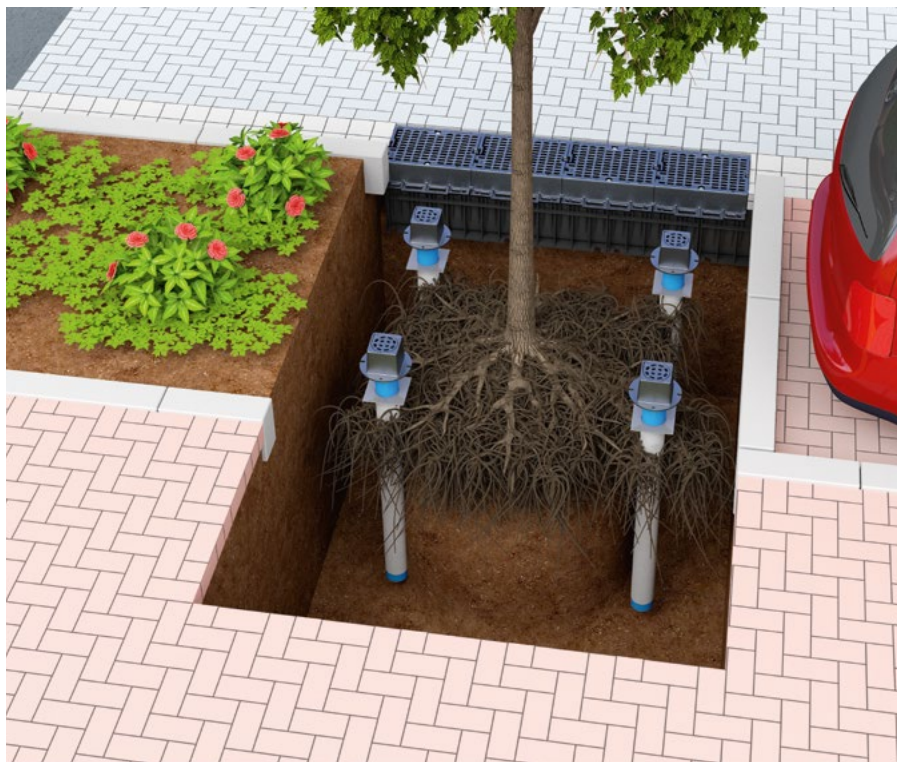
Na następnych stronach przedstawimy przykłady zastosowania różnych zestawów produktów Funke, które zostały opracowane pod kątem bezpiecznej i przyszłościowej ochrony miejskiej zieleni. Produkty bazowe, zgodnie z mottem „Nie ma niczego, co by nie istniało”, oferują - czy to w zastosowaniu pojedynczym czy w zestawie z jednym produktem lub kilkoma - praktyczne rozwiązanie dopasowane do danych warunków miejscowych i ekonomicznych możliwości inwestora.

Wybrane, przykładowe produkty nie stanowią jedynie zaleceń dla konkretnych przypadków zastosowania. Różnorodne rozwiązania mają za zadanie oferować projektantom, zleceniodawcom i wykonawcom ważne informacje potrzebne do tego, aby z uwzględnieniem ważnych parametrów oraz ekologicznych aspektów krajobrazowych, a także miejscowych warunków przestrzennych opracować i zrealizować swój wymarzony projekt.

W tym kontekście warto na koniec dodać jeszcze, że: nieważne, jakie rozwiązanie i jaki zestaw osoby decyzyjne wybiorą - wszystkie produkty są optymalnie do siebie dopasowane i dostępne w ofercie Funke.

Napowietrzanie
Dostarczanie wody,
powietrza i składników
odżywczych
Optymalizacja warunków
bytowych dla nasadzeń

Profesjonalne rozwiązania



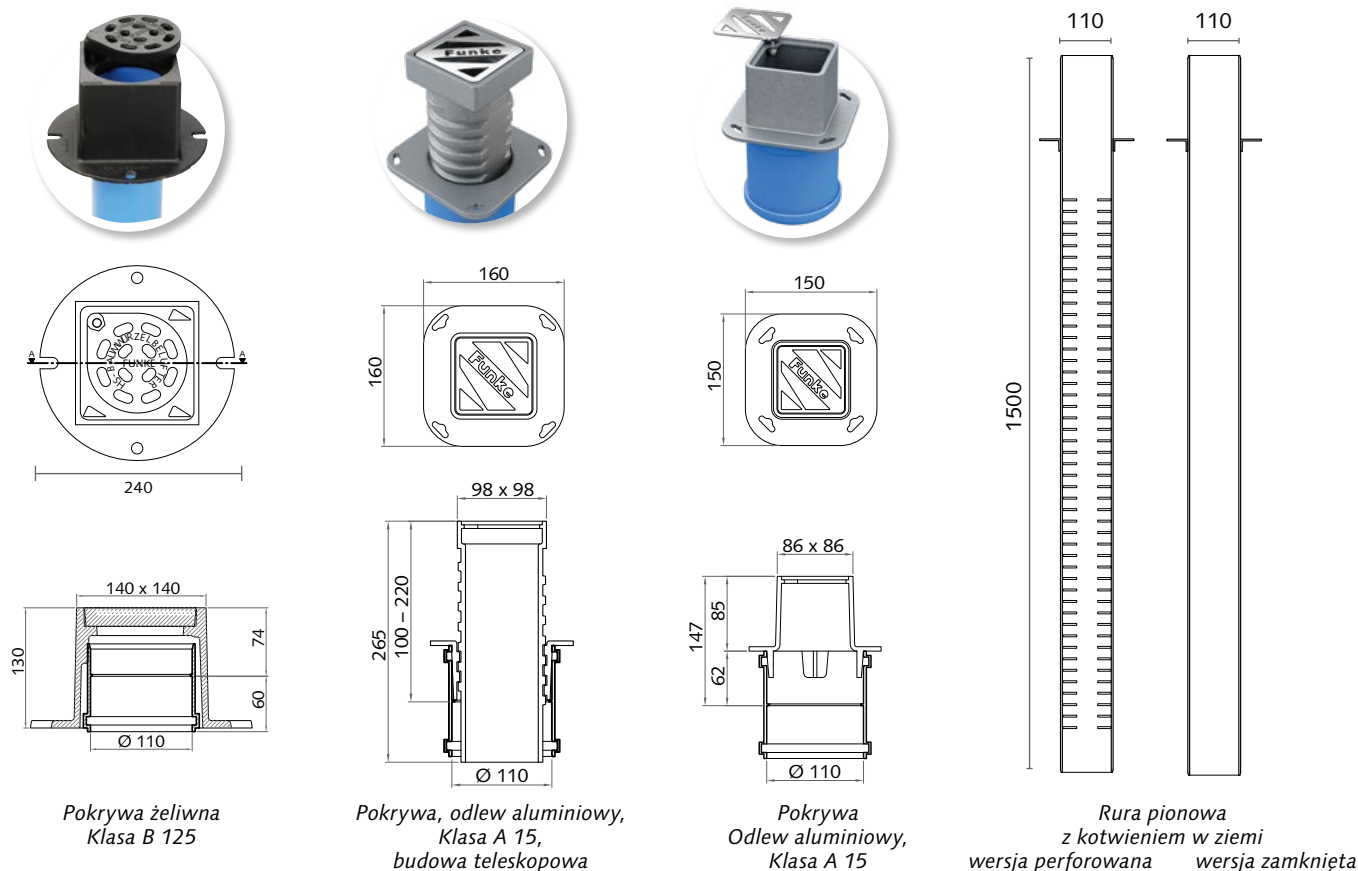
System napowietrzający korzenie drzew Funke Optymalny sposób na dostarczenie wody, powietrza i składników odżywczych

Zachwiany bilans powietrza, wody i składników odżywczych spowodowany zagęszczeniem i uszczelnieniem gleby prowadzi do nieodwracalnych szkód drzew. Ten problem pomoże rozwiązać system napowietrzający korzenie drzew, który wyposażony jest w pokrywę oraz rurę pionową o długości 1,5 m. Za pomocą tego rozwiązania można do głębiej położonych korzeni doprowadzić przede wszystkim powietrze, a także wodę i składniki odżywcze. Dopływ powietrza sprawia m.in., że korzenie rosną w głąb gleby.

System nadaje się do powierzchni obciążonych ruchem kołowym

Rury i kształtki mają wzmocnione ścianki i są zgodne z klasą SDR 34. Pokrywa wykonana jest z odlewu aluminium w klasie obciążenia A 15 (drogi przeznaczone wyłącznie dla rowerzystów i przechodniów) i dostępna jest w dwóch wariantach: teleskopowym w zakresie od 100 do 220 mm i nieteleskopowym. Obie wersje posiadają płytę ustalającą oraz złączkę przyłączeniową HS® DN/OD 110. Osłona ze stali szlachetnej otwierana jest na bok. Dla obszarów obciążonych ruchem kołowym dostępna jest pokrywa żeliwna w klasie obciążenia B125 (drogi i obszary ruchu pieszego, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych) z płytą ustalającą. Dolna część systemu napowietrzającego - zgodnie z zaleceniami Forschungs-gesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu) - składa się z zamkniętej rury pionowej o długości 1,5 m i elementów kotwiących. Dostępna jest również wersja z rurą perforowaną. Rura perforowana wyposażona jest dodatkowo w okładzinę filtracyjną. Szczelinę pozostałą między ścianką a dolną częścią wypełnia się przepuszczal-

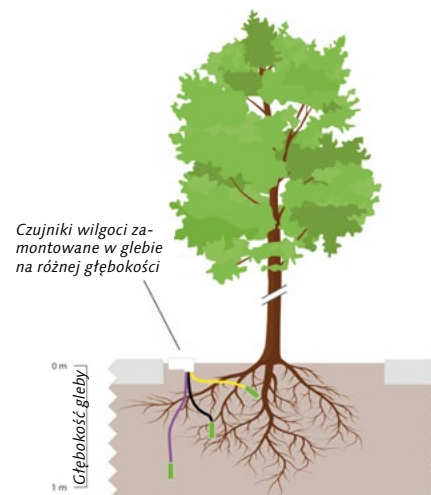
Funke



nym materiałem, np. podłożem do roślin Lava 8/16 mm lub substratem do nasadzeń.

Skuteczne dostarczanie ważnych składników

System napowietrzający korzenie drzew można dodatkowo wyposażyć w czujniki wilgoci. Zamontowanie tego rodzaju technicznych rozwiązań na różnej głębokości, a także regularny odczyt danych umożliwi uzyskanie informacji o zapotrzebowaniach drzewa w danym miejscu nasadzenia. Zgromadzone dane przekazywane są do producenta za pomocą arkusza danych lub aplikacji, a on na ich podstawie proponuje odpowiednie rozwiązania i udostępni je klientowi.

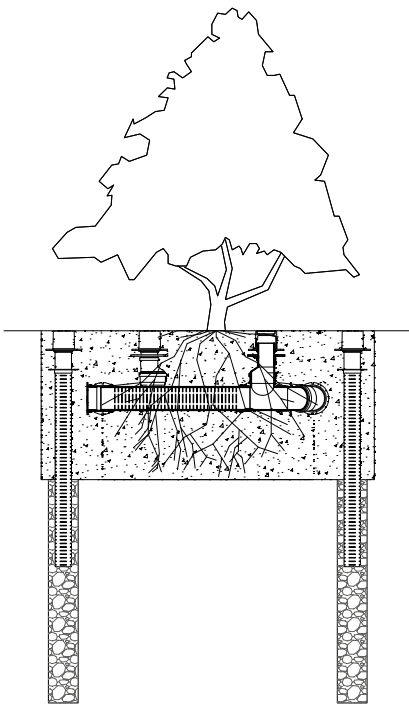


© ARBOR revital Borgmann gen. Brüser & Sternberg GbR

Nazwa	Numer katalogowy
System napowietrzający korzenie drzew Rura pionowa, wersja zamknięta	HSRBAUMUG
System napowietrzający korzenie drzew Rura pionowa, wersja perforowana	HSRBAUMUO
Pokrywa, odlew aluminiowy, A15	HSRBAUMOAK
Pokrywa, odlew aluminiowy - budowa teleskopowa A15	HSRBAUMOAT
Pokrywa żeliwna B 125	HSRBAUMOGUSS
Przedłużenie na potrzeby napowietrza- nia w głębszych warstwach gleby	HSRBAUMV1000

Fakty

- Możliwość rewizji i czyszczenia
- Optymalna wymiana gazowa w glebie
- Możliwość kontroli poziomu wody stagnującej
- Możliwość lekkiego skrócenia dolnej części bezpośrednio na miejscu instalacji
- Na życzenie dostępny z systemem stałego nawadniania (konieczne podłączenie do rury ciśnieniowej)
- Wytrzymały na odkształcenie i nadaje się do powierzchni obciążonych ruchem pojazdów osobowych



System nawadniania drzew w połączeniu z systemem napowietrzającym korzenie drzew, który służy do głębokiego nawodnienia.

