

# Bunkersystemen: vier gangbare types

## SILVACELL EN TREPARKER

Het kunststof Silvacell-systeem is ontwikkeld door Deeproot, een Amerikaans bedrijf. Greenmax levert inmiddels de opvolger van dit systeem: Treeparker. Deze systemen bootsen de meest ideale groeiplaatscondities na in hoogstedelijk gebied. Silvacell is op te bouwen uit losse frames van 40 x 60 x 120 cm in één, twee of drie lagen. Treeparker wordt geproduceerd in elke gewenste maat tussen 40 en 150 cm. De frames hoeven niet gekoppeld te worden en zijn grotendeels open, waardoor het invoeren en doorvoeren van kabels en leidingen gemakkelijk is, ook na plaatsing. Ze zijn gemaakt uit met fiberglas versterkt polypropyleen en 100% recyclebaar. Langs de wanden wordt geogrid geplaatst om de wortels binnen het systeem te houden. Vervolgens kan het systeem worden gevuld met een groeimedium, zoals bomengrond of teelaarde, en daarna worden de 5 cm dikke deksels geplaatst. Afhankelijk van het type verharding en de verkeersbelasting, is daarop een gronddekking nodig van 20 tot 42 cm om de druk van het verkeer op de kunststof bunkers te spreiden.

### *Toepassing*

Het Silvacell-systeem kan aslasten van 14,5 ton dragen. Zowel Silvacell als Treeparker is geschikt voor de zwaarste verkeersklasse. De systemen zijn echter minder goed bestand tegen remdruk en daarom alleen geschikt voor langzaam rijdend verkeer. Silvacell kan maximaal 30 km/uur aan, Treeparker tot 50 km/uur.



Frames stapelen van Silva Cell.



*Treeparker.*

De levensduur van deze kunststof systemen is honderd jaar. Dat betekent dat bomen met een lange levensverwachting, zoals eiken, erin kunnen groeien als de constructie groot genoeg is. Ook is het mogelijk om regenwater mee te koppelen in deze systemen en de groeiplaatsconstructie te laten functioneren als een ondergronds bioretentiesysteem, dat regenwater buffert en filtert.

## **WATERSHELL**

Het Watershell-systeem is een product van Waterblock. Deze constructie kan een verkeerslast tot klasse 60 aan, dat wil zeggen een belasting tot 600 kN: een zware, volgeladen vrachtwagen. Het Watershell-systeem van Waterblock is ontwikkeld als ondergronds wateropslagsysteem voor waterbuffering en infiltratie, maar de shells van het type Atlantis (50 x 50 cm) worden steeds meer toegepast in groeiplaatsconstructies voor bomen, waarbij wortelopdruk in het wegdek wordt voorkomen.

Het systeem wordt op maat gemaakt. Op een voldoende draagkrachtige ondergrond worden betontegels van 300 x 300 x 80 mm gelegd, met daarop vastgeboorde kunststof voetjes. Daarop komen kolommen, met de shells eraan bevestigd. De ruimte tussen de kolommen wordt gevuld met bomengrond op teelaarde. Door die ruimte niet tot bovenaan te vullen, blijft een tweede maaiveld over, zodat de boomwortels niet kunnen groeien. De zijwanden bestaan uit waterdoorlatende XPE- plaat en zijn 45 mm dik. De toplaag bestaat uit wapening en in het werk gestort beton. De betonlaag moet ter plaatse uitharden. Dit proces duurt enige dagen, waardoor dit aanlegtraject meer tijd kost dan bij andere systemen.



*Watershell.*

De afdekkende laag beton heeft voldoende sterkte om minimaal verkeersklasse 45 te kunnen dragen. Bij een druklaag van 140 mm en een gronddekking van 400 mm houdt de constructie zelfs verkeersklasse 60.

