



2008 1

Wetenschappelijke Innovatie en Technische Renovatie van het Onderzoekschip Pelagia



Wetenschappelijke Innovatie en Technische Renovatie van het Onderzoekschip Pelagia



Inhoud

Inleiding 5

NIOZ 5

Nederlandse faciliteiten voor zeegeand onderzoek 5

Wetenschappelijke innovaties en technische renovaties 6

Remotely Operated Vehicles 6

Zelf registrerende sensoren en het Underway Data Acquisitie Systeem 6

Computer netwerk 6

Technische renovaties Pelagia 7

Nijkamp-criteria 7

Talent case; de potentie tot brain gain 7

Innovation case; het belang voor maatschappij of bedrijfsleven 7

Partnership case; samenwerking en concurrentie 8

Business case; financiële aspecten 8

Materieel 8

Personeel 8

Technical case; technische haalbaarheid 8

Aanvullende overwegingen Roadmapcommissie 8

Mogelijke focus voor Nederland 8

Kritische massa 8

Inbedding 9

Bewezen wil tot samenwerking 9

Aansluiting bij maatschappelijke ontwikkelingen 9

Bijlage 10

Inleiding

De planeet aarde is blauw. Meer dan 70% van de oppervlakte van de aarde bestaat uit oceanen en kustzeeën. Bovendien leeft en werkt meer dan 60% van de aardse bevolking in de nabijheid van de zee. Meer en meer wordt de zee benut, niet alleen voor het almaar groeiende wereldwijde transport van goederen, maar ook en in toenemende mate voor de winning van delfstoffen en voedsel. Daarnaast spelen de oceanen een zeer belangrijke rol in het klimaatsysteem.

Kennis van de zee is zeer belangrijk om op een duurzame manier met onze planeet aarde om te kunnen gaan. Het globale en complexe karakter van het oceaanonderzoek heeft ertoe geleid dat dit onderzoeksveld voornamelijk multidisciplinair en in een internationale context wordt uitgevoerd. Onder de paraplu van de European Union, de European Science Foundation ESF en internationale organisaties zoals SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research) en/of de Verenigde Naties worden internationale onderzoeksprogramma's opgezet waaraan vervolgens veel landen een bijdrage leveren.

Dergelijke internationale onderzoek-programma's omvatten praktisch altijd zowel een waarnemings-, als analyse- en/of modelleringscomponent. Voor de waarnemingen worden schepen en satellieten ingezet. Hoewel satellietwaarnemingen zeer waardevol zijn hebben deze altijd een belangrijke tekortkoming: op deze manier kunnen alleen parameters aan de oppervlakte van de zee worden bepaald. Voor een goed inzicht in het functioneren van de zee als geheel en zeker ook de zeebodem is en blijft de inzet van onderzoekschepen onmisbaar.

NIOZ

In Nederland beheert en coördineert het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek de nationale grootschalige faciliteiten voor zee- en oceaanonderzoek. Op het NIOZ werken ca. 200 technici, research support staf en onderzoekers. Het NIOZ is in 2005 door een externe evaluatiecommissie als 'zeer goed tot excellent' beoordeeld. NIOZ onderzoekers publiceren in internationaal toonaangevende tijdschriften (in de afgelopen 2 jaar waren er 13 publicaties in Science en Nature) en er bestaan uitgebreide netwerken met universiteiten en internationale kennisinstellingen. Maar ook worden in de laboratoria en de Marine Research Facilities 'state of the art' technieken ontwikkeld die dit toponderzoek mogelijk maken.

Deze aanvraag richt zich op vernieuwing binnen de Marine Research Facilities en met name op het onderzoeksschip RV Pelagia.

Nederlandse faciliteiten voor zeegaand onderzoek

In de periode voor 1990 werd door Nederlandse onderzoekers zeegaand onderzoek verricht door zgn. opstapperprogramma's aan boord van marineschepen en door de inzet van een schip dat oorspronkelijk was gebouwd voor het vervoer van vee (RV TYRO) en daarna deels was aangepast voor het uitvoeren van zeeonderzoek. Met RV Tyro werden o.a. grote expedities in de Indonesische wateren (Snellius programma) en de Indische Oceaan (NIOP) uitgevoerd. In 1991 kwam het eerste Nederlandse onderzoeksschip dat speciaal voor het uitvoeren van zeeonderzoek was gebouwd, de Pelagia, in de vaart.

De Pelagia wordt ingezet voor het Nederlandse fundamentele zeeonderzoek, zowel op de Noordzee als op de oceanen. Het schip is als grote onderzoeksfaciliteit geplaatst bij het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek. Het NIOZ beheert het schip en zorgt ervoor dat het schip, als onderdeel van de NIOZ missie, inclusief technische ondersteuning beschikbaar is voor het nationale zeeonderzoek. Het schip wordt ingezet via jaarlijkse rondes van 'open call for proposals' door NWO-ALW en NIOZ voor onderzoekers van universiteiten en instituten.

