

Zonewateren

28 juli 2004

Zonewateren

28 juli 2004

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Methode	5
3	Resultaten	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Gesloten watersystemen	6
3.2.1.	IJsselmeer (huidige zone: 2)	6
3.2.2.	Ketelmeer (huidige zone: 3)	7
3.2.3.	Markermeer (huidige zone: 2)	7
3.2.4.	Haringvliet (huidige zone: 2)	8
3.2.5.	Hollandsch Diep (huidige zone: 2)	8
3.2.6.	Haringvliet en Hollandsch Diep (huidige zone: 2)	8
3.2.7.	Grevelingen (huidige zone: 2)	9
3.3	Open watersystemen	10
3.3.1.	Waddenzee en Eems-Dollard (huidige zone: 2)	10
3.3.2.	Oosterschelde (huidige zone: 2)	10
3.3.3.	Westerschelde (huidige zone: 2)	11
3.3.4.	Havenmond IJmuiden (huidige zone: 3)	11
3.3.5.	Havenmond Europoort (huidige zone: 2)	12
4	Resumé	13

1. Inleiding

DGG heeft opdracht gegeven aan de Adviesdienst Verkeer & Vervoer (AVV) om te onderzoeken of de huidige zone-indeling voor de binnenwateren nog voldoet. Omdat golfhoogten bepalend zijn voor de indeling in een bepaalde zone, heeft AVV aan RIZA gevraagd hiernaar onderzoek te doen. De resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het rapport "Golfhoogten zonering vaarwater binnenwateren, d.d. 28 oktober 2003". Vervolgens heeft AVV de gevonden waarden gebruikt als uitgangspunt voor een advies over een eventuele herziening van de huidige zone-indeling.

Alle vaarwegen in de Nederlandse binnenwateren zijn door de Economische Commissie voor Europa (ECE) ingedeeld in een zone. De indeling van de zones is gebaseerd op een minimale en maximale waarde voor een gedefinieerde significante golfhoogte. De zone-indeling is bepalend voor de richtlijnen m.b.t. uitrustingsseisen die aan schepen worden gesteld.

De normering voor de zones is als volgt:

- Zone 0: golfhoogte > 2 m
- Zone 1: golfhoogte tussen 1.2 m en 2.0 m
- Zone 2: golfhoogte tussen 0.6 m en 1.2 m
- Zone 3: golfhoogte tot 0.6 m
- Zone 4: geen golfhoogte gegeven

De vraag van DGG aan AVV is te adviseren over een eventuele herziening van de huidige zone-indeling die inmiddels enkele tientallen jaren oud is. Deze indeling is tussen 1960 en 1970 vastgesteld. Voor een aantal binnenwateren heeft RIZA, in opdracht van AVV, onderzoek gedaan omtrent de daar voorkomende golfhoogten. Deze wateren vallen nu in zone 2 of 3. Nederland kent geen zone 1 wateren. Het betreft hier de volgende watersystemen:

Gesloten watersystemen

IJsselmeer
Ketelmeer
Markermeer (incl. IJmeer)
Grevelingen
Haringvliet
Hollandsch Diep

Open watersystemen

Waddenzee
Eems-Dollard
Havenmond IJmuiden
Europoortgebied
Oosterschelde
Westerschelde

2.Methode

In het modelonderzoek dat RIZA heeft uitgevoerd is uitgegaan van twee methoden om de windsterkte te bepalen; de sterkte op mesoniveau en op macroniveau.

Het mesoniveau wordt afgeleid van een windsterkte op 60 m hoogte. De veronderstelling is dat de windsnelheid op deze hoogte (de mesowind) boven het gehele gebied bekend en identiek is. De windsnelheid op 10 m hoogte boven open water is dan rechtstreeks te berekenen uit alleen de ruwheid van het open water. Uit studie is echter gebleken dat deze benadering een te lage windsnelheid boven het open water oplevert; de ondergrens.

Volgens de meest recente (voorlopige) inzichten zou de gemeten wind op 10 m hoogte van een landstation in de nabijheid van het beschouwde watersysteem eerst getransformeerd moeten worden naar een hoogte van meer dan een kilometer, het zogenaamde macroniveau met macrowind. De transformatie van de windsnelheid is afhankelijk van de bovenwindse terreinruwheid in de omgeving van het landstation; veel meer dan de mesowind op 60 m hoogte. De windtransformatie zal dus altijd afhangen van de windrichting. De veronderstelling bij de theorie van de macrowind is dat deze representatief is voor een zeer wijde omgeving van het landstation en dus bij benadering ook voor het hele watersysteem. Deze macrowind wordt vervolgens terug-getransformeerd naar 10 m hoogte boven het open watersysteem; de bovengrens.