### **TREEBOX HP MET PERMAVOID**

Het systeem Treebox HP bestaat uit Permavoid kunststof kratten in combinatie met betonnen kruizen en een afwerking van betonplaten. Het systeem is in iedere situatie op maat te maken, omdat het is opgebouwd uit losse elementen. De zijwanden zijn verticaal geplaatste Permavoid-kratten. Door de luchtruimte van 15 cm die zo ontstaat, kunnen er geen wortels buiten de bak groeien. De wanden zijn bekleed met geotextiel, zodat er geen grond, maar wel vocht in de bunker kan komen. Daarbinnen zitten betonnen kruizen, die voorzien zijn van gaten waar de wortels doorheen kunnen groeien. De bunker wordt gevuld met een groeimedium, afgesloten met betonplaat en voorzien van een boomgat waarin de boom geplant kan worden. Ondanks de vrijwel identieke naam heeft dit boombunkersysteem niets te maken met de Treebox-kratten van een andere leverancier.

De betonplaat, net onder het maaiveld, wordt afgewerkt met straatwerk, grind of asfalt. Bij een dekking van 8 cm kunnen de betonkruizen een verkeerslast van klasse 45 dragen, bij een hogere dekking (meer dan 25 cm) is zelfs verkeersklasse 60 mogelijk.