System nawadniania Funke

Skuteczne zaopatrywanie drzew w wodę i substancje odżywcze

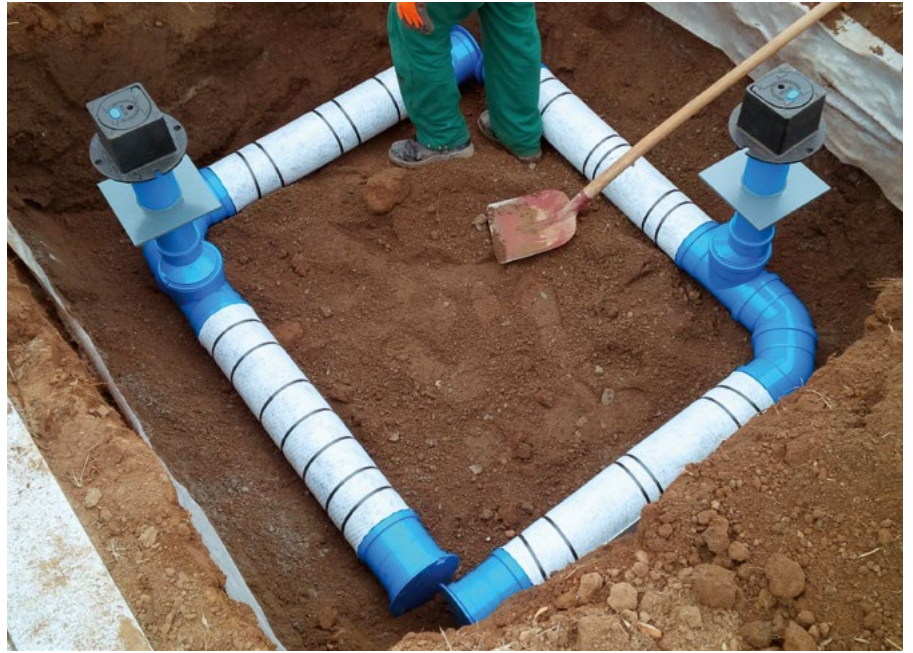
Drzewa często nie są w wystarczającym stopniu zaopatrywane w wodę i składniki odżywcze, np. po posadzeniu czy latem, podczas długich okresów suszy. System nawadniania Funke to rozwiązanie, które skutecznie radzi sobie z tym problemem. Umiejscowione na głębokości 1/3 bryły korzeniowej nowo posadzonego drzewa i połączone pod kątem rury perforowane o wzmocnionych ściankach o średnicy znamionowej DN/OD 160 skutecznie zaopatrują korzenie w wodę i składniki odżywcze. W przypadku zastosowania systemu na potrzeby wyrośniętych drzew należy głębokość umiejscowienia dopasować do stopnia rozwoju systemu korzeniowego.

Duża zdolność magazynowania, optymalne uwalnianie wody

Długość ramienia systemu nawadniającego drzewa Funke wynosi ok. 1,36 x 1,62 m i mieści prawie 60 litrów wody. Zwykle elementy systemu montuje się parami wokół bryły korzeniowej lub kierunku skierowanym od bryły. Łączna pojemność systemu wynosi 120 l dla jednej bryły korzeniowej, przy czym należy pamiętać o tym, że w wyniku natychmiastowego rozszerzania jej ilość znacznie się zwiększa. Ze względu na dużą zdolność magazynowania podlewanie można wykonać raz a nie na raty, jak ma to miejsce w przypadku gleby, w którą woda wsiąka z utrudnieniem. Pracownicy oddelegowani do podlewania są w stanie wykonać swoje zadanie szybko i wydajnie. Perforowane rury powleczone są plecionką z tworzywa sztucznego i specjalną geowłókniną, która zwiększa dodatkowo zdolność magazynowania i zapewnia sprawne uwalnianie wody i odpowiednią przepuszczalność gleby.

Trwałe zabezpieczenie nasadzeń

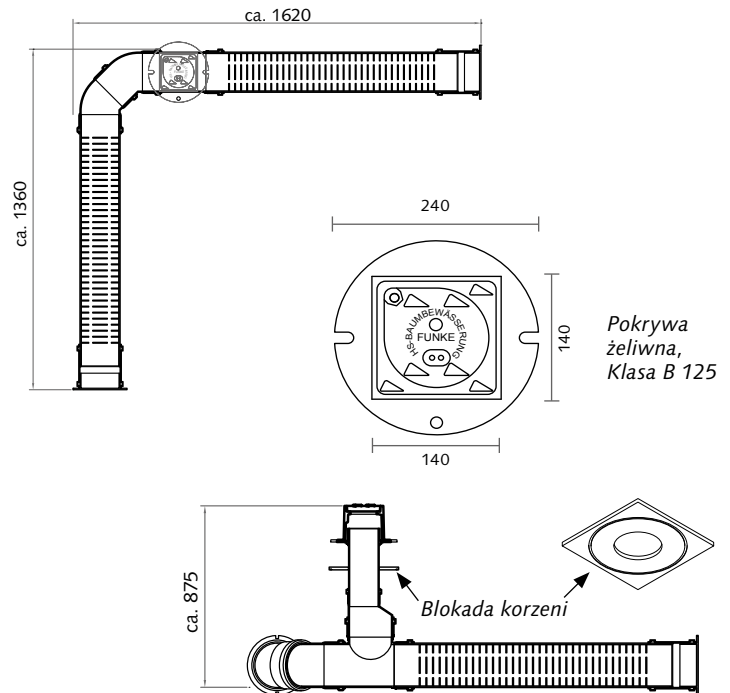
Montaż systemu nawadniania drzew pozwoli na długo zagwarantować skuteczne zaopatrywanie bryły korzeniowej w wodę i składniki odżywcze. Poprzez skrócenie lub przedłużenie rury pionowej system można umieścić na różnej głębokości. Duży otwór w pokrywie żeliwnej pozwala na szybkie napełnienie, np. za pomocą rury C lub węża. Wzmocnione rury i kształtki w klasie obciążenia SDR 34 gwarantują odpowiednią wytrzymałość na odkształcenie. Pokrywa żeliwna ma zamykaną osłonę w klasie obciążenia B 125 (drogi i obszary ruchu



pieszego, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych). Na pokrywie widoczny jest napis „Nawadnianie drzew” oraz niebieska plomba (woda opadowa).

Zamknięte końce systemu nawadniania drzew oraz zamknięta pokrywa żeliwna sprawiają, że powietrze nie może wnikać do środka ani w środku cyrkulować, dzięki czemu można zapobiec tzw. „efektowi komina”, który w niesprzyjających okolicznościach powoduje wysychanie korzeni.

Na życzenie dostępne są również inne średnice znamionowe oraz długości i kształty (kształt S, U itd.).



możliwość skrócenia/przedłużenia na miejscu instalacji

Nazwa	Numer katalogowy
Kompletny system nawadniania	HSRBAUMBW160
Pokrywa żeliwna, system nawadniania drzew	HSRBAUMBWOGUSS

Fakty

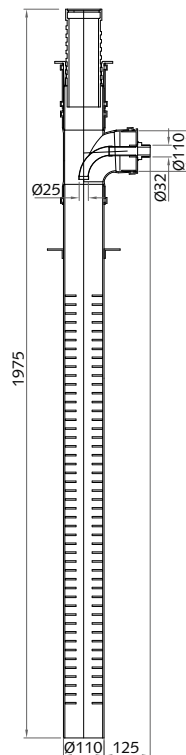
- Szybki montaż dzięki wstępnie złożonym częściom
- Możliwość przeprowadzania inspekcji w perspektywie długoterminowej
- Montaż w trakcie tworzenia obszarów zieleni
- Elementy systemu nawadniania można w małych dołach do nasadzeń przesuwac równolegle, również w kierunku od bryły korzeniowej
- Ośłona ze specjalnej geowłókniny
- Możliwość podłączenia do rury ciśnieniowej
- Wytrzymały na odkształcenie i nadaje się do powierzchni obciążonych ruchem pojazdów osobowych



Podłączenie do rury ciśnieniowej

Przy użyciu pasującego trójnika system napowietrzający korzenie drzew i system nawadniania można podłączyć pod rurę ciśnieniową. W takiej sytuacji za przygotowanie rury, a także wykonanie odpowiedniej studzienki, belki rozdzielacza lub jednostki sterującej odpowiedzialny jest inwestor. Użycie rury ciśnieniowej pozwoli zapewnić odpowiedni stopień nawodnienia drzewa. W zależności od warunków klimatycznych w miejscu montażu nawodnienie można ustawić na stałe lub uruchamiać w określonych godzinach za pomocą zegara sterującego.

Konieczny będzie w takim przypadku wariant systemu napowietrzającego i nawadniania z perforowaną rurą drenażową HS® z osłoną z geowłókniny. Zapewni



Typ I

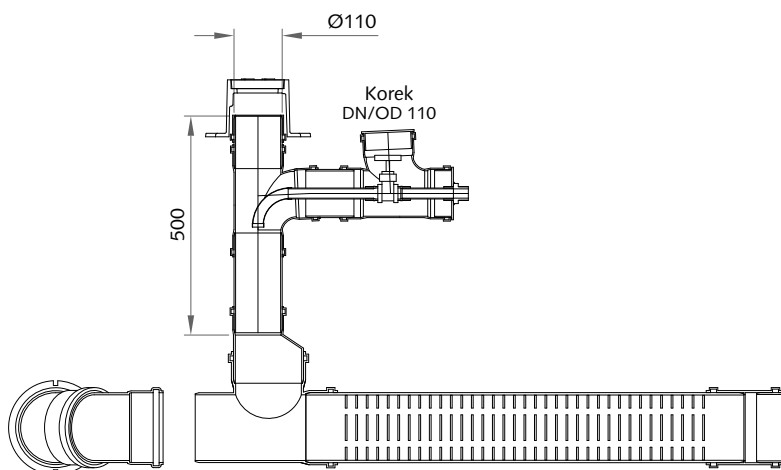
*Trójnik nawadniający
z systemem napowietrzającym
korzenie drzew*



warunki, w których nawet przy doprowadzeniu wody bogatej w wapno czy „czystej” wody deszczowej nie dojdzie do zapchania systemu.

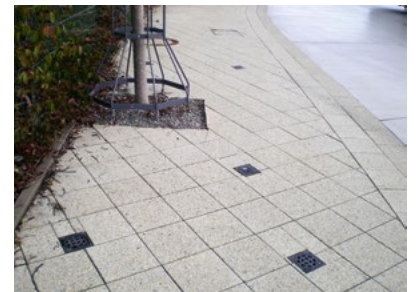
Inne sposoby doprowadzenia wody

Istnieją różne możliwości, aby doprowadzić wodę potrzebną do nawadniania drzew. Wodę można np. pobierać z najbliższego położonego budynku. W tym przypadku w pobliżu drzew należy wykonać studnię, w której można zainstalować potrzebną armaturę i belkę rozdzielacza. Do magazynowania wody można zamontować i stosować również elementy KS-Bluebox®.



Typ II

Jako alternatywę dla trójnika z regulowanym zwieńczeniem (p. rysunek) bezpośrednio do rury pionowej systemu nawadniania można przyspawać przyłącze do rury ciśnieniowej (brak schematu).





*INNOWACJE
dla ogrodnictwa -
architektury
krajobrazu -
budowy boisk
sportowych*

*wyróżniony na
Ga La Bau 2016
Nürnberg*

Krąg nawadniający Funke

Efektywne rozwiązanie do podlewania sadzonek drzew

Krąg nawadniający Funke wykonany jest z odpornego na uderzenia i działanie czynników atmosferycznych tworzywa sztucznego i w początkowej fazie wzrostu gwarantuje optymalne nawodnienie młodych sadzonek. Woda dostarczana jest bezpośrednio do bryty korzeniowej. Krąg nawadniający zabezpiecza drzewo jednocześnie przed szkodami spowodowanymi koszeniem przylegającymi terenów, psim moczem i solą drogową. Krąg ma średnicę 80 cm i wyposażony jest od wewnątrz we wskaźnik napełnienia (ilość napełnienia do 100 l w oparciu o normę DIN / „Zalecenia dot. nasadzeń drzew” FLL), który pozwala na kontrolowane podlewanie. Falista dolna krawędź kręgu ułatwia jego osadzenie w dole na nasadzenia. Montaż kręgu jest bardzo prosty: Należy osadzić go na gruncie i w razie potrzeby wcisnąć na głębokość kilku cm w glebę czy podłoże, aby zapobiec utracie wody. Następnie krąg należy wypoziomować i zamknąć za pomocą śrub na połączeniu z gumową uszczelką EPDM. Wewnętrzna blokada zapewnia odpowiednią wytrzymałość na odkształcenie - podczas osadzania kręgu w glebie wystarczy ją uruchomić ręcznie. Efekt to nie tylko skuteczne, ale również estetyczne i trwałe rozwiązanie, które gwarantuje niezawodną ochronę drzewa przed mechanicznym uszkodzeniem. Po upływie ok. 2, 3 lat krąg nawadniający można usunąć i wykorzystać do nowych sadzonek.





Wskaźnik napętnienia, z zamykaniem niewymagającym użycia narzędzi



Krąg nawadniający DN 800
Wysokość: 250/300 mm
Kolor: szary
Nr katalog. GR300800
(inne średnice lub wysokości na zamówienie)

Krąg nawadniający został w 2016 roku wyróżniony przez Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. (BGL, pol. niemiecki Federalny Związek Architektury Krajobrazu i Terenów Sportowych) Medalem Innowacyjności. Ponadto w 2018 roku został poddany testom terenowym pod kierownictwem dr. Axela Schneidewinda z Wydziału ds. Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Centrum Kompetencyjnego przy Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG, pol. niemiecki Państwowy Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa), Sachsen-Anhalt.

Fakty

- Prosta obsługa, łatwy montaż
- Wytrzymały i trwały, wykonany z odpornego na uderzenia i działanie czynników atmosferycznych tworzywa sztucznego
- Łatwe zamykanie: użycie narzędzi nie jest konieczne
- Wyposażony we wskaźnik napętnienia (maks. pojemność 100l)
- Optymalne rozprowadzenie wody po bryle korzeniowej
- Estetyczne wykonanie i wytrzymałość na odkształcenie
- Skuteczna ochrona przed szkodami spowodowanymi koszeniem, psim moczem i solą drogową
- Ekonomiczne rozwiązanie dzięki możliwości wielokrotnego użycia





Rury drenażowe HS®

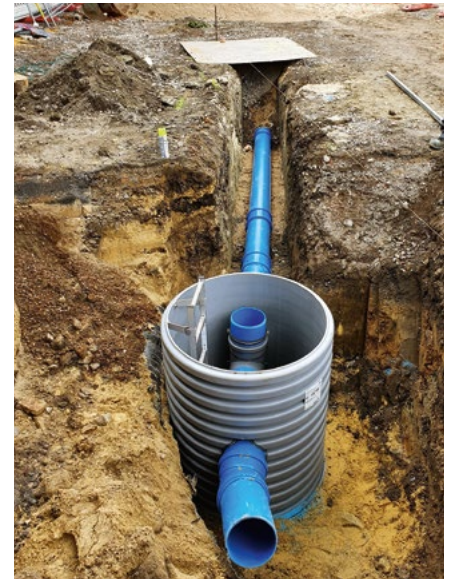
Rury drenażowe HS® przeznaczone są do zastosowania w systemach rozsączających jako niecki nawadniające i rowy wypełnione żwirem, służą również do odprowadzania wody z utwardzonych powierzchni, np. lotnisk, obiektów sportowych, dróg, parkingów, a także jako instalacje drenażowe o podwyższonych wymaganiach. Można ich także użyć do rozprowadzania wody w glebie i do ukierunkowanego nawadniania. Asortyment rur drenażowych obejmuje rury do drenażu pełnego, do drenażu częściowego i rury uniwersalne. Rury drenażowe HS® produkowane są ze średnicą znamionową od DN/OD 110 do DN/OD 630. Układ perforacji wykonany jest zgodnie z normą DIN 4262-1. (Rury i kształtki do podziemnego odwadniania w budownictwie drogowym i inżynieryjnym - Część 1: Rury, kształtki i ich połączenie z PVC-U, PP i PE).

