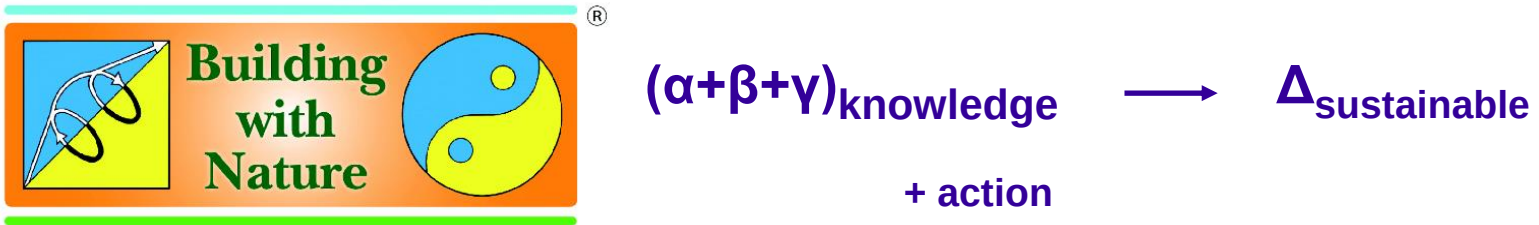


DUURZAME KUSTZONE ONTWIKKELING

• INTEGRAAL KUST- & DELTABELEID VIA BOUWEN MET DE NATUUR



Delft University of Technology
Civil Engineering & Applied GeoScience

2021



-
-
-

DUURZAME KUSTZONE ONTWIKKELING

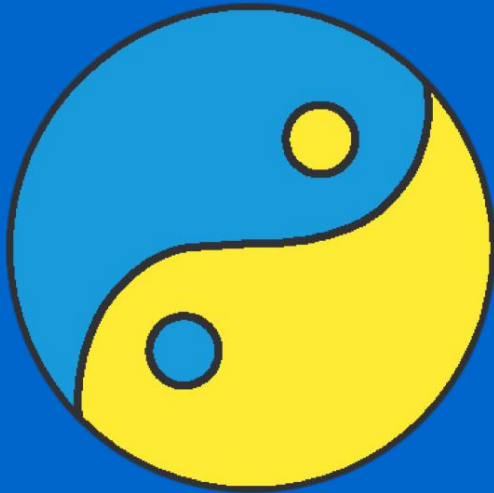
- **BOUWEN MET DE NATUUR**

DUURZAME KUSTONTWIKKELING

IN RELATIE TOT

KLIMAATADAPTATIE

DUURZAME KUSTZONE ONTWIKKELING



Flexibele integratie
van land in water
en van water in land

Gebruikmakend van in
de natuur aanwezige materialen,
krachten & interacties



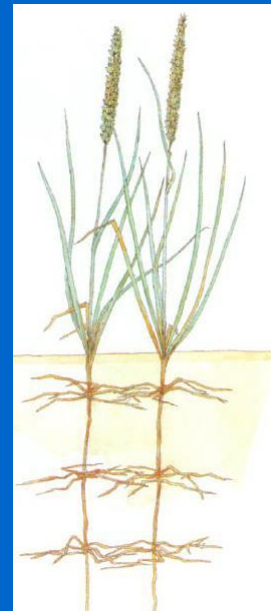
BOUWEN MET DE NATUUR



ANORGANISCHE MATERIALEN

grind / zand
slib / klei

Het losse beweeglijke
materiaal zand / slib
van grof tot fijn
en de krachten en
interacties
die daarop
werkzaam zijn



ORGANISCHE MATERIALEN

-
-
-

Krachten, invloeden en interacties:

01. Getijden werking (eb & vloed)

02. Golfbeweging (met name in de brekingszone) en deining

03. Zeestromingen anders dan getijdenstromingen

04. Rivieruitstroming (als kracht en leverancier van zoetwater en sediment)

05. Zwaartekracht

06. Wind

07. Regen

08. Zonnestraling

09. Interactie duinen - vegetatie (wortelsysteem vegetatie houdt zand/slib vast)

10. Complexe interactie marine organismen - zand/slib.

Biogeomorfologie & Geohydrologie van Kust en Zeebodem

3 typen kust:

- Waddenkust
- Gesloten, gesegmenteerde kust
Hoek van Holland – Den Helder
- Estuarine kust in overgangsfase
tussen Hoek van Holland en België

Plan 5

Plan 3_{a+b}

Plan 4

Plan 2_{a+b+c}

Plan 1_{a+b+c+d+e}

Nederland

**Integrated
Coastal
Policy via
Building
with Nature®**

**Land reclamation via
Building with Nature®
along North Sea Coast**



Geologisch jonge Duinwiggen



Historische kustlijn Delfland

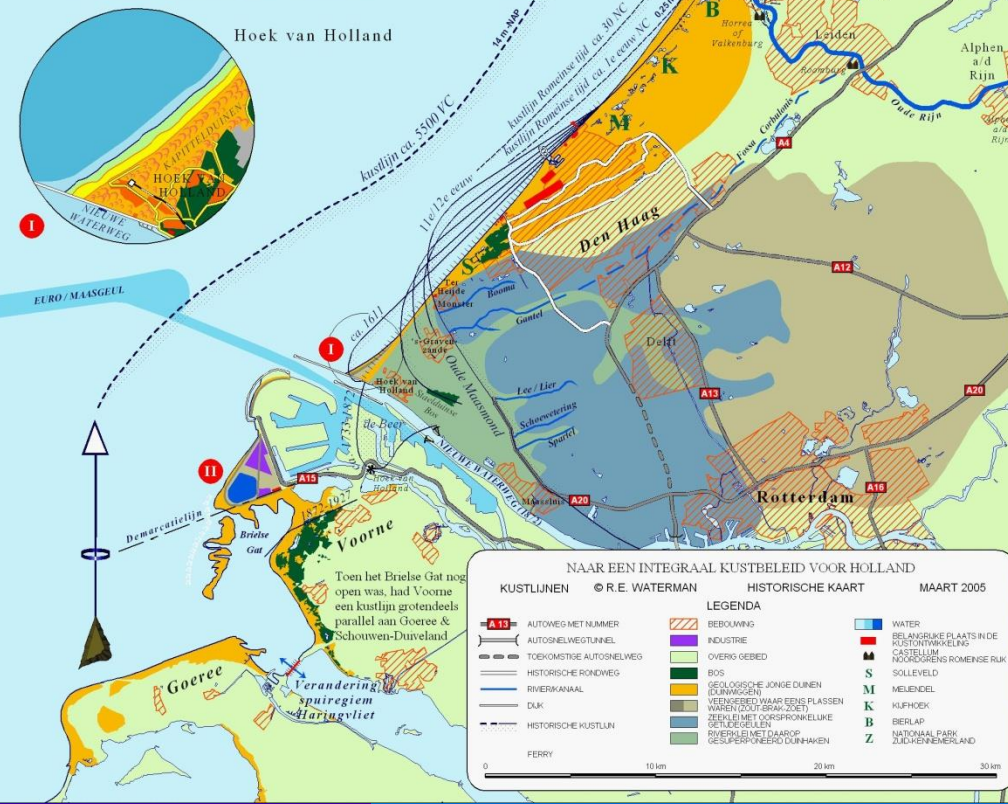


Historische kustlijnen Holland

Historische Kustlijnen Holland

Via het principe *"Bouwen met de Natuur"* (duinen + stranden met een minimum aan harde zeewerende elementen) zijn inmiddels 1050 ha aangelegd:

- I van Dixhoorn-Driehoek - Hoek van Holland / Rotterdam**
150 ha met Natuurgebied (Kapittelduinen-Zuidholland Landschap); verlenging spoorlijn Rotterdam - Hoek van Holland; Waterweg-centrum met 1100 woningen + voorzieningen en lagune
- II Slufterdam + Voorloper Slufterdam - Rotterdam**
700 ha met Natuurgebied (ZHL); milieubeheersbare berging en verwerking van afval-/reststoffen, incl. verontreinigde baggerspecie, haven- & havengerelateerde activiteiten; infrastructuur; toerisme & recreatie
- III Seaport Marina IJmuiden / Kennemerstrand - Velsen**
Natuurgebied (Natuurmonumenten) in samenhang met Kennemerduinen; meer; jachthaven (625 ligplaatsen); 84 appartementen; Admiralty Club; restaurants & winkels; hotel; infrastructuur; nautisch centrum; schepenlift & -helling (200 ha totaal)



