

59

Waterbouwkundig Laboratorium
Dordrecht

BIBLIOTHEEK

277343

Studie naar de verwezenlijking van de verbinding
tussen Belgische en Nederlandse meetnetten

Aanbeveling in verband met de praktische uitwerking
van het Hydro-Meteo-Systeem Westerschelde (mond)

S

juni 1986

ZL-860024

gewijzigd augustus 1987

INHOUD

	<u>blz.</u>
1. Opdracht	1
2. Samenvatting	2
3. Nadere analyse probleemstelling	6
4. Bestaande systemen, gebruikerswensen, systeem alternatieven	
4.1 Algemeen	8
4.2 Bestaande systemen	8
4.3 Inventarisatie gebruikerswensen	11
4.4 Alternatieven voor de opzet van een hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond)	13
5. Methodieken en metingen	16
5.1 Algemeen	16
5.2 Bestaande en geplande methodieken	16
5.3 Te realiseren methodieken en metingen	17
6. Koppeling meetnetten	18
6.1 Inleiding	18
6.2 Probleem analyse	18
6.3 Koppelingsfilosofie	19
6.4 Hardware aspecten	20
6.5 Software aspecten	20
6.6 Financiële aspecten	20
6.7 Konklusies	21
7. Stroomschema's aktuele en voorspelde data	22
8. Koppeling IVS-meetnetten en presentatie van de hydro-meteo-informatie	23
9. Interne organisatie aspecten van een Hydro-Meteo-Centrum/meetnet	24
10. Kostenaspecten	25
11. Realisatie planning	26

Bijlage 1 Beschrijving van de belangrijkste parameters

Bijlage 2 Ontwikkelingen rond de hydro-meteo-informatie-voorziening in Nederland

Bijlage 3 Detaillering kostenaspecten

Bijlage 4 Samenstelling Projektgroep Meetnetten

1. Opdracht

Door de Subcommissie Verdieping Westerschelde van de Technische Schelde Commissie werd in het kader van de uitvoering van de 48/43-voetverdieping in de monding van de Westerschelde de Projektgroep Meetnetten in het leven geroepen. De taak van de Projektgroep was een studie te verrichten naar de mogelijkheden en wenselijkheden van het afstellen van de meetnetten in beide landen om tot een vlotte onderlinge uitwisseling van hydro-meteo-gegevens te kunnen komen. In de brief d.d. 28-2-1985 van de voorzitter van de Belgische delegatie, de heer ingenieur H. Belmans en van de voorzitter van de Nederlandse delegatie, de heer ingenieur H. Engel van de Subcommissie, wordt de studie als volgt nader omschreven: "Tevens dient te worden onderzocht hoe het Belgische HM-systeem en het daaraan verbonden DPS-systeem (deiningspredictiesysteem) met het Nederlandse net kan worden verbonden" en verder in voornoemde brief: "De groep bestudeert de problemen rond het meetnet en doet een aanbeveling over de inrichting van het meetnet, het waarschuwingssysteem, de nodige apparatuur en maakt een kostenanalyse".

2. Samenvatting

1. De opdracht tot studie naar mogelijkheden van koppeling van meetnetten in België en Nederland om te voldoen aan hydro-meteo begeleiding van de scheepvaart in de Westerscheldemond zeewaarts van Vlissingen, is zodanig geïnterpreteerd dat na inventarisatie van de wensen van potentiële gebruikers is gezien hoe bestaande meetnetten daarin kunnen voorzien danwel of uitbreiding van de meetnetten nodig is.

Daarnaast is gezien de specifieke nautische vraagstelling en met instemming van de Subkommissie Verdieping Westerschelde, tevens het traject oostwaarts van Wielingen 2 gezien.

Verder is om redenen van efficiëntie en eenduidigheid gekozen voor samengaan met de hydro-meteo-activiteiten van de Schelde Radar, die overigens ook het totale traject van Antwerpen tot de meest zeewaartse loodspost beslaat.

De beslissing om gezamenlijk op te trekken met het realisatieplan van Schelde Radar houdt in dat feitelijk geen sprake meer kan zijn van een fasering in het te realiseren hydro-meteo-informatie-systeem voor de monding danwel voor het totale traject vanaf zee tot Antwerpen.

2. Het resultaat van de gebruikerswensen leidt voor de oorspronkelijke opdracht van de Subkommissie, niet tot uitbreiding van het aantal meetpunten.

De bestaande meetnetten voorzien reeds in de eventuele vragen.

De koppeling van de meetnetten is wel nodig en technisch goed mogelijk.

Er is wel een inspanning nodig voor het opstellen van de technische specificaties en uitwerking van de benodigde software aanpassingen.

Tevens is enige hardware nodig per Hydro-Meteo-Centrum.

De aktuele en deels ook de voorspelde hydro-meteo-informatie kan daarna over en weer tussen de meetnetten vrijwel onbeperkt op basis van aanvraag worden verkregen. Evenzo kan aan de nautische gebruikers en met name aan het IVS te Vlissingen deze informatie op aanvraag worden toegeleverd. Er wordt gekozen voor een ringleiding-systeem waar alle meetnetten hun informatie na aanvraag op afleveren en aldus toeleveren aan het IVS te Vlissingen.

Ter zake van de in grafische vorm aan de nautische autoriteit toe te leveren hydro-meteo-informatie (met name verwachtingen) zal een apart systeem dienen te worden ingevoerd bijv. een telefax waarop periodiek voorspellingen en weerberichten, grafisch worden gepresenteerd en ververst.

3. De uitgebreide probleemstelling (het totale traject vanaf Antwerpen tot de meest zeewaartse loodsposten) leidt tot een beperkte uitbreiding van het aantal sensoren. Deze uitbreiding heeft hoofdzakelijk betrekking op een aantal stroommeetpunten op de Westerschelde alsmede op een waterstand- en golf informatie lokatie nabij de inloop van het Oostgat.

Tabel 4: Extra in te richten meetpunten

Lokatie	water-stand	golven	wind	stroom	zicht	Instantie
Zeebrugge haveningang				X		M.Vl.B.
M. Steenbanken	X	X	X			ZEGE
(loodskruispost)						
Vlissingen rede				X		ZEGE
Borssele drempel				X		ZEGE
Terneuzen haveningang				X		ZEGE
Hansweert			X			ZEGE
Sch. v.d. Noord				X		ZEGE
Zandvliet haveningang				X		ZEGE
Prosperpolder (Zandvliet)			X			ZEGE

De koppeling van de meetnetten en de uitwisseling van hydro-meteo-informatie tussen de meetnetten en de nautische gebruiker(s) is bij deze uitgebreide probleemstelling identiek als hiervoor beschreven onder punt 2. Er zijn daarbij geen noemenswaardige extra kosten aan de orde.

4. De minimaal tussen de meetnetten uit te wisselen hydro-meteo informatie en de toelevering daarvan aan de nautische autoriteiten (en met name aan het Informatie Verwerkende Systeem van de Schelde Radar) is in concreto neergelegd in hoofdstuk 4. Verder is afgesproken dat Schelde Radar haar eerder geplande inwinning van hydro-meteo-informatie beperkt tot die van zichtgegevens; de overige informatie wordt betrokken uit de gekoppelde meetnetten. Het lijkt goed ten aanzien van de frekwentie van enkele parameters een nadere standaardisering te laten plaatsvinden tussen België en Nederland.
5. De studie heeft geleid tot de konklusie dat voldoende voorspeltechnieken aanwezig zijn om een adekwate hydro-meteo voorspeldienst per aanvang '88 gereed te hebben. Wel zijn nog verdere ontwikkelingen gaande doch deze hebben met name tot doel te komen tot (nog) betere resultaten. Een aanpak van Nederland op dit punt is neergelegd in bijlage 2. Ten aanzien van België wordt voorgesteld de aanbevelingen zoals neergelegd in hoofdstuk 5 met bekwame spoed te realiseren. Nadere studie is overigens nodig om de voorspelmethodeken ter zake van de stroommeetwaarden te optimaliseren.

In dit kader wordt voorgesteld dat voorshands voor het ter weerszijden van het Belgisch-Nederlands gelegen gebied, beide landen voorspellingen opstellen en deze onderling afstemmen. De Belgische berichten voor Belgisch territorium zijn uiteindelijk maatgevend en worden middels het ringleiding systeem of via de telefax toegeleverd aan de nautische autoriteit. Evenzo ten aanzien van de Nederlandse berichten voor Nederlands territorium.

6. Op het punt van de organisatie wordt bijzondere aandacht gevraagd voor de aspecten:
 - integratie van hydro en meteo discipline;
 - een goede en slagvaardige onderhoudsdienst van het sensorenpark en inwin-computer;
 - samenwerkingsverband tussen België en Nederland ten behoeve van het verder funktioneren van de gekoppelde meetnetten.
 De organisatie en kwaliteitsbewaking van de regionale meetnetten zal een verantwoordelijkheid zijn van de in dit kader reeds bestaande diensten.

In Nederland bestaan reeds de nodige ervaringen ter zake in Hoek van Holland en Zierikzee. België zal de nodige aandacht aan een en ander dienen te geven om zulks operationeel te hebben.

7. Ter zake van de kostenonderdelen van het projekt en kostenpartners moge naar navolgende tabel worden verwezen. De toewijzing van kosten naar partners heeft uiteraard slechts een indicatief karakter. Voor de detailopbouw van de kosten kan naar bijlage 3 worden verwezen.

kosten in miljoenen guldens (in miljoenen Belgische franken)

Kostenpartner Kostenonderdeel	RWS	DDK	SR	Projekt Verdieping W'schelde	Nautische diensten
- Sensoren	-	-	-	-	1,5 * (26,7)
- Koppeling meetnetten	-	-	-	0,9 (16,0)	-
- Huur datalijnen	-	-	-	0,08/j (1,4 /j)	-
- Onderhoud sensoren	0,5/j (8,9/j)	0,62/j (11,2/j)	-	-	-
- Advisering	0,4/j (7,1/j)	0,4/j (7,1/j)	-	-	-
- Telefax	-	-	p.m.	-	-
- Software ontw. IVS	-	-	p.m.	-	-

* Extra kosten voortvloeiend uit de uitgebreide doelstelling, dat is het totale traject. (De overige kosten zijn nodig bij beide alternatieven).

De door de verschillende partners reeds geplande meetinspanningen en sensoren zijn buiten deze kostenopgave gehouden. Dit betreft voor België aanvulling in haar buitengebied van de Westerscheldeingang.

