

NOWOCZESNE MIASTA Z PERMAVOID SPORTS

perflow[®]
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE

Oficjalny
partner
Permavoid

Bazujące na naturze
rozwiązania dla
boisk sportowych

permavoid
the Foundation for our Future

ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Sport mocno się rozwija w ostatnich latach, stając się tym samym integralną częścią zdrowego stylu życia. Ten wzrost popularności w połączeniu z obecnymi przemianami miejskimi stwarza szereg wyzwań przy projektowaniu boisk sportowych, ponieważ aż 50% ludności żyje w miastach.

Wyzwania

Rosnąca liczba ludzi uprawiających sporty terenowe skutkuje dłuższym czasem treningu i samej gry, co może prowadzić do szybszego zużycia boisk z trawy naturalnej. Powstaje pytanie, czy pozostać przy trawie naturalnej, czy też przejść na trawę syntetyczną. We wszystkich przypadkach należy zagwarantować zdrowie i bezpieczeństwo sportowca, co wywołało dyskusje na temat konwencjonalnych projektów sportowych na sztucznej murawie. Tyczą się one materiałów używanych na boiskach ze sztuczną nawierzchnią, ich skłonności do przegrzewania się, wpływu na wygodę zawodnika, a także zapobiegania rozprzestrzenianiu się (potencjalnych) materiałów zanieczyszczających środowisko i ich oddziaływanie na jakość wód powierzchniowych.

Sporty a zmiany klimatyczne

Drugim wyzwaniem dla rozwoju sportu są zmiany klimatyczne. Boiska sportowe zajmują znaczną powierzchnię w miastach na całym świecie (przykładowo 3% w Amsterdamie). Na podstawie odpowiedniego projektu i doboru materiałów mogą wspomagać powstawanie miast odpornych na klimat dla wielu przyszłych pokoleń.

Trawa naturalna przyczynia się do łagodzenia zmian klimatu poprzez naturalną infiltrację wody deszczowej i chłodzenie wyparne, podczas gdy trawa syntetyczna jest korzystna, gdyż nie wymaga dużej ilości wody.

Wszystkie te właściwości łączą się ze zmieniającymi się celami rozwoju miast. Możliwości, takie jak zapobieganie powodziom miejskim dzięki zrównoważonym projektom odprowadzania wody, zmniejszanie efektu miejskiej wyspy ciepła (Urban Heat Island) bez zużycia energii, minimalizowanie zużycia wody pitnej do nawadniania i cyrkulacja materiałów budowlanych to kluczowe składniki przyszłościowych projektów boisk sportowych. To elementy ważne i cenne dla miast na całym świecie, bez względu na klimat, w którym się znajdują.

We współczesnej zabudowie miejskiej boisko sportowe nie jest już tylko miejscem dla sportowca. Boisko jest funkcjonalnie zintegrowane z gospodarką wodną miasta, pomagając w łagodzeniu zmian klimatycznych, jednocześnie dbając o zdrowie i bezpieczeństwo graczy. Co więcej, chroni środowisko przed szkodliwymi substancjami. Rozwiązania Permavoid w sporcie koncentrują się na popularnych sportach i zdrowiu sportowców, w połączeniu z integracją celów zrównoważonego rozwoju miejskiego w projektowaniu boisk, opartych na naturalnych i podlegających recyklingowi materiałach, z bazującą na naturze gospodarką wodną jako elementem łączącym to wszystko.



W NATURZE
NIC SIĘ NIE
MARNUJE



NATURA JEST ŹRÓDŁEM INSPIRACJI

W świecie, w którym maksymalizacja wykorzystania przestrzeni w miastach, oszczędność energii i projektowanie urbanistyczne ze zwróceniem uwagi na wodę stają się coraz ważniejsze, Permavoid, kiedy projektuje swoje systemy, czy rozwija produkty, inspirowane jest ekosystemem. Wymagania projektowe, takie jak recykling materiałów, zbieranie na miejscu i wykorzystanie wody deszczowej, chłodzenie wyparne, zerowe zużycie energii i ograniczony transport towarów mają swoją podstawę w naturze. Stanowią bazę dla rozwiązań Permavoid w sporcie.

Systemy Permavoid opierają się na cyrkulacji, zarówno w doborze materiałów, jak i funkcjonalności. Charakteryzują się one rozwiązaniami opartymi na naturze. Permavoid przybliża boiska do ekosystemu, integrując w swoim fundamencie cyrkulacyjną gospodarkę wodną na miejscu: przechwytywanie, przechowywanie i ponowne wykorzystanie. Dzięki ponownemu wykorzystaniu wody deszczowej i minimalnemu zużyciu wody pitnej umożliwiamy powstawanie naturalnych, hybrydowych i syntetycznych boisk, na których gra się tak jak na naturalnej trawie. Rozwiązania Permavoid dają taką samą możliwość chłodzenia, optymalizacji gry i jakości murawy, jak boiska naturalne.

Dzięki Permavoid ponowne wykorzystanie wody deszczowej do nawadniania, chłodzenia wyparnego lub innych zastosowań jest zintegrowane w jeden niezawodny, spójny, wydajny energetycznie, oparty na naturze i sprawdzony system. Rozwiązania dobre dla miasta, przyjazne dla środowiska i zdrowe dla sportowców.

PODBUDOWY SPORTOWE PERMAVOID

Oprócz zapewnienia optymalnej podstawy dla różnych nawierzchni sportowych, podbudowa sportowa Permavoid wypełnia lukę między światem sportu a koniecznością tworzenia zdrowych, cyrkularnych i wykorzystujących wodę rozwiązań dla sportu. System składa się z paneli o grubości 85 lub 150 mm, o wysokiej wytrzymałości i współczynniku pustki wynoszącym 96%. Podbudowy Permavoid zapewniają wiele korzyści w zakresie budowy, niezawodności w terenie i zarządzania wodą.

Podbudowy wykonane fabrycznie

- Niezawodna i przewidywalna jakość produktu przy produkcji pod ścisłą kontrolą jakości,
- Zatwierdzone jako podbudowa dla boisk sportowych przez akredytowane instytuty NOC * NSF, takie jak KIWA ISO Sport i SGS Intron,
- Są lekkie, łatwe w transporcie i szybkie w montażu bez użycia ciężkiego sprzętu,
- Wielokrotnego użytku i nadają się do zastosowań tymczasowych

Boisko

- Każde boisko jest zbudowane identycznie, z tych samych materiałów, zapewniając stałą jakość gry,
- Powtarzalna konstrukcja całej podbudowy eliminuje "słabe punkty",
- Przetestowane i zatwierdzone przez STRI pod kątem jakości naturalnej trawy stadionowej do drenażu i irygacji kapilarnej,
- Zatwierdzenia systemowe dla FIFA Soccer i FIH hokeja na trawie

Pełne zarządzanie wodą

- Drenaż na całej powierzchni skutecznie zapobiega gromadzeniu się wody deszczowej,
- Woda może być magazynowana, transportowana, mierzona, uzupełniana, odprowadzana lub infiltrowana w tej samej podbudowie
- Wbudowane kolumny z włókna kapilarnego zasilają kapilarne nawadnianie trawy naturalnej i umożliwiają chłodzenie sztucznej murawy, bez użycia dodatkowej energii,
- Zrównoważone ponowne wykorzystanie wody deszczowej i zmniejszone zużycie wody wodociągowej
- Zmniejszony przepływ w systemie i zmniejszona liczba wylotów
- Pełne zarządzanie wodą można osiągnąć za pomocą pasywnych przelewów lub z wyprzedzeniem za pomocą cyfrowych czujników on-line i kontroli z użyciem sztucznej inteligencji (AI)

Pełne zarządzanie powietrzem

- Zapewnia i równomiernie rozprowadza strumień powietrza na całej powierzchni boiska
- Dopuszcza temperatury powietrza > 40 stopni Celsjusza,

- Niewielkie nadciśnienie i lekko podgrzane powietrze zapobiega oblodzeniu boiska
- Tworząc lekkie podciśnienie, boisko może być szybciej osuszane po silnych burzach

Płytkowa konstrukcja

- Mniej wykopów i transportu materiałów,
- Brak konieczności wykonywania głębokich wykopów pod główne przewody drenażowe / irygacyjne,
- Brak różnic w zagęszczeniu podbudowy i zapobieganie ewentualnemu późniejszemu osiadaniu gruntu
- Skrócony czas budowy,

Podstawa konstrukcji płaszczyzny

- Dzięki łącznikom Permatie podbudowa boiska uzyskuje sztywną konstrukcję,
- Wytrzymałość podbudowy na rozciąganie pozwala na lepsze rozłożenie obciążenia,
- Umożliwienie budowy boiska w złych warunkach gruntowych, takich jak gleby o niskiej nośności (torf), wysokie poziomy wód gruntowych, wysypiska lub tereny zanieczyszczone.



ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Trawa hybrydowa i naturalna

Uprawianie sportu na naturalnej trawie jest fantastyczne, zdrowe i przyjemne. Ale w nowoczesnych miastach naturalne boiska trawiaste nie mogą być już „tylko boiskami”. Oprócz tego, że są nawierzchniami sportowymi, są coraz częściej traktowane jako wielofunkcyjna zielona infrastruktura, zapewniająca podstawowe usługi ekosystemowe dla miasta, takie jak retencja wód opadowych, infiltracja wód opadowych, parowanie wody z roślin i redukcja miejskiej wyspy ciepła (UHI).