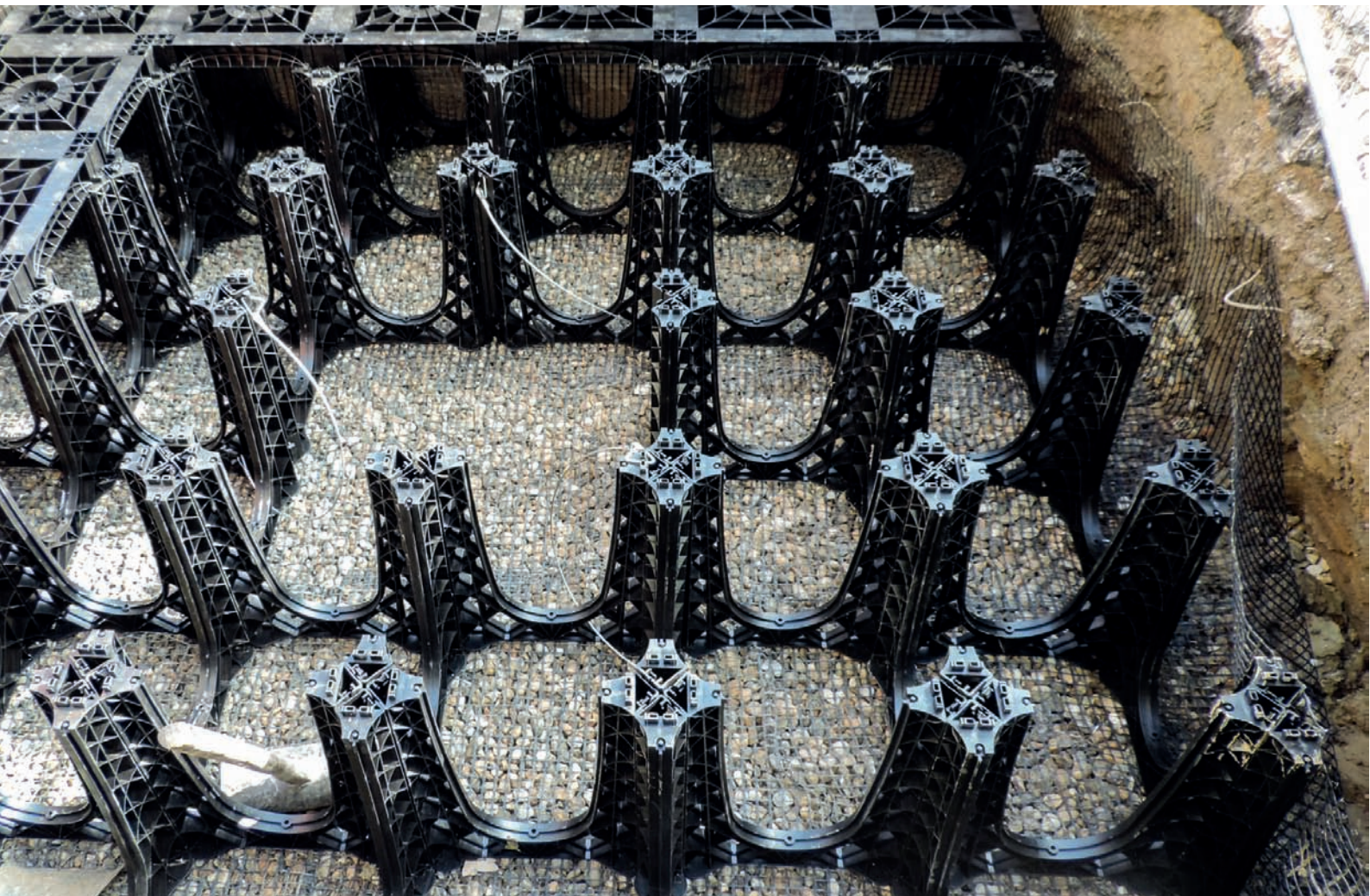


Treebox.





*TreeboxHP.*



*Rootspace.*

## STRATACELL EN ROOTSPACE

Boombunkerconstructies zoals Stratacell en Rootspace bieden een oplossing voor het realiseren van een duurzame groeiplaats met een hoge verkeersbelasting. Een gronddekking van 30 cm granulair materiaal maakt dat dit systeem een kracht van 550 kPa kan dragen.

Greenblue Urban heeft wereldwijd ervaring in het inrichten van groeiplaatsen in stedelijk gebied. Joosten Kunststoffen levert het programma voor de Nederlandse en Belgische markt. GBU heeft door de jaren deze constructies geoptimaliseerd. De Stratacell heeft als maatvoering 50x50x25 cm en is verkrijgbaar in de varianten 30 en 60 ton druksterkte. De Stratacell heeft met 94% openruimte meer dan voldoende doorwortelbare ruimte.

In de afgelopen 25 jaar worden er steeds meer, maar ook andere eisen aan de constructie gesteld. Met de Rootspace is er weer een stap gezet naar optimalisatie. De Rootspace heeft door het ontwerp dezelfde eigenschappen als de Stratacell. Door het gebruik van een Infill zijpaneel kan dit product ook civieltechnische oplossingen bieden. Hoge belasting naast de bunker kan zetting veroorzaken doordat opbouwconstructie zijwaarts in de bunker wordt geduwd. Met een geogrid kan dit niet worden opgevangen, met de Infill in de Rootspace is dit verleden tijd. Met de Airflow deksel wordt tevens een optimale luchtstroom en een tweede maaiveld-constructie gecreëerd. Tevens kunnen verschillende GBU boombunkerconstructies worden gegarandeerd.

## EIGEN CONSTRUCTIES

Op de Treebox HP zijn varianten te bedenken, zoals de gemeente Apeldoorn bijvoorbeeld doet. Daar zijn de zijkanten stalen damwanden, in de grond geheid, voor een sterkere scheiding tussen de doorwortelbare ruimte en de ruimte voor kabels en leidingen. Een nadeel van damwanden is dat er geen vochtuitwisseling mogelijk is met de omliggende bodem. Een irrigatiesysteem is daarom noodzakelijk bij deze constructie.

Apeldoorn is een van de gemeenten die zelf constructies ontwikkelen. Hier wordt het krattensysteem 'Methode Apeldoorn' gebruikt: kunststof kratten op elkaar gestapeld, met bomengrond gevuld. Een nadeel van dit systeem zou zijn dat de boomwortels snel klem komen te zitten in de constructie.

Er zijn ook leveranciers van stalen systemen, maar die worden in Nederland nauwelijks toegepast. Een voorbeeld is het Quadro-systeem van het Duitse bedrijf Humberg, bestaande uit een stalen skelet met daarin een geschikt groeimedium. Het systeem is belastbaar tot verkeersklasse D45. Op de website van Humberg blijkt dat van dit systeem inmiddels doorontwikkelingen op de markt zijn gebracht, maar in Nederland wordt het systeem amper gebruikt.