Voor de Schelde Radar betreft dit de in het kader van de zichtberichten-dienst te installeren zichtmeters (incl. één extra te Bath).

Ten aanzien van de voorgestelde kostentoeewijzing zij nog het volgende toegelicht:

- de extra sensoren voor het binnengebied en de ingang van het Oostgat zijn gevraagd door de nautici. De vragen reiken uit boven de eerdere plannen van Verdieping Westerschelde en UWRK. De kostenverdeling tussen België en Nederland dient nog nader te worden afgesproken;
- de kosten van koppeling meetnetten alsmede de jaarlijks terugkerende kosten voor de huur van een datanet lijken op de weg te liggen van het Projekt Verdieping Westerschelde (mond);

- aangezien de respektievelijke meetnetten te Oostende, Middelburg en Hoek van Holland -in het onderhavige gebied en/of ten behoeve van de onderhavige doelstelling- ook andere doeleinden dienen, ligt het in de rede de exploitatie en onderhoudskosten van de meetnetten en de advies-ringskosten door de beherende diensten te laten dragen. Overigens is nadere besluitvorming hierover wenselijk;
 - het ligt in de rede per dienst de kosten te dragen van de eigen tele-fax-apparaten.
8. Een zaak van aandacht zal dienen te zijn de inrichting en het onderhoud van de zichtmeters en de organisatie van de berichten daarvan aan de meetnetten.
Voorgesteld wordt dat de zichtmeters in beheer en onderhoud worden genomen door de Schelde Radar. De informatie terugvoering naar de regionale Hydro-Meteo-Centra zal via de telefax of via computerkoppeling kunnen geschieden.
9. Realisatieplan:
Een indienststelling van het Hydrometeo- Informatiesysteem vereist de volgende activiteiten:
- a. Besluitvorming tot verdere realisering van de in deze nota genoemde elementen.
 - b. Implementatie van de reeds door de regionale meetnetten voorziene sensoren en inpassing van de datastroom in de regionale centra (tabel 1).
 - c. Realisatie van extra benodigde sensoren en inpassing van de datastroom in de regionale centra (tabel 4).
 - d. Ontwikkeling van software om voor de verschillende Hydro-Meteo-Centra tot uitwisseling van informatiestromen te kunnen komen.
 - e. Ontwikkeling van met name aan Belgische zijde van modellen en technieken ten behoeve van de hydro-meteo voorspellingen.
 - f. Het per Hydro-Meteo-Centrum optimaliseren van de organisatievorm voor de bedrijfsvoering i.c. de verstrekking van aktuele en voorspel informatie alsmede voor het onderhoud van de sensoren in het buiten- en binnengebied van de Westerschelde!
 - g. Het zo spoedig mogelijk starten van het inwinnen van tijdreeksen van een aantal waterstandsstations in het mondingsgebied van de Westerschelde om te komen tot berekening van het astronomisch getij aldaar (Akkaert, Midden Steenbanken).
 - h. Het zo spoedig mogelijk starten van een proeftijd na realisering van de software aanpassingen.
 - i. Ontwikkeling software aan de zijde van het IVS ten behoeve van koppeling aan de meetnetten (aktiviteit Schelde Radar).

3. Nadere analyse probleemstelling

De verdieping van de Westerschelde (mond) wordt door België gewenst om de vaart op Antwerpen mogelijk te maken voor schepen met een maximale diepgang die groter is dan in de huidige situatie. In een optimalisatieproces zal daarbij worden gestreefd naar minimalisering van de baggerkosten met behoud van veiligheid van de scheepvaart. Dit impliceert dat de vaart van schepen met de grootste diepgangen een intensievere begeleiding vereist dan bij de reguliere vaart het geval is.

Een belangrijke bron van informatie die daarbij benodigd is, wordt gevormd door de waterloopkundige- en weerkundige omstandigheden in het betreffende gebied (de zgn. hydro-meteo-informatie).

Deze informatie dient op adequate wijze te worden toegeleverd aan de nautische autoriteit te Vlissingen.

De Subcommissie Verdieping Westerschelde heeft het traject Akkaert-Wielingen als specifiek doel van de onderhavige studie aangewezen.

Niet alleen de nautische autoriteit in Vlissingen zal gebaat zijn bij hydro-meteo-informatie, evenzo de nautische autoriteiten te Zeebrugge en Antwerpen.

Daarnaast zijn mogelijk in het onderhavige gebied een aantal beherende overheidsdiensten geïnteresseerd in de genoemde hydro-meteo-informatie. Genoemd kunnen worden de Dienst der Kust, Antwerpse Zeediensten en de Rijks-waterstaat met de specialistische diensten/instituten (Dienst Getijdewateren en meteorologische instituten).

Van deze potentiële gebruikers dient nauwgezet het wensenpakket bekend te zijn ten aanzien van:

- * aan welke informatie-soort bestaat behoefte, nu en in de toekomst, zoals: waterstanden, golven, stroming, wind, zicht, etc.;
- * van welke lokaties dient deze informatie beschikbaar te zijn;
- * welke actuele informatie en welke verwachtingen wil men;
- * met welke frekwentie wil men informatie: uurlijks, dagelijks, on line;
- * wat is de vereiste nauwkeurigheid/betrouwbaarheid;
- * welke korte- en lange termijnverwachtingen, 1 uur - 6 maanden vooruit, wil men;
- * hoe moet informatie beschikbaar komen; automatisch via beeldscherm, tabel- of grafiekvorm, gedetailleerdheid, etc., etc.

Aan de hand van de geïnventariseerde wensen ontstaat aldus een beeld van wie wil wat en hoe.

De realisatie van de gewenste informatie-voorziening vindt in principe plaats door een koppeling van de bestaande meetnetten Vlaamse Banken, Zeeuwse Getijdewateren en Noordzee. Deze meetnetten kunnen nl. reeds voorzien in een aanzienlijk deel van de regionale hydro-meteo vragen. Deze meetnetten zullen mogelijk een aanvulling behoeven in de vorm van extra sensoren, hard- en software aanpassing ten behoeve van informatie-uitwisseling en standaardisering van de informatiestromen.

Tijdens de studie bleek grote belangstelling bij met name de nautische gebruikers om vanaf aanvang over informatie te kunnen beschikken van het totale Westerscheldetraject vanaf de meest zeewaarts gelegen loodspost tot in de haven van Antwerpen. Een dergelijk totaal beeld van de relevante hydro-meteo-informatie is zeer dienstig zowel voor een integrale planning van de scheepvaartbewegingen in dit gebied als per schip. Daarnaast bleek in het onderhavige gebied een tweede realisatie-spoor van hydro-meteo-informatie voor de totale Westerschelde in wording, te weten de Schelde Radar.

In de planning van het Schelde Radar-project is inwinning van hydro-meteo informatie van het onderhavige gebied voorzien en doorgeleiding daarvan naar de nautische gebruikers.

Redenen van efficiëntie en eenduidigheid pleiten voor een gezamenlijk optrekken inzake de taakstelling van de Subcommissie en die van Schelde Radar en daarmee tot een integrale aanpak van het traject vanaf zee tot Antwerpen.

Het is daarom dat de projectgroep - overigens na konsultatie ter zake in de Subcommissie Verdieping Westerschelde - haar taakstelling heeft verruimd en naast presentatie van een beeld van wat is nodig ten behoeve van het traject Akkaert-Wielingen 2, tevens een presentatie van het totaal beeld als taak heeft gezien.

Het gezamenlijk optrekken met het project Schelde Radar betekent overigens dat feitelijk ten aanzien van de informatieverstrekking geen sprake kan zijn van fasering.

Ook het Belgisch-Nederlands overleg ter zake van de realisering van de Schelde Radar heeft ingestemd met de oplijning van de wederzijdse planning met dien verstande dat dat deel van de kosten, van het gezamenlijk uit te werken spoor, dat ten laste van Schelde Radar komt, niet mag uitstijgen boven hetgeen werd begroot voor de eigen aanpak van Schelde Radar.

4. Bestaande systemen, gebruikerswensen, systeem alternatieven

4.1 Algemeen

Om te komen tot konkrete voorstellen voor de opzet van een hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond) en voor de verwezenlijking van de verbinding tussen Belgische en Nederlandse meetnetten zijn door de Projektgroep Meetnetten een tweetal inventarisaties gepleegd.

In de eerste plaats is een inventarisatie gemaakt van de in dit kader relevante bestaande systemen, hetgeen beschreven is in paragraaf 4.2.

In de tweede plaats zijn de wensen van de potentiële gebruikers geïnventariseerd. Het resultaat van deze inventarisatie is neergelegd in paragraaf 4.3. Aan de hand van een konfrontatie van geïnventariseerde bestaande systemen en gebruikerswensen worden een tweetal alternatieven gepresenteerd voor de opzet van een hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond), waarbij in beide gevallen de verbinding tussen Belgische en Nederlandse meetnetten noodzakelijk is.

Deze aanbevelingen zijn neergelegd in paragraaf 4.4.

4.2 Bestaande systemen

4.2.1 Aard van de bestaande systemen

De bestaande systemen vallen voor wat betreft Nederland alle onder het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en voor wat betreft België onder het Ministerie van Openbare Werken.

Zowel in België als in Nederland worden actuele hydro-meteo-gegevens ingewonnen middels meetnetten. Hydro-meteo-informatie wordt verstrekt door hydro-meteo-adviesdiensten.

