

- plat van België, verleend aan de N.V. Andredco te Antwerpen.
- KB 27 juli 1979 (BS 30 november 1979) betreffende de exploitatievoorwaarden verbonden aan het concessiebesluit nr. 79/A 2000/50 dd. 24 juli 1979 voor de exploitatie van zand van het continentaal plat van België verleend aan de N.V. Alzagri, te Brugge.
 - MB 25 november 1980 (BS 7 februari 1981) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - KB 1 december 1980 (BS 7 februari 1981) betreffende de exploitatievoorwaarden verbonden aan het concessiebesluit nr. 80/A. 25.10/198 dd. 25 november 1980 voor de exploitatie van zand van het continentaal plat van België, verleend aan de N.V. Ready-mic - Belgium te Hasselt.
 - MB 5 juni 1981 (BS 28 juli 1981) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - MB 17 november 1981 (BS 30 december 1981) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - KB 23 november 1981 (BS 30 december 1981) betreffende de exploitatievoorwaarden verbonden aan het concessiebesluit nr. 81/A. 2109/184 dd. 17 november 1981 voor de exploitatie van zand en grind van het continentaal plat van België, verleend aan de Heer De Zaeve D. te Nieuwpoort (vervallen op 24 juni 1982).
 - MB 30 november 1981 (BS 16 december 1981) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - MB 18 mei (BS 24 juni 1982) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - MB 18 juni 1982 (BS 25 augustus 1982) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België (betreffende bouwproducten Vyncke Gent).
 - MB 18 juni 1982 (BS 25 augustus 1982) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België (betreffende G. D'Hooze, Brugge).
 - MB 18 april 1983 (BS 9 augustus 1983) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.
 - KB 22 april 1983 (BS 18 juli 1983) houdende wijziging van het KB 7 oktober 1974 betreffende het verlenen van concessies voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat.
 - MB 26 oktober 1984 (BS 23 november 1984) houdende concessie voor de exploratie en de exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van het continentaal plat van België.

(20.) Zie Nota van de regering over de territoriale wateren en het continentaal plat, *Parl. St.*, Kamer. 1979-80, Nr. 627/12.

(21.) Cfr. Memorandum concerning the Applicability of the Treaty establishing the EEC to the Continental Shelf (18 september 1970), I.L.M. 1970, 202. Zie hierover tevens: MI-

CHAEI. M., *L'applicabilité du traité instituant la C.E.E. et du droit dérivé au plateau continental des états membres*, Parijs. L.G.D.J., 1984.

(22.) Zie International Court of Justice 20 februari 1969, Duitse Bondsrepubliek/Nederland-Denemarken, *Reports* 1969, 3; Arbitragehof ad hoc 30 juni 1977, Frankrijk/Verenigd Koninkrijk, *International Legal Materials* 1979, 399 (rechtzetting materiële vergissing rm* 1979, 462); *International Court of Justice* 24 februari 1982, Tunesië/Lybië, *Reports* 1982, 18; International Court of Justice 12 oktober 1984, Canada/Verenigde Staten, *Reports* 1984, 246; International Court of Justice 3 juni 1985, Lybië/malta, *Reports* 1985, 13; Arbitragehof ad hoc 14 februari 1985, Guinee/Guinee-Bissau, *Revue générale de droit international public* 1985, 484.

(23.) JAGOTA. S., *Maritime Boundary*, Dordrecht, M. Nijhoff, 1985, 121 e.v..

(24.) Een nieuw geluid is bijvoorbeeld de equiratio methode: 'A boundary line between the offshore areas under the jurisdiction of two coastal states, with either adjacent or opposite coastlines, will be called an *equiratio* line when every point of it is defined by a constant fraction, or ratio, of its distance from the nearest point of the base line from which the breadth of the territorial sea of each of the two states is measured', LANGERAAR, W., *Maritime Delimitation: the Equiratio Method - A New Approach*, *Marine Policy* 1986, 3; Idem, *Delimitation of Continental Shelf Areas: A New Approach*, *Journal of Maritime Law and Commerce* 1986, 389.