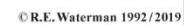
-
-
-

BOUWEN MET DE NATUUR

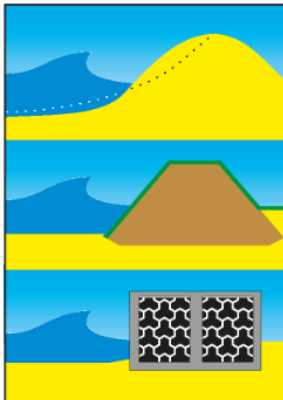
Integrale Beschouwing van de kustzone, inclusief nieuw en oud land & zee.

Vele functies dienen in ogenschouw genomen te worden onder gebruikmaking van vele disciplines.

Om zo een antwoord te geven op de vraag hoe wij tal van bestaande en komende problemen tot een oplossing kunnen brengen in relatie tot het bestaande achterland enerzijds en de aangrenzende zee anderzijds, onder het creëren van meerwaarde.







SAFETY with regard to:

- flooding
(including effects:
sea level & river level rise)
- drought
- coastal erosion
- land subsidence
- salt water intrusion
- natural disasters
- human activities



01



ENVIRONMENT (IN GENERAL)

environmental
compartments:

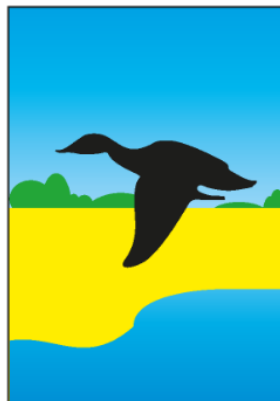
- air
- water
- land



02

NATURE

- micro-organisms, flora,
fauna (incl. people)
- eco-systems
- nature conservation
- nature development
- bio-diversity
- bio-diversification



LANDSCAPE

- landscape conservation
- landscape development

SEASCAPE



03

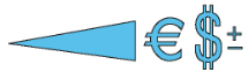


04

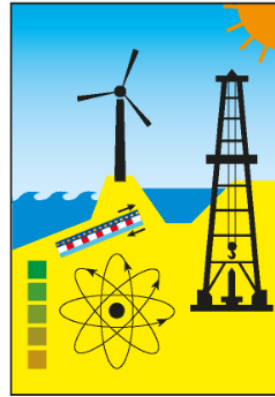


**WATER RESOURCES
MANAGEMENT**

- water quantity
- water quality
- groundwater
- surface water
- dune infiltrated water
- (desalinated) sea-water
- sewer systems
- waste water purification



05



ENERGY

- natural gas, oil, coal, etc.
- biomass (wood, etc.); organic wastes
- nuclear energy
- solar-, wind-, water-, geo-energy
- combined cycle, isolation, etc.

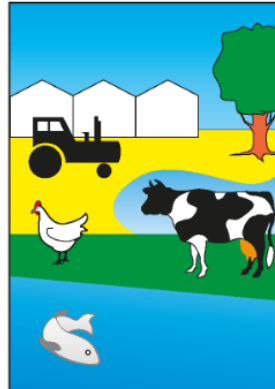


06

AGRICULTURE
horticulture, forestry,
cattle & poultry breeding

FISHERY

AQUACULTURE



**MINING / EXTRACTION
& STORAGE**

in / on

Land / Sea-bed / Sea /
Air



07

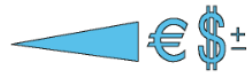


08



BUILDING SITES FOR LIVING & WORKING

- houses & apartments
+ facilities
- industries & offices
+ facilities
- urban development