Een inventarisatie van de bestaande en in opbouw zijnde meetnetten en adviesdiensten leverde het volgende op voor Nederland:

- Het hydro-informatie-systeem Oosterschelde (HISTOS) is indertijd opgezet in het kader van de Oosterscheldewerken. Het systeem bestaat uit het meetnet HISTOS en een Hydro-Meteo-Centrum te Zierikzee. Het Hydro-Meteo-Centrum is een samenwerkingsverband tussen Rijkswaterstaat (Deltadienst) en het KNMI. Naast actuele hydro-meteo-informatie verstrekt dit centrum zowel regionale als bovenregionale hydro-meteo-verwachtingen (waterstand, zeegang en deining alsmede een weerbulletin). Voor het opstellen van de verwachtingen worden tevens hydro-meteo-gegevens uit het meetnet Noordzee gebruikt. Hiertoe is er een datalijnverbinding met het CIC (Controle en Informatie Centrum). Daarnaast worden basis hydro-meteo verwachtingen middels een telefax-systeem aangeleverd aan het CIC. In verband met het gereedkomen van de Oosterscheldewerken zal de directie Zeeland het meetnet HISTOS omvormen en uitbreiden tot een meetnet van de Zeeuwse Getijdewateren, het meetnet ZEGE. Verder gaat Directie Zeeland het HMCZ (Hydro-Meteo-Centrum Zeeland) opzetten. Zowel bij de planning van het meetnet als het Hydro-Meteo-Centrum is reeds rekening gehouden met de noden van het hydro-meteo-systeem Westerscheldemond. Het HMCZ zal in de toekomst gaan functioneren als een regionale adviesdienst. De bovenregionale aspecten die daar nu nog worden uitgevoerd zullen te zijner tijd worden overgenomen door een landelijk HM centrum.
- Directie Noordzee beheert het meetnet Noordzee. De gegevens uit dit meetnet komen binnen bij het CIC te Hoek van Holland. Het CIC levert actuele hydro-meteo-informatie en verstrekt, hydro-meteo-verwachtingen

(waterstand en deining) ten behoeve van de begeleiding van de geulgebonden scheepvaart op Europoort en het beheer, onderhoud en het uitvoeren van verdiepingswerkzaamheden in de Euro- en Maasgeul.

Het CIC funktioneert als een regionale adviesdienst, waarbij de bovenregionale verwachtingen voor golven en getijafwijkingen thans nog worden opgesteld door het Hydro-Meteo-Centrum te Zierikzee, maar in de toekomst door het nog op te richten landelijk Hydro-Meteo-Centrum.

- In Nederland wordt sinds enige tijd gewerkt aan een stroomlijning en uitbreiding van de hydro-meteo berichtgeving. Onderdeel daarvan is de toekomstige oprichting (1988-1989) van een Landelijk Hydro-Meteo-Centrum voor de Noordzee (LHC) ter opvolging van het samenwerkingsverband Rijkswaterstaat/KNMI te Zierikzee. Het LHC stelt verwachtingen op voor de Noordzee en enige referentiepunten langs de Nederlandse kust. Deze verwachtingen zullen door regionale centra, zoals het HMCZ-Middelburg (Direktie Zeeland), 'vertaald' worden naar regionaal gedetailleerde informatie (zie verder bijlage 2).

Voor België leverde de inventarisatie het volgende op:

- De hydro-meteo-dienst van de Dienst der Kust te Oostende, HMDDK, beheert het meetnet Vlaamse Banken. Verder gaat deze dienst voorspellingen uitwerken over weersgesteldheden, waterstand en golfhoogten. Hiertoe bestaan plannen voor verbindingen met het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) te Ukkel, de Beheerseenheid van het Mathematisch model van de Noordzee en het Schelde Estuarium (BEMM) te Oostende en het getijvoorspellingsmodel van het Ministerie van Openbare Werken te Brussel. Verder zal een programmapakket voor het maken van zeegang- en deiningsverwachtingen worden aangekocht. Vorenstaande activiteiten worden mede verricht vooruitlopend op het HMW.

Daarnaast dient nog vermeld te worden de Belgisch/Nederlandse organisatie:

- De Schelde Radar, voorheen UWRK; deze organisatie in opbouw gaat de scheepvaart in de Westerschelde (+ mond) begeleiden. Een onderdeel van dit begeleiden bestaat uit het verstrekken van hydro-meteo-informatie. Hiertoe was binnen de organisatie van de Schelde Radar voorzien in het inwinnen van actuele hydro-meteo-gegevens (zie ook hoofdstuk 9).

4.2.2 Inventarisatie feitelijke of geplande actuele informatievoorziening van de bestaande meetnetten

In tabel 1 is aangegeven wat de 'bestaande systemen' aan in dit verband relevante hydro-meteo-gegevens actueel inwinnen danwel van plan zijn in te winnen.

De frekwenties waarmee de actuele gegevens worden ingewonnen (dat zijn frekwenties na eerste bewerking en validatie van de ingewonnen signalen) zijn aangegeven in hoofdstuk 7.

Tabel 1: Aktuelle hydro-meteo informatie bestaande en geplande systemen

Lokatie		waterstand	golven	wind	stroom	zicht	Inwin instantie
Wandelaar	-MOW0	X	X	X	X		M.Vl.B.
A2-boei	-MOW1	X	X		X		"
Appelzak	-MOW2	X	X		X		"
Bol v.Heist	-MOW3	X	X		X	X	"
Bol v.Knokke	-MOW4	X	X		X		"
Dr.v.Schoonveld	-MOW5	X	X	X			"
Akkaert	-MOW6	X (R)	X	X	X		"
Meteo Zeebrugge		X		X			"
Westhinder	-schip			X			"
Westhinder	-MOW7	X	X				"
Noordhinder	-MOW8		X				
BG 2		X	X	X			ZEGE
Westkapelle		X					"
Cadzand		X		X			"
Vlissingen		X		X			"
Terneuzen		X		X			"
Hansweert		X					"
Bath		X					"
Prosperpolder		X°)					"
Lillo (drempel)		X°)					"
Antwerpen		X°)		X°)			"
NC		X	X	X			M.NZ.
AUK		X	X	X			"
EKO		X	X	X			"
K13		X	X	X			"
MPN		X	X	X			"
LEG		X	X	X		X	"
EPL		X	X	X		X	"
IJmuiden		X	X	X			"
HvH		X	X	X			"
Wandelaar (loodskruispost)						X	S.R.
Bath (automaat)						X	"
M. Steenbanken (loodskruispost)						X	"
Westkapelle (automaat)						X	"
Vlissingen						X	"
Terneuzen						X	"
Hansweert						X	"
Zeebrugge						X	"
Zandvliet						X	"
Kruisschans						X	"
Antwerpen						X	"

°) direkte verbinding met Belgische meetpunten

M.Vl.B. = meetnet Vlaamse Banken

ZEGE = meetnet ZEGE

M.NZ. = meetnet Noordzee

S.R. = Schelde Radar

(R) = uit relatie

4.2.3 Nadere afstemmingsbesluiten bestaande meetnetten

Aan de hand van de inventarisatie van bestaande systemen zijn door de Projektgroep Meetnetten de volgende akties genomen.

1. Met toestemming van de Subkommissie Verdieping Westerschelde en de Permanente Commissie heeft een afstemming plaatsgevonden tussen de meetnetten Vlaamse Banken, ZEGE en Noordzee enerzijds en de Schelde Radar anderzijds ten aanzien van de inwinning van aktuele hydro-meteo-gegevens.
Het resultaat hiervan is dat wordt voorgesteld dat de Schelde Radar alleen nog aktuele zichtgegevens zal inwinnen en dat alle overige aktuele hydro-meteo-gegevens via de bestaande meetnetten of uitbreidingen daarop zal worden ingewonnen en verstrekt.
2. De volgende uitwisseling/levering van informatie/gegevens moet middels koppeling van centra/meetnetten kunnen plaatsvinden:
 - uitwisseling van aktuele hydro-meteo-gegevens tussen de meetnetten Noordzee, ZEGE en Vlaamse Banken;
 - uitwisseling van hydro-meteo-verwachtingen tussen HMCZ-Middelburg en het HMDDK-Oostende;
 - levering van aktuele zichtgegevens van Schelde Radar aan HMCZ-Middelburg en het HMDDK-Oostende;
 - levering van hydro-meteo-informatie (aktueel + verwachtingen) van allen aan IVS van Schelde Radar.

De koppeling tussen het Landelijk Hydro-Meteo-Centrum Nederland en HMCZ-Middelburg en tussen het KMI en HMDDK-Oostende etc. vallen buiten het kader van de studie, maar zijn (ten dele) wel noodzakelijk voor het functioneren van het HMW.

Momenteel wordt de zichtinformatie ingewonnen en verstrekt door de zichtberichtendienst. Deze dienst is een onderdeel van de Schelde-inlichtingendienst, een samenwerkingsverband tussen het Belgisch en Nederlandse loodswezen. In de toekomst zal deze zichtberichtendienst vallen onder de Schelde Radar.

4.3 Inventarisatie gebruikerswensen

Gezien de opdracht tot de onderhavige studie kan een onderscheid worden gemaakt tussen primaire gebruikers van het onderhavige hydro-meteo-systeem, zijnde de nautici en de secundaire gebruikers, zijnde beherende en specialistische overheidsdiensten in het onderhavige gebied.

4.3.1 Primaire gebruikers

De wensen van de primaire gebruikers zijn verwoord door de nautische autoriteiten van Vlissingen, Zeebrugge/Oostende, Antwerpen en Nederlandse en Belgische zee- en rivierloodsen.

De gewenste aktuele hydro-meteo-informatie, te weten soort en lokaties, van de primaire gebruikers is samengevat in tabel 2a. De frekwentie, waarmee deze informatie ververscht dient te worden is elke 10 minuten (zie verder ook bijlage 1).

Tabel 2a: Gewenste aktuele hydro-meteo-informatie primaire gebruikers

Lokatie	waterstand	golven	wind	stroom	zicht
Akkaert -MOW6	X	X	X	X	
Wandelaar -MOW0	X			X	
Wandelaar (loodskruispost)					X'
Bol v. Knokke -MOW4	X				
Zeebrugge haveningang				X	
Meteo Zeebrugge	X'		X'		
Zeebrugge					X'
Cadzand			X		
M. Steenbanken	X	X	X'		
M. Steenbanken (loods-kruispost)					X'
Westkapelle (Kalo)	X'				X'
Vlissingen	X'				X'
Vlissingen rede				X	
Borsselle	X				
Borsselle drempel				X	
Terneuzen	X'		X'		X'
Terneuzen haveningang				X	
Hansweert	X'		X'		X'
Bath					X
Schaar v.d. Noord				X	
Zandvliet haveningang				X	
Prosperpolder Zandvliet	X'		X'		X'
Lillo (drempel)	X				
Kruisschans					X'
Antwerpen	X ¹⁾		X		X'

¹⁾ oorspronkelijk gepland door URWK = Schelde Radar

De gewenste hydro-meteo-verwachtingen van de nautici luiden samengevat:

- een waterstandsverwachting voor de korte termijn (24 uur vooruit) in een groot deel van de lokaties volgens tabel 2a waar ook aktuele waterstands-informatie wordt geleverd;
- een waterstandsverwachting (op aanvraag) voor de zeer korte termijn (bijv. 10, 20 en 30 minuten vooruit) voor een nader met de nautici overeen te komen deel van de lokaties volgens tabel 2a waar ook aktuele waterstands-informatie wordt geleverd;
- een verwachting van de zeegang (24 uur vooruit) in de lokaties Akkaert-MOW6 en Midden Steenbanken (ter plaatse van de loodskruispost);
- een verwachting van de deining (24 uur vooruit) voor de lokaties Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0, Bol van Knokke-MOW4 en Kalo (t.p.v. de drempel);
- een verwachting van de weerkundige omstandigheden (24 uur vooruit) voor de Westerschelde(mond);
- stroomsnelheid en -richting voor een aantal lokaties op de Westerschelde en voor een aantal haveningen.

