

## Eco-beton

- *Type: benut natuurkrachten;*
- *Toepassing: in zoete en zoute wateren als vervanging van standaard betonnen golfwende constructies en dijkbekleding van groot formaat;*
- *Draagt bij aan:*
  - *Natura 2000 soorten<sup>4</sup>: o.a. vissen, wieren, weekdieren, vogels.*

Modern beton wordt steeds gladder en daarmee minder geschikt als ves-

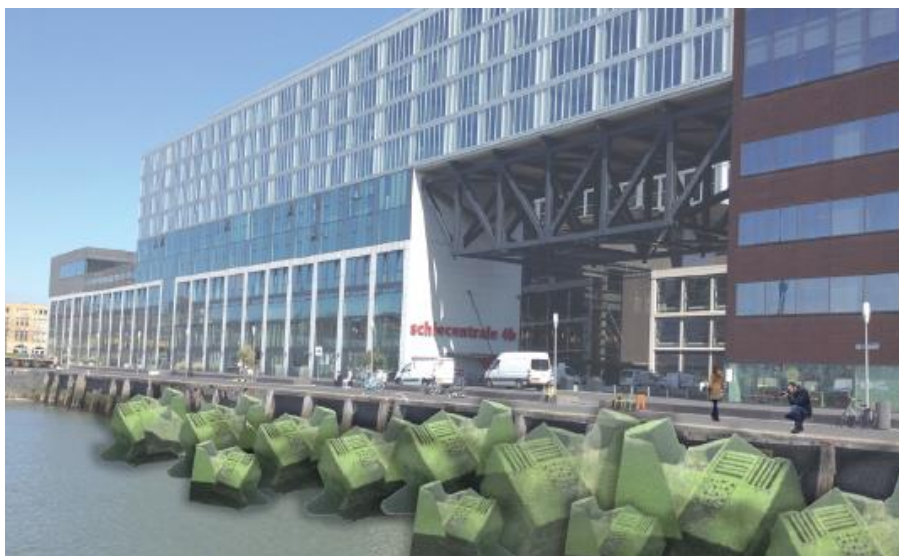
tigingsplaats voor veel aquatische organismen die wel graag een harde ondergrond hebben. Eco-beton kan dan een uitkomst bieden. Het is beton met een speciale textuur en grillige vormen, zodat organismen als algen, wieren, alikruiken en mosselen zich makkelijker kunnen vestigen. Eco-beton is er in verschillende varianten zoals Eco-beton platen en 'Eco-Xblocks', grillig gevormde betonblokken met een ruw

oppervlak die op een natuurlijke rots lijken <sup>1</sup>.

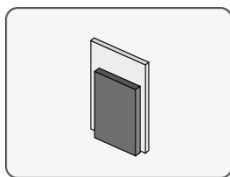
Eco-beton platen worden aangebracht op bestaande harde structuren en de Eco-Xblocks worden gebruikt op plekken waar anders 'traditionele' Xblocks of andere golfbrekende structuren aanwezig zouden zijn. Alle vormen zijn mogelijk.

Voorbeeld projecten:

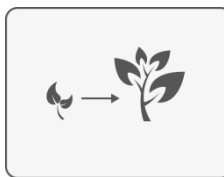
- *Zuiderhavenpier IJmuiden<sup>2</sup>;*
- *'Seawall' voor Kansai Airport in Japan<sup>3</sup>.*



Ruimtelijke aspecten



Oude structuren vervangen



Groeitijd 3-5 jaar



Vrije vorm

## Services

Ecosysteem services leiden tot baten als de mens de services benut en kan verzilveren.



### Zuiveringsfunctie

Vestiging van mosselen en waterplanten kunnen een positief effect hebben op de waterkwaliteit. Zowel mosselen als waterplanten onttrekken nutriënten uit de waterkolom waardoor de beschikbaarheid voor vrij zwevende algen afneemt. Daarnaast leidt invangen van zwevend stof tot verbetering van het lichtklimaat wat op haar beurt weer de kieming en groei van ondergedoken waterplanten bevordert. Het effect op waterkwaliteit is het grootst bij een grote verhouding oeverlengte/areaal en bij weinig waterversing (bijvoorbeeld haventjes).