09



RECREATION & TOURISM



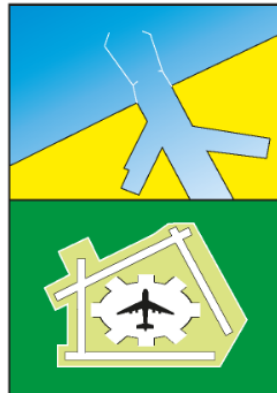
10

TRANSFER / DISTRIBUTION CENTRES & RELATED ACTIVITIES

- seaport
- riverport,
- lake port
- airport,
- landport



11



INFRASTRUCTURE

- roads
- railroads
- waterways
- underground systems
- airlines
- electronic highway



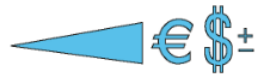
12





TRANSPORT MODULES

- bicycle, motor-car, bus, tram, train, maglev (magnetic levitation train),
- metro
- ship,
- container
- drone, airplane, rocket, satellite



13



INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY

DATA ACQUISITION
DATA STORAGE
DATA TRANSMISSION
DATA PROCESSING

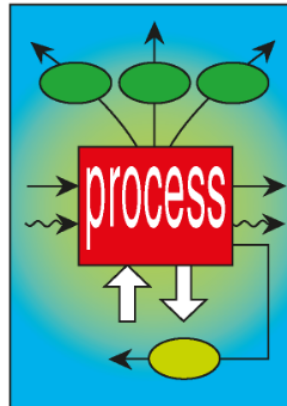
A.I.



14

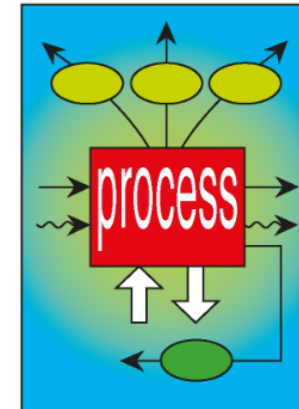
ENVIRONMENT (IN PARTICULAR)

Air- / Water- / Soil-quality
by improvement of
conversion processes
and by end of pipe
purification



ENVIRONMENT (IN PARTICULAR)

solid waste reduction
by improvement of
conversion processes and
by environmental friendly
collection - transport -
storage - processing -
recycling - usage

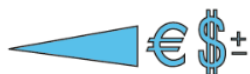


15

16



GOVERNMENTAL
INSTITUTIONS
NON-GOVERNMENTAL
INSTITUTIONS
CITIZEN GROUPS
INDIVIDUAL CITIZENS
PEOPLE'S
PARTICIPATION
LAW - JUSTICE - ORDER



17

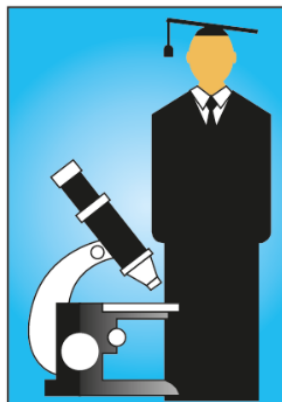


HEALTH & WELFARE
SPORT / PLAYGROUND
HISTORY & CULTURE
RELIGION
PHILOSOPHY OF LIFE
VALUES & STANDARDS
SOCIOSPHERE



18

EDUCATION
&
RESEARCH



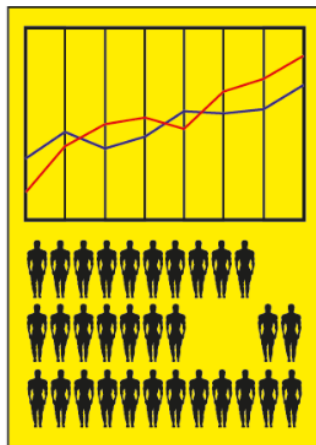
DEFENCE
&
RISK MANAGEMENT

SAFETY & SECURITY

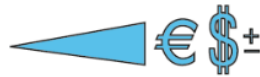


19

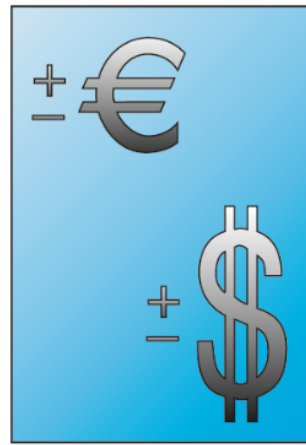
20



ECONOMY
&
EMPLOYMENT

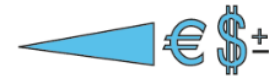


21



FINANCE
FINANCIAL
ENGINEERING

OTHER FUNCTIONS



22

3 typen kust:

- Waddenkust
- Gesloten, gesegmenteerde kust
Hoek van Holland – Den Helder
- Estuarine kust in overgangsfase
tussen Hoek van Holland en België

Plan 5

Plan 3_{a+b}

Plan 4

Plan 2_{a+b+c}

Plan 1_{a+b+c+d+e}

Nederland

**Integrated
Coastal
Policy via
Building
with Nature®**

**Land reclamation via
Building with Nature®
along North Sea Coast**



DUURZAME KUSTZONE ONTWIKKELING

Ongeveer 80% van de
dichtsbevolkte stedelijke
gebieden bevindt zich
in kust- en deltazonens

Building with Nature[®]

Aquapuncture

Een groot deel van de
overige 20% bevindt
zich langs rivieren, meren
en kanalen

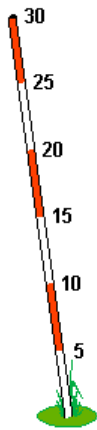
Aquapuncture[©]

Building with Nature

In deze dichtbevolkte gebieden is er een schaarste aan ruimte om te wonen, te werken, te recreëren en voor infrastructuur. Tegelijkertijd is er behoefte aan het in stand houden, zo mogelijk uitbreiden van milieu-, natuur- en landschaps-waarden.

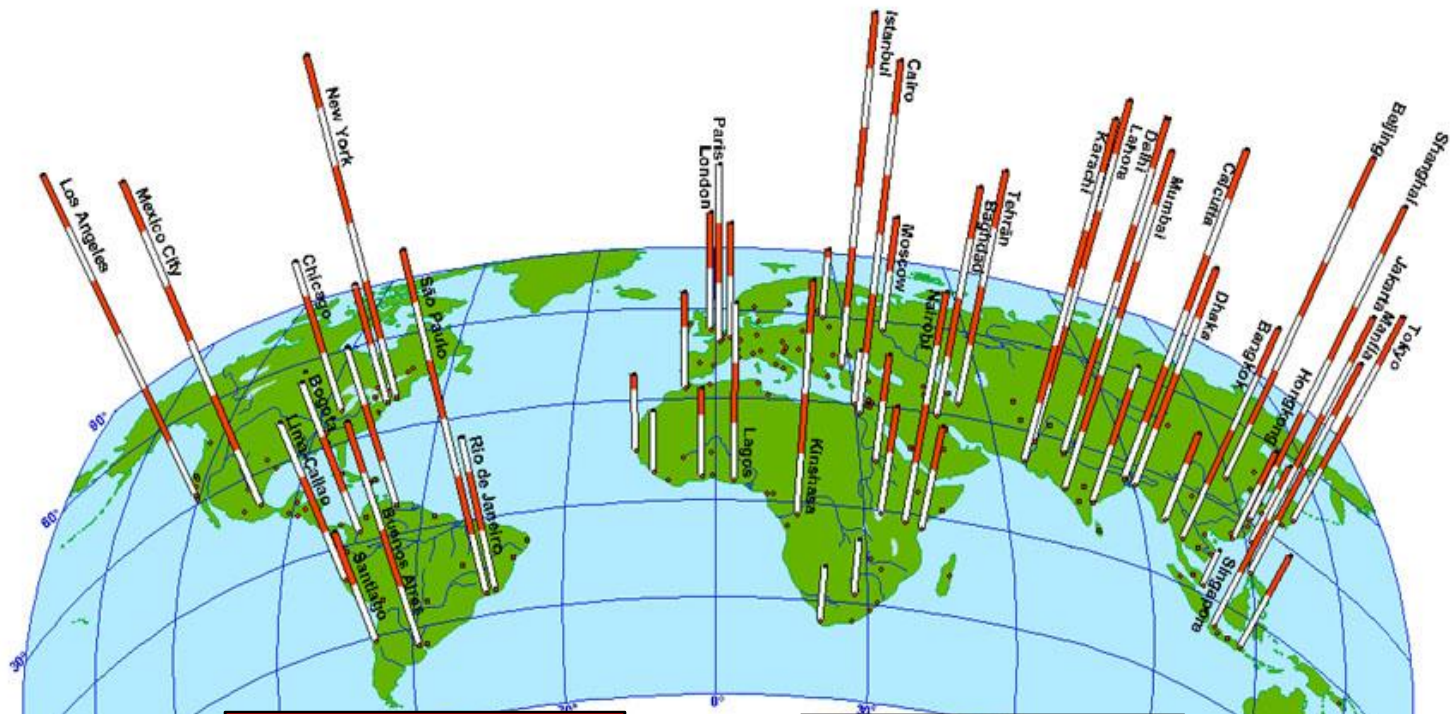
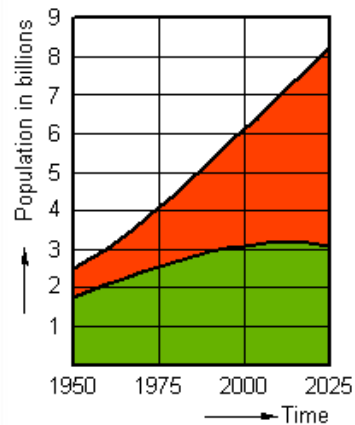
DEVELOPMENT OF MAJOR CITIES IN THE WORLD