4.3.2 Secundaire gebruikers

Als beherende/specialistische diensten, secundaire gebruikers, kunnen worden aangemerkt Directie Zeeland/DGW (HMCZ), de Dienst der Kust (HMDDK), de Antwerpse Zeediensten en Directie Noordzee (CIC). De wensen van deze diensten zijn verwoord door die leden van de Projectgroep Meetnetten, welke deze diensten vertegenwoordigen. De gewenste aktuele hydro-meteo-informatie van deze diensten is samengevat in tabel 2b.

Tabel 2b: Gewenste aktuele hydro-meteo-informatie secundaire gebruikers

Lokatie		water-stand	golven	wind	zicht	Inwin-instantie	Vraag-instantie
Westhinder	-MOW7	X	X			M.Vl.B.	M.NZ./ZEGE
Westhinder	-schip			X		M.Vl.B.	M.NZ./ZEGE
Noordhinder	-MOW8		X			M.Vl.B.	M.NZ./ZEGE
Akkaert	-MOW6	X	X			M.Vl.B.	ZEGE
Wandelaar	-MOW0	X	X			M.Vl.B.	ZEGE
Bol v.Knokke	-MOW4	X	X			M.Vl.B.	ZEGE
Dr.v.Schooneveld	-MOW5			X		M.Vl.B.	ZEGE
BG 2		X	X	X		ZEGE	M.Vl.B.
Noordzee lokaties (9) (zie tabel 1)		X	X	X		M.NZ.	M.Vl.B./ZEGE
Schelde Radarlokaties(11) (zie tabel 1)					X	S.R.	M.Vl.B./ZEGE

De stormvloedwaarschuwingsdienst te Antwerpen bleek in geval van een verwachte verhoging van het hoogwater een voorspelling (een dag vooruit) van dit hoogwater te wensen.

4.3.3 Nadere afstemming van de gebruikerswensen

Aan de hand van de inventarisatie van gebruikerswensen zijn door de Projectgroep Meetnetten de volgende uitgangspunten geformuleerd:

1. De aktuele hydro-meteo-informatie dient in principe iedere 10 minuten ververs te worden. In de praktijk zal niet alle informatie iedere 10 minuten ververs worden. Uitgangspunt is dat het oude gegeven net zolang van kracht blijft tot er een nieuw gegeven is.
2. De hydro-meteo-verwachtingen dienen iedere 6 uur voor 24 uur vooruit te worden gemaakt, voorshands met uitzondering van de nacht (22 uur- 6 uur). Dit geldt niet voor de waterstandsverwachting op zeer korte termijn.
3. Uitwisseling van hydro-meteo-verwachtingen die aan Belgische en Nederlandse zijde worden opgesteld, moet als wenselijk worden beschouwd.

4.4 Alternatieven voor de opzet van een hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond).

4.4.1 Alternatief I

Het eerste alternatief beantwoord aan de oorspronkelijke opdracht van de Subkommissie Verdieping Westerschelde en luidt:
Realiseer de ondervermelde hydro-meteo-informatie ten behoeve van de verdieping van de Westerschelde(mond).

- De verstrekking van actuele hydro-meteo-informatie is alsdan:

Tabel 3: Actuele hydro-meteo-informatie

lokatie	waterstand	golven	wind
Akkaert-MOW6	X	X	X
Wandelaar-MOW0	X		
Bol van Knokke-MOW4	X		

- De verstrekking van hydro-meteo-verwachtingen is alsdan:

- * waterstandsverwachting voor korte termijn (24 uur vooruit) voor de lokaties Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0 en Bol van Knokke-MOW4;
- * deiningsverwachting (24 uur vooruit) voor de lokaties Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0 en Bol van Knokke-MOW4.

Voor dit eerste alternatief behoeven geen extra meetpunten (sensoren) te worden ingericht, wel moeten de bestaande meetnetten aan elkaar worden gekoppeld en dient de informatie als geformuleerd in paragraaf 4.3.2 (goeddeels) uitgewisseld te worden.

4.4.2 Alternatief II

Het tweede alternatief is gebaseerd op de uitgebreidere doelstelling en heeft betrekking op het volledige traject Akkaert-Antwerpen: Realiseer de complete hydro-meteo-informatie conform de wensen van de nautici** (zie paragraaf 4.3.1). In tabel 4 zijn de meetpunten (sensoren), welke dan extra dienen te worden ingericht, alsmede door welke instantie, aangegeven.

Tabel 4: Extra in te richten meetpunten

Lokatie	water-stand	golven	wind	stroom	zicht	Instantie
Zeebrugge haveningang				X		M.Vl.B.
M. Steenbanken	X	X	X			ZEGE
Vlissingen rede				X		ZEGE
Borsselle drempel				X		ZEGE
Terneuzen haveningang				X		ZEGE
Hansweert			X			ZEGE
Sch. v.d. Noord				X		ZEGE
Zandvliet haveningang				X		ZEGE
Prosperpolder (Zandvliet)			X			ZEGE

Ook hierbij is een koppeling van de meetnetten nodig en integraal uitwisseling van de informatie als geformuleerd in paragraaf 4.3.2.

Bij dit tweede alternatief wordt automatisch voldaan aan de wens van de stormvloedwaarschuwingsdienst Antwerpen.

- ** Ten aanzien van de waterstandsverwachtingen wordt bovendien voorgesteld de waterstanden voor de middellange termijn, het zogenaamd astronomisch getij, (bijv. 3 maanden vooruit) voor één of meerdere Scheurpaslokaties (Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOWO, Bol van Knokke-MOW4) en Midden Steenbanken te leveren.

Ten aanzien van de windinformatie wordt opgemerkt dat tijdsgemiddelde waarden gepresenteerd zullen worden.

Ten aanzien van de stroominformatie wordt opgemerkt dat de nautici met name geïnteresseerd zijn in dwarsstromen voor havens en vanuit dwarsgeulen. De lokaties volgens tabel 2a geven globaal aan waar stroominformatie gewenst wordt. De exacte situering van de stroommeetpunten dient tijdens de realisatie in overleg met de nautici vastgesteld te worden. Het maken van verwachtingen voor de stroom is momenteel nog onderwerp van studie.

5. Methodieken en metingen

5.1 Algemeen

Om te komen tot realisatie van de alternatieven uit hoofdstuk 4 zijn methodieken noodzakelijk voor:

- a. de verwerking van aktuele hydro-meteo gegevens;
 - b. het opstellen van hydro-meteo verwachtingen;
 - c. de betrouwbaarheidskontrole van de hydro-meteo-gegevens en verwachtingen.
- Uit hoofdstuk 4 blijkt dat het hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond) kan worden opgezet door aanpassing en koppeling van bestaande en reeds geplande systemen (centra/meetnetten). Elk van deze centra heeft methodieken voor de onder a t/m c genoemde items.

De projectgroep meetnetten heeft een inventarisatie gemaakt van de relevante bestaande en geplande methodieken. De resultaten van deze inventarisatie zijn gegeven in paragraaf 5.2

Uit een konfrontatie met de alternatieven voor de opzet van het hydro-meteo-systeem Westerschelde(mond) is vastgesteld, welke methodieken nog dienen te worden opgezet/aangekocht. Dit is beschreven in paragraaf 5.3. Tevens is in deze paragraaf aangegeven welke metingen nog dienen te worden verricht voor het vaststellen van koëfficiënten, basismeetreeksen etc. voor de onder b. genoemde methodieken.

5.2 Bestaande en geplande methodieken

Zowel in België (HMDDK) als in Nederland (HISTOS, CIC) worden programma's gebruikt voor de verwerking van aktuele hydro-meteo-gegevens. Deze programma's vormen de binnengekomen signalen om naar een bruikbaar gegeven (waterstand, golfhoogte/richting, windsnelheid/richting).

Voor België leverde de inventarisatie van bestaande en geplande methodieken voor het opstellen van hydro-meteo-verwachtingen het volgende op.

1. De verwachte afwijking van de waterstand wordt bepaald met het getijvoorspellingsmodel van het Ministerie van Openbare Werken te Brussel.
2. De waterstandsverwachting op de korte termijn voor de lokaties Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0 en Bol van Knokke-MO4 wordt bepaald uit een sommatie van de verwachte afwijking volgens 1. en het met een harmonische methode bepaalde astronomische getij.
3. Voor de zeegang- en deiningsverwachtingen worden modellen aangekocht.
4. Voor de verwachting van de weerkundige omstandigheden wordt nagedacht over een samenwerkingsverband met het KMI.

Voor het opstellen van hydro-meteo-verwachtingen leverde een inventarisatie van bestaande en geplande methodieken het volgende op voor Nederland.

- a. Het Landelijk Hydro-Meteo-Centrum (LHC), momenteel is dit het HMC-Zierikzee, maakt basisverwachtingen. Deze basisverwachtingen worden als volgt gerealiseerd:
 1. Voor de waterstand wordt de verwachte afwijking ten opzichte van het astronomisch getij voor kustlokaties bepaald. Het KNMI beschikt hiervoor over een rekenmodel. Voor Kaloo is de verwachte afwijking van Vlissingen te gebruiken.
 2. Voor de golven wordt een verwachting van de golfhoogte, golfperiode en laagfrequentie energie in een aantal referentiepunten op de Noordzee opgesteld. Hiervoor wordt onder meer het GONO-model van het KNMI gebruikt en het Armax-model van Rijkswaterstaat.
 3. Voor het bepalen van de basis waterstands- en golfverwachtingen worden Engelse windverwachtingen, afkomstig van Bracknell, gebruikt.

b. Het regionaal Hydro-Meteo-Centrum (HMCZ) maakt gedetailleerde verwachtingen voor de regionale lokaties. Deze gedetailleerde verwachtingen worden als volgt gerealiseerd.