Voor het berekenen van golfhoogten in de onderzochte watersystemen is gebruik gemaakt van het golfmodel BRETPRO. De gegevens omtrent windsterkte, strijklengte en de waterdiepte vormen de input voor dit model. Uiteindelijk zijn per watersysteem twee methoden voor het berekenen van golfhoogten gebruikt, t.w. op mesoniveau en op macroniveau.

3. Resultaten

3.1 Algemeen

Voor de verschillende onderzochte watersystemen worden in een tabel de gevonden maximale waarden weergegeven. Daarbij wordt tevens aangegeven onder welke zone een dergelijk gebied volgens de berekeningen zou moeten vallen. Aanvullend wordt een kwalitatief oordeel gegeven over deze waarden.

Voor de open watersystemen geldt dat zij onder invloed staan van de getijdebeweging. Afhankelijk van de richting van wind en stroom kan dit een versterkend of verzwakkend effect hebben op de golfvorming. Met deze omstandigheden is geen rekening gehouden bij de berekeningen. Daarnaast kan de windrichting in relatie tot de ligging van een havenmond een rol spelen. Afhankelijk van de windrichting kunnen golven vanuit zee gemakkelijker binnenlopen.

3.2 Gesloten watersystemen

3.2.1. IJsselmeer (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso- golfhoogte	zone	macro- golfhoogte	zone
- 5.00 m	- 0.20 m	1	2	1.3	1
- 6.00 m	- 0.20 m	1.1	2	1.4	1

Het IJsselmeer is thans ingedeeld in zone 2.

Bij de methode mesowind valt het gehele gebied in zone 2.

Bij de methode macrowind valt het noordoostelijke deel in zone 1 en de rest van het gebied in zone 2. Een gedeelte van de route Amsterdam-Lemmer loopt door het gebied dat volgens de macromethode in zone 1 zou moeten vallen.

In het IJsselmeer bevinden zich drie meetlocaties waar golfhoogten worden gemeten, t.w. bij de Rotterdamse Hoek, de Friese kust en Enkhuizen. De locaties Rotterdamse Hoek en Friese kust bevinden zich in het gebied waar volgens de macromethode zone 1 van toepassing zou moeten zijn. De gemeten waarden zijn vergeleken met de berekende waarden volgens de meso- en de macromethode. Hieruit blijkt dat de mesowaarden lager liggen dan de werkelijk gemeten waarden. De waarden van de macromethode liggen echter hoger dan de werkelijk gemeten waarden.

Advies

Voorgesteld wordt om de huidige indeling, conform de bepaalde waarden uit de mesomethode, in zone 2 te handhaven. De volgens de macromethode gevonden golfhoogtes overschrijden weliswaar de norm voor deze zone, echter uit gemeten golfhoogtes, waarvan de waarden tussen de meso- en de macromethode liggen volgt dat het niet noodzakelijk is om tot een andere indeling te komen.

3.2.2. Ketelmeer (huidige zone: 3)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 5.00 m	- 0.20 m	0.6	3	1.0	2
- 6.00 m	- 0.20 m	0.6	3	1.0	2

Het Ketelmeer is thans ingedeeld in zone 3.

Bij de methode mesowind overheerst zone 3 voor ca. 90 à 95% van het gebied.

Bij de methode macrowind overheerst zone 2 voor ca. 90 à 95% van het gebied.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd. Een indeling in zone 2 zou kunnen worden overwogen. Dit zou echter ook gevolgen hebben voor scheepvaart die vanuit het Keteldiep naar de Randmeren en N.W.-Overijssel vaart, terwijl zij niet in het kritische gebied komt. Scheepvaart die wel in het kritisch gebied komt is afkomstig van of bestemd voor het IJsselmeer en om die reden al reeds uitgerust conform zone 2.

3.2.3. Markermeer (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 4.70 m	- 0.20 m	1.0	2	1.3	1

Het Markermeer is thans ingedeeld in zone 2.

Bij de methode mesowind valt ruim 85% van gebied in zone 2.

Golfhoogten in de categorie zone 3 komt in bijna 15% van het gebied voor.

Bij de methode macrowind valt een klein deel van het gebied (bijna 5%) in zone 1. Het grootste deel van het gebied valt volgens deze methode in zone 2 en een klein deel zelfs in zone 3.

Advies

Het gebied dat volgens de macromethode in zone 1 valt beslaat slechts 5% van het totaal. Bovendien valt het buiten de betonde routes. De

rest van het gebied valt volgens deze methode in zone 2. Derhalve is er geen aanleiding om een andere zone-indeling te hanteren.