HYDRAULISCHE ASPECTEN VAN HET BELGISCH CONTINENTAAL PLAT EN DE INVLOED OP DE KUST

ir. R. SIMOEN

Inspecteur-generaal van Bruggen en Wegen - Ministerie van Openbare Werken

Het hydraulisch regime van het B.C.P. funktioneert niet op zichzelf. Het B.C.P. is geen afgesloten zone, doch in feite het zuidelijk deel van de Noordzee (fig.1) waarvan het hydraulisch regime in hoofdzaak gekenmerkt is door:

- het getij
- de getijstromingen
- de invloed van meteorologische factoren die o.m. golven en stormen veroorzaken.

Voor het **getijfenomeen** is zelfs de Noordzee nog te klein van afmetingen om aan de aantrekkende kracht van maan en zon toe te laten er een eigen getij te veroorzaken. De getijden die in de Noordzee worden waargenomen zijn het gevolg van de inwerking van afgeleide getijgolven die hun oorsprong

vinden in de Atlantische Oceaan.

De Noordzee waarin dit getij zich voortplant is te aanzien als een groot resonantiebekken met een trimodaal kenmerk. In dit bekken worden de getijden voortgebracht en onderhouden door pulsaties die in de eerste plaats worden overgebracht door de afgeleide getijgolf die langs het Noorden van Schotland uit de Atlantische Oceaan binnendringt.

De afgeleide getijgolf die uit het Kanaal komt is minder krachtig doch ze vertoont de eigenschap + in fase te staan met de getijgolf die in het bekken C heerst en door interferentie met deze laatste een vergroting van de amplitude voortbrengt.

De oorspronkelijke getijgolf, die vanuit het Noorden komt, deelt haar halfdaagse karak-

ter mee aan de getijden die ze in de drie nodale zones voortbrengt. In elk van die zones is er wegens de draaiende aardbeweging een beperkt gebied waarrond de getijgolf een draairichting tegen de zon in (in tegen tegenuurwijzerzin) uitoefent in een tijdspanne van gemiddels 12u25'. Het gaat om de drie punten A, B en C, amfidromische punten genoemd, waarin het getijverschil praktisch nul is.

Het is in dat amfidromisch stelsel dat de voortplanting van het getij langs de Belgische en de Nederlandse Kust tot aan het eiland Texel wordt beheerst door de zuidelijke resonantiezone van de Noordzee (the Flemish Bight) waartoe het B.C.P. behoort, en waarvan het amfidromisch punt C gesitueerd is op 52°32' NB en 20°55' EL, onge-

veer halfweg tussen de Engelse en de Nederlandse kusten, t.h.v. de breedtecirkel van Ijmuiden. De draaiende beweging van het getij komt duidelijk tot uiting bij het nagaan van de schikking van de lijnen die de meetkundige plaatsen zijn van de punten waarin er gelijktijdig H.W. is, de zogenoemde **cotidal-lines** of lijnen van gelijktijdig hoogwater, die vanuit de amfidromische punten vertrekken.

De amplitude van het getij, $\pm$ nul in amfidromische punten, vergroot naarmate men zich van die punten verwijderd. Aldus is het op fig. 1. te zien dat de getijamplitude langs onze kust afneemt van W naar E tot bij Den Helder in Nederland waar ze door een minimum gaat om dan verder langs de kust van Noord-Nederland en Duitsland toe te nemen in B.