Wysokie rezerwy bezpieczeństwa

Ze względu na wysoki współczynnik sztywności obwodowej 10,5 kN/m² (wersja perforowana) rury drenażowe HS® nadają się idealnie do zastosowania przy dużych przykryciach ziemnych, jak również przy niewielkim zagłębieniu i jednoczesnym obciążeniu ruchem kołowym. Obliczeniowe odkształcenia długoterminowe w standardowych warunkach brzegowych wynoszą z reguły mniej niż 3 %, natomiast rezerwy bezpieczeństwa na wypadek naprężeń i utraty stabilności są znacznie większe niż wymagane wartości. Dzięki gładkiej powierzchni rury drenażowe HS® cechują się wyjątkowymi właściwościami hydraulicznymi. W przeciwieństwie do rur karbowanych – np. standardowych rur drenażowych /k = 2,0 mm – bezwzględna chropowatość rur gładkościennych wykonanych z PVC-U wynosi maks. 0,01 mm. Niebieskie rury mają długość 3 m i są dostępne z perforacjami o szerokości 2,5 (wersja standardowa); 5,0 i 10,0 mm. Powierzchnia otworów wynosi co najmniej 50 cm²/m przy szerokości perforacji 2,5 mm i co najmniej 100 cm²/m przy szerokości perforacji 5,0 i 10,0 mm.

Fakty

- Układ perforacji według DIN 4262-1
- Wyjątkowe właściwości hydrauliczne
- Odporne na płuwanie pod wysokim ciśnieniem
- Sztywność obwodowa $S \geq 10,5 \text{ kN/m}^2$
- Nadają się do nawadniania i odwadniania
- Nadają się do montażu pod powierzchnie komunikacyjne o maksymalnej klasie obciążenia SLW 60



Zdjęcia: Mgr inż., dypl. inż. ekonomii Thorsten Pacha (FH, pol. uniwersytet nauk stosowanych), miasto Bochum, Technisches Rathaus Bochum

Pozostałe komponenty systemowe

Bogaty asortyment obejmuje również inne produkty, których można użyć do optymalnej ochrony drzew:

Studnia dławiąca DN 1000

Studnia dławiąca DN 1000 wyróżnia się monolityczną i szczelną konstrukcją. Stosuje się ją wówczas, gdy wody opadowe odprowadzane są do publicznej sieci kanalizacyjnej w określonej ilości, np. po przepływie przez system retencji czasowej lub system rozszczepiający. Dlatego sprawdza się również przy ukierunkowanym i regulowanym nawadnianiu drzew miejskich (połączone ze sobą rowy do nawadniania drzew). Studnię dławiącą można dostosować do miejscowych warunków - np. pod kątem dopływów, natężenia przepływu i głębokości montażu.

Studnia kontrolna HS® DN/OD 400, 630, 800

Studnie kontrolne HS® o średnicy znamionowej od DN 400 do DN 800 mogą służyć jako otwory rewizyjne i idealnie nadają się do zastosowania w połączeniu z nowoczesnymi kamerami i rozwiązaniami czyszczącymi. Studnie zapewniają dostęp do systemu nawadniania, umożliwiając jego serwisowanie i pielęgnację.

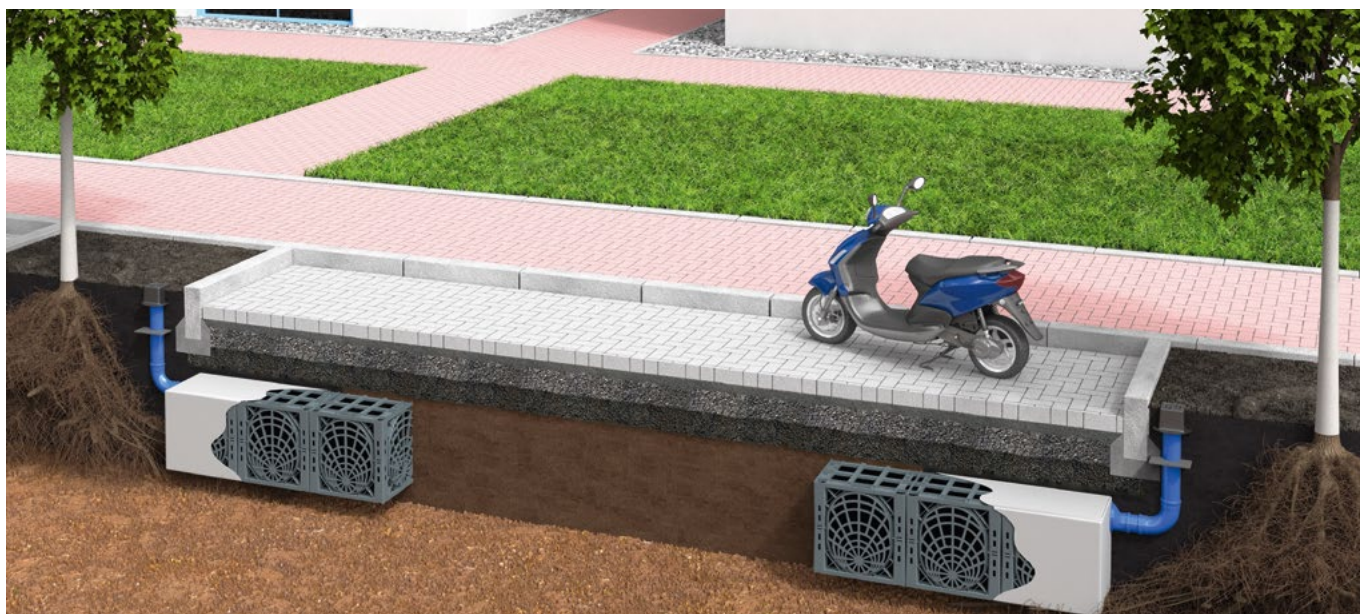
Studnia z tworzywa sztucznego DN 1000 Funke

Studnia z tworzywa sztucznego DN 1000 Funke wykonana jest z rury profilowej, w której kienetę dolnej części studni można dowolnie wyprofilować. Złączki VARIOmufy oraz bosc końce rur zapewniają elastyczne podpięcie do rur odpływowych i dopływowych.

Kształtki HS® DN/OD 110 – 800

System rur kanalizacyjnych HS® obejmuje dużą liczbę kształtek nadających się do najróżniejszych zastosowań. Dzięki jednoznaczному, kolorystycznemu rozróżnieniu rur (ścieki = brązowa rura, woda deszczowa = niebieska rura) nie sposób ich pomylić nawet po latach. Wszelkie kształtki HS® dostępne są w klasie obciążenia SDR 34, przykrycie gruntem już od 0,5 m, obciążenia ruchem kołowym do klasy SLW 60. Dzięki różnym rodzajom kolanek, trójników, złączek i elementów specjalnych można zoptymalizować system nawadniania w miejscu nasadzenia.





Retencja
Magazynowanie
Rozsączanie
Aprobata DIBt

System D-Raintank 3000®

System D-Raintank 3000® – o wymiarach 600 x 600 x 600 mm (długość x szerokość x wysokość) – to podziemny zbiornik gromadzący wodę deszczową, która stopniowo odprowadzana jest do gleby. Zdolność magazynowania standardowych rowów nawadniających wypełnionych żwirem lub grysem wynosi ok. 30-35%, natomiast systemu wykonanego z tworzywa sztucznego 97%. Wysoką nośność system zawdzięcza konstrukcji o ulepszonej stateczności oraz zastosowaniu wytrzymałego PVC-U o wysokim module sprężystości wzdłużnej. Konstrukcja składająca się z czterech odprowadzających siły kolumn przypadających na jeden element zapewnia idealny współczynnik przenoszenia sił w glebę. Poczworne łączniki w kolorze niebieskim służą do ułożenia i zabezpieczenia poszczególnych elementów modułu, które gwarantują przepływ w trzech kierunkach i które można montować w trzech warstwach jeden nad drugim.

Idealny system podziemny do nawadniania drzew

Ten nie wymagający konserwacji system nadaje się do odwadniania dachów, dziedzińców, parkingów, ulic oraz placów przemysłowych. Może być używany również w połączeniu z niecką lub studzienką filtracyjną, jako system zagospodarowania wody opadowej do rozsączania przelewowego lub - w wersji owiniętej szczelną geomembraną z tworzywa sztucznego - do gromadzenia dużej ilości wody jako jej rezerwuuar. Elementy systemu można ponadto wypełnić substratem do nasadzeń. Wówczas korzenie mogą w pełni czerpać z niezagęszczonego substratu niezbędne składniki pokarmowe, gdy tymczasem system D-Raintank 3000 przejmie obciążenia wywołane ruchem kołowym, na które narażona jest powierzchnia znajdująca się nad nim.

Fakty

- Niska waga, szybki montaż na małej przestrzeni
- Przyjazne dla środowiska, wysokogatunkowe tworzywo sztuczne (PVC-U)
- Możliwość montażu kilku warstw jedna na drugiej
- Zdolność magazynowania wynosząca 97%
- Możliwość poruszania się pojazdami osobowymi i ciężarowymi
- W przypadku systemów rozsączających i retencyjnych również jako przeniesienie sił w ziemi
- Aprobata DIBt Z-42.1-572 dla systemów D-Raintank 3000®, D-Raintank 3000 smallbox®, KS-Bluebox®



System D-Raintank 3000 smallbox®

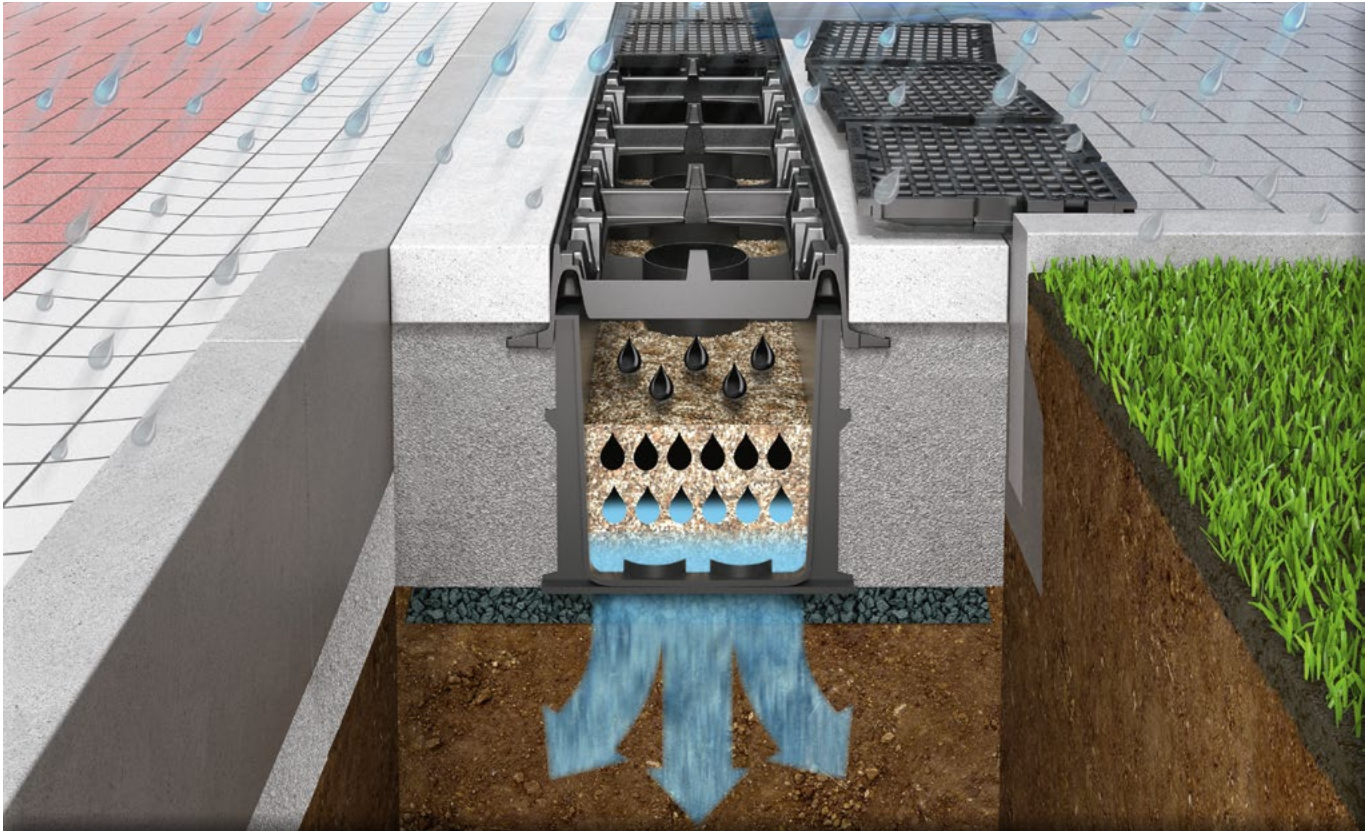
Aby zaoszczędzić miejsce i umożliwić niski montaż, firma Funke rozszerzyła system D-Raintank 3000® o wersję D-Raintank 3000 smallbox®, która wyróżnia się jedynie połową wysokości. Jej wymiary wynoszą 600 x 600 x 330 mm (dł. x szer. x gł.) Właściwości konstrukcyjne nowego systemu w niczym nie odbiegają od cech wariantu standardowego. Oprócz dużej zdolności magazynowania system wyróżnia się również przyjazną obsługą. Ze względu na małą wysokość produktu, można zachować minimalną odległość 1 m (licząc od dolnej krawędzi dna modułu do najwyższego poziomu wód gruntowych) od poziomu wód gruntowych wymaganą przez DWA-A 138. Wersja Smallbox jest kompatybilna z pozostałymi elementami systemu D-Raintank-3000®. Dzięki temu można wykonywać konstrukcje o indywidualnej wysokości.