Number of inhabitants in millions



major city (more than 1 million inhabitants)

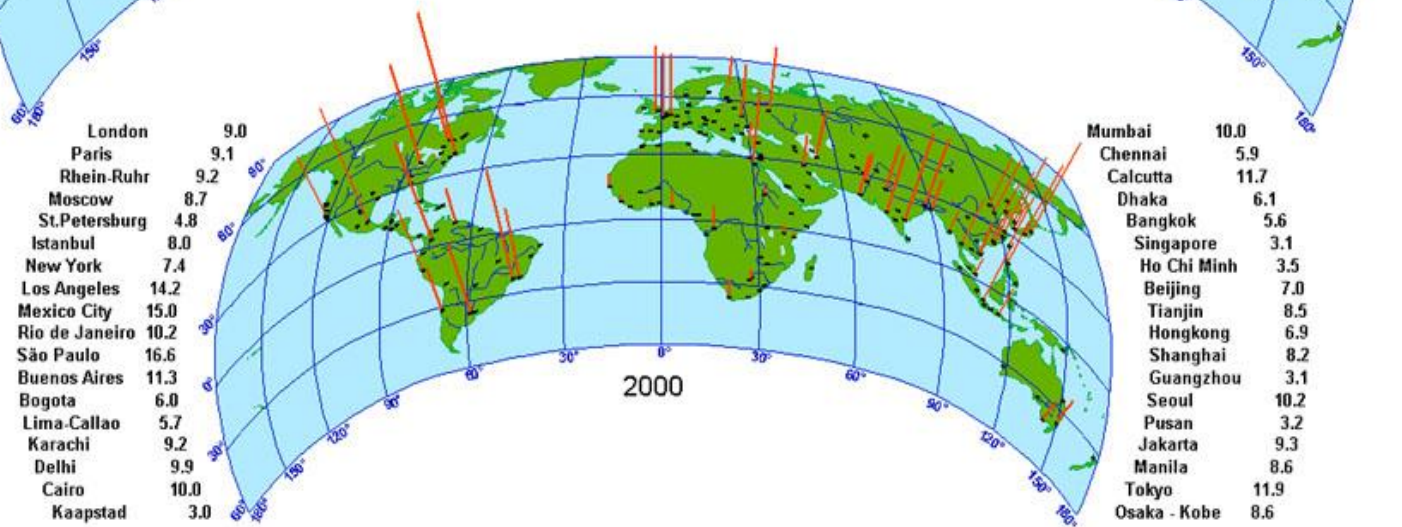
Growth of World Population in urban (red) and rural (green) areas in billions



