

Permavoid – nowoczesny, innowacyjny, ekologiczny
system podbudowy i drenażu



Ścieżki rowerowe

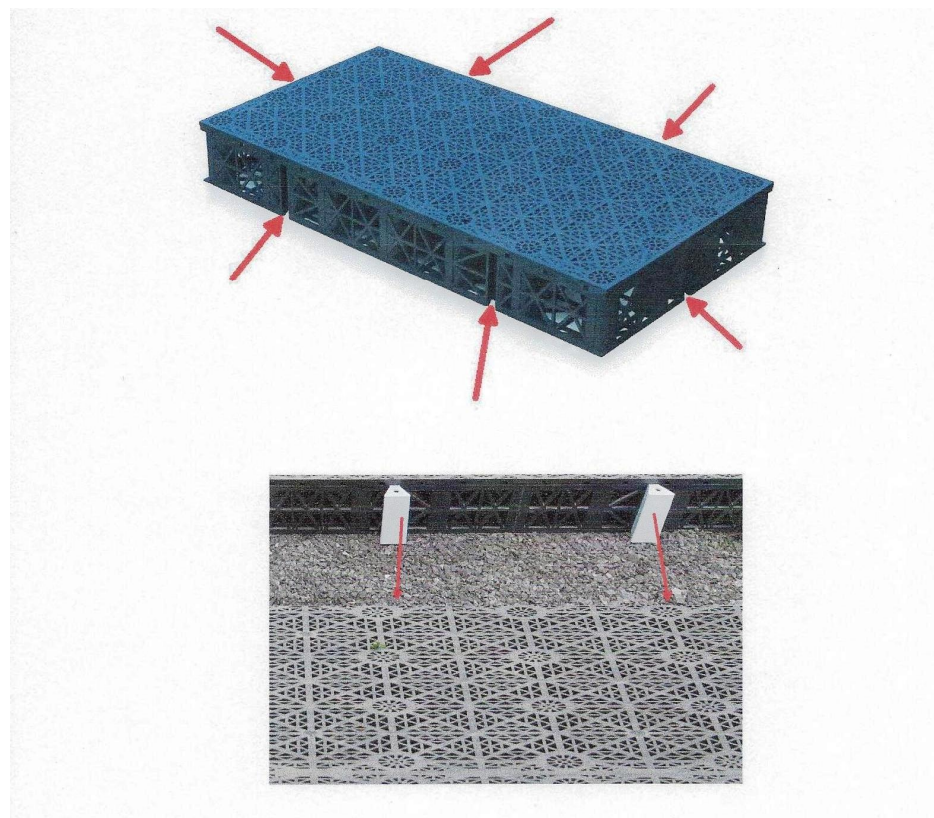
System PERMAVOID to pierwsza na świecie podbudowa wykonana w fabryce!

System składa się z polipropylenowych modułów, lekkich i niezwykle odpornych na nacisk, pełniących jednocześnie funkcję stabilizującą, rozsączającą, wyrównawczą i amortyzującą



Panele łączą się ze sobą poprzez motylkowe konektory w 6 wskazanych na zdjęciu miejscach

- panele swoją przestrzenną strukturą przejmują nadmiar wody powierzchniowej (opadowej), zapewniając wysoki komfort użytkowania nawierzchni



Karta techniczna Permavoid 85

PERMAVOID® 85 – Karta techniczna

Skład: Polipropylen 100%

Opis	Jednostka	Wartość
Waga modułu	kg	2,25
Waga na m ²	kg	9
Wymiary modułu		
długość	mm	708
szerokość	mm	354
wysokość	mm	85
Odporność na krótkotrwałe zgniatanie		
pionowa	kN/m ²	715
boczna	kN/m ²	156
Krótkotrwałe odkształcenie przy nacisku		
pionowe	mm/kN/m ²	1mm na 126kN/m ²
boczne	mm/kN/m ²	1mm na 15kN/m ²
Odporność pojedynczego łączenia na rozciąganie	kN/m ²	42,4
Odporność na zginanie modułu	kNm	0,71
Odporność na zginanie łączenia	kNm	0,16
Wskaźnik pustej przestrzeni wewnątrz modułu	%	92
Przepuszczalna powierzchnia modułu	%	52