Woda deszczowa jest surowcem, nie przeszkodą

Trawa naturalna lub wzmocniona (hybrydowa) nigdy nie powinna doświadczać niedoborów wody, potencjalnie zmniejszających stan i wzrost (jakość) trawy, co mogłoby wydłużyć czas regeneracji i utrudnić łagodzenie skutków spowodowanych miejskimi wyspami ciepła poprzez zmniejszoną ewapotranspirację. W świecie, w którym sódka woda szybko staje się zasobem deficytowym, nawadnianie trawy wodą pitną staje się nierozważne. Jednocześnie w przypadku opadów w miesiącach letnich w większości miast użytkownicy chcą jak najszybciej osuszyć i spuścić wodę deszczową, aby zapobiec gniciu korzeni i gromadzeniu się wody na powierzchni sportowej.

Ta pozorna sprzeczność: zbyt mała albo zbyt duża ilość wody nawadniającej murawę jest sensem systemu Permavoid Sport: pełne zarządzanie wodą w podbudowie boiska pozwala na przekształcenie drenażu deszczowego w retencję wody deszczowej, a normalnie odprowadzana woda jest przekształcana w źródło cennej, naturalnie dostępnej wody do nawadniania.

Zalety systemu

- wysokowydajny drenaż zapobiegający zalewaniu płyty boiska i gromadzeniu się na niej wody deszczowej
- Przechwytywanie i ponowne wykorzystanie wody deszczowej do nawadniania,
- Minimalizacja zapotrzebowania na wodę do nawadniania średnio o 32% poprzez wyeliminowanie parowania powierzchniowego i głębokiego drenażu,
- Naturalne nawadnianie kapilarne eliminuje konieczność nawadniania powierzchniowego, nie wymaga pomp ani energii, nie może się zepsuć i nie wymaga konserwacji,
- 8000m² boiska zapewnia od 600 000 do 1 120 000 litrów pojemności retencyjnej,
- Płytko budowa eliminuje potrzebę głębokiego wykopu podłoża, a tym samym zmniejsza ilość materiałów przywożonych na miejsce budowy i z powrotem,
- Złożone systemy głębokich kanałów odwadniających nie są potrzebne, co zapobiega również późniejszemu osiadaniu zasypki kanału odwadniającego,
- Materiały z recyklingu i wielokrotnego użytku.
- Może być osuszany i ogrzewany za pomocą nadciśnienia i lekko podgrzanego powietrza zimą (przedłużenie sezonu),
- Pozyskiwanie wody do innych celów,
- Optymalna wysokość gleby na panelach około 20cm.

Rozwiązania Permavoid dla trawy naturalnej i hybrydowej: zbieranie i przechowywanie wody, wzrost trawy.



◀ Tottenham Hotspur F.C. Nowe White Hart Lane zawiera wysuwane boisko do piłki nożnej, dzięki czemu klub piłkarski może organizować mecze piłkarskie Premier League i mecze NFL na osobnych, dedykowanych boiskach, na tym samym stadionie. Technologia Permavoid została zastosowana nie tylko w celu ułatwienia tej wspaniałej innowacji, ale także w celu utrzymania najlepszej jakości nawierzchni do gry zarówno na boisku z naturalnej trawy wymaganym przez Premier League, jak i na sztucznej murawie wymaganej przez NFL.

Liverpool F.C. ▶

Na stadionie Anfield systemy Permavoid wykorzystuje się jako płytkie podbudowy, aby poradzić sobie z dużymi skałami w glebie oraz by zapewnić szybkie i równomierne osuszanie gleby i murawy podczas mocnych opadów. Wydajność napowietrzania systemu Permavoid utrzymuje zdrowe korzenie traw, a cyrkulacja powietrza w konstrukcjach Permavoid pomaga zapobiegać zamarzaniu powierzchni.



◀ System Permavoid z irygacją kapilarną był testowany przez ponad pięć lat przez STRI w Australii, Wielkiej Brytanii i regionie Zatoki Perskiej. Zmierzone oszczędność wody do 60% w porównaniu z tradycyjnymi systemami pop-up.

ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Murawy sztuczne

Od ponad dziesięciu lat system Permavoid jest używany jako wielofunkcyjna podbudowa dla boisk z syntetycznej trawy, ponieważ jest zarówno wytrzymały, jak i lekki. Płytkowa konstrukcja przyspiesza proces budowy i minimalizuje niezbędną głębokość wykopu. Dzięki całkowicie otwartej powierzchni jednostek Permavoid, boisko skutecznie i niezawodnie odprowadza wodę na całej swojej powierzchni, zapobiegając zatrzymywaniu się wody po mocnych opadach.

Aby zoptymalizować warunki lokalne, system oferuje opcję zatrzymywania wody deszczowej w podbudowie do późniejszego wykorzystania lub zatrzymywania wody deszczowej do infiltracji na miejscu pod boiskiem. Tak czy inaczej, boisko jest szybko osuszane, a woda deszczowa jest utrzymywana z dala od kanalizacji poprzez włączenie na miejscu pełnego zarządzania wodą w podbudowie dowolnego boiska z trawą syntetyczną.

Wyzwanie stawiane przez klimat

Wraz ze wzrostem gęstości miast i rosnącą populacją na całym świecie trawa naturalna nie jest już oczywistym wyborem jako nawierzchnia dla sportów terenowych. Naturalna trawa potrzebuje czasu na regenerację po użyciu, co ogranicza dopuszczalny czas wykorzystania. Tutaj rozwiązaniem jest sztuczna trawa: można na niej grać 24/7, z ograniczoną konserwacją i teoretycznym zerowym zużyciem wody do nawadniania. Jednym z czynników ograniczających czas gry jest to, że sztuczna murawa ma tendencję do przegrzewania się, gdy jest wystawiona na działanie promieni słonecznych, ponieważ pochłania napływającą energię słoneczną w ciepło, generując przy tym ciepło.

Chłodzenie adiabatyczne: wzorujemy się na naturze

Chłodzenie boiska z trawy syntetycznej jest trudnym zadaniem, zwłaszcza jeśli celem nie jest zużywanie nadmiernych ilości energii lub wody pitnej. Na szczęście możemy uczyć się od natury; naturalna trawa chłodzi się poprzez odparowanie wody.



Dzięki systemowi Permavoid Sport adiabatyczne chłodzenie jest replikowane, umożliwiając odparowanie wody z naturalnego wypełnienia pomiędzy syntetycznymi włóknami trawy. Wodę deszczową można zbierać i przechowywać w podbudowie Permavoid. Kolumny kapilarne zwracają wodę do podkładu zatrzymującego wodę „BlueLay”, skąd jest ona absorbowana przez naturalne wypełnienie w celu odparowania. Odparowanie wody powoduje adiabatyczny efekt chłodzenia, obniżając temperaturę powierzchni syntetycznej murawy bez zużycia energii, minimalizując ślad węglowy boiska.

Odtwarzając naturalny cykl gospodarowania wodą, sztuczna murawa ochładza się poprzez parowanie. Dzięki temu przypomina trawę naturalną (więcej informacji na stronie 27).

Rozwiązania Permavoid dla murawy syntetycznej: zbieranie i przechowywanie wody, parowanie i chłodzenie.



Instalacja systemu Permavoid Sports z kolumnami kapilarnymi

Przechowujący wodę Shock-Pad BlueLay ułożony na wierzchu

Sztuczna murawa z wypełnieniem piaskowym umożliwia pionowy transport wody powodując jej odparowanie w gorące letnie dni.

Zalety systemu

- Optymalna wydajność drenażu i chłodzenia, dzięki czemu boisko dostępne jest 24/7,
- Nadaje się do różnych sportów, takich jak hokej na trawie i piłka nożna,
- Nadaje się do mokrej nawierzchni (hokej na trawie),
- Wykorzystuje naturalne zasysanie kapilarne jako system dostarczania wody, całkowicie eliminując zużycie energii, zmniejszając ślad węglowy boiska,
- Eliminuje spływ wody deszczowej podczas mocnych opadów,
- Nie wymaga innych zbiorników poza terenem budowy lub wewnątrz budynków,
- Zebrana woda deszczowa może być wykorzystana do nawadniania innych boisk. Jedna podbudowa Permavoid może zarządzać wodą na maksymalnie 3 boiskach w zależności od lokalnych warunków,
- Zmagazynowana woda może być używana do spłukiwania toalet lub wytwarzania wody pitnej dzięki technologii mikrofiltracji,
- Płytki i lekka konstrukcja,
- Minimalizacja zużycia wody pitnej,
- Stała dostępność.

		temperature (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
Relative Humidity (%)	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39	41	43	45	46	51	54	57
	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57		
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58			
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59				
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59					
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59						
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58							
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58								
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57									
	85	30	33	36	39	43	47	51	55										
90	31	34	37	41	45	49	54												
95	31	35	38	42	47	51	57												
100	32	36	40	44	49	54													

Caution
Extreme Caution
Danger
Extreme Danger

Ciepło a zdrowie: Kiedy robi się za ciepło?

Wysokie temperatury na zewnątrz mogą być niebezpieczne dla organizmu, zwłaszcza podczas aktywności. Połączenie temperatury i wilgotności w dużej mierze determinuje ryzyko wyczerpania cieplnego i jest wyrażone w indeksie ciepła. W temperaturach w zakresie od 32° do 40°C (90° do 105°F) sportowcy mogą odczuwać skurcze i zmęczenie. Pomiędzy 40° a 54°C (105° a 130°F) wyczerpanie cieplne jest bardziej prawdopodobne i Departament Pracy USA zaleca ograniczenie aktywności fizycznej. Konwencjonalne boiska z syntetycznej trawy mogą z łatwością wykazywać temperaturę powierzchni powyżej 60 °C (140°F).