1. Voor de waterstand:

- de hoog- en laagwaterstanden op de middellange termijn voor M.Steenbanken worden verkregen uit de astronomische voorspelling van de waterstand. De astronomische voorspelling wordt gemaakt met het programma HATYAN of ARIMA;
- de waterstandsverwachting op de korte termijn wordt voor de lokaties M.Steenbanken, Westkapelle en Vlissingen verkregen uit een sommatie van de verwachte afwijking en het astronomisch getij. Voor de Westerscheldelokaties wordt hiervoor het ééndimensionale getijmodel Implic van de Westerschelde gebruikt;
- voor de waterstandsverwachtingen op de zeer korte termijn is bij het HMCZ-Middelburg een methode beschikbaar, waarmee op basis van de actuele waterstand en de korte termijn waterstandsverwachting, de zeer korte termijnverwachting wordt bepaald.

2. Voor de zeegang:

- de verwachte golfhoogte van één of meerdere Noordzeelokaties wordt met het MDC5-model vertaald naar de regionale lokatie M.Steenbanken.

3. Voor de deining:

- de verwachte golfhoogte en laagfrequentie energie van één of meerdere Noordzeelokaties wordt met het MDC5-model vertaald naar de regionale lokatie Kaloo;
- op basis hiervan wordt met het spektrummodel DTBAPP het golfspektrum bepaald.

4. Voor de weerkundige omstandigheden:

- een weerbulletin hetgeen in ieder geval een wind- en zichtverwachting bevat.

De ervaring heeft geleerd dat bij elk soort verwachting, die wordt opgesteld, een methodiek hoort waarmee de betrouwbaarheid van de verwachting wordt geëvalueerd.

5.3 Te realiseren methodieken en metingen

Aan de hand van een confrontatie tussen de inventarisatie volgens paragraaf 5.2 en de voorstellen voor het hydro-meteo systeem Westerschelde (mond) volgens hoofdstuk 4 zijn de volgende tekortkomingen vastgesteld.

Ingeval van alternatief I dienen door België de ondervermelde acties te worden ondernomen:

- a. opzetten van een methodiek voor het opstellen van de deiningsverwachting in de lokaties in het scheurgebied (Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0 en Bol van Knokke-MO4);
- b. bepaling golfmeetreeksen in bovenvermelde lokaties en in een Noordzeelokatie van minimaal 1 jaar.

Ingeval van alternatief II dient bovendien te worden ondernomen:

- a. opzetten van een methodiek voor het opstellen van de zeegangsverwachting in de lokatie Akkaert-MOW6;
- b. opzetten methode voor de waterstandsverwachting op de zeer korte termijn voor de lokaties Akkaert-MOW6, Wandelaar-MOW0, Bol van Knokke-MO4 en Meteo Zeebrugge.

Ingeval van alternatief I behoeven door Nederland geen nieuwe acties ingang te worden gezet.

Ingeval van alternatief II dienen de ondervermelde acties te worden ondernomen:

- a. bepaling waterstandmeetreeksen van 1 jaar voor de lokatie M.Steenbanken;
- b. bepaling golfmeetreeksen Kaloo en M.Steenbanken en van minimaal 1 jaar;
- c. opstelling methodiek en bepalen van meetreeksen voor stroomverwachtingen op de Westerschelde.

Een intensieve samenwerking tussen België en Nederland ten aanzien van de in dit hoofdstuk behandelde materie wordt sterk aanbevolen, zie tevens bijlage 2, punt 3.

6. Koppeling meetnetten

6.1 Inleiding

De informatie nodig voor het verstrekken van aktuele gegevens en het opstellen van deinings- en waterstandspredikties wordt ingewonnen door drie meetnetten, te weten:

- meetnet Vlaamse Banken;
- meetnet Noordzee;
- meetnet Zeeuwse Getijdewateren.

Het meetnet Vlaamse Banken wordt beheerd door de Belgische Dienst der Kust. De gegevens worden centraal ingewonnen en verwerkt op een HP1000 computer te Oostende.

Het meetnet Noordzee wordt beheerd door de direktie Noordzee van de Rijkswaterstaat.

De gegevens worden centraal ingewonnen en verwerkt op een tweetal PDP 11/84 computers te Hoek van Holland.

Het meetnet Zeeuwse Getijdewateren wordt beheerd door de direktie Zeeland van de Rijkswaterstaat. Het is de voortzetting - zij het in gemodificeerde vorm - van het meetnet HISTOS, dat werd opgezet ten behoeve van de begeleiding van de Oosterscheldewerken.

Thans worden de gegevens centraal ingewonnen en verwerkt op een tweetal PDP 11/44 computers te Zierikzee. In de toekomst zal dit worden verplaatst naar Middelburg of Vlissingen.

Ten behoeve van de informatie uitwisseling zal een koppeling van bovengenoemde meetnetten tot stand moeten worden gebracht.

In de huidige situatie bestaat er een koppeling tussen het meetnet Noordzee en het meetnet Zeeuwse Getijdewateren met de mogelijkheid van eenzijdige informatie overdracht van het meetnet Noordzee naar het meetnet Zeeuwse Getijdewateren.

Gezien de in voorgaande hoofdstukken geïnventariseerde behoefte aan informatie kan met deze koppeling niet worden volstaan en moet worden gestreefd naar een koppeling die tweezijdige informatie uitwisseling tussen alle drie de meetnetten mogelijk maakt. Tevens moet een koppeling worden gerealiseerd met het Informatie Verwerkende Systeem (IVS) van de Schelde Radar ten behoeve van de presentatie van de gegevens en predikties voor de scheepvaart.

6.2 Probleem analyse

Er is sprake van de koppeling van bestaande meetnetten.

Voor alle drie de meetnetten geldt dat er onderlinge verschillen zijn ten aanzien van systeemprotokollen (talen) en datastructuren.

Om uitwisseling van informatie mogelijk te maken zal een vertaalfunctie en een gegevensrouteringsfunctie moeten worden ontwikkeld.

De koppeling is op een aantal manieren mogelijk. In het navolgende zal de beste methodiek aan de hand van een aantal overwegingen worden gepresenteerd.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- de vrager neemt het initiatief tot het opvragen van informatie;
- de huidige situatie voor wat betreft de werking van de meetnetten blijft zoveel mogelijk ongewijzigd;
- de invulling van het huidige beheer per meetnet blijft in principe ongewijzigd;
- de koppeling heeft betrekking op het opvragen van informatie. Er is sprake van volledige ontkoppeling tussen gegevensinwinning, -verwerking en opslag enerzijds en gegevensopvraag anderzijds.

In het volgende wordt de koppelingsfilosofie uiteengezet en worden de konsequenties aangegeven voor hardware (computers, verbindingen e.d.) en software (programmatuur).

6.3 Koppelingsfilosofie

Om de kommunikatie tussen verschillende meetnetten mogelijk te maken zal bij elke meetnet computer een intermediair in de vorm van een kleine mini computer moeten worden geplaatst.

Het intermediair zorgt voor de vertaling van de diverse meetnetnamen en de routing van de verschillende gegevensstromen.

Via dit intermediair kunnen zowel aktuele gegevens als predikties worden verzonden.

Bovengenoemde opzet houdt in dat de gebruiker (IVS) via 1 verbinding over alle noodzakelijke informatie kan beschikken (één ingang).

Schematisch is de koppeling weergegeven in figuur 1.

6.4 Hardware aspecten

De voor de koppeling benodigde instrumentatie faciliteiten kunnen in twee categorieën worden verdeeld:

- verbindingen;
- het intermediair.

Verbindingen

De technische groep die de onderhavige materie heeft bestudeerd voorziet voorshands als beste oplossing om voor de koppeling gebruik te maken van het bestaande en gekoppelde Belgische/Nederlandse datanet (DCS, DN 1).

Huurlijnen leveren problemen ten aanzien van beheer en onderhoud. In geval van storingen is intensief overleg tussen de meetnetbeheerders noodzakelijk. Kieslijnen leveren problemen in verband met de zeer lage transmissiesnelheid en de lange wachttijden.

Koppeling van de meetnetten met behulp van het datanet is dermate flexibel dat op welke lokatie dan ook (nationaal of internationaal) op zeer korte termijn een nieuwe gebruiker in de configuratie kan worden opgenomen.

Naast de flexibiliteit welke dit systeem biedt is ook sprake van een grote bedrijfszekerheid (continue bewaking door PTT). In geval van storing wordt dan ook snel ingegrepen waardoor een eventuele "down" tijd tot een minimum wordt bekort, interactie tussen de diverse systeembeheerders is dan niet of nauwelijks noodzakelijk.

Intermediair

Het intermediair dat de koppeling met de andere meetnetten verzorgt bestaat uit een nader te kiezen kleine mini computer (bijv. PDP 11/24).

Het intermediair kan voor alle drie de meetnetten identiek worden gemaakt zodat slechts éénmalige ontwikkelingsinspanning nodig is.

De koppeling met een vierde meetnet, mocht dat in de toekomst noodzakelijk blijken, kan probleemloos worden gerealiseerd.

6.5 Software aspecten

Om de koppeling tot stand te brengen zal programmeerinspanning moeten worden geleverd.

In de eerste plaats betreft het schrijven van programmatuur voor de vertaalfunctie en de gegevensrouteringsfunctie van het intermediair.

Zoals eerder gesteld is dit een éénmalige actie die voor alle drie de meetnetten identiek is.

Daarnaast is voor elk meetnet afzonderlijk enige inspanning van de eigen meetnetprogrammatuur noodzakelijk.

Van belang hierbij is te vermelden dat de wijze van koppelen aansluit bij reeds ontwikkelde koppelingsfilosofie van bestaande meetnetten in Nederland.

6.6 Financiële aspecten

De met de koppeling gepaard gaande kosten, kunnen worden verdeeld in:

- realisatiekosten;
- exploitatiekosten.

Realisatiekosten

De realisatiekosten kunnen op zich weer worden onderverdeeld in kosten voor de hardware en van de software.

De hardware kosten bestaan uit: aanschaf mini computer ten behoeve van het intermediair en worden geraamd op ± 0,1 mln per meetnet.

De softwarekosten bestaan uit: programmatuur ten behoeve van intermediair en aanpassing van de systeem voor de bestaande meetnetten. De totale kosten worden geraamd op ± 0,6 mln.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de kostenraming een indicatief karakter heeft. In de realisatie fase zullen op basis van de dan op te stellen technische specificaties, gedetailleerde kostenbegrotingen kunnen worden opgesteld.