KS-Bluebox® jako zbiornik na wodę

Coraz częstsze silne opady występujące na zmianę z coraz częstszymi okresami suszy wymagają zmiany podejścia do tematu obchodzenia się z cennymi zasobami naturalnymi. Priorytetem jest wykorzystywanie wód opadowych w zrównoważony sposób. System D-Raintank 3000® to podziemny zbiornik, który służy przede wszystkim do gromadzenia wody deszczowej i odprowadzania jej stopniowo do gleby, system KS-Bluebox® natomiast spełnia głównie funkcje retencyjne i przeznaczony jest do długotrwałego przechowywania wody w celu jej późniejszego pobrania i wykorzystania.

System KS-Bluebox® składa się z elementów D-Raintank 3000® i obudowanych fabrycznie płyt szczelnych z tworzywa sztucznego. Produkt ten dostępny jest w różnych szerokościach i w wersji maksymalnie trójwarstwowej, przy czym wersje o objętości od 1,75 m³ do 50 m³ dostępne są od ręki. Rozmiary dostępnych elementów zależą jednak ostatecznie od możliwości środków transportowych. Poszczególne elementy systemu KS-Bluebox® można połączyć ze sobą bezpośrednio na miejscu. Wytrzymałość systemu KS-Bluebox® jest porównywalna z wytrzymałością systemu D-Raintank 3000®: W przypadku przykrycia o wysokości 40 cm system może być montowany w obszarach dopuszczonych do ruchu samochodów osobowych. Montując system KS-Bluebox®, należy pamiętać o wykonanych fabrycznie otworach odpowietrzających, które w miejscu montażu można przedłużyć za pomocą rur HS® DN/OD 160. Jeżeli system musi być przepłukiwany oraz konieczny jest jego monitoring przy użyciu kamery, istnieje możliwość zamontowania stanowiska inspekcyjnego. Jako akcesoria dostępne są również studnie czyszczące i czerpne.





Niecka filtracyjna D-Rainclean®

Niecka filtracyjna D-Rainclean® to propozycja firmy Funke na profesjonalne oczyszczanie zanieczyszczonych wód opadowych. Zanieczyszczone wody opadowe o wysokim stężeniu substancji niebezpiecznych spływające z obszarów komunikacyjnych, parkingów, dziedzińców i dachów przepływają przez system D-Rainclean®, a następnie, po oczyszczeniu, odprowadzane są do gleby. Substrat można umieścić w otwartych, ukształtowanych naturalnie nieckach, obiektach budowlanych lub specjalnie w tym celu zaprojektowanej niecce filtracyjnej D-Rainclean®. Wymiary wewnętrzne wykonanej z tworzywa sztucznego niecki wynoszą 366/300/500 cm (wysokość/szerokość/długość). W dnie niecki znajduje się 8 otworów o średnicy 100 mm. Niecka D-Rainclean®, którą napełnia się specjalnym substratem stanowiącym część tego systemu, dostępna jest w wersji otwartej z możliwością zazielenienia powierzchni lub zamkniętej z pokrywą żeliwną klasy B 125 lub klasy D 400 bądź E 600 dla większych obciążeń. Dzięki bardzo szerokiemu zastosowaniu niecka sprawdzi się do ochrony drzew w różnych kombinacjach.

Niecka filtracyjna D-Rainclean wykazuje wyjątkową wydajność oczyszczania dzięki wyselekcjonowanym naturalnym minerałom i dużej zdolności wymiennej i filtracyjnej. Dostający się na powierzchnię obszarów komunikacyjnych olej samochodowy jest prawie w całości rozkładany. W przypadku poważniejszych wycieków metr bieżący niecki filtracyjnej D-Rainclean może związać do 10 litrów oleju na okres do 24 godzin. W sprzedaży dostępne są również niezbędne elementy końcowe systemu. W zależności od poziomu zanieczyszczeń przewidywana żywotność niecki filtracyjnej D-Rainclean® to 40 lat.

Substrat D-Rainclean® składa się z wybranych komponentów, z których każdy spełnia co najmniej jedną funkcję. Dlatego gotowa mieszanka substratu wyróżnia się szerokim zakresem działania obejmującym m.in. filtrację, adsorpcję, wymianę jonową, wyłapanie fosforu oraz wiele innych. Specjalny skład substratu D-Rainclean® sprawia, że jego zdolność oczyszczania odpowiada zdolności typowej dla gleby o wysokim stopniu aktywności biologicznej.





Serwis i pielęgnacja

Nakłady związane z serwisem są w przypadku niecki filtracyjnej D-Rainclean® względnie niskie. Zalecamy, aby w pierwszym roku użytkowania system poddawać regularnym kontrolom wzrokowym. W przypadku wersji zamkniętej nie ma konieczności otwierania pokryw żeliwnych. W niecce mogą gromadzić się spadające liście oraz resztki roślinne, jeśli system nie jest całkowicie wypełniony. Resztki roślinne stanowią pożywienie dla mikroorganizmów żyjących w glebie, które sprawiają, że gleba jest luźna i przepuszczalna. Zanieczyszczenia, które spłynęły do niecki, należy oczywiście usunąć. Najpóźniej po upływie 10 lat należy w reprezentatywnym miejscu sprawdzić substrat pod kątem przepuszczalności wody, przeprowadzając łatwą próbę rozsączenia.

Utylizacja

Niewykorzystany substrat D-Rainclean® odpowiada glebie o wartości klasyfikacyjnej Z0 zgodnie z wytycznymi 20 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, pol. Grupa Robocza Krajów Związkowych ds. Odpadów). W przypadku nasyczonego substratu zawsze spełniona jest wartość klasyfikacyjna Z2 z wyjątkiem zanieczyszczeń pochodzących z dachów wykonanych z czystego metalu. W zależności od zanieczyszczenia szkodliwymi substancjami możliwe jest również - po przeprowadzeniu odpowiedniej próby - osiągnięcie wartości klasyfikacyjnej Z1. Klasyfikacja wykorzystanego substratu D-Rainclean® do określonej klasy składowiska odpadów - możliwe są klasy od DK 0 do DK 5 - wynika ze stopnia zanieczyszczenia substratu, który zależy od okresu użytkowania i zgromadzonej ilości szkodliwych substancji. W przypadku standardowych stopni zanieczyszczenia substrat można składować na składowiskach odpadów klasy II a w przypadku umiarkowanego zanieczyszczenia substancjami szkodliwymi nawet klasy I (decydujące znaczenie dla wybrania klasy składowiska jest ilość frakcji eluatów a nie całkowita zawartość zanieczyszczeń).



Fakty

- Filtracja i trwałe związanie metali ciężkich
- Rozkład odpadów olejowych zawartych w wodach deszczowych
- W przypadku wypadków zatrzymanie min. 10 litrów oleju na każdy metr niecki filtracyjnej przez okres 24 godzin
- Możliwość poruszania się pojazdami osobowymi i ciężarowymi
- Żywotność substratu do 40 lat (w zależności od obciążenia)
- Bezpośrednie odprowadzenie oczyszczonej wody deszczowej do obszaru gleby wokół pnia
- Aprobata DIBt Z-84.2-1



Zasada działania

Silnie zanieczyszczona woda powierzchniowa spływająca z dróg i parkingów odprowadzana jest do wypełnionej substratem niecki filtracyjnej D-Rainclean®, gdzie jest oczyszczana. Następnie ma miejsce jej rozsączanie do rury HS® do drewna częściowego i bezpośrednie odprowadzenie do obszaru gleby wokół pnia drzewa. Dla tego systemu można dokonać obliczeń hydraulicznych w oparciu o Arkusz roboczy DWA-A 138 „Projektowanie, wykonanie oraz eksploatacja systemów rozsączających dla wody opadowej”. Opcjonalnie system można wyposażić w przelew awaryjny. Zalecana oczyszczona powierzchnia wynosi dla niecki filtracyjnej D-Rainclean® ok. 2 m²/metr bieżący. Niecka filtracyjna W obszarze substratu nadającym się do zabudowy zamontowany jest system napowietrzający korzenie drzew Funke, który zapewnia wymianę gazową.

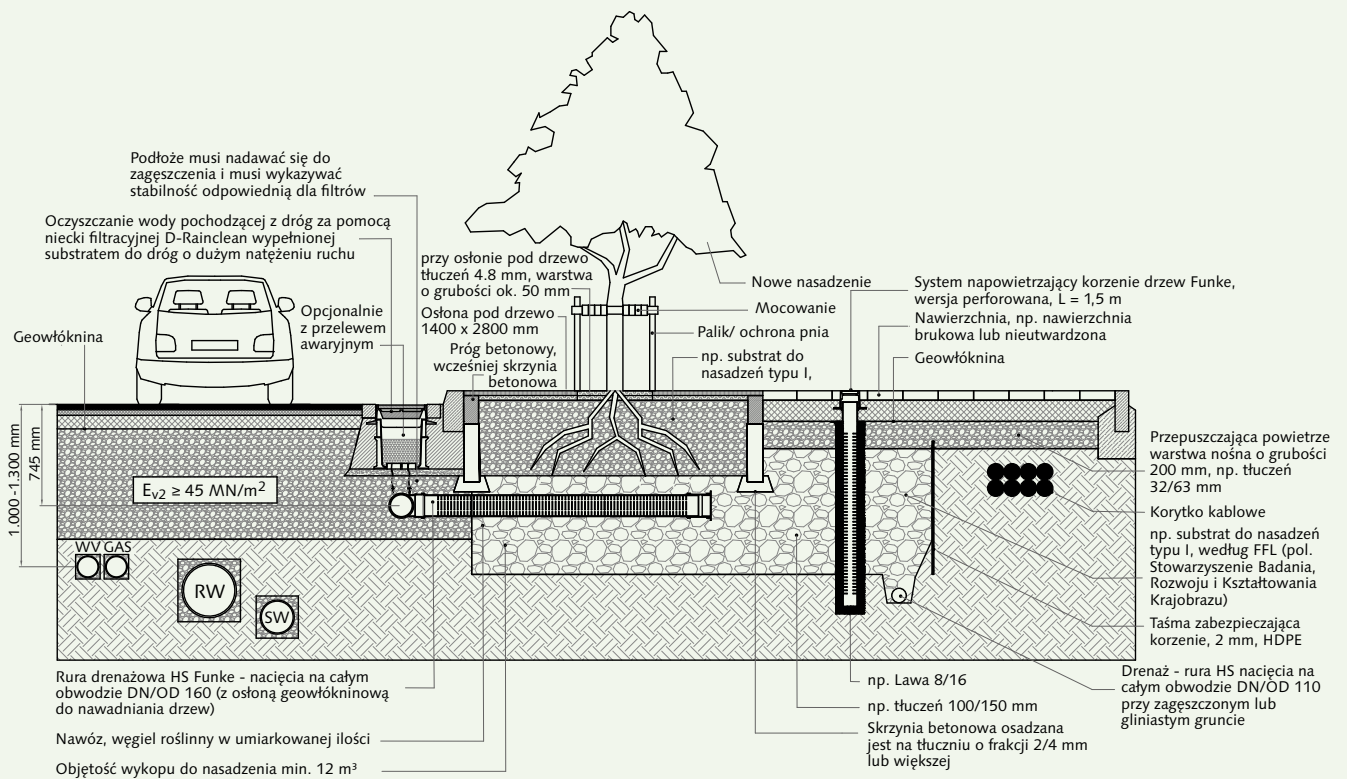


ArTono@shutterstock.com

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.