Dzięki rozwiązaniom Permavoid dla sportu możliwe jest utrzymanie temperatury sztucznej murawy poniżej punktu dyskomfortu dla sportowca, zmniejszając ryzyko dolegliwości związanych z temperaturą.

Boiska treningowe, place zabaw i strefy do grania w różne gry (MUGA)

Parki, podwórka szkolne i kluby sportowe są częścią infrastruktury miejskiej służącej do aktywności fizycznej, spędzania czasu z przyjaciółmi, rodziną i społecznościami. Możliwe jest tworzenie energetyzujących, wysokiej klasy, małych obiektów sportowych w istniejącej infrastrukturze z boiskami treningowymi, placami zabaw i/lub strefami do grania w różne gry (MUGA) w celu ułatwienia uprawiania sportu i zabawy w gęstych obszarach miejskich.

System Permavoid doskonale sprawdza się na boiskach treningowych i mniejszych obiektach sportowych ze względu na lekką i płytką konstrukcję. Istniejąca infrastruktura podziemna pozostaje nietknięta; Boisko ma zintegrowany system odprowadzania i zarządzania wodą, można je wyposażać w chłodzenie przez parowanie i nie wymaga ciężkiego sprzętu do instalacji.

Dla systemu całkowicie samowystarczalnego, istniejące warunki gruntowe, takie jak zmniejszona nośność, zanieczyszczenie gleby lub słaby drenaż, nie stanowią problemu. Budowa modułowa ułatwia tworzenie dowolnej wielkości boiska nawet na gęsto

zabudowanych terenach, zarówno w przypadku instalacji tymczasowej, jak i stałej

Zgodność

System Permavoid jest zgodny z międzynarodowymi standardami sportowymi dotyczącymi piłki nożnej, hokeja na trawie i tenisa. Dalsze testy dowiodły, że podłoże Permavoid pod sztuczną murawę zachowuje bezpieczeństwo i dostępność boiska przez cały rok, a jednocześnie boisko jest zintegrowane ze zrównoważonym zarządzaniem wodą deszczową.

Zalety systemu

- Drenaż o wysokiej wydajności zapobiegający powodziom i gromadzeniu się na powierzchni boiska wody,
- Nadaje się do różnych sportów,
- Możliwych jest wiele rozmiarów, można je dopasować do gęstej zabudowy miejskiej,
- Może być wyposażony w naturalne chłodzenie adiabacyjne w połączeniu z syntetyczną trawą,
- Niezależność od istniejących warunków gruntowych,
- Płytką i lekką konstrukcją,
- Łatwy montaż (i demontaż),
- Bezpieczeństwo gry.

Boisko z podbudową Permavoid
Katowice, Polska



Plac zabaw



Ośrodek treningowy
Szanghaj, Chiny



Permavoid MUGA
Nysa, Polska

ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Rozwiązania tymczasowe

Coraz więcej dużych imprez sportowych wymaga nawierzchni do gry tylko na czas trwania imprezy lub turnieju, bez uszczerbku dla jakości boiska. Do tej pory nie była możliwa szybka zmiana nawierzchni na stadionach ani zmiana utwardzonej powierzchni miejskiej na tymczasowe boisko sportowe. Dzięki podbudowie Permavoid możliwe jest stworzenie dowolnej nawierzchni sportowej na istniejących już nawierzchniach na określony czas. W tych tymczasowych konstrukcjach jednostki Permavoid pozwalają na stosunkowo płytką podbudowę, chroniącą istniejącą powierzchnię pod spodem, a jednocześnie pełniącą funkcję warstwy zarządzania wodą dla tymczasowego boiska. Obecnie możliwe jest tworzenie tymczasowych boisk z trawy naturalnej i sztucznej, a także aren jeździeckich bez zmiany istniejącej nawierzchni: daje to oszczędność czasu i pieniędzy.

Panele Permavoid są dostarczane na miejsce budowy i następnie, bezpośrednio po instalacji, można na nich układać glebę. We współpracy z lokalnymi firmami można również zbudować wokół boiska obiekty dla widzów. Nawierzchnia boiska może być nawadniana za pomocą sączków kapilarnych umieszczonych w podbudowie Permavoid, która działa również jako system odwadniający, szybko odprowadzając wodę deszczową. W przypadku długotrwałej suszy sączki kapilarne dostarczają wodę na powierzchnię paneli. Każdy obiekt sportowy wykonany w technologii Permavoid jest „rozbieralny” a wszystkie materiały, w tym panele Permavoid, można ponownie wykorzystać w następnym projekcie. Nic się nie marnuje, a powierzchnia pod boiskiem wygląda jak dawniej.

**Rozwiązania tymczasowe Permavoid:
Kiedykolwiek. Gdziekolwiek. Wszędzie.**



Big Stadium Hockey

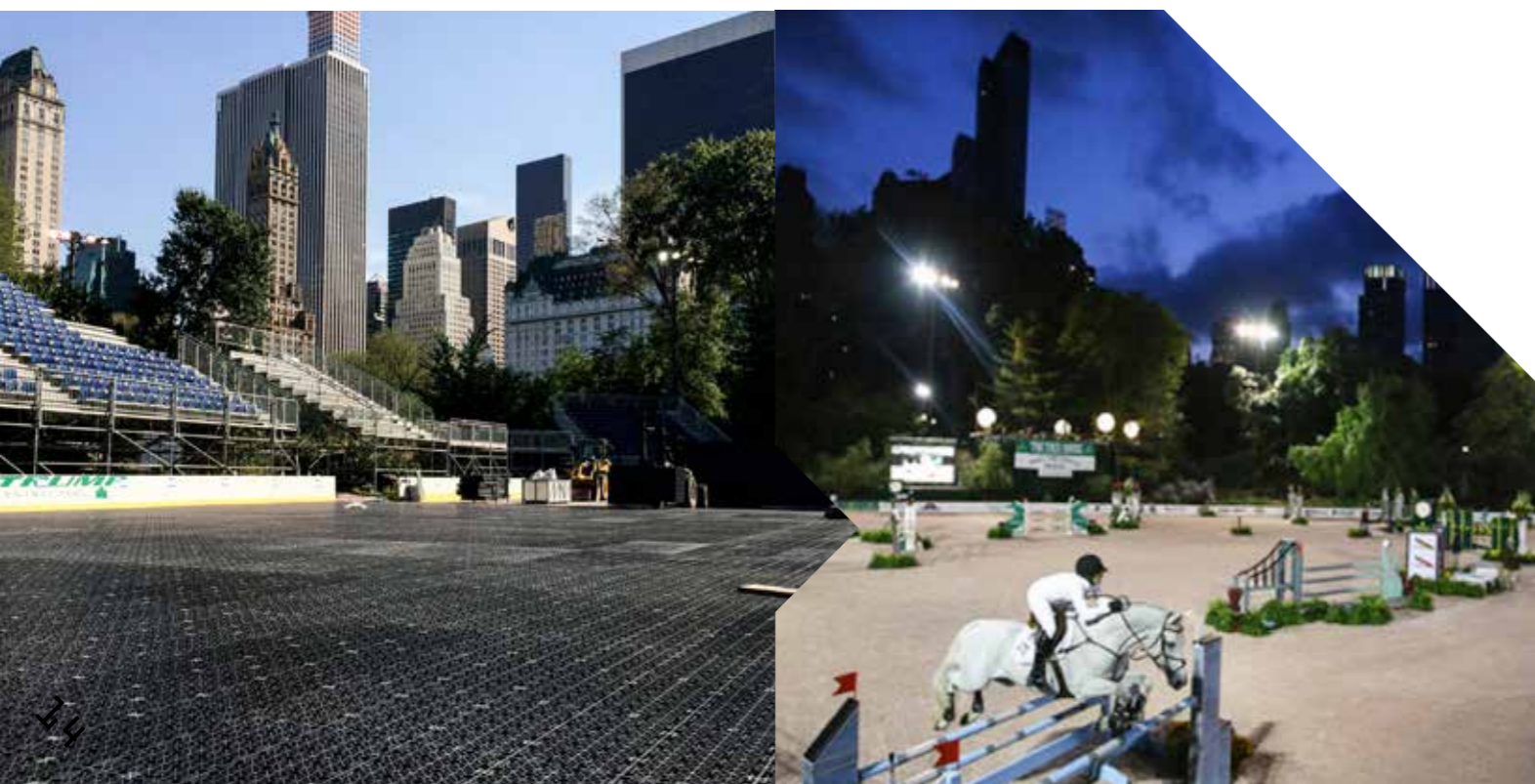
W czerwcu 2019 r. W finałach double-header FIH Pro League w meczu Wielkiej Brytanii przeciwko Nowej Zelandii boisko Twickenham Stoop zostało przekształcone w tymczasowe boisko do hokeja na każdą pogodę. Było to pierwsze na świecie tymczasowe boisko w hali rugby na międzynarodowe wydarzenie hokejowe, bez konieczności zmiany, wykopywania lub przywracania pierwotnego podłoża. Zbudowano i usunięto tymczasowe boisko zatwierdzone przez FIH w przeciągu dwóch

Zalety systemu

- Drenaż o wysokiej wydajności zapobiegający zalewaniu i gromadzeniu się wody na powierzchni,
- Nie wymaga dużego przystosowywania istniejących powierzchni,
- Tworzy przewidywalną, przetestowaną i niezawodną powierzchnię,
- Szybki montaż i demontaż
- Dostępne zintegrowane systemy ogrodzeniowe,
- Żadne materiały nie są marnowane, wszystko jest zbierane i ponownie wykorzystywane,
- Lekki; łatwa obsługa.

dni. Wszystkie materiały zostały zabrane do magazynu i ponownie wykorzystane w innym projekcie w innym miejscu w Wielkiej Brytanii. Po sukcesie The Stoop, Big Stadium Hockey powrócił w listopadzie tego roku, umożliwiając hokejowi uwolnienie się od ograniczeń istniejących obiektów i pobicie rekordów frekwencji na międzynarodowych imprezach sportowych kobiet w Dublinie w Irlandii. Big Stadium Hockey otrzymał nagrodę SAPCA i został nominowany do nagrody Cutting Edge Sports Industry Award.