Exploitatiekosten

De exploitatiekosten bestaan uit de jaarlijkse huur van de datalijnen. De kosten zijn afhankelijk van de intensiteit van het dataverkeer.

Op basis van de geïnventariseerde behoefte aan informatie uitwisseling, worden de jaarlijkse exploitatiekosten geraamd op ± f 80.000,-.

6.7 Konklusies

De koppeling van het meetnet Vlaamse Banken, het meetnet Noordzee en het meetnet Zeeuwse Getijdewateren is technisch uitvoerbaar.

Daarmee is de mogelijkheid geschapen om zowel aktuele data als predikties uit te wisselen.

Alle benodigde informatie kan via één verbinding worden doorgegeven aan het Informatie Verwerkende Systeem van de Schelde Radar.

De realisatieduur van de totstandbrenging van de koppeling wordt geraamd op één jaar en kan worden uitbesteed aan het bedrijfsleven.

De met de koppeling gemoeide kosten worden geraamd op:

- éénmalig f 0,9 mln, (Bfr. 16,0 mln);
- jaarlijks ± f 80.000,-, (Bfr. 1.423.000 mln).

7. Stroomschema's aktuele en voorspelde data

De in het voorgaande hoofdstuk beschreven koppeling van de meetnetten maakt het mogelijk alle beschikbare informatie uit te wisselen.

Het betreft zowel aktuele gegevens als predikties. Voor het laatste is het noodzakelijk dat ook de computer waarop de predikties worden gemaakt, via het intermediair aan het netwerk is gekoppeld.

De koppeling met de gebruiker (zoals bijv. het IVS van de Schelde Radar) ten behoeve van het beschikbaarstellen van de gevraagde informatie, kan het beste geschieden door een verbinding met het dichtsbijzijnde intermediair. Dit is qua kosten voor de lijnverbindingen het goedkoopst terwijl alle informatie beschikbaar is.

Ten behoeve van de informatieverstrekking aan de scheepvaart behoeven niet alle gegevens te worden uitgewisseld. De wijze van koppelen brengt wel met zich mee dat de hoeveelheid gegevens en het aantal meetnetten in de toekomst zonder grote inspanningen kan worden uitgebreid.

Onderstaand zijn de informatiestromen op basis van de geïnventariseerde behoefte van de scheepvaart aangegeven. Aktuele gegevens komen elke 10 minuten beschikbaar. Predikties elke 6 uur, met de mogelijkheid om de frekwentie ad hoc te verhogen.

a. Van meetnet Vlaamse Banken naar meetnet Zeeuwse Getijdewateren.

Waterstand : West Hinder, Akkaert, Wandelaar, Bol van Knokke.

Golven : West Hinder, Noord Hinder, Akkaert, Wandelaar, Bol van Knokke.

Wind : West Hinder, Droogte van Schoonerveld.

b. Van meetnet Zeeuwse Getijdewateren naar meetnet Vlaamse Banken.

Waterstand : Brouwershavense Gat (BG II).

Golven : Brouwershavense Gat (BG II).

Wind : Brouwershavense Gat (BG II).

c. Van meetnet Vlaamse Banken naar meetnet Noordzee.

Waterstand : West Hinder.

Golven : Noord Hinder, West Hinder.

Wind : West Hinder, Wandelaar.

d. Van meetnet Noordzee naar meetnet Vlaamse Banken,
en naar meetnet Zeeuwse Getijdewateren.

Waterstand : AUK, EKO, K13, MPN, LEG, PL en Hoek van Holland

Golven : idem.

Wind : idem.

e. Van meetnet Zeeuwse Getijdewateren naar meetnet Noordzee.

Golven : Brouwershavense Gat (BG II).

De parameters zijn beschreven in bijlage 1.

De bemonsteringstijden in het meetnet Vlaamse Banken zijn van een aantal lokaties 15 minuten terwijl dat voor de Nederlandse meetnetten 10 minuten is.

Voor het uitwisselingsproces heeft dit geen konsekventies omdat elke gebruiker de frekwentie waarmee gegevens worden opgevraagd zelf kan bepalen.

Wanneer een te hoge frekwentie wordt gekozen is de konsekventie dat nog geen ververst gegeven beschikbaar is.

8. Koppeling IVS-metnetten en presentatie van de hydro-meteo informatie

Zoals in de voorgaande hoofdstukken reeds is aangegeven zal voor de presentatie aan de scheepvaart van de hydro-meteo-informatie zowel wat betreft aktuele gegevens als verwachtingen, gebruik worden gemaakt van het Informatie Verwerkende Systeem (IVS) dat onderdeel vormt van de te realiseren Schelde Radar.

Daartoe zal een koppeling worden aangebracht tussen de computer van het IVS en de eerder genoemde ringleiding van de meetnetten.

Aftakking van deze ringleiding naar het IVS zal middels een intermediair en een datalijn dienen te geschieden. Gekozen is voor de koppeling van de ringleiding aan het station te Middelburg omdat dit de kortste en dus goedkoopste verbinding betekent. De hard- en software, die in het IVS van de Schelde Radar nodig is voor het realiseren van een aansluiting op de ringleiding van de meetnetten, zal door de Schelde Radar worden verzorgd.

Aktuele gegevens zullen met een nader te bepalen verversingsfrequentie automatisch worden opgevraagd door het IVS. Het IVS presenteert de informatie in tabelvorm op beeldschermen. Actuele gegevens zullen met een verversingsfrequentie van 10 minuten beschikbaar zijn, de golfinformatie wordt half-uurlijks ververst. Afspraken over de samenstelling van de tabellen zijn reeds gemaakt. De huidige inwinning en verwerking biedt overigens de mogelijkheid tot het verstrekken van (aanzienlijk) meer parameters van elk der ingewonnen fenomenen. Verwachtingen worden opgesteld met behulp van modelberekeningen op de computer en zullen voornamelijk beschikbaar zijn met een verversingsfrequentie van 6 uur. Uitzondering hierop vormen de nachtelijke uren waarin met een lagere frequentie kan worden volstaan (zie ook hoofdstuk 9). Tijdens meteorologisch onstabiele periodes kan de verversingsfrequentie worden opgevoerd. Nadat de verwachtingen zijn opgevraagd door het IVS wordt de informatie op dezelfde wijze op beeldschermen gepresenteerd als de aktuele gegevens.

Als bijzonderheid kan hierbij verder nog worden vermeld dat er een uitdrukkelijke wens is geuit om een aantal verwachtingen in grafische vorm te presenteren. Reden hiervoor is dat grafische presentatie beter inzicht verschaft in het verloop van de verschillende grootheden. Dit geldt specifiek voor de direct bij de vaartbegeleiding betrokken diensten.

Het IVS van de Schelde Radar kent deze presentatievorm niet. Aanpassing van het systeem teneinde deze mogelijkheid te creëren blijkt een kostbare aangelegenheid. Om die reden zal bovengenoemde informatie via andere kanalen moeten worden gepresenteerd. Het meest voor de hand ligt dan het gebruik van telefax apparatuur. Deze apparatuur is op de markt verkrijgbaar. De installatie vereist geen verdere technische voorzieningen.

De kosten van deze apparatuur zijn voor rekening van de betrokken instantie.

9. Interne organisatie aspecten van een Hydro-Meteo-Centrum/Meetnet

In het (regionale) Hydro-Meteo Centrum worden zowel weerkundige als waterloopkundige verwachtingen opgesteld, waarvoor zowel deskundigen van het KNMI/RWS resp. KMI/DDK nodig zijn. Het ligt dan ook in de rede om de regionale Hydro-Meteo-Centra op te zetten als samenwerkingsverband tussen voornoemde diensten.

Het lijkt daarom gewenst indien enigszins mogelijk beide specialismen gezamenlijk te huisvesten. Aan Nederlandse zijde worden momenteel acties ondernomen om dit te realiseren. Gezamenlijke huisvesting is gewenst vanwege de wisselwerking tussen hydro en meteo, waardoor tijdens het opstellen van de verwachtingen onderling contact en samenwerking tussen meteorologen en hydrologen optimaal mogelijk is en het bevordert verder de consistentie van de verwachtingen en de eenduidigheid naar de klant (o.a. de scheepvaart). In het regionale Hydro-Meteo-Centrum zullen bij voorkeur dienen te worden opgenomen: een voorspelbedrijf voor het opstellen van hydro en meteo verwachtingen elke 6 uur en een inwinbedrijf voor het verrichten van weerkundige observaties en de bediening en bewaking van het (regionale) meetnet. Zoals opgemerkt in paragraaf 4.2.3 is met Schelde Radar afgesproken dat praktisch alle hydro-meteo-informatie zal worden ingewonnen via de eerder genoemde bestaande meetnetten.

Deze werkwijze heeft grote voordelen:

- het garandeert de kwaliteit van de benodigde informatie, doordat een nauwgezette kwaliteitsbewaking plaatsvindt door medewerkers die daarvoor over de benodigde kennis en ervaring beschikken en verantwoordelijk zijn voor de kwaliteit;
- het verhoogt de beschikbaarheid van de informatie door de aanwezigheid van een adequaat onderhoudsapparaat, dat bij storingen snel kan ingrijpen en door middel van preventief onderhoud storingen zoveel mogelijk voorkomt.

In eerste aanleg kan worden uitgegaan van een semi-kontinu bezetting. Het voordeel hiervan is dat de omvang van de organisatie zo gering mogelijk wordt gemaakt. Het nadeel van het overbruggen van een langere verwachtingsperiode tijdens de nachtelijke uren met als onvermijdelijk gevolg het verlies aan kwaliteit, wordt voorshands aanvaardbaar geacht. Bijstelling van de dienstverlening tot volkontinu blijft uiteraard (tegen meerkosten) mogelijk. De opzet aan Belgische zijde van de organisatie die de hydro-meteo-verwachtingen gaat opstellen behoeft nog speciale aandacht. Wellicht kan de aanpak zoals hiervoor beschreven en die in Nederland zal worden gevolgd daarbij als voorbeeld dienen. In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de ontwikkelingen in Nederland die hebben geleid tot o.a. een (Regionaal) Hydro-Meteo-Centrum Zeeland.

Voorts zal zowel tijdens de bouwfase als tijdens de beheersfase van het onderhavige projekt een Belgisch-Nederlandse overleggroep dienen te worden opgericht die zich bezig houdt met een nauwkeurige afstemming van de relevante aspecten.