Dla obszarów o dużym natężeniu ruchu

Rysunek schematyczny | Fakty



■ Rysunek schematyczny w oparciu o „Model sztokholmski”

■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

Wykop pod nasadzenie

min. objętość 12 m³ (zalecenie Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu))

Zastosowane produkty

Niecka filtracyjna D-Rainclean®
Rury drenażowe HS®
System napowietrzający korzenie drzew Funke

Pielęgnacja

Nie wymaga dużych nakładów serwisowych
Żywotność substratu D-Rainclean® – w zależności od stopnia obciążenia – do 40 lat

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami

Niecka filtracyjna D-Rainclean®, w wersji zamkniętej z pokrywą żeliwną klas B 125, D 400 i E 600
System napowietrzający korzenie drzew Funke z pokrywą żeliwną i płytą ustalającą klasy B 125



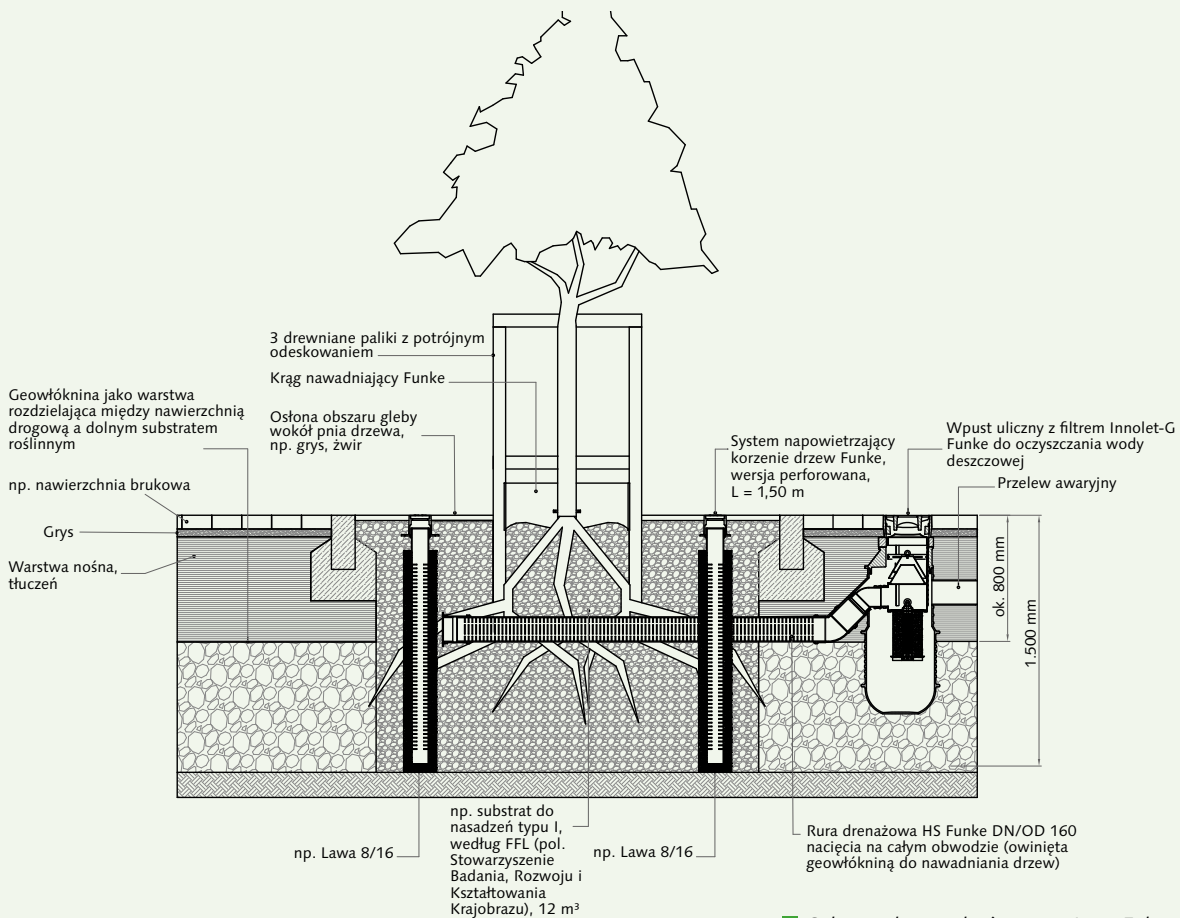


Zasada działania

Lekko zanieczyszczona woda powierzchniowa z dróg i parkingów spływa do wpustu ulicznego wyposażonego w filtr INNOLET®-G, który składa się z wkładu głównego, wkładki filtracyjnej wypełnionej substratem i stożka rozdzielczego. Stożek rozdzielczy kieruje wody opadowe w taki sposób, aby nie przepływały przez wkład, lecz obok niego i wpadały na dno studzienki. Przy rosnącym poziomie wody opady przepływają przez wkładkę filtracyjną wypełnioną specjalnym substratem. Woda oczyszczona w sposób decentralny odprowadzana jest przez rurę HS® do дренаżu częściowo sączącego bezpośrednio do obszaru gleby wokół pnia drzewa. Dzięki swojej zasadzie działania ten system nadaje się również do nawadniania kilku nasadzeń za pomocą jednego wpustu ulicznego. Maksymalna oczyszczona powierzchnia dla filtru INNOLET®-G wynosi 250 m². Aby do obszaru gleby wokół pnia drzewa nie dostało się za dużo wody, zalecamy zamontowanie przy wpuscie ulicznym przelewu awaryjnego, który odprowadzi nadmiar wody do kanału burzowego. W obszarze substratu nadającym się do zabudowy zamontowany jest system napowietrzający korzenie drzew Funke, który zapewnia wymianę gazową.



Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.



■ Subtrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

Dół pod nasadzenie	min. 12 m ³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)
Zastosowane produkty	Wpuść uliczny z osadnikiem i filtrem INNOLET®-G Rury drenażowe HS® System napowietrzający korzenie drzew Funke Krąg nawadniający Funke
Pielęgnacja	raz w roku wymiana substratu (wkładu filtracyjnego) oraz usunięcie zawartości osadnika (2x w roku)
Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami	Wpuść uliczny z pokrywą żeliwną do klasy D 400 System napowietrzający korzenie drzew Funke z pokrywą żeliwną i płytą ustalającą klasy B 125





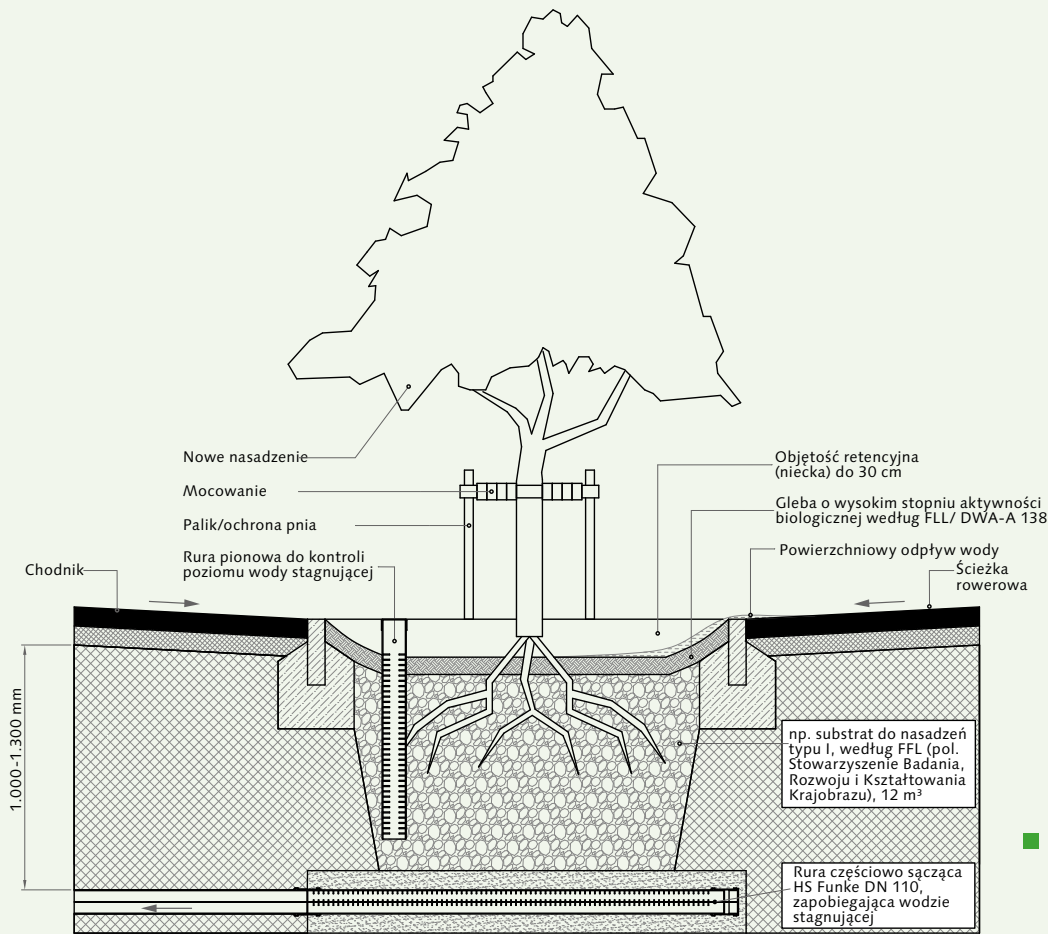
Zasada działania

Woda deszczowa spływa ze spadkiem z powierzchni utwardzonych do obszaru gleby wokół pnia drzewa leżącego w obrębie chodnika. Woda wsiąka z powierzchni przez różne warstwy substratu i system korzeniowy, jest oczyszczana i filtrowana, zanim - np. w przypadku wody stagnującej - zostanie odprowadzona do kanału burzowego przez rury HS® do drnażu częściowo sączącego. Warstwa mulczu utrzymuje wilgoć podłoża i zapobiega erozji gleby spowodowanej deszczem. W celu sprawdzania poziomu wody stagnującej zalecamy montaż rury pionowej.



knipserrbb@stock.adobe.com

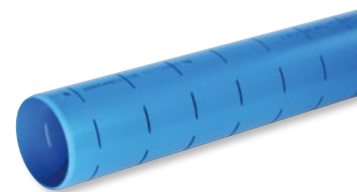
Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.



■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

Wykop pod nasadzenie	min. 12 m ³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)
Zastosowane produkty	Rury częściowo śączące HS®
Pielęgnacja	Standardowa pielęgnacja naturalnych niecek
Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami	–





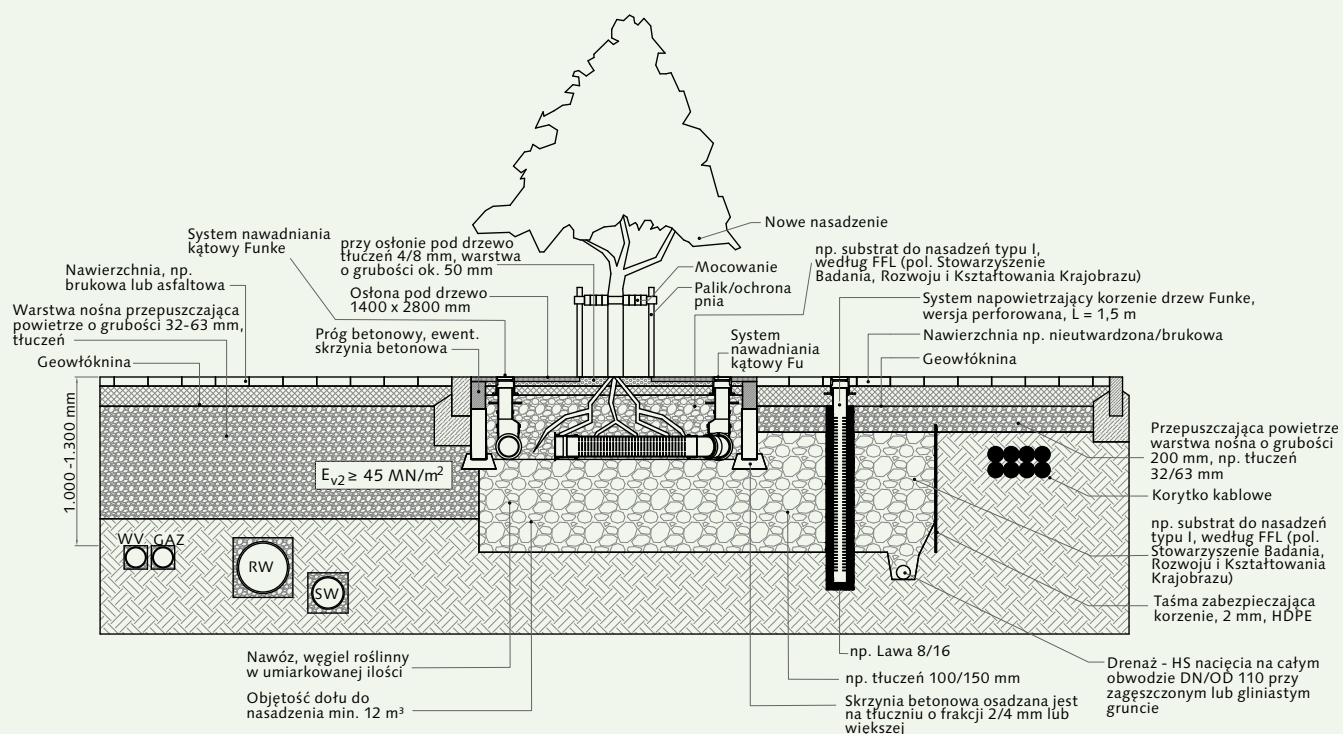
Zasada działania

Woda deszczowa spływa z powierzchni utwardzonych do obszaru gleby wokół pnia drzewa. Woda wsiąka z powierzchni przez różne warstwy substratu i system korzeniowy. System napowietrzający korzenie drzew w obszarze nadającym się do zabudowy zapewnia zaopatrzenie korzeni w powietrze. Dodatkowo zamontowany system nawadniania również przyczynia się do odpowiedniego zaopatrzenia bryły korzeniowej w wodę. Połączone pod kątem rury perforowane o wzmocnionych ściankach i kształtki o średnicy znamionowej DN/OD 160 skutecznie zaopatrują korzenie drzewa w wodę i składniki odżywcze. Duży otwór w pokrywie żeliwnej pozwala na szybkie napełnienie systemu ręcznie. Zarówno system nawadniania jak i system do głębokiego napowietrzania można podłączyć do rur ciśnieniowych, patrz strony 12/13.



KraPhoto@stock.adobe.com

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.