BIG STADIUM HOCKEY



ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Areny jeździeckie

Profesjonalna arena jeździecka musi spełniać najwyższe standardy dla jeźdźców i koni, aby zapewnić bezpieczeństwo na trasach. Zawartość wilgoci w piasku ma zasadnicze znaczenie dla utrzymania stałej wydajności powierzchni. Nigdy nie powinny być za twarde (za mokre) ani za miękkie (za suche).

Optymalizacja wilgotności gleby

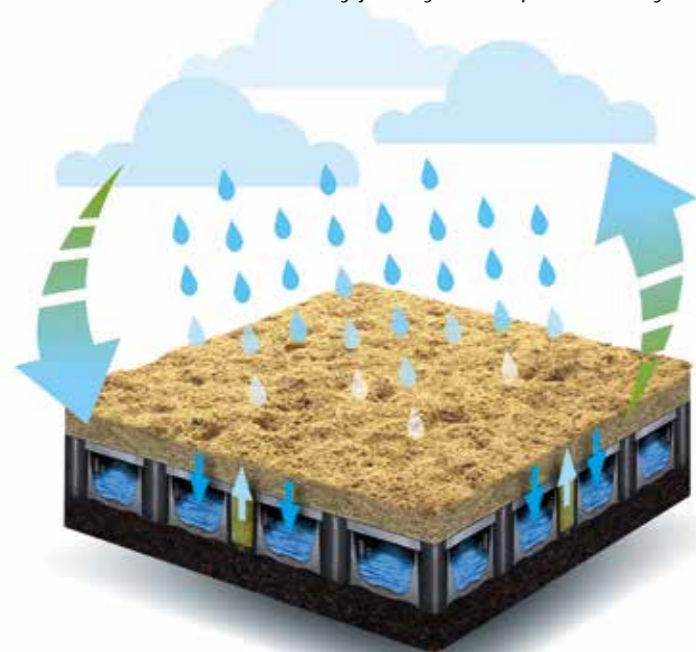
Ponieważ są to głównie imprezy plenerowe, pogoda jest zawsze ważnym czynnikiem wpływającym na jakość areny. Aby impreza przebiegała punktualnie, konieczne jest niezwłoczne osuszenie powierzchni areny po deszczu lub szybkie dodawanie wystarczającej ilości wody podczas suszy, aby nie przerywać i wznowiać imprezy kilka razy w ciągu dnia. Dzięki systemowi Permavoid pod tymczasową lub stałą areną jeździecką, system podpowierzchniowego nawadniania kapilarnego w naturalny sposób utrzymuje pożądaną wilgotność gleby, podczas gdy podczas opadów deszczu nadmiar wody jest szybko odprowadzany.

Inteligentna i zdalna kontrola poziomu wody w warstwie podbudowy Permavoid umożliwia dostosowanie konsystencji powierzchni za pomocą urządzenia mobilnego, aby dopasować się do wydarzenia, biorąc pod uwagę aktualną pogodę.

System Permavoid został zastosowany na najwyższym poziomie, od aren jeździeckich w Greenwich Park podczas Igrzysk Olimpijskich w Londynie w 2012 r. po tymczasową arenę w nowojorskim Central Parku. Nadaje się do aren i torów galopu do profesjonalnego ujeżdżenia, skoków przez przeszkody i wyścigów, ale jest równie cenny na arenach komercyjnych, takich jak szkoły jeździeckie, stajnie i uczelnie. Wewnątrz i na zewnątrz.

Zalety systemu

- Mniejsze zapotrzebowanie na natryskiwanie powierzchni wodą,
- Skrócony czas przestoju po deszczu,
- Mniejsze zużycie wody pitnej,
- Skrócony cykl konserwacji nawierzchni,
- Gospodarka wodna o obiegu zamkniętym: zebrana i zmagazynowana woda deszczowa może być również wykorzystywana do innych celów,
- Jest zdrowy i bezpieczny dla konia i jeźdźcy



- ✓ Budowa areny jeździeckiej Equaflow na Igrzyska Olimpijskie w Londynie w 2012 roku w Greenwich Park. Budowa nawierzchni jezdnej nie wymagała żadnych wykopów, wyrównała istniejące nachylenia zgodnie z międzynarodowymi normami, chroniła systemy korzeniowe wielu chronionych drzew w okolicy i zapewniła system zarządzania wodą z zerowym zrzutem wody, który jest w stanie poradzić sobie nawet z największymi burzami, jakie wystąpiły w ciągu ostatnich 100 lat. Lekkie jednostki Permavoid zredukowały liczbę przejazdów pojazdów ciężarowych do minimum, a panele wielokrotnego użytku zostały wykorzystane w innych projektach budowy boisk sportowych.



- ✓ Prywatny kryty ośrodek jeździecki o wymiarach 60 x 20 m zbudowany na podbudowie Permavoid 150. Tutaj cała powierzchnia areny jest wykorzystywana jako 180 000 l. zbiornik zarządzający wodą deszczową. Nawadnianie pasywne przez kolumny kapilarnie służy do pielęgnowania powierzchni przy zerowej energii. Zebrana woda deszczowa służy również do utrzymania ujeżdżalni w dobrym stanie, mycia koni i splukiwania toalet. Inteligentna kontrola wody w „chmurze” monitoruje i kontroluje poziom wody w różnych częściach systemu, aby utrzymać wilgotność powierzchni zgodnie z warunkami pogodowymi i użytkowania.



Arena jeździecka
Permavoid
Floryda, USA

Teren jeździecki
zamku Bolesworth

Tereny jeździeckie,
WB

ROZWIĄZANIA PERMAVOID W SPORCIE

Obiekty sportowe na dachu

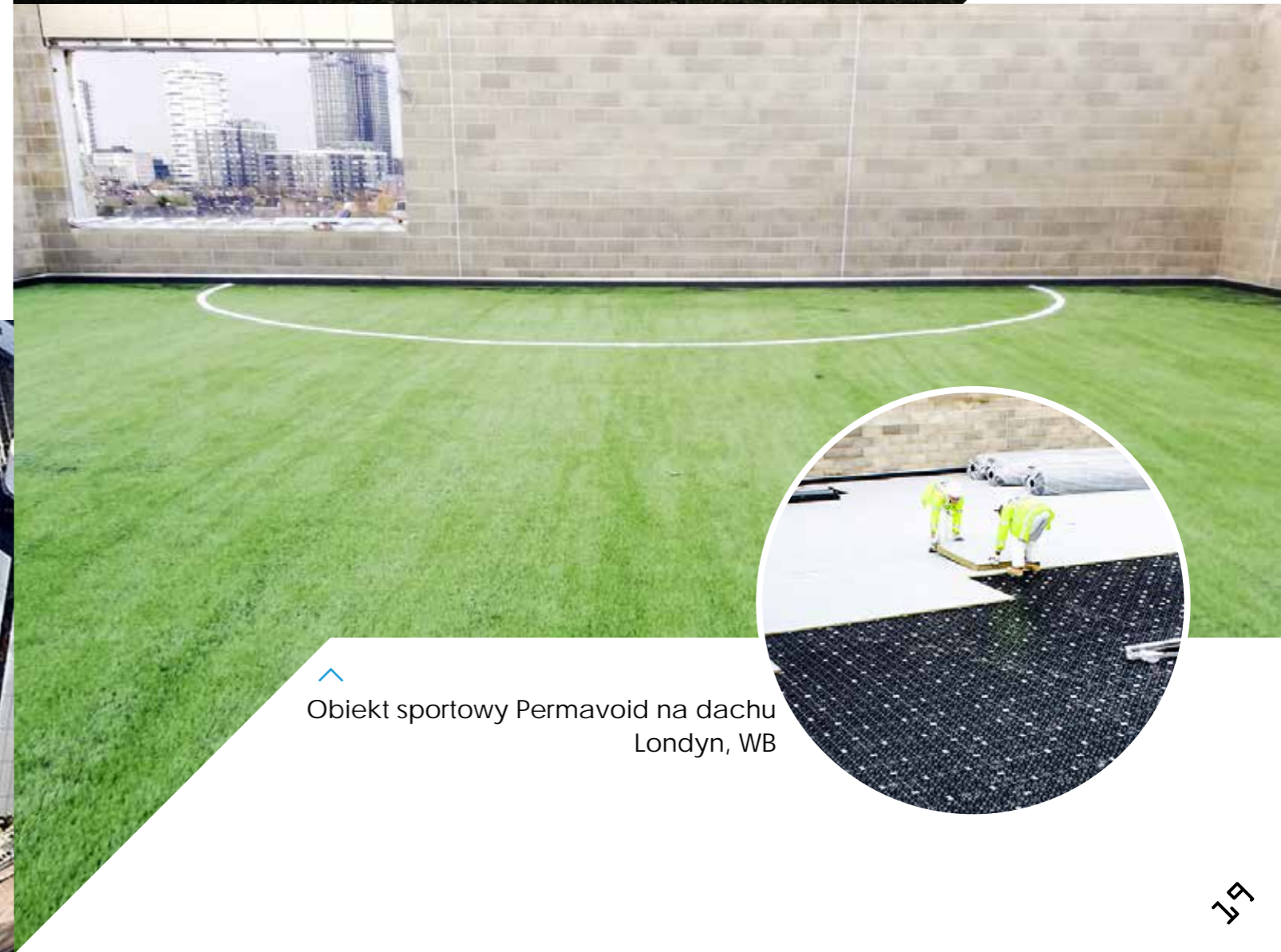
Sport z widokiem

Lekka konstrukcja Permavoid sprawia, że jest to doskonałe podłoże dla obiektów sportowych na dachach lub podestach, gdzie nośność jest zwykle najważniejszym czynnikiem ograniczającym. W tych lokalizacjach tradycyjne, głębokie podbudowy z kruszywa mineralnego są często niemożliwe do wykonania i niepraktyczne. Sposób, w jaki panele są montowane podczas budowy i jak można je ponownie zmontować na dowolnym późniejszym etapie, zapewnia, że powierzchnia dachu jest zabezpieczona przed zniszczeniem. Oprócz trawy naturalnej i syntetycznej można stosować różne inne materiały nawierzchniowe do uprawiania sportu. Można zastosować nawierzchnie bieżni lub nawierzchnie amortyzujące upadek stosowane w placach zabaw dla dzieci.