10. Kostenaspecten

Navolgend is een kwantificering gegeven van de (deels) in de voorgaande hoofdstukken vermelde kostenaspecten. Een nadere onderbouwing is gegeven in bijlage 3.

Tevens is een voorstel gedaan voor toewijzing aan mogelijke kostenpartners. Deze toewijzing is uiteraard slechts een suggestie en behoeft de nodige beleidsafwegingen en -beslissingen.

Tabel 5: Oorspronkelijke vraagstelling Subkommissie (alternatief I)

kosten in miljoenen guldens (in miljoenen Belgische franken)

Kostenpartner Kostenonderdeel	RWS	DDK	SR	Projekt Verdieping W'schelde	Nautische diensten
- Sensoren	-	-	-	-	-
- Koppeling meetnetten	-	-	-	0,9 (16,0)	-
- Huur datalijn	-	-	-	0,08/j (1,4)	-
- Onderhoud sensoren	ca 0,5 /j ca (8,9 /j)	ca 0,62/j ca (11,2 /j)	-	-	-
- Advisering	ca 0,4 /j ca (7,1 /j)	ca 0,4 /j ca (7,1 /j)	-	-	-
- Software IVS	-	-	p.m.	-	-
- Telefax IVS	-	-	p.m.	-	-

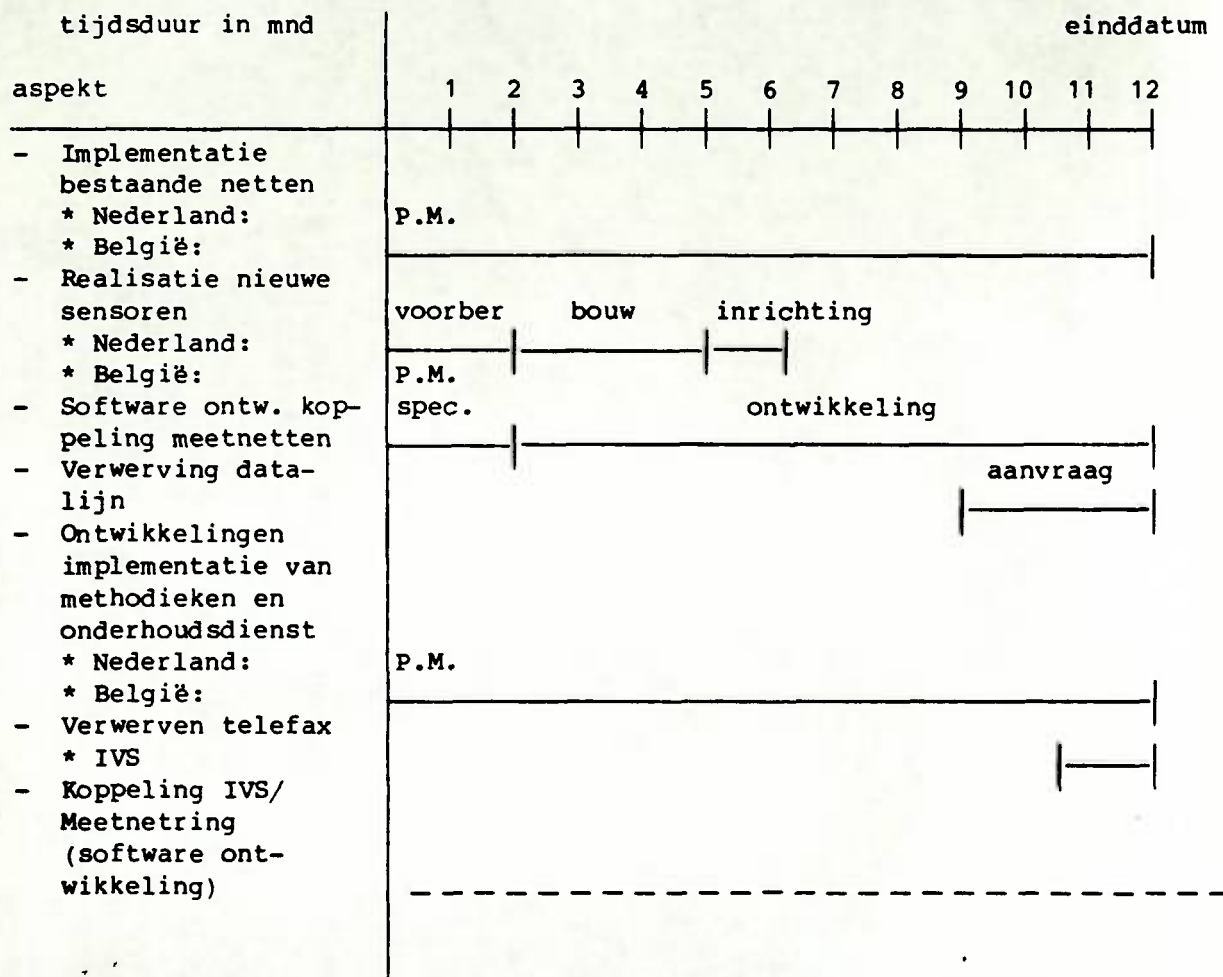
Tabel 6: Volledig hydro-meteo-systeem voor Westerschelde (alternatief II)

kosten in miljoenen guldens (in miljoenen Belgische franken)

Kostenpartner Kostenonderdeel	RWS	DDK	SR	Projekt Verdieping W'schelde	Nautische diensten
- Sensoren	-	-	-	-	1,5 (26,7)
- Koppeling meetnetten	-	-	-	0,9 (16,0)	-
- Huur datalijn	-	-	-	0,08/j (1,4 /j)	-
- Onderhoud sensoren	ca 0,5 /j ca (8,9 /j)	ca 0,62/j ca (11,2 /j)	-	-	-
- Advisering	ca 0,4 /j ca (7,1 /j)	ca 0,4 /j ca (7,1 /j)	-	-	-
- Software IVS	-	-	p.m.	-	-
- Telefax IVS	-	-	p.m.	-	-

11. Realisatie planning

Navolgend is een planning gegeven voor de realisatie van de in voorgaande hoofdstukken vermelde activiteiten.



Uit het bovenstaande kunnen de volgende konklusies worden getrokken:

- nodig is een termijn van (terminste) 12 maanden om de koppeling van de meetnetten te kunnen realiseren;
- kritisch in dit gebeuren is de software ontwikkeling;
- de werkzaamheden ter realisering van de koppeling beslaan een periode van 1 jaar, dat wil zeggen na het opstellen van de opdracht en de daarvoor verkregen middelen;
- 4 maanden voor het verlenen van de opdracht dient er uitsluitel te zijn hoe verder te handelen alsmede omtrent toewijzing van fondsen (om vervolgens bestekken te kunnen schrijven);
- aangezien het gereedkomen van de Schelde Radar niet spoort met de voorliggende planning en daarmee de koppeling aan het IVS nog niet gerealiseerd kan worden zal een voorlopige koppeling met de nautische autoriteit te Vlissingen uitgewerkt dienen te worden (alles voorlopig per telefax).

Beschrijving van de belangrijkste parameters

parameter	omschrijving	herhaaltijd in min.	eenheid
1. Waterstand	gemiddeld over 5 min.	10 (5)	m tov NAP (MSL)
2. Golven			
- significante golfhoogte	gem. van het hoogste 1/3 ged. van de golfhoogten over 20 (15) min	30 (15)	cm
- significante golfperiode	gem. van het hoogste 1/3 ged. van golfperioden over 20 (15) min	30 (15)	s
- gem. golf- periode	gemiddelde golfperiode over 20 (15) min	30 (15)	s
- laag frekw. energie	energie tussen 0025 (0031) en 0,1 (0,109) Hz	30 (15)	cm ²
3. Stroom			
- stroomsnelheid	vektor gemiddeld over 5 min	10 (5)	cm/s
- stroomrichting	vektor gemiddeld over 5 min	10 (5)	° t.o.v. N
4. Wind			
- windsnelheid	vektor gemiddeld over 10 min	10 (15)	° m/s
- windrichting	vektor gemiddeld over 10 min	10 (15)	° t.o.v. N

(..) = Herhaaltijd voor het aantal sensoren van het meetnet Vlaamse Banken.

1. Ontwikkelingen rond de Hydro-Meteo-informatievoorziening in Nederland

Het inwinnen van hydrologische en meteorologische gegevens op de Noordzee en in de kustwateren heeft de laatste jaren onder invloed van het automatiseren van inwinning en verwerking, alsmede het toepassen van nieuwe meettechnieken, een grote vlucht genomen. Tegelijkertijd wordt in nationaal en internationaal verband uitvoerig onderzoek verricht naar het voorkomen, de fysische achtergronden, de modellering en de gevolgen van hydro-meteo-processen.

Met name in Nederland is een ontwikkeling gaande, dat de verkregen inzichten, de ontwikkelde numerieke modellen en de beschikbare meetgegevens geïntegreerd worden aangewend voor algemene beheerstaken en ten behoeve van het ontwerp, de aanleg, de instandhouding en het gebruik van infrastructuurle werken op zee, aan de kust en in de estuaria. Daarbij worden steeds hogere eisen gesteld aan de gedetailleerdheid en nauwkeurigheid van de klimatologische en operationele hydro-meteo-informatie.

Teneinde op de huidige en komende vraag naar kwalitatief hoogstaande hydro-meteo-informatie in te spelen hebben KNMI, RWS en DGSM in Nederland in 1985 het beleidsvoornemen uitgesproken om de bestaande samenwerking op het terrein van de hydro-meteo-informatie te verstevigen en om de informatie uit te breiden en kwalitatief te verbeteren.

De samenwerking omvat een drietal aspecten, welke in het onderstaande nader worden toegelicht.

- Inwinning van meetgegevens: aan de uitbreiding en verbetering van "real-time" meetgegevens op de Noordzee werken KNMI, RWS en DGSM samen in het Meetnet Noordzee.
Daarnaast werkt het KNMI aan de inwinning en gebruik van GTS-gegevens en windberekeningen uit Engeland, terwijl RWS langs de kust en in de estuaria aanvullende meetgegevens inwint.
- Toegepast onderzoek: in het kader van de Raad van Overleg voor het Fysisch-Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee wordt door KNMI en RWS tezamen met onderzoeksinstituten zoals WL en TH Delft gewerkt aan de ontwikkeling van verbeterde en nieuwe verwachtingstechnieken voor golven en waterstanden.
- Operationele dienstverlening: teneinde de doelmatigheid en e  nduidigheid van de dienstverlening te bevorderen wordt door KNMI, RWS en DGSM gewerkt aan het tot stand brengen van een nieuwe gestroomlijnde organisatiestructuur voor de dienstverlening.
Deze organisatiestructuur bestaat uit een Landelijk Hydro-Meteo-Centrum, dat gespecialiseerd is in het opstellen van hydro-meteo verwachtingen voor de Noordzee en referentiepunten langs de Nederlandse kust en een aantal regionale Hydro-Meteo-Centra, die zorg dragen voor het opstellen van lokale berichten.