■ Rysunek schematyczny w oparciu o „Model sztokholmski”

■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

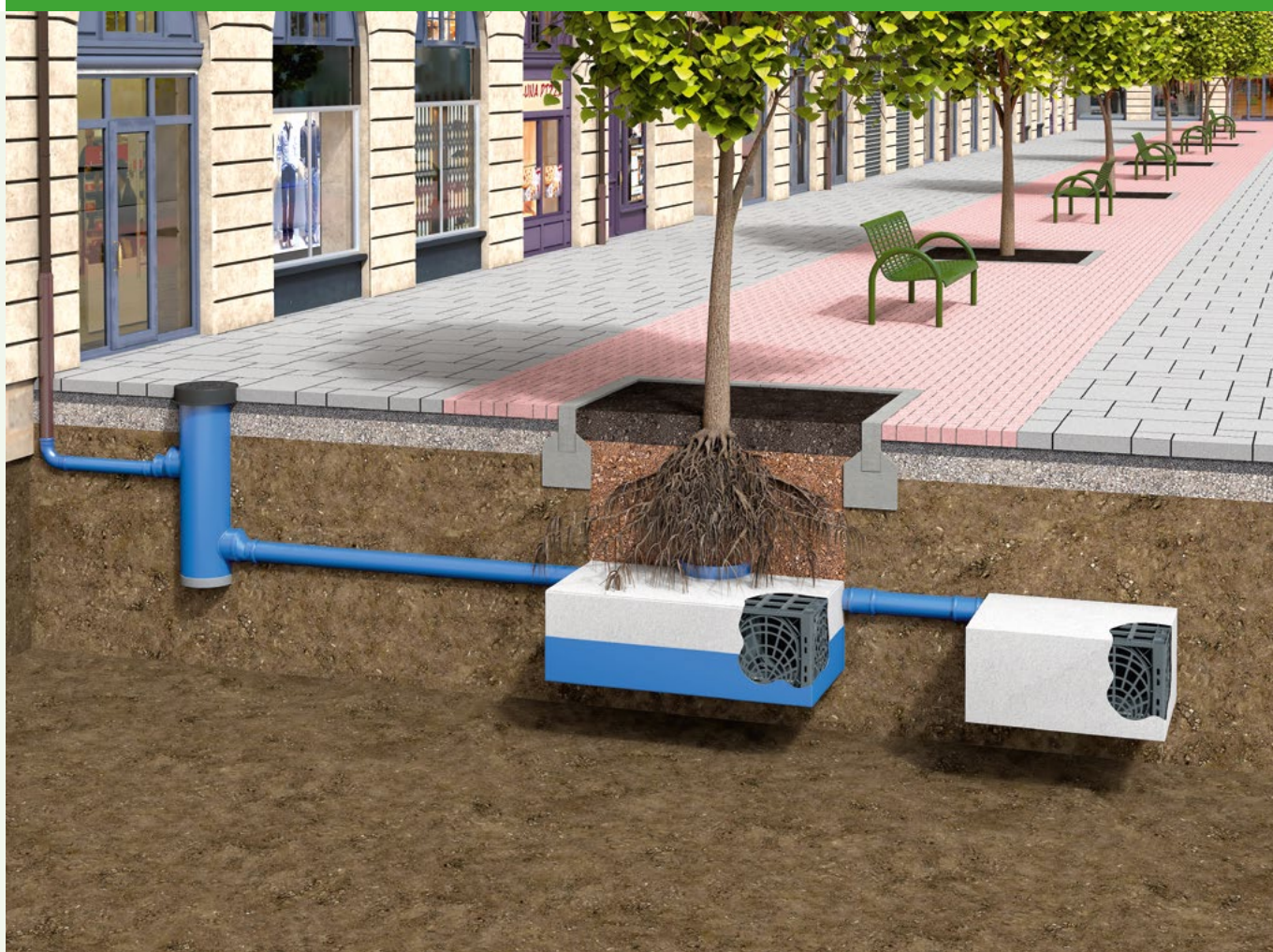
Wykop pod nasadzenie min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty System napowietrzający korzenie drzew Funke
System nawadniania Funke

Pielęgnacja Niskie nakłady związane z pielęgnacją

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami System napowietrzający korzenie drzew Funke / system nawadniania Funke z pokrywą żeliwną i płytą ustalającą klasy B 125





Zasada działania

Nasadzenia znajdujące się w strefie pieszej nawadniane są w sposób podziemny za pomocą studni czyszczącej Funke DN/OD 400, do której woda opadowa spływa z dachów znajdujących się w pobliżu budynków. Woda opadowa ze studni czyszczącej spływa do modułu nawadniającego znajdującego pod drzewem. Moduł składa się z elementów systemu D-Raintank 3000, które rozmieszczone są na planie kwadratu, z trzema elementami przypadającymi na jeden bok. W środku rowu nawadniającego umieszczona jest pionowo rura perforowana. Rura spełnia funkcję systemu kapilarnego, przy czym korzenie pobierają wodę poprzez podciąganie kapilarne bądź za pomocą specjalnych wypustek. Dolna część systemu została fabrycznie wyposażona w osłonę z tworzywa sztucznego i spełnia funkcję zbiornika, górna część natomiast ma osłonę z geowłókniny i w przypadku całkowitego napełnienia spełnia rolę rozsączającą. Dodatkowy element rowu pełni funkcję przelewu awaryjnego, z którego woda opadowa również może się rozsącać. Dla tego systemu można dokonać obliczeń hydraulicznych w oparciu o Arkusz roboczy DWA-A 138 „Projektowanie, wykonanie oraz eksploatacja systemów rozsączających dla wody opadowej”. Zastosowanie studni czyszczącej Funke oferuje wiele korzyści pod względem materiału z jakiego jest wykonana w porównaniu z alternatywnym rozwiązaniem jakim jest studnia betonowa.

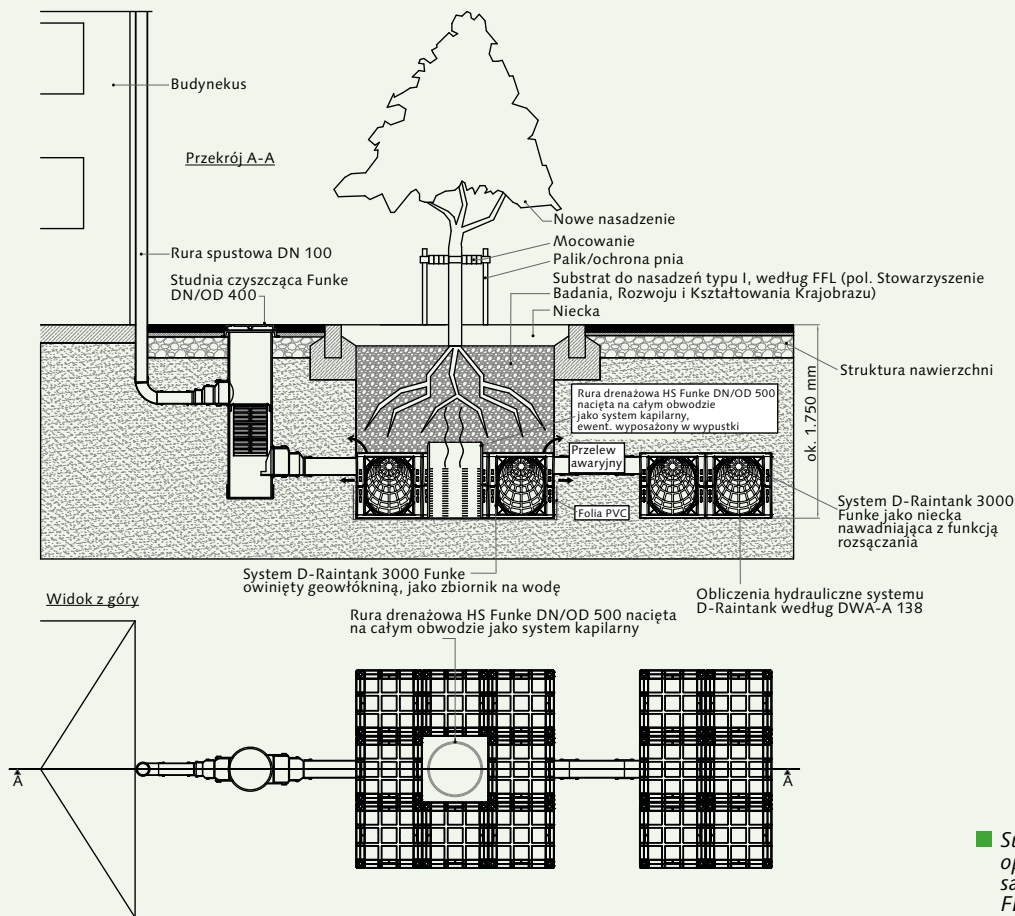


Andy Lukas@shutterstock.com

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.

Nlecka nawadniająca drzewa z systemem rozsączającym

Rysunek schematyczny | Fakty



■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

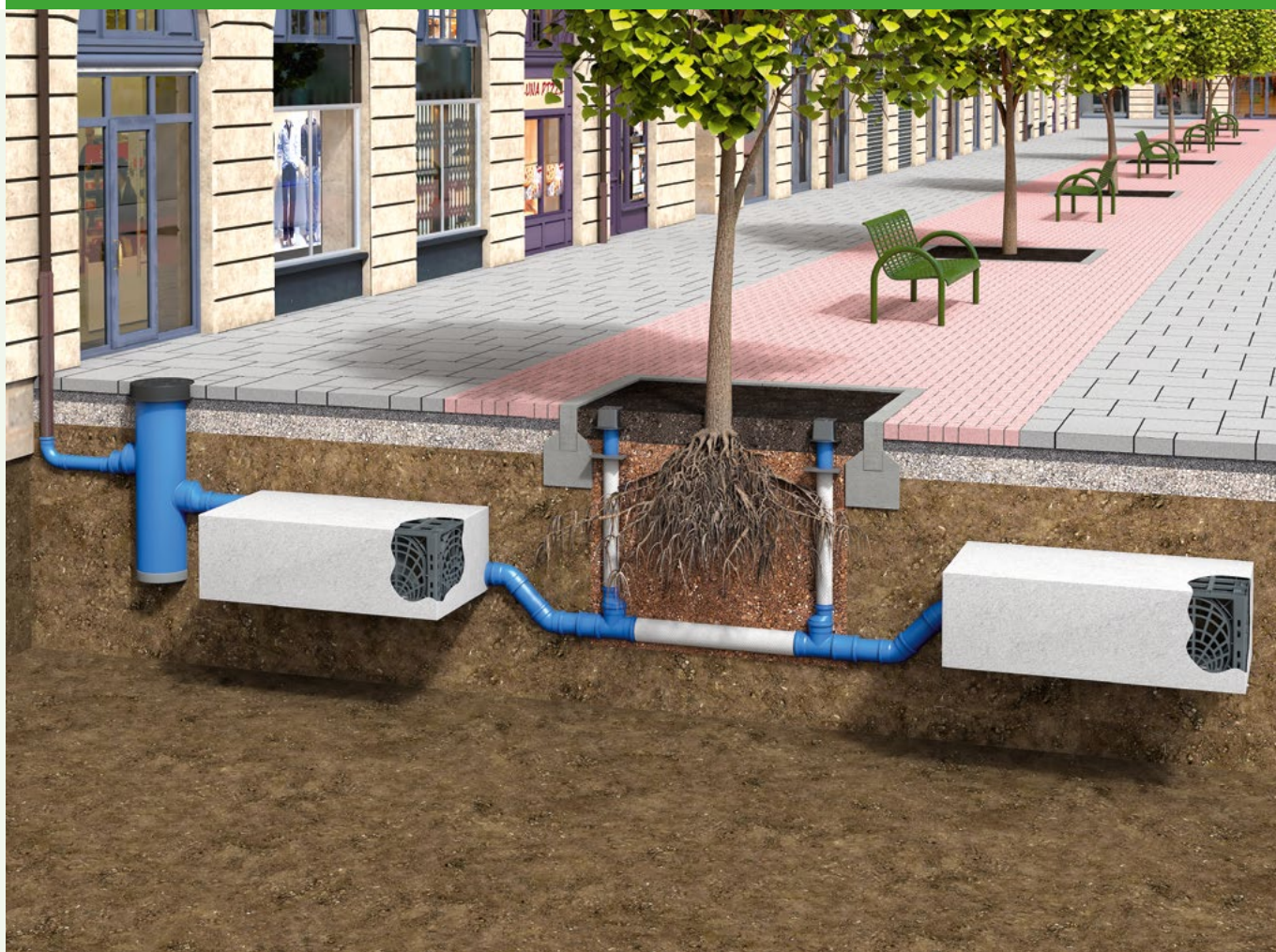
Dół pod nasadzenie min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty
 D-Raintank 3000®
 KS-Bluebox®
 Studnia czyszcząca DN 400
 Rura częściowo sącząca HS®

Pielęgnacja Niskie nakłady związane z pielęgnacją

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami
 Studnia z pokrywą do klasy obciążenia D 400
 Pokrywa systemu D-Raintank 3000®
 > 0,4 m - możliwość poruszania się samochodami osobowymi
 > 0,8 m - możliwość poruszania się samochodami ciężarowymi/SLW 60





Funktionsbeschreibung

Woda deszczowa oprowadzana jest przez studnię czyszczącą Funke DN/OD 315 do podziemnego modułu nawadniającego, który znajduje się między studnią a miejscem nasadzenia. Moduł składa się z elementów systemu D-Raintank 3000® i wyposażony jest w osłonę z geowłókniny. Dodatkowy moduł - także z osłoną z geowłókniny - znajduje się po przeciwnej stronie drzewa i połączony jest z pierwszym modułem za pomocą rury składającej się z kształtek HS® oraz rury drenażowej HS® z nacięciami na całym obwodzie. W miejscu nasadzenia zamontowano ponadto dwa systemy napowietrzające korzenie drzew Funke, które również podłączone są do rury, która łączy ze sobą oba moduły nawadniające.