- ✓ W White Collar Factory wybudowano nowatorską i innowacyjną bieżnię na dachu, wykorzystującą ograniczoną przestrzeń między znajdującymi się tam instalacjami i urządzeniami. System Permavoid umożliwił istnienie tej bieżni z następujących powodów:
 - Jest lekki - ograniczone obciążenie dachu,
 - Jest modułowy i łączony - ułatwiony dostęp do dachu podczas budowy (nie wymaga dźwigu),
 - Wysoka wydajność drenażu - zapobiega zalewaniu i gromadzeniu wody się na powierzchni toru bieżni.



Boisko na dachu hotelu Football oraz przestrzeń do organizacji imprez oferują niesamowity widok na ulubiony stadion kibiców Manchesteru United, oddalony o zaledwie 200 metrów.



Obiekt sportowy Permavoid na dachu Londyn, WB





PRZYKŁADOWA REALIZACJA: GREENSOURCE SPORTS FOR WATER

GREENSOURCE

Klient: Konsorcjum GreenSource

Partnerzy projektu: holenderskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych, TenCate, Drain Products Europe, Pentair, Saxion University, Mmapula Community Development, Ammon, Royal Turf,
Cel: Opracowanie dwudziestu boisk sportowych do zagospodarowania wody deszczowej i wody pitnej ze sztuczną murawą z programem edukacyjnym dla społeczności lokalnych,
Rozmiar boisk: dwadzieścia boisk 800m² (20x40m) każde

Lokalizacja: Republika Południowej Afryki

Budowa: 2016-2020

Dwadzieścia boisk Greensource community w RPA

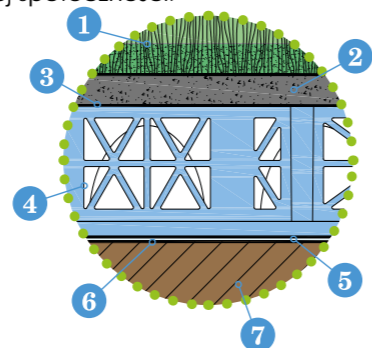
Podczas Mistrzostw Świata FIFA, które odbyły się w Republice Południowej Afryki w 2010 roku, inżynierowie z Holandii zidentyfikowali narastający problem z wodą i rozpoczęli prace nad innowacyjnym sposobem rozwiązania tych problemów. W duchu sportu, jakim jest piłka nożna, narodził się projekt GreenSource Sports for Water, który był dalej badany, testowany i gotowy do wdrożenia w 2016 roku.

Projekt stworzenia dwudziestu systemów Greensource (wyposażenie) uzupełnionych programem edukacyjnym dla lokalnej społeczności (oprogramowanie) w Republice Południowej Afryki jest ekscytującym partnerstwem publiczno-prywatnym pomiędzy czołowymi innowacyjnymi firmami z Holandii i holenderskim Ministerstwem Spraw Zagranicznych.

Zrozumienie technologii

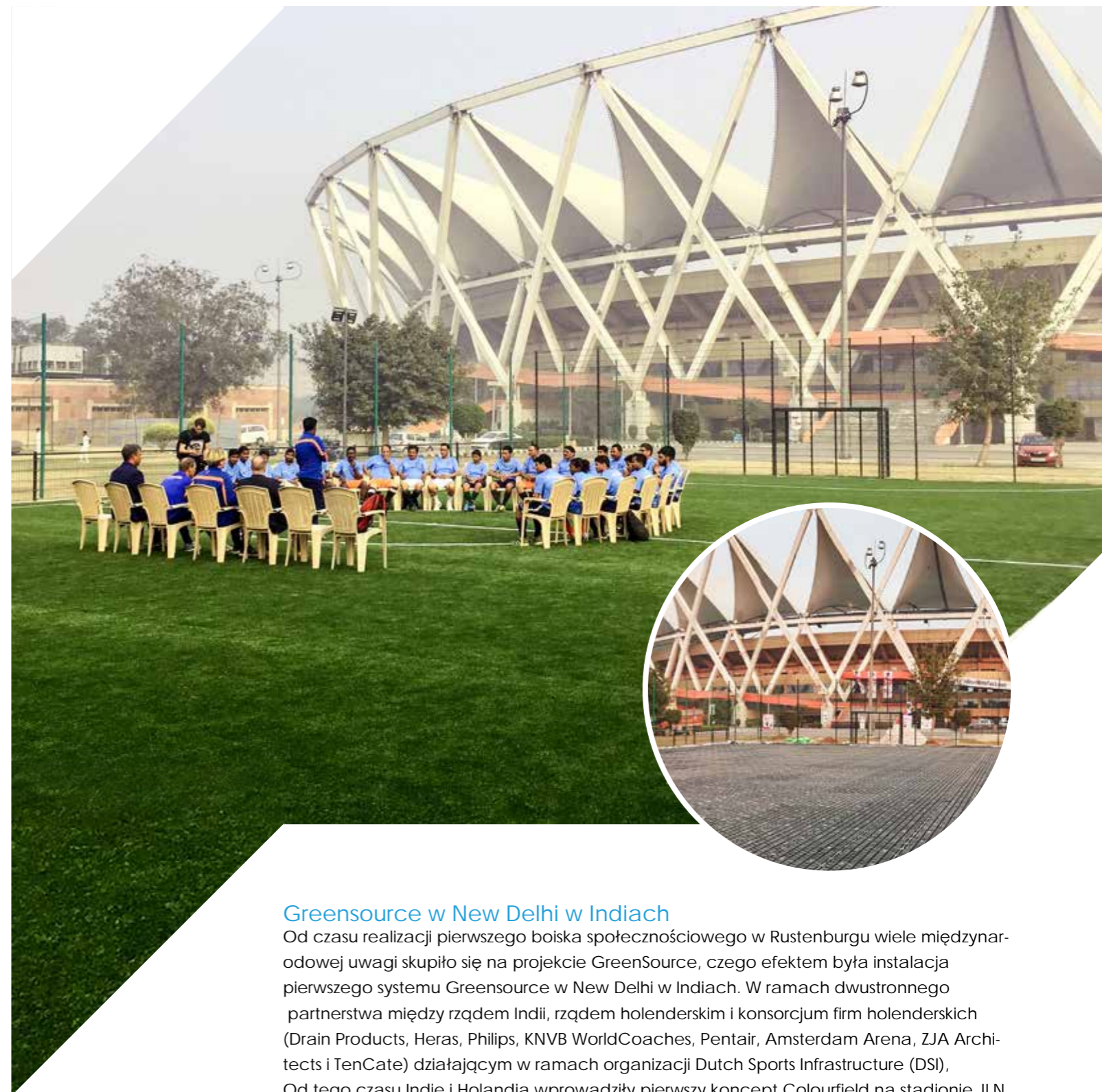
Uprawianie sportu zapewnia ludziom na całym świecie korzyści, poczynając od poprawy kondycji i zdrowia po rozwój ducha zespołowego i poczucie spełnienia. Przyczyniają się do tego wysokiej jakości boiska sportowe, które

zapewniają bezpieczne i przyjemne miejsce do gry. System Greensource przekształca boisko sportowe z syntetycznej murawy w (deszczową) zlewnię, która magazynuje, dystrybuje i zaopatruje w wodę pitną. System umożliwia obiektom sportowym ponowne wykorzystanie zmagazynowanej wody do nawadniania i konserwacji lub przekształcenie jej na miejscu w wodę pitną za pomocą technologii membranowej i ultrafiltracji. Ma to szczególne znaczenie na obszarach, na których przeważają niedobory wody lub dostępna jest tylko woda zanieczyszczona. Greensource tworzy bezpieczny zbiornik na wodę, dzięki czemu czysta i bezpieczna woda jest dostępna dla całej społeczności.