Met het oog op een optimale afstemming van de informatievoorziening qua logistiek en techniek en een optimale benutting van de meetgegevens, numerieke modellen en aanwezige deskundigheid is tevens een dwarsverband aangebracht tussen de meetnetspecialisten, de onderzoekers en de operationele deskundigen van de betrokken diensten (de projektgroep GOWA). Dit begint thans zijn vruchten af te werpen.

(vervolg bijlage 2)

Zo zijn er duidelijke vorderingen geboekt op het gebied van de golf- en waterstandsverwachtingen, waar na evaluatie van een aantal (inter)-nationale modellen voortaan als aansturing van de natte modellen, Engelse windverwachtingen, afkomstig van Bracknell, worden toegepast in het operationele bedrijf. Bovendien is specifiek voor de verwachting van laag frequentie energie een nieuw ARMAX-model ontwikkeld, dat naast het reeds bestaande fysische GONO-model in het produktieproces is opgenomen. Daarnaast wordt in internationaal kader gewerkt aan een nieuwe generatie golfmodel, WAM, dat op den duur in het landelijke Hydro-Meteo-Centrum zal worden ingepast als opvolger van GONO.

Uit dit niet volledige overzicht kan een belangrijke ontwikkeling worden afgeleid, nl. het ontwikkelen en operationaliseren van de numerieke modellen is niet langer zuiver een nationale aangelegenheid, maar wordt in een internationaal verband aangepakt. Niet het inpassen van nationale modellen in het produktieproces staat voorop, maar het streven naar kwalitatief-hoogstaande verwachtingen, te bereiken door de beste beschikbare componenten te combineren.

Gestreefd wordt naar een functioneren van de nieuwe organisatiestructuur en het gestroomlijnde produktieproces omstreeks eind 1988, begin 1989. In de tussenliggende periode funktioneert het Hydro-Meteo-Centrum Zierikzee als interim-landelijk Hydro-Meteo-Centrum, waar de nieuwe componenten in het produktieproces reeds zo goed mogelijk worden ingepast.

2. Plaats van het Hydro-Meteo-Centrum Zeeland (HMZ) in de nieuwe organisatiestructuur

Zoals aangegeven zal het Landelijk Hydro-Meteo-Centrum hydro-meteo-verwachtingen maken voor het Noordzee-gebied en zgn. half-fabrikaten ten behoeve van de regionale Hydro-Meteo-Centra. Deze half-fabrikaten zijn hydro-meteo-verwachtingen voor een aantal referentiepunten langs de Nederlandse kust.

Deze verwachtingen worden door de regionale centra met behulp van regionale modellen en methodieken en regionale meetgegevens "vertaald" naar de in de regio gewenste hydro-meteo-berichten.

Het toekomstig Hydro-Meteo-Centrum Zeeland (HMZ) te Middelburg of Vlissingen is één van deze regionale centra. Het dekt het Deltagebied af, waarbij het meetnet Zeeuwse Getijdewateren (ZEGE) de benodigde regionale meetinformatie levert.

Tot de "klanten" van het HMZ behoren onder meer de nautische en haven-autoriteiten langs de Westerschelde, de beheersdiensten, het besliscentrum Stormvloedkering Oosterschelde en het algemeen publiek. Ten aanzien van de begeleiding van de scheepvaart in de Westerscheldemond en de Westerschelde betekent de nieuwe organisatiestructuur het volgende:

het Noordzee-centrum levert een verwachting omtrent de laag frekwente golfenergie, de significante golfhoogte, de windsnelheid en -richting en de waterstand voor een referentiepunt op de Noordzee relevant voor de vaart op de Westerscheldemond; het HMZ vertaalt deze informatie naar binnen, beziet de konsekwenties ten aanzien van de scheepvaart en onderhoudt hierover kontakt met de nautische autoriteiten.

(vervolg bijlage 2)

3. Mogelijkheden van dienstverlening aan het Hydro-Meteo-Centrum Oostende

De berichtgeving aan de scheepvaart op de Westerscheldemonnd is verdeeld over het HMZ en het HM-Oostende voor respectievelijk het Nederlandse en Belgische territorium.

De werkwijze voor het Nederlandse deel is in het voorgaande toegelicht. Bij de beschouwing van een mogelijke werkwijze voor het Belgische deel is van belang, dat de invloed van de Noordelijke Noordzee veelal doorslaggevend is voor regionale verwachtingen.

Organisatorisch kunnen voor de werkwijze van het HM-Oostende onder meer aan de volgende alternatieven worden gedacht:

- België stelt geheel los van de in Nederland aanwezige organisatie verwachtingen op voor haar territorium.
Dit betekent dat België evenals Nederland de gehele Noordzee zal moeten doorrekenen, teneinde tot goede resultaten te komen. Dit impliceert de opzet van een vergelijkbaar produktieproces en een uitgebreide organisatie;
- om dezelfde doelmatigheidsredenen als die van de voorgenomen koppeling van de meetnetten Noordzee en Vlaamse Banken gaan Nederland en België ook samenwerken op het gebied van de operationele berichtgeving.
Het HM-Oostende maakt gebruik van de informatie van het Nederlandse landelijke Hydro-Meteo-Centrum i.c. ontvangt verwachtingen voor enige referentiepunten op het Belgisch territorium.
Op basis van deze informatie, de meetgegevens van het meetnet Vlaamse Banken en met behulp van eigen regionale modellen, worden de benodigde berichten voor het Belgisch grondgebied opgesteld.

Het tweede alternatief ligt in de lijn van de internationale samenwerking en is qua realisatietijd, investeringen, exploitatie en onderlinge afstemming tussen het HMC en het HM-Oostende gunstig.

Om te voorkomen dat België bij een dergelijke oplossing qua Noordzeekennis zou achterraken, ligt het tevens in de lijn om naast de samenwerking op het gebied van de inwinning van meetgegevens en operationele dienstverlening tevens samen te gaan werken op het gebied van het onderzoek in dit kader.

Bijlage 3

Detaillering kostenaspecten

	<u>Hfl.</u>	<u>Bfr.</u>	
- Sensoren			
* Middensteenbank (waterstand, golven)	315.000	5.605.000	
* Vlissingen en Borsele (stroom)	290.000	5.160.000	
* Terneuzen en Schaar van de Noord (stroom)	440.000	7.829.000	
* Prosperpolder (wind)	10.000	178.000	
* Zandvliet (stroom)	350.000	6.228.000	
Telemetrie stations	75.000	1.335.000	
	<u>1.480.000</u>	<u>26.335.000</u>	
afgerond	<u>1.500.000</u>	<u>26.500.000</u>	± 10%
- Koppeling meetnetten:			
* intermediair (per centrum f 100.000)	300.000	5.338.000	
* software ontwikkeling	600.000	10.676.000	
	<u>900.000</u>	<u>16.014.000</u>	± 30%
- Huur datanet, per jaar	80.000	1.423.000	± 20%
- Onderhoud en exploitatie sensoren plus inwin- computer:			
* Investeringsen bestaande c.q. uit te breiden meetnetten: in België (specifiek HMS) (buitengebied) f 5 mln in Nederland (Westerschelde + Oost gat) f 5 mln Stel jaarlijks exploitatie en onderhoud in België (buitengebied) 10% à f 5 mln =	500.000	8.897.000	± 20%
Stel jaarlijkse exploitatie en onderhoud in Nederland (binnengebied) 7.5% à f 5 mln =	375.000	6.673.000	± 20%
* Personeelskosten (1,5 man) Nederland	120.000	2.135.000	± 10%
* Personeelskosten (1,5 man) België	120.000	2.135.000	± 10%
- Inwinning plus advisering: Zowel voor België als voor Nederland:			
* Op basis van semi-kontinudienst verlening ca 5 man à f 80.000 = per jaar ca.	400.000	7.117.000	± 10%
- Software ontwikkeling aansluiting IVS op ringleiding meetnetten	P.M.		
- Aanschaf telefax apparatuur, per eenheid	50.000	900.000	± 20%

(vervolg bijlage 3)

Onderbouwing toewijzing kosten aan kostenpartners

- Sensoren : De uitbreiding van het aantal sensoren volgt uit de vraag van de nautici. Relevante partners lijken in deze het Belgisch en Nederlands loodswezen. Een andere relevante partner (voor een deel) is mogelijk Schelde Radar.
- Koppeling meetnetten : De koppeling vloeit voort uit afspraken tussen België en Nederland in het kader van het projekt Verdieping Westerschelde. Kosten-partner lijkt derhalve genoemd projekt.
- Huur datalijnen : idem.
- Onderhoud sensoren c.a. : Dit is een taak van RWS respectievelijk DDK en dient meerdere doeleinden. Het voorstel is, gezien de anderszins ingewikkelde verdeelsleutel, om RWS en DDK deze kosten te laten dragen. Nadere beleidsafweging is mogelijk nodig.
- Advisering : idem.
- Software ontwikkeling IVS - ringleiding meetnetten : Dit is een specifieke Schelde Radar zaak.
- Telefax apparatuur IVS en overige Schelde Radar posten (incl. mogelijke loodsposten) : Dit is een specifieke Schelde Radar zaak.

Samenstelling Projectgroep Meetnetten

Bij het uitbrengen van de voorliggende nota was de samenstelling van de Projectgroep Meetnetten als volgt:

G. Bulcke	-	Belgisch Loodswezen
G. Casier	-	Belgisch Loodswezen
L. Dekker	-	Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
A. Hoekstra	-	Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren
N.M. Kaaijk	-	Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken, Projectbureau Schelde Radar
J. Panjer	-	Directoraat-Generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken, Maritiem District Scheldemond
W.A. Roose		Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
D.M.A. Schaap	-	Rijkswaterstaat, Directie Noordzee
P. Stouten	-	Rijkswaterstaat, Directie Zeeland
P. de Wolf	-	Dienst der Kust Oostende