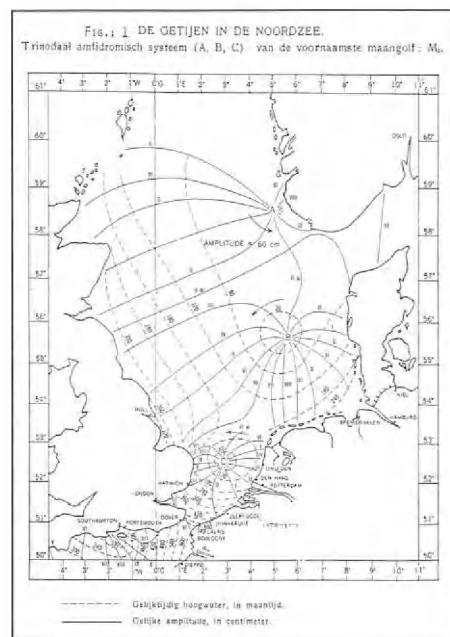
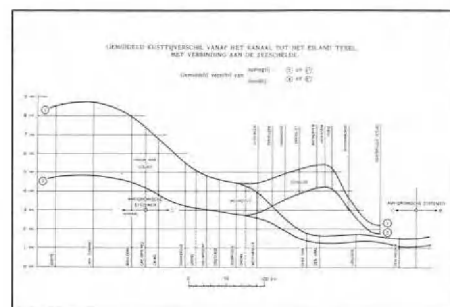
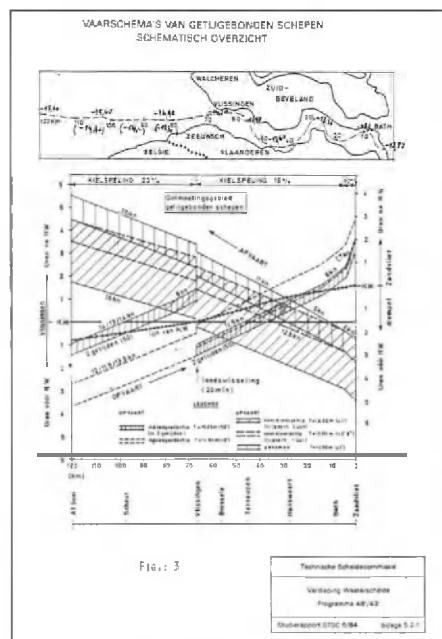


Fig. 2 vertoont het verloop van het gemiddeld kusttijverschil van Dieppe tot aan Den Helder, tzt tot op de grens van de zones C en B. Op die figuur is ook dit verloop aangegeven voor de **Zeeschelde** waarop de toename van de getijamplitude tot voorbij Antwerpen is te merken.



De voortplantingssnelheid van de H.W. Kam van de getijgolf langs onze kust, of beter in de naderingsgeul van de schepen voor onze kust en in de Scheldemond is van een uitzonderlijke betekenis voor onze havens (fig.3). De 120 km die Zandvliet scheidt van de A1-boei wordt door de H.W.-Kam van de getijgolf afgelegd in ongeveer $2u25'$, dat is gemiddeld aan 60 km/u. In het traject A1-boei, Vlissingen ligt die snelheid nog hoger (± 70 km/u). Dit zijn snelheden

die door de normale scheepvaart niet kunnen ontwikkeld worden. Vandaar de strenge vaarschema's die t.o.v. de voortplanting van de H.W.-kam dienen gevolgd te worden zoals blijkt uit fig. 3, waarbij gestreefd wordt naar een maximale benutting van het getijwater om de aanlegbaggerwerken in die naderingsgeulen minimaal te houden.



Idealer zou het geweest zijn moest die voortplantingssnelheid van de H.W.-kam in het naderingstraject van onze havens dichter gelegen zijn bij de snelheid die schepen kunnen ontwikkelen.

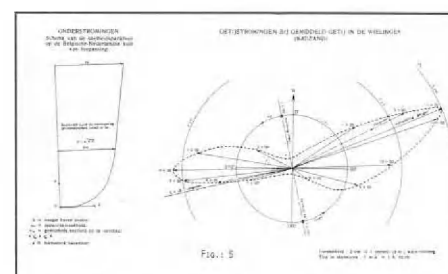
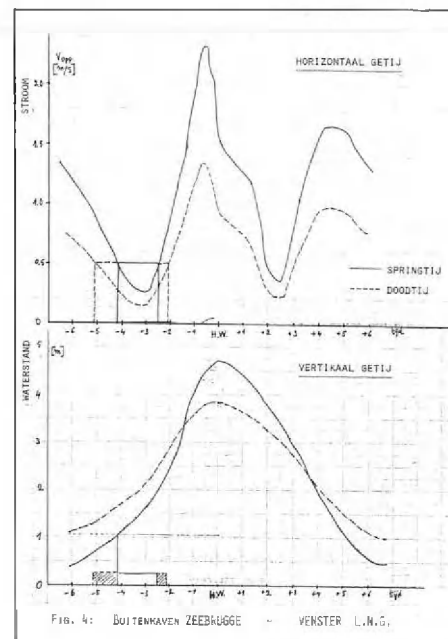
Het is evident dat het korter naderingstraject naar de haven van Zeebrugge een voordeel biedt onder dit opzicht.