Budowa systemu

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Sztuczna murawa + wypełnienie, | 5. Prefabrykowana wodoodporna membrana |
| 2. Warstwa elastyczna Shock-pad, | 6. Ochrona geowłókniny |
| 3. Geowłóknina kapilarna, | 7. Grunt rodzimy |
| 4. Panele Permavoid 85 mm, | |



Greensource w New Delhi w Indiach

Od czasu realizacji pierwszego boiska społecznościowego w Rustenburgu wiele międzynarodowej uwagi skupiło się na projekcie GreenSource, czego efektem była instalacja pierwszego systemu Greensource w New Delhi w Indiach. W ramach dwustronnego partnerstwa między rządem Indii, rządem holenderskim i konsorcjum firm holenderskich (Drain Products, Heras, Philips, KNVB WorldCoaches, Pentair, Amsterdam Arena, ZJA Architects i TenCate) działającym w ramach organizacji Dutch Sports Infrastructure (DSI), Od tego czasu Indie i Holandia wprowadziły pierwszy koncept Colourfield na stadionie JLN w New Delhi w Indiach.

Wartość systemu Greensource nie ogranicza się do sportu, ale pozytywnie wpływa na zdrowie całej społeczności otaczającej boisko. Boisko sportowe powinno być czymś więcej niż tylko powierzchnią do uprawiania sportu, może być centralnym punktem każdej społeczności, w którym można się spotkać, uprawiać sport i cieszyć się czystą wodą.

Program
wspierania
talentów



Poprawa
zdrowia



Pojemność:
64.000 litrów



Dostęp do
wody pitnej



„MNIEJ DZIECI MUSI
ODWIEDZAĆ SZPITALE,
DZIĘKI CZEMU MOGA
SKUPIĆ SIĘ NA NAUCZE”

MICHAEL MOEDWILL DYREKTOR SZKOŁY

„CHCEMY ZROBIĆ Z WODĄ JESZCZE
WIĘCEJ, WIĘC OPRACOWUJEMY
PLAN SPRZEDAŻY WODY
BUTELKOWEJ Z BOISKA DLA
OKOLICZNEJ LUDNOŚCI”

KIEROWNIK GREENSOURCE TSHISAHULU SA

Sport i
zabawa





PRZYKŁADOWA REALIZACJA: TKI-PROJECT CITYSPORTS

Nazwa projektu: TKI-Project CitySports,

Cel: Zarządzanie wodą deszczową i boisko sportowe z nawierzchni syntetycznej chłodzonej kapilarnie,

Partnerzy projektu: KWR Water Research Institute, City of Amsterdam, Bureau Marineterrein, DutchBlue, Drain Products Europe, Veolia, Waternet. Projekt jest wspierany przez program Top Consortia for Knowledge and Innovation w sektorze wodno-morskim,

Lokalizacja: Amsterdam, Holandia,

Projekt: 2019,

Budowa: zima 2019/2020,

Wyniki badań: spodziewane w listopadzie 2020 r. całkowite wyniki w listopadzie 2021,

Strona internetowa: www.projectcitysports.com.

Na całym świecie uznaje się, że sztuczna murawa ma tendencję do przegrzewania się w słoneczne dni, aż do punktu, w którym zdrowie sportowca jest zagrożone.

Wcześniejsze badania wykazały, że chłodzenie adiabaticzne lub parowanie murawy jest jedyną możliwością jej ochłodzenia.

Wyzwaniem stało się stworzenie innowacyjnego systemu, który dostarczałby wodę z dołu, eliminując użycie armatek natryskowo-nawadniających na powierzchni, a także miałby taką pojemność magazynowania wody, aby efekt chłodzenia trwał przez kilka dni, a nie minut. Po drugie, celem było opracowanie systemu, który zatrzymuje i ponownie wykorzystuje wodę deszczową w jak największym stopniu, aby zmniejszyć zużycie wody pitnej, a dodatkowo nie zużywa energii w swoim funkcjonowaniu, aby utrzymać niski ślad węglowy.

Opis technologii

Ten innowacyjny projekt wykorzystuje płytkę warstwę dolną Permavoid 85 mm jako zlewnię wody deszczowej pod boiskiem, jednocześnie

wykorzystując stożki kapilarne i warstwę elastyczną Shockpad BlueLay, aby w naturalny sposób przenosić wodę z paneli Permavoid do powierzchni w celu odparowania i chłodzenia adiabaticznego. System wykorzystuje wodę deszczową zamiast wody pitnej, nie zużywa energii, komunikuje się z "chmurami" z zagospodarowaniem wód opadowych w swoim otoczeniu, eliminuje stosowanie wypełnień SBR, wykorzystując wyłącznie naturalne materiały. Dodatkowo, przyspiesza proces montażu dzięki niewielkiej głębokości i lekkiej konstrukcji.

Badania niezależne

Wstępne badania wydajności chłodzenia adiabaticznego systemu zostały przeprowadzone w laboratorium KWR w celu oceny przydatności różnych wybranych wypełnień i kombinacji nawierzchni syntetycznych w kontrolowanych warunkach. Rzeczywiste testy terenowe odbywają się w dwóch lokalizacjach w Amsterdamie: na aktywnym i operacyjnym boisku treningowym o powierzchni 1400 m² w Soccer Club VVA Spartaan w celu monitorowania gospodarki wodnej, walidacji systemu (ISA Sport) i jakości gry. W Marineterrein zainstalowano cztery mniejsze stanowiska badawczo-rozwojowe do szczegółowych pomiarów parowania i chłodzenia.

Badania nad skutecznością systemu zarządzania wodą są prowadzone w sposób niezależny naukowo i recenzowany przez KWR Water Cycle Institute, wspierany przez rząd holenderski w ramach programu TKI Topsector Water.



W czerwcu 2020 odnotowano już różnice temperatur > 25oC.
Odwiedź projectcitysports.com i dowiedz się więcej!



25 września Trenerzy KNVB zaskoczyli młodych piłkarzy VVA Spartaan treningiem na nowym boisku.

Charakterystyka sportowa

- Zwiększona łączna liczba godzin gry,
- Spójna charakterystyka gry na boisku,
- Zdrowa sztuczna trawa: nie przegrzewa się, jest naturalnie chłodna (<40oC), jak prawdziwa trawa,
- Brak kumulacji wody na powierzchni,
- Homologacja systemu dla nawierzchni z trawy naturalnej, nawierzchni hybrydowej, syntetycznej i do sportów konnych
- Zwiększona odporność na warunki atmosferyczne,
- Materiały nietoksyczne.

Woda

- Cykliczne zarządzanie wodą na miejscu jako rozwiązanie naturalne: zatrzymaj - magazynuj - użyj ponownie,
- Zmiana gospodarki wodnej ze „zrzutu do zbioru”,
- Zmniejszanie zrzutu wody deszczowej podczas mocnych opadów,
- Poprawa jakości wody, aby zapobiec zanieczyszczeniu wód otwartych,
- Optymalna wydajność drenażu,
- Zmniejszenie zużycia wody z sieci wodociągowej.

Zrównoważony miejski system odprowadzania wody

- Zatrzymywanie i magazynowanie wody deszczowej bez zbiorników na miejscu lub bioodpadów,
- Sport zintegrowany z ogólnomiejskimi programami SuDS,
- Retencja innych źródeł wody deszczowej (np. Dachy) w tym samym systemie,
- Zarządzanie wodą na miejscu i ponowne wykorzystanie (nawadnianie i chłodzenie),
- Opcjonalne Sztuczne Inteligentne monitorowanie i kontrola wody on-line.

Ekonomia

- Spełnienie wymagań dotyczących kompensacji wody dla aż 3 boisk w tylko jednej podbudowie,
- Ulepszone wykorzystanie istniejących obiektów sportowych,
- Lepsze wykorzystanie przestrzeni na dachach i podestach,
- Zwiększenie wartości nieruchomości,
- Lokalna poprawa stanu zdrowia,
- Zmniejszenie zużycia wody pitnej.

MIASTA ODPORNE NA KLIMAT WYKORZYSTUJĄ ROZWIĄZANIA PERMAVOID SPORTS



Konstrukcja

- lekka,
- Panele są bezpieczne, szybkie i łatwe w montażu bez ciężkich maszyn,
- Płytkowa konstrukcja,
- Nadaje się do nowych boisk i renowacji już istniejących,
- Niskie przepływy boczne w warstwie podrzędnej Permavoid, minimalizujące liczbę wycieków w systemie,
- Zmniejszony ślad węglowy: minimalna objętość i waga materiału skutkującą zmniejszeniem ruchu pojazdów ciężarowych.

Łagodzenie zmiany klimatu

- Boiska stają się integralną częścią miast odpornych na zmiany klimatu,
- Regiony umiarkowane: zmniejszenie obciążenia ścieków dzięki retencji wody na miejscu na boiskach, do 1 200 000 litrów na pełnowymiarową murawę,
- Regiony suche: zmniejszenie zużycia wody do nawadniania średnio o 32%, zapobiegając stratom na skutek parowania powierzchniowego, głębokiemu drenażowi, sptywom i nadmiernemu podlewaniu,
- Redukcja miejskich wysp ciepła: chłodzenie adiabatyczne na otwartym piasku, trawie, nawierzchniach hybrydowych i syntetycznych.

Miasto i jego planowanie

- Wspomaganie tworzenia wielofunkcyjnych boisk sportowych,
- Profesjonalna jakość murawy sportowej w lekkiej konstrukcji,
- Zastosowania sportowe na podestach i dachach,
- Pewna konstrukcja tymczasowych boisk na profesjonalne imprezy sportowe,
- Konstrukcja o małej wysokości na zanieczyszczonej lub mało nośnej glebie,
- Konstrukcje wielokrotnego użytku są praktyczne w szybko zmieniających się miastach.

Rozwiązania Permavoid dla boisk:
zbieranie i przechowywanie wody,
parowanie i chłodzenie.