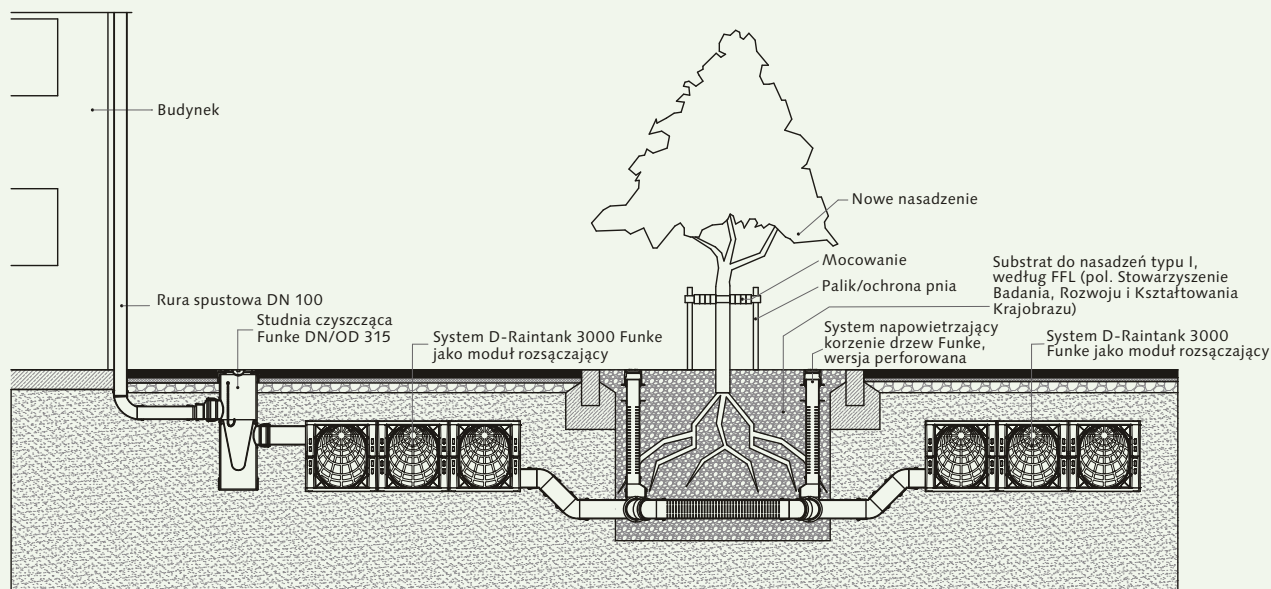
Dla tego systemu można dokonać obliczeń hydraulicznych w oparciu o Arkusz roboczy DWA-A 138 „Projektowanie, wykonanie oraz eksploatacja systemów rozsączających dla wody opadowej”. Zastosowanie studni czyszczącej Funke oferuje wiele korzyści pod względem materiału, z jakiego jest wykonana w porównaniu z alternatywnym rozwiązaniem jakim jest studnia betonowa. W okresach bezdeszczowych drzewa można nawadniać za pomocą systemu do głębokiego napowietrzania.

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.



Naturalny rów nawadniający drzewa z systemem rozsączającym

Rysunek schematyczny | Fakty



■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

Wykop pod nasadzenie

min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty

D-Raintank 3000®
 Studnia czyszcząca HS® DN/OD 315
 Rura drenażowa HS® nacięcia na całym obwodzie
 System napowietrzający korzenie drzew Funke

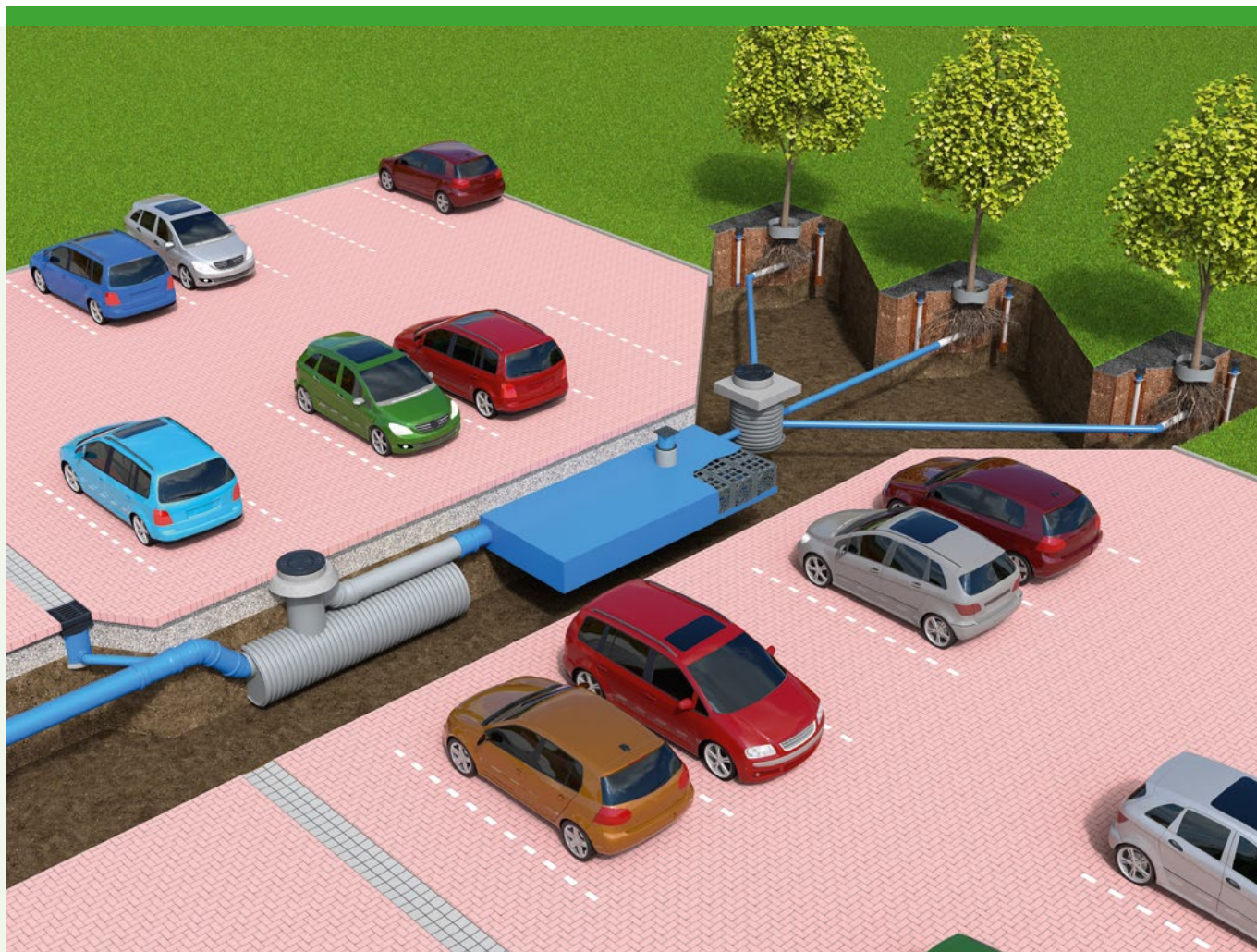
Pielęgnacja

Niskie nakłady związane z pielęgnacją

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami

Studnia z pokrywą żeliwną do klasy obciążenia D 400
 Przykrycie systemu D-Raintank 3000®:
 > 0,4 m - możliwość poruszania się samochodami osobowymi
 > 0,8 m - możliwość poruszania się samochodami ciężarowymi / SLW 60





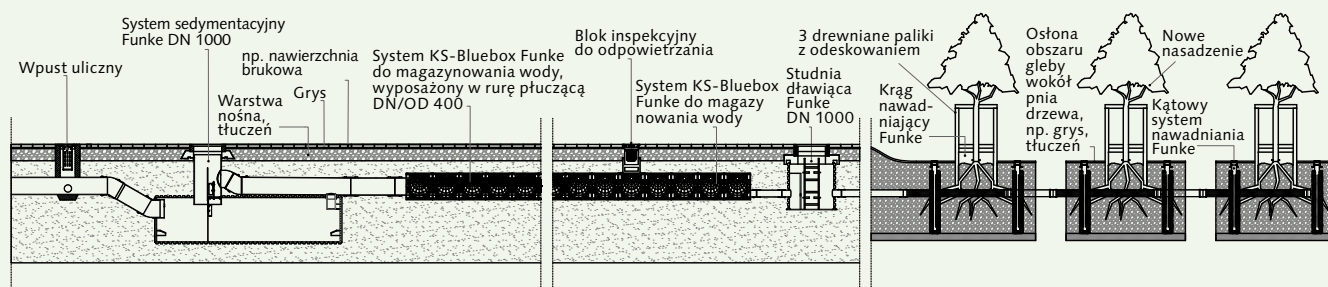
Drzewa znajdujące się w pobliżu obszarów komunikacyjnych (np. parkingów) nawadniane są za pomocą systemu sedymentacyjnego Funke z podłączonym do niego systemem KS-Bluebox®. Woda deszczowa wpływa poprzez wpust uliczny do systemu sedymentacyjnego, gdzie jest wstępnie oczyszczana, wychwytywane są drobnocząsteczkowe mineralne zawiesiny (do 72%). Stąd woda dostaje się do jednowarstwowo położonego systemu KS-Bluebox® a stamtąd do studni dławiącej DN 1000, aby następnie dostać się przez rury kanalizacyjne HS® i rury drenażowe HS® z nacięciami na całym obwodzie do miejsca nasadzenia. W przypadku takiego rozwiązania można zrezygnować z zastosowania pomp i wykorzystania dodatkowej energii, dlatego w przeciwieństwie do innych rozwiązań możliwe jest wykonanie wyjątkowo niskiego zabudowanego systemu. Dzięki zastosowaniu systemu KS-Bluebox® można w okresie suszy dostarczyć wodę przez stanowisko inspekcyjne lub odpompować wody po silnych opadach.

Inną możliwością jest zastosowanie w bezpośrednim miejscu nasadzenia zamiast rur drenażowych HS® elementów systemu D-Raintank 3000®.

Jeśli wymagany jest wyższy stopień oczyszczania, zamiast systemu sedymentacyjnego można użyć również niecki filtracyjnej D-Rainclean® (patrz. strony 20 – 23).

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.





■ Substrat do nasadzeń w oparciu o „Zalecenia dot. sadzenia drzew - Część 2” FLL (pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Fakty

Wykop pod nasadzenie

min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty

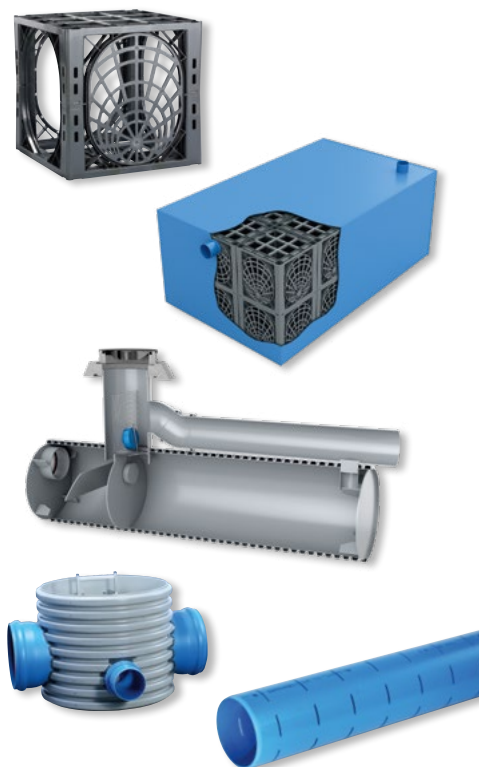
D-Raintank 3000®
KS-Bluebox®
System sedymentacyjny Funke
Rura drenażowaHS® nacięta na całym obwodzie
Studnia dławiąca DN 1000

Pielęgnacja

Niskie nakłady związane z pielęgnacją, w zależności od zastosowania 1 x w roku usunąć osad

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami

System sedymentacyjny Funke z pokrywą żeliwną do klasy obciążenia D 400
Przykrycie systemu D-Raintank 3000®:
> 0,4 m - możliwość poruszania się samochodami osobowymi
> 0,8 m - możliwość poruszania się samochodami ciężarowymi/SLW 60





Zasada działania

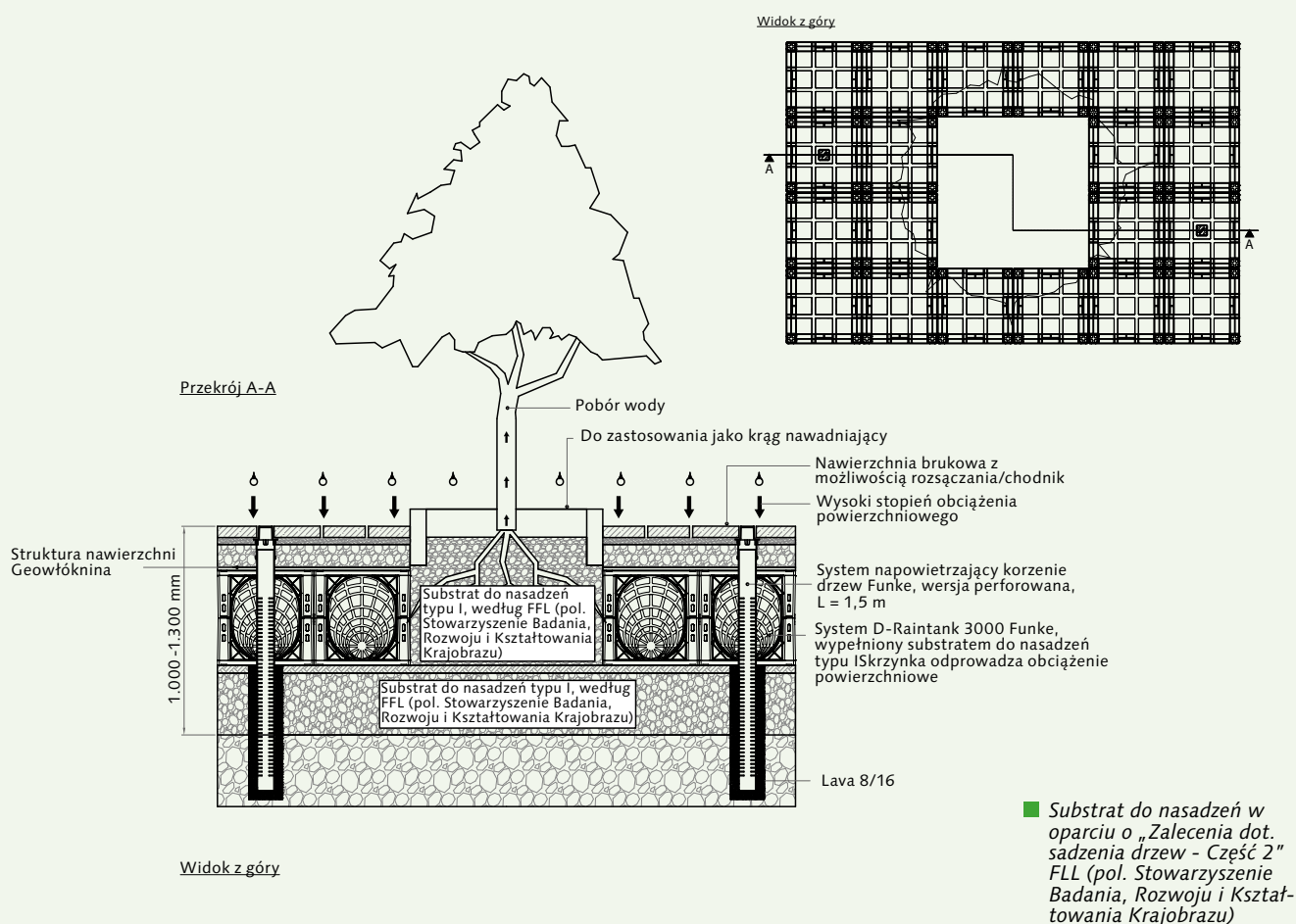
Elementy systemu D-Raintank 3000® zamontowane pod powierzchnią parkingów, ścieżek rowerowych i chodników oferują szereg różnych korzyści: Można je np. wypełnić substratem do nasadzeń, który nie wymaga zagęszczania. Wówczas korzenie mogą w pełni czerpać z substratu niezbędne składniki odżywcze, gdy tymczasem system D-Raintank 3000® przejmuje obciążenia wywołane ruchem kołowym, na które narażona jest powierzchnia znajdująca się nad nim. Aby zapewnić odpowiednią wymianę gazową, zalecamy, aby w obszarze zabudowanej warstwy substratu zastosować system napowietrzający korzenie drzew Funke. W celu zapewnienia optymalnego nawodnienia można dodatkowo zastosować system nawadniania Funke.



Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.

Moduł nawadniający drzewo bez obciążenia korzeni

Rysunek schematyczny | Fakty



Fakty

Wykop pod nasadzenie

min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty

D-Raintank 3000®
 Krąg nawadniający Funke
 System napowietrzający korzenie drzew Funke
 Kątowy system nawadniania Funke

Pielęgnacja

Niskie nakłady związane z pielęgnacją

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami

System napowietrzający korzenie drzew Funke z pokrywą żeliwną klasy obciążenia B 125
 Przykrycie systemu D-Raintank 3000®:
 > 0,4 m - możliwość poruszania się samochodami osobowymi
 > 0,8 m - możliwość poruszania się samochodami ciężarowymi/SLW 60

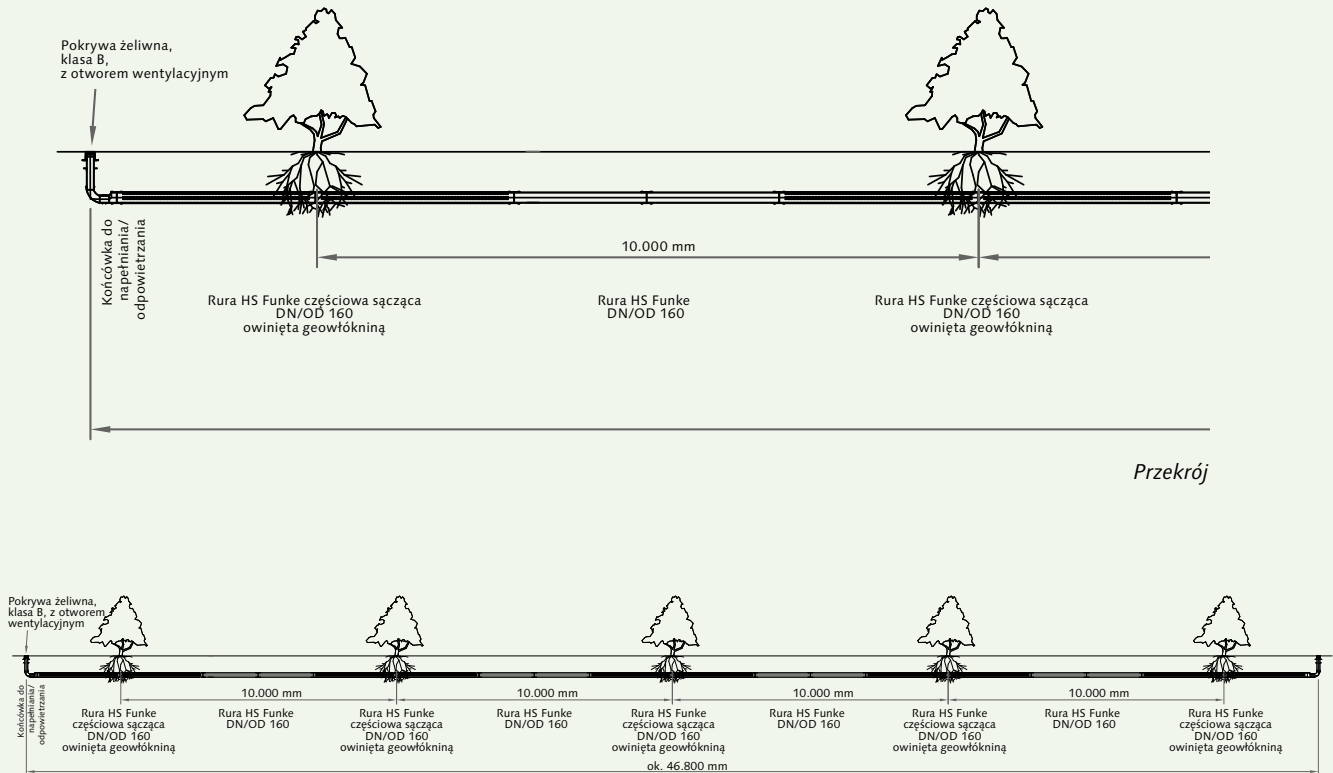




Zasada działania

Kilka umieszczonych jedno za drugim miejsc nasadzeń można nawadniać centralnie w sposób ręczny lub automatyczny. W tym celu obszary gleby wokół pnia każdego zasadzonego drzewa łączone są ze sobą za pomocą rur kanalizacyjnych HS®. Przez położony wzdłuż szeregu drzew rurociąg składający się z rur drenazowych HS® częściowo sączących, które w kilku miejscach wyposażone są w pokrywy żeliwne - z otworami lub bez - doprowadzana jest woda, która zasila bryłę korzeniową i spływa przez rury kanalizacyjne HS® do obszaru wokół pnia kolejnego drzewa. Istnieje również możliwość doprowadzenia do drzew wody powierzchniowej, czy to przez otwarte obszary gleby wokół pnia czy za pomocą systemu podziemnego. W przypadku obszarów obciążonych ruchem kołowym wodę deszczową można przed odprowadzeniem oczyścić, patrz przykład 5.3, strony 34 – 35.

Przykłady praktycznego zastosowania nie są zastrzeżone.



Fakty

Dół pod nasadzenie min. 12 m³ (zalecenie FLL, pol. Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu)

Zastosowane produkty

- Rury kanalizacyjne HS®
- Rury częściowo sączące HS®
- Pokrywa żeliwna, wersja z otworami (system napowietrzający korzenie drzew Funke)
- Pokrywa żeliwna, wersja zamknięta (Kątowy system nawadniania Funke)

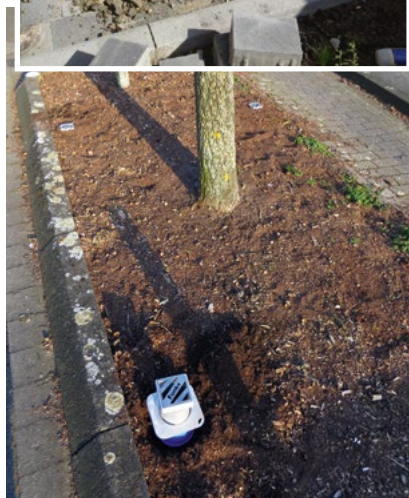
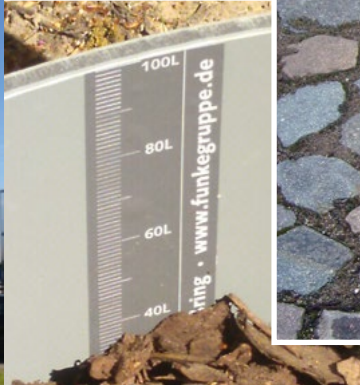
Pielęgnacja Niskie nakłady związane z pielęgnacją

Możliwość poruszania się po powierzchni pojazdami

- Pokrywy żeliwne w wersji perforowanej i zamkniętej, o klasie obciążenia B 125
- Rury kanalizacyjne HS® i rury częściowo sączące HS® w przypadku przykrycia: > 0,5 m SLW 60



Pielęgnacja drzew



made by **Funke**





Realizacja dużego projektu w Osnabrück: razem z Funke



W listopadzie 2009 roku w Osnabrück rozpoczęto realizację dużego projektu badawczego, który polegał na kontroli materiałów wypełniających o słabej porowatości wpływających niekorzystnie na rozwój korzeni według wytycznych DWA-M 162 „Drzewa, podziemne rurociągi i kanały”, luty 2013. Projekt finansowany przez Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU, pol. Niemiecka Fundacja Federalna ds. Środowiska) został zrealizowany przez Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH oraz zakłady miejskie OsnabrückerServiceBetrieb Straßen. Abfall. Grün. (OSB) pod naukowym kierownictwem pracowników Katedry Ewolucji i Bioróżnorodności roślin, Wydziału Biologii i Biotechnologii przy Uniwersytecie w Bochum. Pierwszy etap polegał na wykopaniu 24 wyrosniętych drzew przy użyciu przesadarki do drzew i wkopaniu ich w innym miejscu. Następnie przygotowano specjalne strefy rehabilitacyjne i rozłożono substrat do nasadzeń. W celu poprawy napowietrzenia zamontowano przy każdym drzewie 12 perforowanych elementów wentylacyjnych. Użyto do tego rur drenażowych HS® nacięte na całym obwodzie o średnicy znamionowej DN/OD 110 i długości 1 m firmy Funke Kunststoffe GmbH, które znane są nie tylko ze swoich dobrych właściwości materiałowych, lecz również układu perforacji zgodnego z normą DIN 4262-1.

Po upływie 8 miesięcy odsłonięto częściowo bryłę korzeniową i sprawdzono stopień wzrostu korzeni. Efekty przerosły oczekiwania realizatorów projektu: Nawet na głębokości poniżej 60 cm odkryto świeżą strefę włośnikową. Ponadto młode korzenie zdążyły już wrosnąć w wyłożony substrat. Specjaliści uczestniczący w projekcie przypisali pozytywne wyniki eksperymentu przede wszystkim zastosowaniu rur do drenażu pełnego, co uznano za czynnik ulepszonej wymiany gazowej w głębiej położonych partiach korzeni. Kolejne wnioski uzyskano po kontroli systemu za pomocą kamery. Okazało się, że szczególnie na dużych głębokościach korzenie wrosły w rury, co świadczy o wyjątkowo dobrych warunkach do wzrostu. Pozytywnie oceniono również występowanie na powierzchni rur i w ich wnętrzu owocników grzybní. One również stanowiły kryterium wyjątkowo korzystnych warunków wzrostu wokół służących do napowietrzania rur drenażowych o pełnej perforacji.

Pozytywne wyniki realizowanego w Osnabrück projektu, który nadzorowany był m.in. przez Markusa Streckenbacha, dr. nauk przyrodniczych, z Biura Rzeczników ds. Wegetacji Miejskiej w Bochum, stanowiły dla firmy Funke ważny impuls do opracowania produktów do ochrony i pielęgnacji drzew, np. systemu napowietrzającego korzenie drzew i systemu nawadniania. Raport końcowy można pobrać pod adresem https://www.urbanevegetation.de/downloads/AZ_28019-02-03_Abschlussbericht.pdf lub skontaktować się w tym celu bezpośrednio z firmą Funke.

Zdjęcia: Dr. Markus Streckenbach, Bochum





funkegruppe.pl

Na nas mogą Państwo liczyć!



Firma Funke Kunststoffe GmbH pracuje nad rozwiązaniem rosnącego problemu deficytu wodnego w miastach, tworząc własne linie produktów służących do ochrony drzew. Dostępne są różne produkty, które sprawdzają się zarówno w zastosowaniu jednostkowym, jak również w zestawach - dla dobra miejskich drzew, a tym samym dla dobra mieszkańców. Techniczne środki pomocnicze, np. system napowietrzający korzenie drzew, system nawadniania, krąg nawadniający, system D-Raintank 3000® oraz niecka filtracyjna D-Rainclean®D, to wsparcie dla miejskiej zieleni, aby przetrwała okresy suszy. Wspomniane produkty oferują szeroki zakres zastosowania i można je dowolnie ze sobą łączyć. Nadają się do świeżo zasadzonych roślin, a także częściowo dla już istniejących nasadzeń.



Firma Funke oferuje swoim klientom szerokie wsparcie przy stosowaniu swoich produktów - czy to w postaci ulotek i rysunków czy szczegółowych cyfrowych kart informacyjnych i kalkulatorów online. Np. w zakresie rozsządzania wód opadowych za pomocą elementów systemu D-Raintank 3000® lub oczyszczania wody deszczowej przy użyciu niecki filtracyjnej D-Rainclean®. Ponadto specjaliści Funke służą użytkownikom i projektantom w każdej chwili radą i wsparciem - zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji projektu. Firma Funke oferuje nie tylko wsparcie techniczne w swoim zakładzie, lecz również pomoc na miejscu u klienta za pośrednictwem terenowych doradców technicznych.



03-2023 Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych.
Użyto zdjęć z licencją shutterstock i stock.adobe.com.

Funke Polska sp. z o.o.

Kondratowice ul. Długa 5, 57-150 Prusy

Tel.: +48 71 392 7011, Fax: +48 71 3927022

infopolska@funkegruppe.de

www.funkegruppe.pl