Ik ga hier niet verder op in omdat dit tijdens dit colloquium door een nautisch deskundige meer in detail zal worden behandeld. Tot nu toe heb ik enkele kenmerken gegeven van het getij onder oogpunt van zijn periodieke hoogteverschillen, nl. het **vertikaal getij**.

Het is evenwel duidelijk dat dit vertikaal getij gepaard gaat met belangrijke horizontale verplaatsingen van watermassa's die **getijstromingen** veroorzaken die het **horizontaal getij** genoemd wordt, het 2^e belangrijk kenmerk van het hydraulisch regime van het B.C.P.

De invloedssfeer en het belang van deze stromingen worden bepaald door de beweging en de kracht van de getijgolf om het amfidromisch punt. Per analogie hebben ze een **halfdaags en sinusoidaal** karakter zoals de schommelingen van de getijgolf (fig.4). Het beeld van de snelheidsvectoren die vanuit een bepaalde waarnemingsplaats vertrekken is meestal een soort afgeplatte en vervormde elips, de zogenoemde **stromingsroos** (fig. 5).

Voor onze kust is de lange as van die vervormde elips een gebroken lijn samengesteld uit de vectoren van max. vloed- en max. ebstroom, in de richting van de getijgolfvoortplanting $\pm$ evenwijdig aan de kustlijn. De **vloedstroming** gaat ongeveer van halfwassend tot halfdalend getij en in E-richting,



ting, en de **ebstroom** van halfdalend tot halfwassend getij en in W-richting, en de **ebstroom** van halfdalend tot halfwassend getij en in W-richting, met telkens een overgang, **kentering** genoemd, vloedkentering en ebkentering, waarin de minimale of nulstroming zich voordoet.

Het gekombineerd belang voor de scheepvaart van die beide hydraulische kenmerken van het regime van het B.C.P., nl. het vertikaal en het horizontaal getij, (bv. aan de ingang van de haven te Zeebrugge, waar het horizontaal getij in feite dwarsstromingen zijn die het binnenvaren bemoeilijken) blijkt uit volgend voorbeeld geïllustreerd door **fig. 5**

Die figuur vertoont de getijencurven bij gemiddeld spring- en vloedtij aan de nieuwe ingang van de haven van Zeebrugge, en het daarbij horend horizontaal getij of stromingsverloop. Die curven hebben gediend om de nodige diepte van de toegangseul te bepalen t.a.v. de LNG-vaart en de hierbij gestelde nautische veiligheidsvoorwaarden, nl.:

- alleen invaren bij stijgend getij
- met een dwarsstroom van kleiner of gelijk aan 0,50 m/s (1 knoop)

Het gedeelte van de getijcurve dat beantwoordt aan een dwarsstroom kleiner of gelijk aan 0,50 m/sec. noemt men het **stroomvenster**, en binnen dat stroomvenster is de **laagste getijstand** die er in voorkomt (+ 1,05) **determinerend** om de nodige bodemdiepte van de geul te bepalen waarbij binnen dat stroomvenster de LNG-vaart steeds mogelijk is.

Vanzelfsprekend zijn de diepgang (11m) van het LNG-schip en de opgelegde Keel clearance (2,10 m) hierbij vooraf gekende gegevens. Gezien evenwel getijcurven bij gemiddeld spring- en doortij werden gehanteerd, dient er nog met een zekere verlaging van de zeespiegel door **afwaaiing te worden rekening gehouden** (0,40 m)

In dit voorbeeld is dus benevens het vertikaal en het horizontaal getij nog een 3^e **element** aan bod gekomen, nl. een **meteorologische faktor** die de afwaaiing veroorzaakt.

Vanzelfsprekend is afwaaiing slechts één der fenomenen veroorzaakt door meteorologische factoren die het hydraulisch regime van het B.C.P. beïnvloeden.