ODNAWIALNA PODRÓŻ

Myślenie cyrkularne stanowi podstawę wszystkich naszych produktów i projektów. Dotyczy to zarówno użytych materiałów, jak i funkcjonalności naszych systemów. Na potrzeby gospodarki wodnej w miastach zbieramy na miejscu, przechowujemy i ponownie wykorzystujemy wodę deszczową w jak największym stopniu, by minimalizować zużycie wody pitnej.

Konstrukcje są wykonane z wysokiej jakości materiałów pochodzących z recyklingu i dlatego w 100% wpisują się w filozofię cradle to cradle (dosłownie: od kotyski do kotyski). Zastosowane tworzywa sztuczne można w pełni poddać recyklingowi, ale w praktyce rzadko się to zdarza, ponieważ jednostki można łatwo odłączyć i ponownie wykorzystać w innym miejscu

dzięki ich konstrukcji i zdejmowanym elementom PermaTies. Naszym celem jest lokalna produkcja, zapobieganie niepotrzebnym wysyłkom na całym świecie, skracanie odległości transportu i dalsze zmniejszanie naszego śladu węglowego.

Rozwój systemów wielofunkcyjnych można osiągnąć tylko w ścisłej współpracy z cennymi partnerami. Opierając się na równości i chęci do dzielenia się, współpracujemy z liderami rynku w dziedzinie badań i rozwoju, takimi jak KWR-Water, STRI,

University of Coventry i Wagen-ingen University and Research, producentami takimi jak Ve-olia, Ten Cate, Sioen i Lapinus oraz dystrybutorami, takimi jak Polypipe, Perflow S.A., ABT Inc. i wieloma innymi. Wraz z lokalnymi udziałowcami, rządami, miastami i instytucjami inwestujemy w projekty pilotażowe, aby poznać lokalne wyzwania i stworzyć doskonale dostosowane wielofunkcyjne rozwiązania.

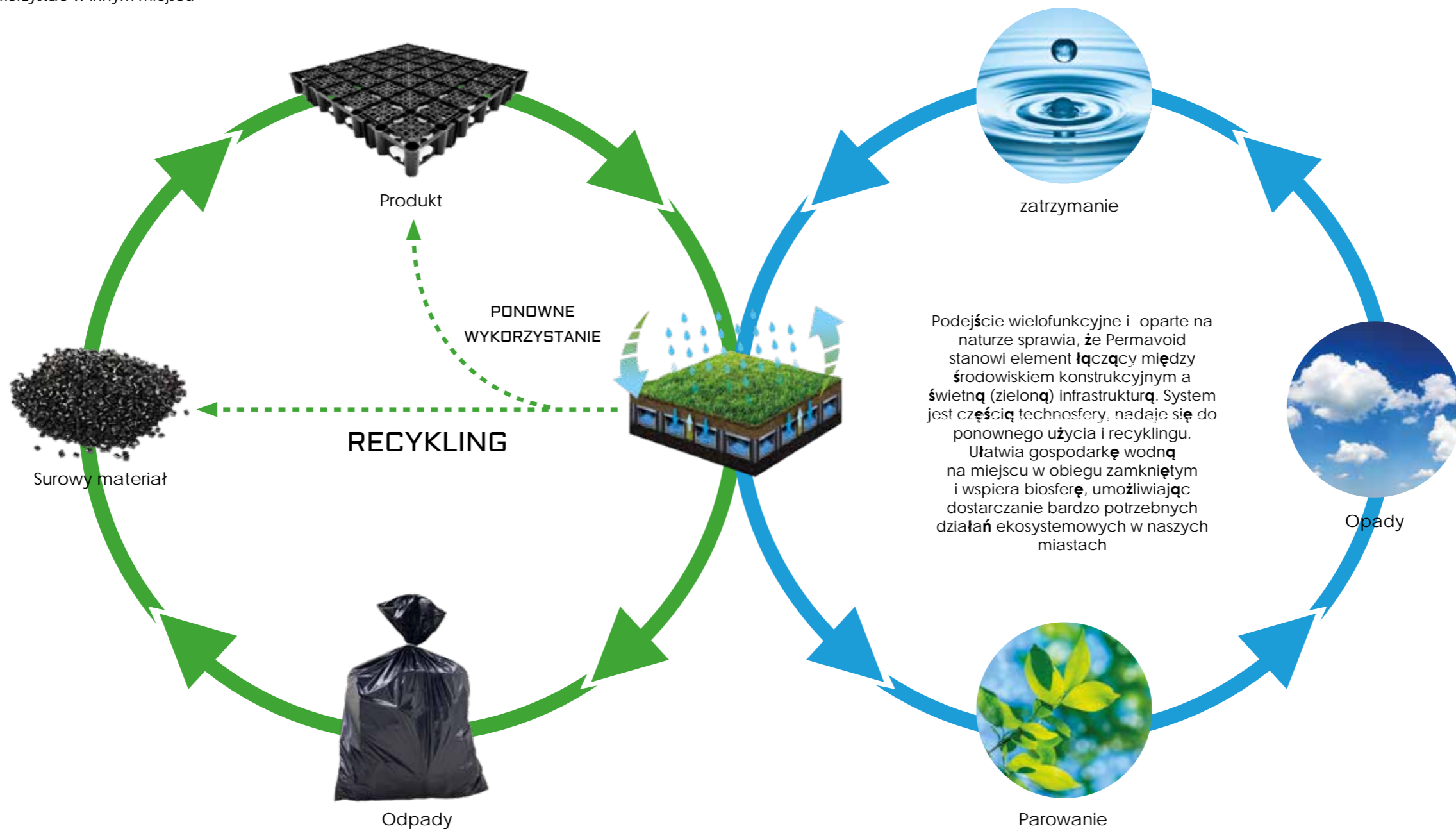
Rozwiązania zaprojektowane z Permavoid mogą funkcjonować przez dziesięciolecia i będą spełniać swoją funkcję przez pokolenia. Materiały i projekty stosowane przez Permavoid zostały

dokładnie przetestowane przez niezależne instytucje pod kątem wytrzymałości, niezawodności, zanieczyszczenia i odporności na temperaturę, a także zostały zatwierdzone i używane do wymiany warstwy nośnej w inżynierii budowlanej od ponad dwudziestu lat.

Nasza wizja przewiduje przetwarzanie odpadów na zintegrowane rozwiązania dla miast przyszłości.

C.H. van Raam, 2020

MATERIAŁY
(TECHNOSFERA)



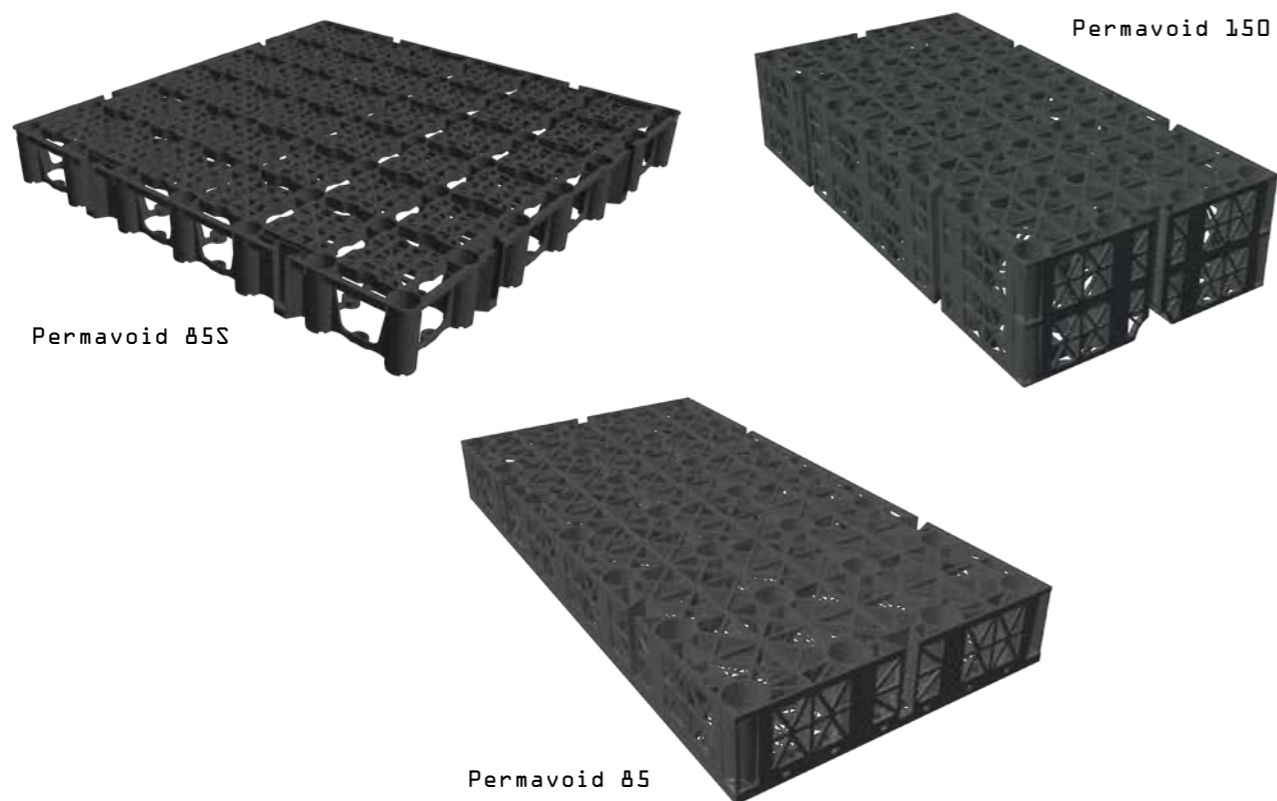
WODDA
(BIOSFERA)