Een vooral voor Nederland zeer belangrijke ontwikkeling van het laatste decennium is de deelname aan de 'Ocean Facilities Exchange Group' (OFEG). Hierin participeren totaal 21 onderzoekschepen van zes Europese landen (BMBF-Duitsland, Ifremer-Frankrijk, NIOZ-Nederland, IMR-UoB-Noorwegen, CSIC-Spanje, NERC/NOCS-Verenigd Koninkrijk). Voor een optimale inzet van de deelnemende schepen wordt via de OFEG scheepstijd uitgewisseld tussen de deelnemende landen en wordt onderzoek dat gezamenlijk op 1 schip kan worden uitgevoerd, gecombineerd. Hierdoor wordt scheepstijd efficiënter ingezet o.a. doordat lange aanvaarroutes tussen verschillende onderzoeksgebieden worden vermeden. De actieradius van het Nederlandse zeeonderzoek is hierdoor aanzienlijk vergroot. Momenteel gebruiken Nederlandse onderzoekers ongeveer 15-20% van de scheepstijd van het jaarlijks beschikbare budget op buitenlandse schepen. Uiteraard wordt de Pelagia voor een vergelijkbaar percentage ingezet voor onderzoek van andere OFEG-leden. Aan OFEG kan alleen deelgenomen worden door landen met een eigen onderzoeksschip.

Uit onderzoek van de Ocean research Fleets Working Group (OFWG) in opdracht van de European Science Foundation, blijkt dat de mondiale en Europese behoefte aan onderzoekschepen voor academisch onderzoek zich vooral voordoet bij zgn. Ocean Class schepen, waartoe ook de Pelagia gerekend kan worden (er wordt onderscheid gemaakt naar Global Class, Ocean Class en Regional Class).

De OFEG beschikt over 10 Global Class schepen (90% van de totale Europese vloot) en 8 Ocean Class schepen, waaronder RV Pelagia, (53% van de totale Europese vloot) met de daarbij behorende grote onderzoek apparatuur.

Ook de OFEG onderkent de noodzaak van een optimale mix van Global en Ocean Class schepen om zo efficiënt en flexibel mogelijk onderzoek te kunnen verrichten en is bezorgd over de toenemende trend om steeds grotere schepen te bouwen en Ocean Class schepen bij nieuwbouw te vervangen door Global Class schepen. Behoud van de huidige capaciteit van Ocean Class schepen is daarom een vereiste. Derhalve bepleit de OFEG ten sterkste om schepen als de Pelagia (Ocean Class) voor de toekomst te behouden.

De Pelagia is gebouwd in 1990 en in de vaart genomen in 1991. Een realistische technische en economische levensduur van dit type onderzoeksvaartuigen is ong. 30-35 jaar. Om op een volwaardige wijze nog ong. 10-15 jaar als het zeegaande onderzoeksplatform voor het Nederlandse zeeonderzoek te kunnen blijven functioneren is een vernieuwing (uitbreiding en renovatie) van een aantal scheepsgebonden meetinstrumenten alsmede een technische renovatie van het schip, noodzakelijk.

Onderstaand worden de voorgestelde wetenschappelijke innovaties en technische renovaties kort toegelicht en een eerste, globale kostenindicatie gegeven (wordt specifiek in een uitgewerkte aanvraag). Daarna worden de zgn. Nijkamp-criteria en aanvullende overwegingen van de Roadmapcommissie besproken. In de bijlage zijn de conclusies en aanbevelingen van een onderzoek naar de technische/economische levensduur van de Pelagia, zoals opgesteld door Bureau voor de Scheepsbouw opgenomen.

Wetenschappelijke innovaties en technische renovaties

Remotely Operated Vehicles

Binnen het huidige zeeonderzoek is de inzet van ROV's (Remotely Operated Vehicles) meer en meer noodzakelijk, o.a. omdat de zeebodem nog slechts zeer sporadisch in kaart is gebracht en geanalyseerd.

Een ROV maakt het mogelijk om de zeebodem in detail te bestuderen, in hoge resolutie in beeld te brengen en exact op een gewenste locatie een bodem of water monster te nemen, of een experiment uit te voeren onder "in-situ" omstandigheden Dit is o.a. van belang bij het onderzoek naar diep water ecosystemen zoals b.v de 'koude koralen' langs de continentale helling van de Atlantische Oceaan. Daarnaast maakt een ROV het mogelijk om meetinstrumenten precies op de gewenste locatie op de zeebodem neer te zetten. Voor het Nederlandse zeeonderzoek is het zeer gewenst om een ROV in te kunnen zetten.