Getijvoorspellingen, opstellen van gemiddelde curven van vertikaal en horizontaal getij steunen op **normale omstandigheden** die in belangrijke mate door meteorologische factoren kunnen verstoord worden.

Wind, windrichting, windkracht, de strijklengte van de wind zijn allen factoren die bepalend zijn voor de aard en de amplitude van de opgewekte golven, die zich gaan mengen en interfereren met de getijgolven en met de getijstromingen. Ze kunnen ook storingen in het voorspelde uurrooster veroorzaken: vervroeging of vertraging van het voorspelde tijdstip van HW, LW, kentering. Wind kan ook verhoging of verlaging van de voorspelde HW en LW-standen veroorzaken.

Golven die de ondiepten bij de kust naderen worden vervormd, snelheid en golfhoogte verminderen, de amplitude verhoogt en wanneer het golfdal op de te ondiepe bodem afgeremd wordt, breekt de golf en veroorzaakt een translatie golf die zich met geweld op de oever (of dijk) gooit. Door de schok tussen teruggekaatste golven en deze die er op volgen ontstaat woeling, en windstoten kunnen opgezwepte watermassa's over de dijken werpen. Die woeling en breking kan verder ook oorzaak zijn van bodemberoering die een belangrijke eroderende faktor kan zijn voor de stranden, vooral voor te steile zeedijkvlooiingen.

Uit voorgaande is reeds duidelijk tot uiting gekomen dat het hydraulisch regime van de Noordzee en het B.C.P. een diepgaande invloed uitoefent op een **reeks van activiteiten in de kustzone**.

Via enkele voorbeelden werd reeds gewezen op de belangrijke rol, gespeeld door het getij, de getijstromingen, de meteofactoren in de scheepvaart bij de nadering van de kusthavens en bij het binnenlopen ervan. Ook de **lay-out van de havens** wordt door dit heersend hydraulisch regime van de zee beïnvloed:

- zo is er een keuze te doen tussen getijzones of zones achter een sluis onttrokken aan het getij volgens de aard van de aan te trekken haventrafieken die één of ander verkiezen;
- de studie van de vormgeving van een havenmond moet een compromis zijn tussen een nautisch aanvaardbare toegankelijkheid en een behoorlijke reductie van de golfpenetratie doorheen de havenmond.

Ook de eigen **allure** van onze **Noordzeestranden** is gekenmerkt door de onafgebroken en nooit afgevend invloeden van het

heerstende regime van getij, stromingen, golven, wind ... Als een gevolg zijn de functies door de stranden te vervullen als het ware gegroeid naar de mogelijkheden die ze bieden:

- dat onze stranden toeristische zandstranden zijn gebleven en geen wadden, daar zijn getijamplitudes, stromingen, golven niet vreemd aan;
- dat de zachte helling tussen HW en LW onze stranden zeer geschikt en aantrekkelijk maakt als badstrand;
- ook de zeeverende functie van strand en duin is gekonditioneerd door het heersend zeeregime.

Het in stand houden van die functies komt evenwel in het gedrang bij **kusterosie**, een kwaal die helaas op de kusten van alle continenten zich meer en meer manifesteert.

De oude doctrine die aanvaardde dat de erosieprodukten van een regresserende kustzone ergens elders ten goede moeten komen en dienden teruggevonden te worden op een andere kustzone komt meer en meer als onwaarschijnlijk voor. Om hieromtrent een beter inzicht te krijgen, werd door de Union International des Géographes, o.l.v. de Australier Bird, in 1972 een werkgroep opgericht om een wereldbilan op te maken.

Na 8 jaren enquête op alle continenten kon zonder twijfel gekonkludeerd worden dat over gans de wereld de kusten achteruit-schrijden, en dat kusten in aangroei uitzonderingen zijn, bv. wegens alluviale kustvoeding door een in zee aangroeiende delta van een machtige stroom die nog niet afgedamd is.

Ik maak hierbij uitzondering voor lokale verplaatsingen in baaien van de ene oever naar de andere, of afbraak van duinen en falaises die tijdelijk het strand voeden.