Wydajność przepływowa wody

Nachylenie %	0	1	2
przepływ l/m/s	4	6	7

Holenderskie autostrady rowerowe

- Bezpieczeństwo – mniej skrzyżowań rowerów z samochodami
- Szybkość – ułatwienia komunikacyjne



Stosowane do tej pory rozwiązania wiążą się z koniecznością wykonania głębokich wykopów, ułożenia rur drenarskich, nawiezienia bardzo dużej ilości kruszywa i wywiezienia oraz utylizacji bardzo dużej ilości urobku

Montaż paneli polipropylenowych odbywa się na niewielkiej głębokości, bez konieczności inwazyjnego (głębokiego) ingerowania w grunt rodzimy.

Zastosowanie systemu Permavoid skraca czas realizacji inwestycji i zmniejsza do minimum utrudnienia dla otoczenia w czasie realizacji inwestycji

Ścieżki rowerowe w przestrzeni miejskiej

- Ścieżki rowerowe muszą być bezpieczne
- Na istniejących drogach nie zawsze można zapewnić bezpieczeństwo rowerzystom



Wyzwanie 1: Uszkodzenia tradycyjnych ścieżek poprzez korzenie drzew

- Ścieżki i drzewa nie są przyjaciółmi
 - „niestety” drzewa są niezbędne w miastach z powodów klimatycznych



Wyzwanie 2: strefy ochronne

- Wały, lasy – ryzyko uszkodzenia korzeni, naruszenia ekosystemu jest duże przy tradycyjnych metodach budowy
- a jednak są to obszary, po których ludzie chcą jeździć na rowerach



Wyzwanie 3: brak dojazdu

Ścieżki są w trudnodostępnych dla transportu miejscach, a przecież trzeba dowieźć materiały

- w dodatku, podczas transportu nie można uszkodzić wałów, nie można zniszczyć środowiska



Rozwiązanie : funkcjonalne ścieżki rowerowe PERMAVOID w zdrowych, zielonych okolicach



- bezpieczne
- lekkie
- stabilne
- minimalnie zagłębione w grunt
- nie przeszkadzają wzrostowi roślin i drzew