3.2.4. Haringvliet (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso- golfhoogte	zone	macro- golfhoogte	zone
- 10.00 m	0.50 m	0.7	2	1.0	2
- 20.00 m	0.50 m	0.7	2	1.0	2

Het Haringvliet is thans ingedeeld in zone 2.
Zowel bij de methode mesowind als macrowind valt de berekende golfhoogte binnen de grenzen die gelden voor een zone 2 gebied.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd.

3.2.5. Hollandsch Diep (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso- golfhoogte	zone	macro- golfhoogte	zone
- 8.00 m	0.50 m	0.6	3	0.9	2

Het Hollandsch Diep is thans ingedeeld in zone 2.
Bij de methode mesowind valt het gebied nog net binnen de normen voor zone 3.
Bij de methode macrowind valt het gebied voor 95% in zone 2. Het overige deel valt in zone 3.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd.

3.2.6. Haringvliet en Hollandsch Diep (huidige zone: 2)

Bij de voorgaande berekeningen voor het Haringvliet en het Hollandsch Diep is er van uitgegaan dat de Haringvlietbrug de scheidslijn van beide watersystemen vormt. Er is verondersteld dat de brugpijlers alle golven uit het Haringvliet naar het Hollandsch Diep zullen tegenhouden. In de navolgende beschrijving wordt het Haringvliet en het Hollandsch Diep als één groot watersysteem beschouwd, waarbij wordt aangenomen dat de brugpijlers geen golven blokkeren. Door de grotere strijklengte zullen de golven in de omgeving van de brug toe moeten nemen.

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso- golfhoogte	zone	macro- golfhoogte	zone
- 10.00 m	0.50 m	0.7	2	1.0	2

Bij de methode mesowind komen in een paar kleine gebieden, o.a. nabij de Haringvlietbrug, golven voor met een hoogte van 0.7 m. Bij de methode macrowind komen in 95% van het gebied golven voor met een hoogte van 1.0 m. In beide gevallen overschrijdt de golfhoogte niet de norm voor zone 2.

Advies

Ook in de combinatie van Hollandsch Diep en Haringvliet kan de huidige zone-indeling gehandhaafd blijven.

3.2.7. Grevelingen (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso- golfhoogte	zone	macro- golfhoogte	zone
- 20.00 m	- 0.20 m	0.8	2	1.2	2

De Grevelingen is thans ingedeeld in zone 2. Bij de methode mesowind komen in ca. 55% van het gebied golven voor van 0.8 m. Volgens de methode macrowind ontstaan er in vrijwel het gehele gebied golven tot 1.2 m. In beide gevallen overschrijdt de golfhoogte niet de norm voor zone 2.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd.

3.3 Open watersystemen

3.3.1. Waddenzee en Eems-Dollard (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 5.00 m	0.00 m	1.2	2	1.5	1
- 5.00 m (p)	0.00 m	1.2	2	1.5	1
- 15.00 m (p)	0.00 m	>2	0	>2	0

De Waddenzee en de Eems-Dollard is thans ingedeeld in zone 2. Voor de berekeningen van de golfhoogtes zijn de Waddenzee en de Eems-Dollard, in de berekeningen samengevoegd tot één gebied. Beide watersystemen sluiten op elkaar aan, waardoor het golfklimaat van het ene systeem invloed heeft op het andere. Bij de berekeningen die in de tabel worden weergegeven met (p), is uitgegaan van het feit dat zeer ondiepe platen zijn gemodelleerd als eilanden. In deze gebieden vindt dan ook geen golfgroei plaats.

De modellering en de berekeningsmethode zijn in dit gebied sterk bepalend voor de resultaten. Daarnaast speelt de locatie een rol. Bij de wateroppervlakten die onder invloed staan van de open zeegaten tussen de eilanden ontstaan hogere golven dan elders. Afhankelijk van de methode en op welk deel van de vaarweg de nadruk ligt, valt het gebied in zone 2 of 1. De gevonden waarden bij een diepte van NAP – 15.00 m (p) vallen zelfs binnen de norm zoals vastgesteld voor zone 0. De (beroeps-)scheepvaart die de gebruikelijke routes in het gebied bevaart zal altijd te maken hebben met de open zeegaten en dus met hoge golven (conform zone 1).

Advies

Het Waddengebied en de Eems-Dollard zou moeten worden ingedeeld in zone 1. Het aangrenzende Duitse deel van de Eems en de Waddenzee is reeds ingedeeld in zone 1.