About 80 % of the major cities can be found in coastal and deltaic areas

2025

A large part of the remaining 20% can be found upstream along rivers, lakes & canals



London	9.0
Paris	9.1
Rhein-Ruhr	9.2
Moscow	8.7
St. Petersburg	4.8
Istanbul	8.0
New York	7.4
Los Angeles	14.2
Mexico City	15.0
Rio de Janeiro	10.2
São Paulo	16.6
Buenos Aires	11.3
Bogota	6.0
Lima-Callao	5.7
Karachi	9.2
Delhi	9.9
Cairo	10.0
Kaapstad	3.0

Mumbai	10.0
Chennai	5.9
Calcutta	11.7
Dhaka	6.1
Bangkok	5.6
Singapore	3.1
Ho Chi Minh	3.5
Beijing	7.0
Tianjin	8.5
Hongkong	6.9
Shanghai	8.2
Guangzhou	3.1
Seoul	10.2
Pusan	3.2
Jakarta	9.3
Manila	8.6
Tokyo	11.9
Osaka - Kobe	8.6



Levende Kusten
Ruimte voor de Kust

Levende Rivieren
Ruimte voor de Rivier

Levende Delta
Ruimte voor de Delta

INTERACTIEVE PLAN ONTWIKKELING

BESLUITVORMEND
PROCES

OVERHEDEN
& PUBLIEK

PUBLIEKE &
PRIVATE
ACCEPTATIE

KEUZE
UIT
ALTERNATIEVEN

PUBLIEK &
PRIVAAT
DRAAGVLAK

WETTELIJKE PROCEDURES

WETTELIJKE PROCEDURES

WETTELIJKE PROCEDURES

START
POSITIE

Waarom?

Wat ?
Waar ?

Hoe ?

Wanneer?
Wie?

BESTAANDE
SITUATIE

COMMUNICATIE

COMMUNICATIE

COMMUNICATIE

VISIE
RAND-
VOORWAARDEN

ALTERNATIEVEN
(POS / GIS)

UITVOERING

PLANONTWIKKELINGS-
PROCES

STUURGROEPEN
WERKGROEPEN
ONDERZOEKSINSTELLINGEN
CONSULTANTS
CONTRACTORS

BEHEER
RESULTERENDE
POSITIE
&
NIEUWE
SITUATIE
ONDERHOUD

$$W_R = F(K \times D)$$

Waarschijnlijkheid van Realisatie =
Functie van Kwaliteit & Draagvlak

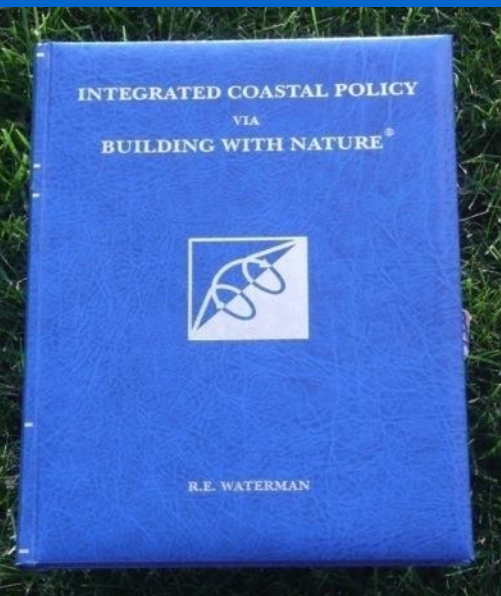
De interactieve planontwikkeling moet:

- in overeenstemming zijn met wettelijke procedures & normen;
- volledig toegerust zijn voor vice-versa communicatie;
- realiseerbaar zijn uit een financieel - economisch - sociaal - cultureel - milieu oogpunt;
- streven naar duurzaamheid.

Dank voor uw aandacht

BOUWEN MET DE NATUUR

*DUURZAME KUSTONTWIKKELING
IN RELATIE TOT
KLIMAATADAPTATIE*



Ronald E. Waterman

Paul T.A. Liesting
Cartography

© Copyright
1980 - 2021