Rozwiązanie: nowe ścieżki rowerowe na terenach zielonych



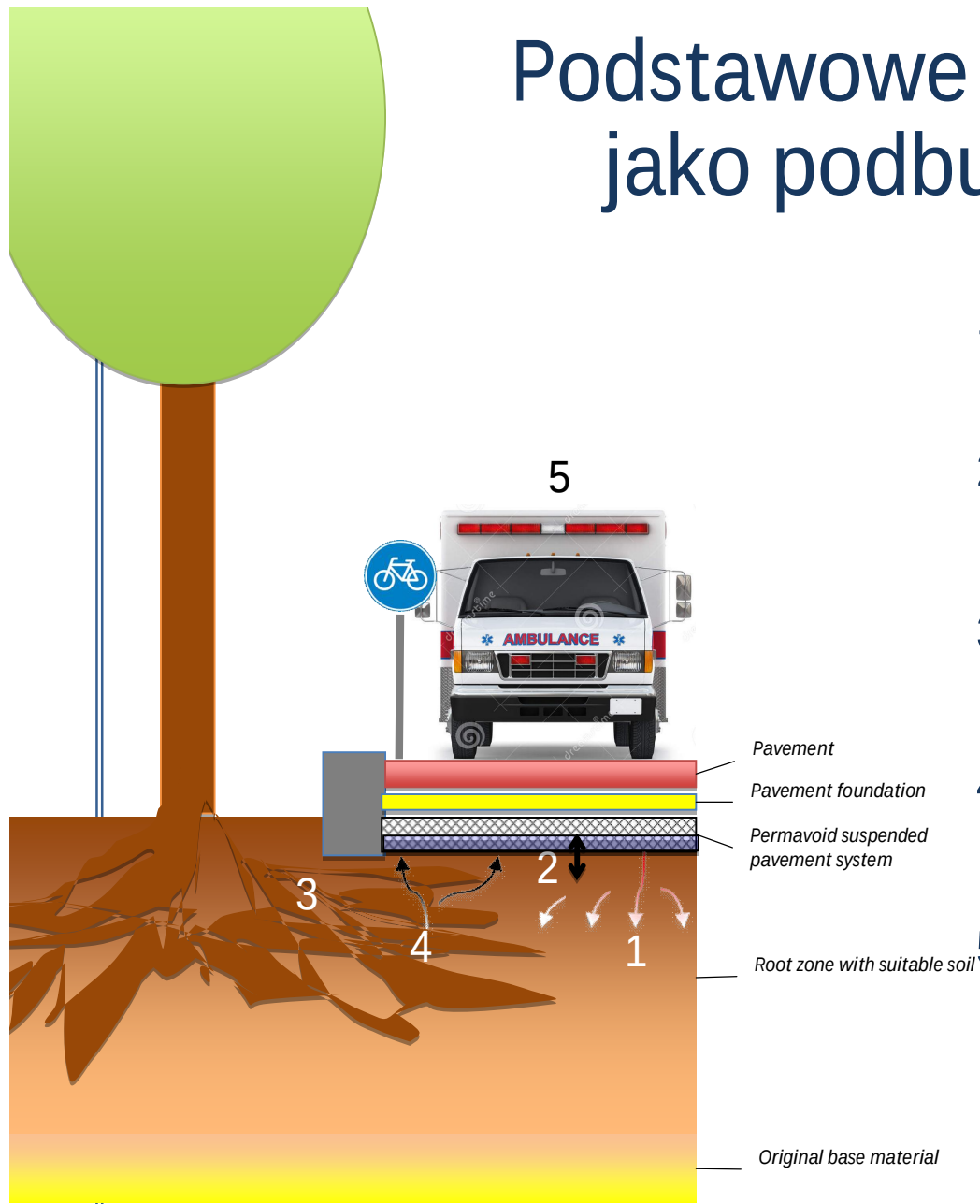
- ścieżki rowerowe nie zmieniają zielonego krajobrazu na „zimną” przestrzeń miejską
- nie pozbawiamy gleby infiltracji wody deszczowej
- nie niszczymy bioróżnorodności

Rozwiązanie: funkcjonalne „zielone” ścieżki rowerowe oparte na wieloletnich doświadczeniach holenderskich



- Zalety:
 - Nie niszczymy istniejących korzeni
 - Dostarczamy wodę i tlen
 - Nie niszczymy środowiska naturalnego podczas budowy

Podstawowe funkcje PERMAVOID jako podbudowy dla ścieżek:



1. Rozłożenie ciężaru
 - Redukcja zagęszczenia ziemi w strefie korzeniowej
2. Infiltracja powietrza i wody
 - Prawidłowy wzrost korzeni
 - Właściwa gospodarka wodą deszczową
3. Płytki podbudowa
 - Zabezpieczeni *istniejących* korzeni przed uszkodzeniem
4. Zabezpieczenie ścieżki rowerowej przed uszkodzeniem przez korzenie
 - Bezpieczeństwo dla rowerzystów
5. Stabilna i trwała konstrukcja ścieżki
 - Może być wykorzystana jako pas awaryjny

Permavoid - budowa przy użyciu lekkich maszyn

Tradycyjna:



Z Permavoid:



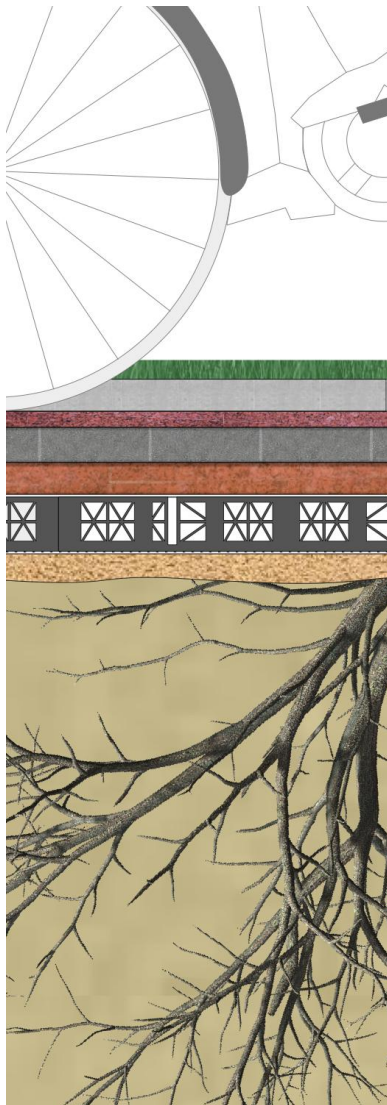
PERMAVOID - możliwe wszystkie rodzaje nawierzchni



- **płytki i kostka betonowa**
- **nawierzchnie mineralno-gumowe**
- **beton**
- **asfalt**
- **nawierzchnie PU:**
 - lekkie
 - przepuszczalne
 - mrozoodporne
- **płytki gumowe**

Ścieżki rowerowe w mieście





Ścieżki rowerowe nad istniejącymi korzeniami drzew

- Zminimalizowana głębokość kopania
- Zabezpieczenie uszkodzenia korzeni
- Zabezpieczenie nawierzchni przed korzeniami
- Stworzenie „tratwy” nad korzeniami w celu:
 - O_2 and CO_2 dyfuzja do strefy korzeniowej
 - Doprowadzenie wody do strefy korzeniowej

Ścieżki rowerowe w mieście



Ścieżka rowerowa w środowisku miejskim



Ścieżki rowerowe na terenach zielonych



Wały przeciwpowodziowe

- Teren trudnodostępny dla ciężkiego sprzętu
- Obszar chroniony



Metoda tradycyjna vs Permavoid

Tradycyjna ścieżka rowerowa

- Uszkodzenia ścieżek przez korzenie
- Niebezpieczna dla rowerzystów
- Brak miejsca dla strefy korzeniowej
- Głęboka podbudowa
- Ciężka
- Nie przepuszcza wody

Ścieżka rowerowa PERMAVOID

- Chroni ścieżkę przed rozsadzaniem przez korzenie
- Bezpieczna dla rowerzystów
- Bezpieczna dla strefy korzeniowej
- Płytka podbudowa
- Lekka
- Przepuszczalna dla wody



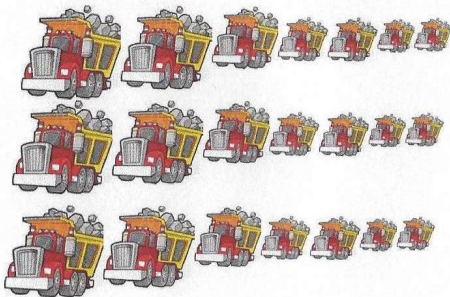
1 samochód ciężarowy załadowany
Permavoidem

= 23 palety x 144 sztuk Permavoidu + 1 paleta
łączników

= 3312 sztuk Permavoidu (4 sztuki to 1 metr
kwadratowy)

= 828 metrów kwadratowych powierzchni area.

LUB



828 metrów kwadratowych podbudowy o grubości
250mm

= $828 \text{ m}^2 \times 0.25 \text{ m} = 207 \text{ m}^3$ podbudowy

= $207 \text{ m}^3 \times 2 \text{ tony/m}^3 = 414 \text{ ton}$

21 samochodów ciężarowych
załadowanych 20 tonami każdy

Inne przeznaczenie dla Permavoid



parkingi
place
chodniki
boiska sportowe
place zabaw
zielone dachy
parkury

Place i parkingi



Place



Parkingi



Boisko ze sztucznej trawy



Boisko wielofunkcyjne i bieżnia



Boisko wielofunkcyjne



Boiska wielofunkcyjne i bieżnia



Profesjonalne boisko piłkarskie z trawy naturalnej w innowacyjnej technologii Permavoid - absolutna nowość ! -