Podejście wielofunkcyjne i oparte na naturze sprawia, że Permavoid stanowi element łączący między środowiskiem konstrukcyjnym a świetną (zieloną) infrastrukturą. System jest częścią technosfery, nadaje się do ponownego użycia i recyklingu. Ułatwia gospodarkę wodną na miejscu w obiegu zamkniętym i wspiera biosferę, umożliwiając dostarczanie bardzo potrzebnych działań ekosystemowych w naszych miastach

PRODUKTY

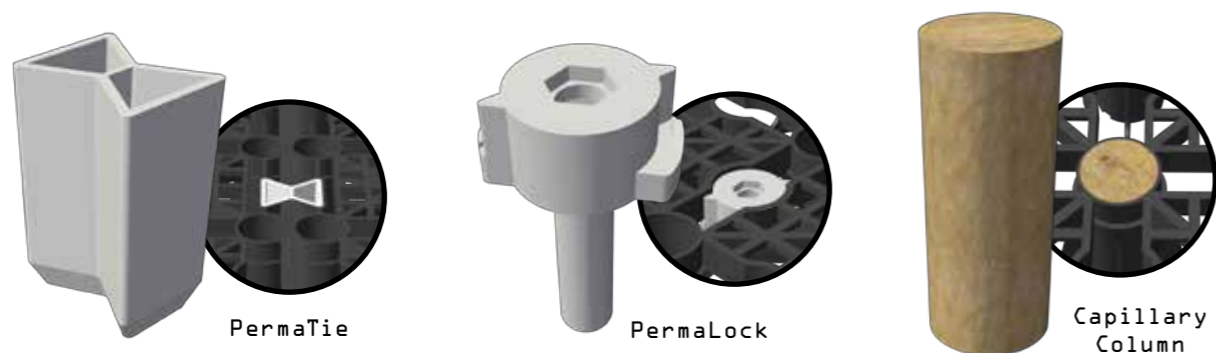
Panele Permavoid

Panele Permavoid to wytrzymałe, lekkie, niewypełnione jednostki podbudowy, które mogą wspierać budowle sportowe, architekturę krajobrazu i utwardzone powierzchnie na dachach, podestach i na poziomie gruntu. W połączeniu z kolumnami kapilarnymi Permavoid system może być stosowany w projektach miejskich zwracających uwagę na wodę, umożliwiając tłumienie wód opadowych, transport, infiltrację i naturalne nawadnianie kapilarne (pasywne).



Wyposażenie pomocnicze

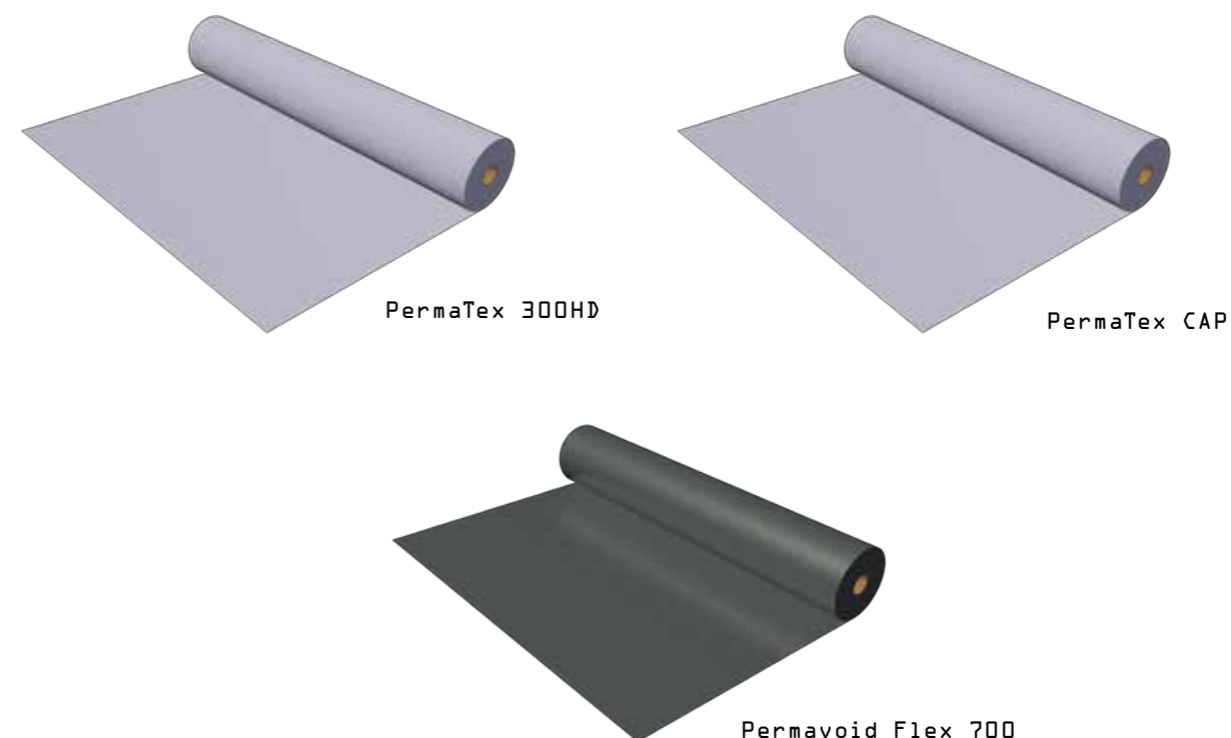
Różne urządzenia pomocnicze Permavoid są używane do łączenia jednostek/paneli w stabilne powierzchnie i do tworzenia stabilnych układów pionowych. Umożliwiają one nawadnianie kapilarne i podłączenie komponentów oraz innych produktów bezpośrednio do jednostek Permavoid.



Wskazane produkty zostały wybrane z pełnej gamy produktów Permavoid, jako najbardziej odpowiadające do zastosowań omówionych w tym katalogu.

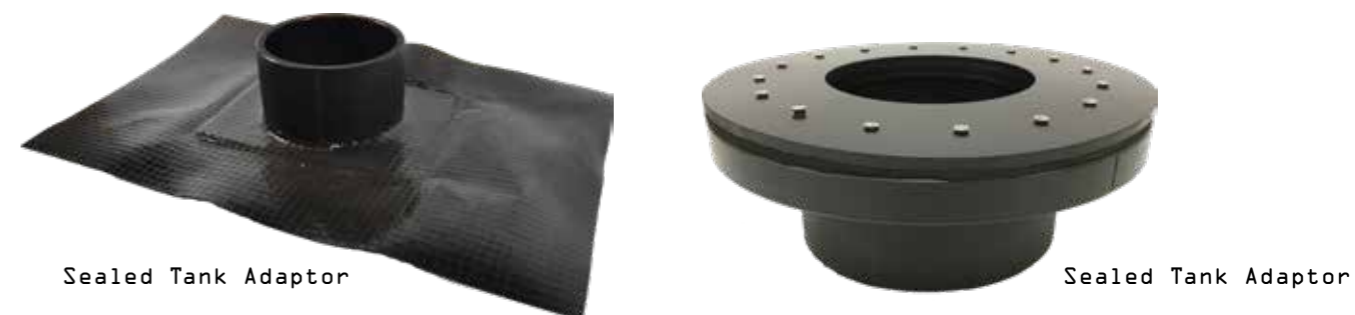
Geotekstylne i membrany

Geotekstylne są integralną częścią każdego projektu Permavoid. Chronią one wodoodporną membranę przed przebiciem, regulują szybkość i jakość przesączania się wody oraz ułatwiają skuteczne nawadnianie kapilarne. Membrana wodoodporna służy do regulacji funkcji tłumienia, retencji oraz funkcji zatrzymywania.



Komponenty PVOD

Komponenty Permavoid „PVOD” zostały zaprojektowane w celu zapewnienia łatwych w instalacji połączeń i punktów dostępu do systemu Permavoid, które są niezbędne do solidnej integracji z projektami SuDS i łatwego dostępu w celu konserwacji.



Pełne informacje o asortymencie i szczegółowe specyfikacje są dostępne na życzenie.

FUNDAMENT NASZEJ PRZYSZŁOŚCI

Asortyment produktów i systemów Permavoid jest w stanie stworzyć oparte na naturze systemy cyrkularne w zakresie zrównoważonego zarządzania wodą w obszarach metropolitalnych. Rozwiązania obejmują miejskie drzewa, niebiesko-zielone dachy, podesty, ogrody, boiska sportowe i zrównoważone miejskie systemy odprowadzania wody, których design jest zorientowany na jakość.

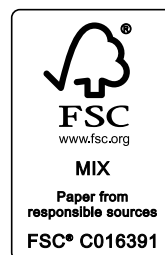
System podbudowy i drenażu Permavoid gwarantuje, że cenna woda nie zostanie zmarnowana poprzez przenoszenie, przechowywanie i ponowne wykorzystanie wody deszczowej do nawadniania, parowania lub przesączania. Aby uzyskać więcej informacji na temat rozwiązań Permavoid, skontaktuj się z nami lub odwiedź permavoid.com, aby znaleźć lokalnego dystrybutora Permavoid.

Inne rozwiązania Permavoid

Systemy miejskie Permavoid

Niebiesko-zielone dachy

Drzewa Permavoid



Wydanie: Czerwiec 2020

Siedziba Permavoid

Kattenburgerstraat 5

1018 JA | Amsterdam | The Netherlands

www.permavoid.com | info@permavoid.co.uk

www.perflow.pl

Permavoid Ltd jest częścią Polypipe Group.