Prof. Paskoff, auteur van een merkwaardig boek nopens kusterosie, legt uit waarom wij thans die krisissituatie kennen. Uitgaande van de vaststelling dat er disproportie is tussen de gigantische volumes zand en grint op de kusten en de zeer bescheiden volumes afgevoerd door de stromen, wordt gekonkludeerd dat de kusten in feite een erfenis zijn nagelaten door de laatste glacial periode toen het zeepeil nog 100 m lager was dan het huidig niveau. De erosie agenten, water, ijs en wind, hebben dan sedimenten geaccumuleerd op hetgeen thans het Continentaal plate uitmaakt.

Door klimaatsverwarming in de post-glacial periode, verhoogde het zeepeil en werden die sedimenten overspoeld en afgeduwd. Het huidig materiaalvolume (zand, grint, ...) dat thans het kustbestand uitmaakt, is slechts een restant, een erfenis, een stock die zich quasi niet meer vernieuwt.

De verdere huidige zeepeilverhoging door klimaatsverwarming (20 cm/eeuw), plaatselijk gepaard met inklinking van sommige delen van de continenten (West-Europa), verergeren nog die crisistoestand.

En tenslotte de lange lijst van nefaste menselijke interventies die de natuurlijke erosiefenomenen nog geacceleerd hebben:

- afdammen van stromen waardoor de sedimentafvoer wordt opgehouden;
- onoordeelkundig gebouwde kustverdedigingswerken;

- havenuitbouw en zeebaggerwerken;
- ongecontroleerde winning van zeeminerale.

Gelukkig komt langzaam maar zeker een soort bewustwording tot stand: overal begint men zich vragen te stellen nopens de verergering van de natuurlijke erosie door menselijke interventies:

- het winnen van zand en grint, alleen op veilige afstand van de kust, wordt streng gekontroleerd en opgevolgd door waarnemingen;
- het opruimen van de koraalriffen wordt stilaan verboden;
- stedeboouwkundige voorschriften vrijwaren de kuststrook, (vooral de duinen) van bezetting door bebouwing (min. 100 m);
- het toepassen van de zachte methode voor strandverbetering wint veld.

Die bewustwording dat er acceleratie is van de natuurlijke bedreiging van het kustbestand door verkeerde menselijke ingrepen, dient doorgetrokken te worden naar een ruimere kontekst waarin de zee (**het B.C.P. in het bijzonder**) dient beschermd en geëerbiedigd te worden. Ik denk hierbij aan bezoedeling, overbevissing, dumpen van afvalstoffen, ...

Of het B.C.P. als een nieuwe provincie kan fungeren (cfr. de betiteling van het colloquium) betwijfel ik. In die provincie zou immers niemand wonen, en het zijn precies mensen-bewoners die voor de bewustwording moeten zorgen.

Jaren geleden kreeg ik, via een hoge instantie, een voorstel van een persoon die van oordeel was, en terecht, dat onze bevolking te weinig sea-minded was (misschien nog steeds is), en dat daaraan kon verholpen worden door aan elk van de 9 provincies een gelijk stuk strand en territoriale zone te hechten. Ik heb dan met grote ernst en met de nodige diplomatie gewezen op de praktische moeilijkheden van dit voorstel.

Als U mijn mening vraagt, dan ben ik geneigd het B.C.P. te aanzien als de verlenging van de Provincie West-Vlaanderen, de weerspiegeling van West-Vlaanderen in de zee.

Ik vraag U echter geen verkeerde interpretatie te hechten aan die ontboezeming van een Westvlaming, doch er wel diep van bewust te zijn dat het primordiaal is dat de mensen die aan en op de zee leven, werken, en last but not least **studerden**, verder de middelen ter beschikking krijgen om het gedrag van de zee, die nog veel geheimen moet prijsgeven, te doorgronden, vanzelfsprekend gesteund op voldoende talrijke waarnemingen geregistreerd tijdens een behoorlijk lange periode, om vervolgens met die verworven kennis dringend te doen rekening houden bij alle menselijke ingrepen in zee, op het B.C.P., op de kusten, in de kuststrook, om aldus de natuur niet uit te dagen doch ze met eerbied te begeleiden, zonder evenwichtsverstoring, ten bate van onze bevolking.