Firma PERMAVOID LTD z Anglii wraz instytutem badawczym STRI (SPORTS TURF RESEARCH INSTITUTE) opracowała i opatentowała technologię pozwalającą uniknąć kosztownego i uciążliwego dla środowiska wykonania podbudowy pod boisko piłkarskie w technologii tradycyjnej (kruszywa mineralne + drenaż liniowy) i zastąpienie ich panelowym systemem polipropylenowym, który łączy w sobie funkcje podbudowy i drenażu a dodatkowo dzięki specjalnym stożkom kapilarnym umożliwia pobór wody z paneli i „podlewanie” od dołu korzeni trawy.

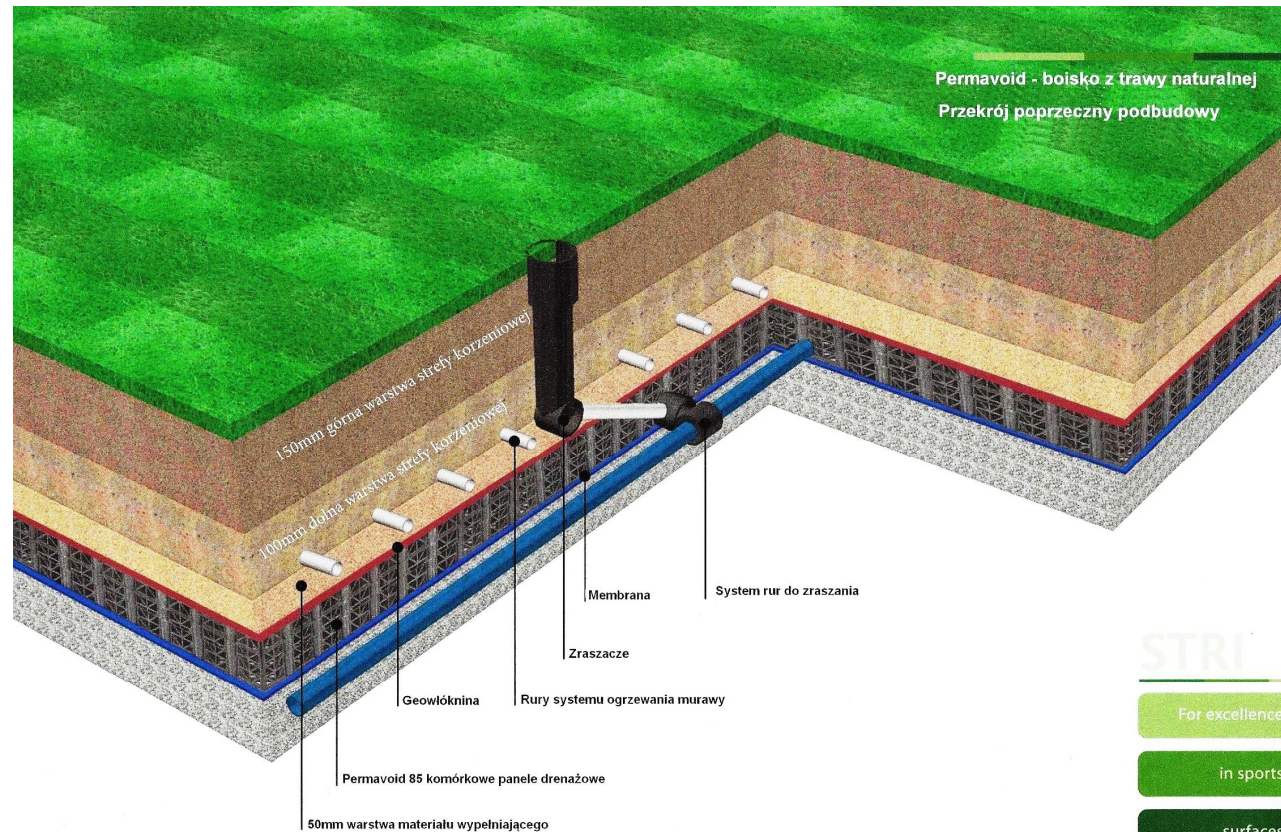
To rewolucyjne rozwiązanie umacnia korzenie, ułatwia wprowadzanie do systemu środków wzmacniających trawę, całkowicie eliminuje podlewanie trawy oraz zapobiega podtopieniom płyty boiska w czasie ulewnych deszczów!