### Biodiversiteit

De toepassing van Eco-beton leidt tot vestiging van algen, waterplanten en wieren welke weer gegeten worden door o.a. alikruiken, mosselen en vogels. Dit voedselweb draagt bij aan de stabiliteit, en daarmee robuustheid, van het ecosysteem. Hiermee wordt bijgedragen aan de doelstellingen vanuit Natura 2000 en de Europese Kaderrichtlijn Water.

## Baten en kostenbesparingen

De genoemde Ecosysteem services leiden tot baten als de mens de services benut en kan verzilveren.

De voornaamste baten ontstaan door het aanpassen van bestaande constructies.



### Recreatieve waarde

Verbetering waterkwaliteit leidt tot minder overlast als gevolg van kroosvorming en (blauw)algen.



### Aquacultuur

Structuren bieden kraamkamer en foerageergebieden voor vis en kreeftachtigen.

## Maatregelen Natura 2000 en KRW

Eco-beton kan mogelijk als mitigerende of compenserende maatregel worden ingezet.

## Kosten

### Aanleg

Productie is naar verwachting twee tot drie procent duurder dan de productie van traditioneel 'glad' beton.

### Onderhoud (1 km)

Inspectie en monitoring gedurende de eerste 2 jaar: EUR 10.000,- (3 velddagen + rapportage gedurende 2 jaar)

## Beheer en onderhoud

In hoogdynamische milieus is geen extra onderhoud nodig. Reguliere inspectie en onderhoud zijn afdoende.

## Fysische randvoorwaarden

Het betreft randvoorwaarden voor vestiging van natuur op het Eco-beton.

### Golfslag en stroming

De toepassing is gericht op zowel hoog- als laagdynamische omgevingen. Des te lager de dynamiek, des te groter de vestigingsmogelijkheden voor flora en fauna. Met betrekking tot stroming en golfslag is er geen specifiek onderzoek beschikbaar waaruit randvoorwaarden afgeleid kunnen worden. Het praktijkexperiment rondom de Zuiderhavenpier liet in ieder geval wel zien dat ontwikkeling in hoogdynamische milieus mogelijk is.

### Talud

Alle taludhellingen zijn mogelijk. In de regel geldt, hoe flauwer hoe beter. Verflauwing leidt onder andere tot vergroting van het begroeibaar areaal en daarmee ook het foerageerhabitat voor diverse fauna (o.a. vogels). Voor sommige soortgroepen kan hittestress als gevolg van expositie aan de zon een probleem vormen (zeepokken). Deze soortgroepen zijn gebaat bij meer verticale taluds.

## Zoutgehalte



Het zoutgehalte is sturend voor de soortensamenstelling van flora en fauna. In zoute en brakke wateren worden hogere soortenrijkdom bereikt, omdat daar meer soorten voorkomen die zich hechten aan hard substraat onder dynamische condities. Toepassing in zoet water is van beperkte meerwaarde en er zijn betere alternatieven.

## Overstromingsdynamiek

Dit varieert van permanente inundatie tot tijdelijke droogval (o.a. in het getijdengebied). Langdurige droogval dient voorkomen te worden.

## Potentiële locaties

De toepassing is gericht op het verruwen van grote gladde oppervlakken (beton in golfbrekende constructie zoals een havenhoofd, een krib of het schephoofd bij een riviersplitsing).

1. Xbloc. *Ecological Tests IJmuiden, The Netherlands*. [www.xbloc.com/projects/ecological-xbloc-tests-ijmuiden/item586](http://www.xbloc.com/projects/ecological-xbloc-tests-ijmuiden/item586).
2. Ecoconsult (2011) *Pilotstudie Ecobeton Zuiderhavenhoofd IJmuiden 2008 - 2010 een Rijke Dijkproject*.
3. Furodoi et al. (2002) *Kansai International Airport Environmental Management Project*.
4. *Compendium voor de leefomgeving (2013) Beschermden soorten Vogel- en Habitatrichtlijn, 2013*. <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1328-Beschermden-soorten-volgens-Vogel-en-Habitatrichtlijn.html?i=19-48>.