3.3.2. Oosterschelde (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 15.00 m	0.00 m	0.7	2	0.8	2
- 20.00 m	0.00 m	1.1	2	1.1	2

De Oosterschelde is thans ingedeeld in zone 2.

Het scenario met een diepte van NAP – 15.00 m is representatief voor het oostelijk deel van de Oosterschelde. Voor het westelijk deel is uitgegaan van een diepte van NAP – 20.00 m.

Zowel bij de methode mesowind als de methode macrowind blijven de berekende golfhoogtes in zone 2.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd.

3.3.3. Westerschelde (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 15.00 m	0.00 m	1.1	2	1.2	2
- 20.00 m	0.00 m	1.6	1	>2	0

De Westerschelde is thans ingedeeld in zone 2.

Ook voor het gebied ten westen van Vlissingen, met een plaatselijke bodemligging van NAP –7.50 m, heeft het RIZA berekeningen uitgevoerd. Voor het vaststellen van een zone-indeling is dit echter niet relevant daar het slechts toegankelijk is voor zeevaart.

Het scenario met een diepte van NAP – 15.00 m is representatief voor het oostelijk deel van de Westerschelde (ten oosten van Terneuzen). Zowel bij de methode mesowind als de methode macrowind blijven de berekende golfhoogtes in zone 2.

Het scenario met een diepte van NAP – 20.00 m is representatief voor het westelijk deel van de Westerschelde, tussen Vlissingen en Terneuzen. Bij de methode mesowind valt de berekende golfhoogte in zone 1. De methode macrowind laat waarden zien die in zone 1 en zelfs in zone 0 vallen.

Advies

Geadviseerd wordt het gebied tussen Vlissingen en Terneuzen in te delen in zone 1. Voor het gebied ten oosten van Terneuzen kan de huidige zone-indeling (zone 2) worden gehandhaafd.

3.3.4. Havenmond IJmuiden (huidige zone: 3)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 10.00 m	0.00 m	0.9	2	1.2	2
- 15.00 m	0.00 m	1.3	1	1.8	1

De Havenmond IJmuiden is thans ingedeeld in zone 3.

Het scenario met een diepte van NAP – 10.00 m is representatief voor het oostelijk deel van het gebied. Het scenario met een diepte van – 15.00 m is representatief voor het westelijk deel. De berekende waarden die in de tabel bij de desbetreffende scenario's zijn weergegeven, hebben daarom alleen betrekking op het oostelijk, resp. westelijk deel van de havenmond.

Voor het oostelijk deel van de Havenmond IJmuiden zijn waarden berekend die in zone 2 vallen. In het westelijk deel zijn weliswaar waarden berekend die in zone 1 vallen, maar in dit gebied komt geen binnenvaart voor.

Advies

De Havenmond IJmuiden zou moeten worden ingedeeld in zone 2.

3.3.5. Havenmond Europoort (huidige zone: 2)

diepte t.o.v. NAP	waterpeil t.o.v. NAP	meso-golfhoogte	zone	macro-golfhoogte	zone
- 15.00 m	0.00 m	0.8	2	1.1	2
- 20.00 m	0.00 m	1.5	1	2	1

De havenmond Europoort is thans ingedeeld in zone 2.

Het scenario met een diepte van NAP – 15.00 m is representatief voor de minder diepe delen van de haven. Het scenario met een diepte van NAP – 20.00 m is representatief voor de diepe geul vanaf de havenmond naar de diepe havens.

In het scenario met een diepte van NAP – 15.00 m worden bij de methode mesowind en macrowind waarden berekend die vallen binnen de huidige indeling in zone 2.

In het scenario met een diepte van NAP – 20.00 m komen bij de methode mesowind en macrowind waarden voor die binnen de normen voor zone 1 vallen. Echter het gebied waar zich dit voordoet ligt vrijwel geheel ten westen van de Beerdam. Hoewel het gebied kan worden gerekend tot het binnenwater varen hier geen binnenvaartschepen.

Advies

De huidige zone-indeling kan worden gehandhaafd.

4. Resumé

In onderstaande tabel worden voor zowel de gesloten en de open watersystemen de huidige en de geadviseerde zone-indeling aangegeven.

gesloten watersystemen

watersysteem	huidige zone	aanbevolen zone
IJsselmeer	2	2
Ketelmeer	3	3
Markermeer	2	2
Hollandsch Diep	2	2
Haringvliet	2	2
Grevelingen	2	2

open watersystemen

watersysteem	huidige zone	aanbevolen zone
Waddenzee Eems-Dollard	2	1
Oosterschelde	2	2
Westerschelde Oost	2	2
Westerschelde West	2	1
IJmuiden	3	2
Europoort	2	2