Wszyscy pamiętamy mecz POLSKA – ANGLIA przerwany z powodu ulewy, kiedy to stadion zamienił się w jezioro.

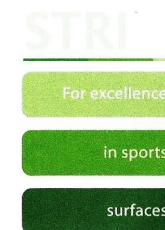
W przypadku gwałtownych czy długotrwałych opadów atmosferycznych nadmiar wody jest automatycznie (po przekroczeniu ustalonego poziomu) odprowadzany na zewnątrz.

Zdolność gromadzenia wody w przypadku pełnowymiarowego boiska piłkarskiego o powierzchni 8.000 m² to ponad 1000m³ !

Boisko z trawy naturalnej - przekrój



Note: all depths are indicative; diagram not to scale



Korzyści z systemu PERMAVOID na boisku z trawy naturalnej:

- dostawa wody “na żądanie”
- stała, kontrolowana jakość wody
- łatwość zaopatrywania trawy w składniki odżywcze
- doskonały wzrost trawy
- silne ukorzenienie trawy
- kontrolowany poziom wody deszczowej
- możliwość stosowania systemów ogrzewania murawy

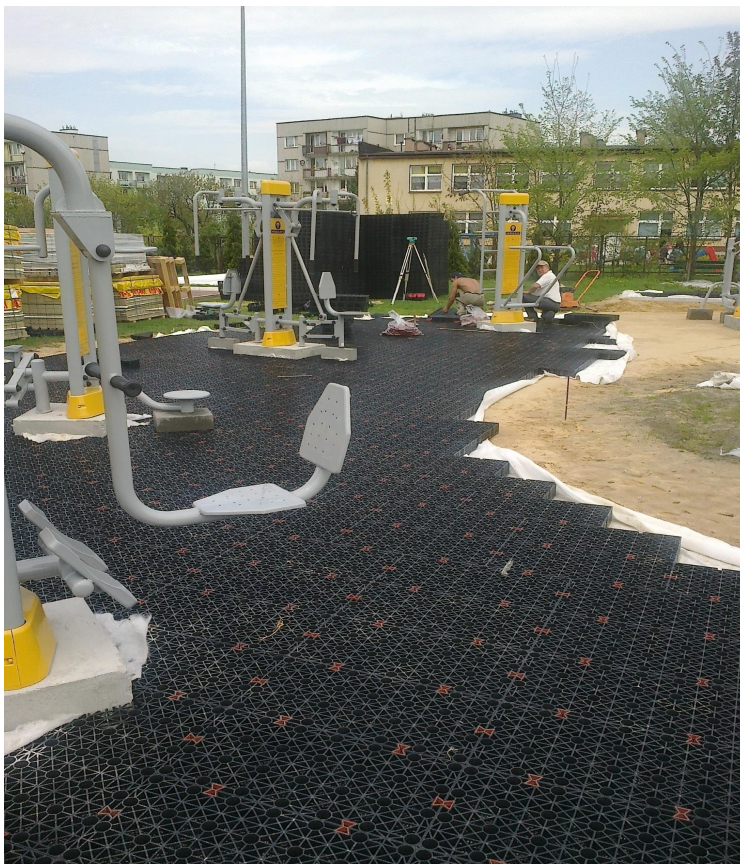
FIFA i UEFA po kilkuletnich badaniach i testach zaakceptowały technologię Permavoid do budowy profesjonalnych boisk piłkarskich

Boisko zbudowane w technologii PERMAVOID jest objęte wieloletnią gwarancją a jego projektowanie i budowa odbywa się pod ścisłą kontrolą SPORT TURF RESEARCH INSTITUTE i PERMAVOID.

Plac zabaw



Siłownia zewnętrzna



Zielone dachy



Boisko na dachu budynku klubu sportowego