De Pelagia is daarvoor, na enkele aanpassingen, zeer geschikt. Voor het navigeren onder water van de ROV dient een acoustisch plaatsbepalingssysteem USBL (Ultra Short Base Line) in het schip ingebouwd te worden. Daarnaast moet het schip langdurig nauwkeurig op positie blijven tijdens operaties met een ROV. Hiervoor dient de aandrijving en besturing van het schip uitgebreid te worden met een DP (Dynamic Positioning) systeem.

Binnen het OFEG samenwerkingsverband is reeds een aantal zware (tot zeer grote diepte, >6000m) diepzee ROV's beschikbaar en zijn ook enkele ROV's voor ondiep water beschikbaar. Gezien de bovengenoemde trend in onderzoek en de behoefte aan ROV's beoogt NIOZ een ROV voor een bereik van 1500 – 2000 m aan te schaffen, zodat een evenwichtig ROV 'park' binnen de OFEG beschikbaar is.

Zelf registrerende sensoren en het Underway Data Accquisitie Systeem

De speciaal ontwikkelde software voor de grote hoeveelheid zelf registrerende sensoren is verouderd. Deze dient vernieuwd te worden. Daarnaast wil NIOZ Marine Research Facilities dergelijke sensoren verder ontwikkelen (nauwkeuriger, minder energieverbruik).

Computer netwerk

Het computer netwerk aan boord van de Pelagia is verouderd. Bovendien zijn in de loop der jaren meerdere nieuwe meetinstrumenten, waaronder een multi-beam echosounder voor ondiep en diep water, in gebruik geno-

men die een groot beslag leggen op zowel de computer als het netwerk (door opbouw van zeer grote databestanden). Hierdoor is het noodzakelijk om het computer netwerk met de bijbehorende software te vervangen.

Technische renovaties Pelagia

In het najaar van 2007 is in opdracht van het NIOZ door het bedrijf 'Bureau voor Scheepsbouw' onderzoek verricht naar de technische en economische levensduur van de Pelagia, gegeven de leeftijd van het schip en de daarvoor te verwachten toename van de onderhoudskosten en afname van de bedrijfszekerheid van de Pelagia.

Hoofdconclusie van dit onderzoek is dat aangeraden wordt om de Pelagia binnen 1-2 jaar een groot onderhoud ('midlife conversion') te laten ondergaan zodat het schip daarna nog minimaal 15 jaar volwaardig, en voorzien van up-to date middelen inzetbaar is. Belangrijke onderdelen en systemen zijn dringend aan groot onderhoud/vervanging toe. In de bijlage wordt een verbijzondering gemaakt van de benodigde aanpassingen.

Nijkamp-criteria

Science case; de kans op wetenschappelijke doorbraken

De oceanen zijn immens en wetenschappelijke exploratie ervan levert nog steeds grote ontdekkingen op. Zeeonderzoek is zeer veelzijdig. Het wordt uitgevoerd door onderzoekers van verschillende achtergronden (fysici, chemici, geologen, biologen) veelal in internationale en multidisciplinaire samenwerkingsverbanden. Op al deze klassieke disciplines binnen het zeeonderzoek worden regelmatig wetenschappelijke doorbraken bereikt die vaak grote maatschappelijke consequenties hebben. Voorbeelden van onderzoeksthema's waarbij Nederlands zeeonderzoekers een belangrijke rol spelen op dit moment zijn:

Rol van de oceaan in het klimaatstelsel

Voorbeelden van doorbraken zijn de ontrafeling van de diepwatercirculatie en het oppervlaktetransport van warm water richting Europa vanuit de Indische Oceaan rond Afrika en reconstructies van het palaeo-klimaat met biomarkers.

Mariene biodiversiteit

Voorbeelden van doorbraken zijn de ontdekking van nieuwe biogeochemische cycli, bv. Anammox in de stikstofcyclus, en totaal nieuwe genen, organismen en ecosystemen (bv. de hydrothermal vents, cold seeps, carbonate mounds, enz.)

Voor het zeeonderzoek en daarmee voor doorbraken op dit terrein geldt dat de beschikbaarheid van een up-to-date onderzoeksschip met de daarbij horende bemonsterings- en observatie apparatuur een 'conditio sine qua non' is.

Talent case; de potentie tot brain gain

Nederland kan alleen een volwaardige rol in het internationale zeeonderzoek blijven spelen indien er minimaal 1 onderzoeksschip beschikbaar is om daarmee dit onderzoek op zee uit te kunnen oefenen.

Een onderzoeksschip fungeert als wetenschappelijk platform en trekt onderzoekers aan vanuit de hele wereld. Jaarlijks gebruiken honderden onderzoekers het schip. Hierdoor is het schip onmisbaar voor de netwerking van de Nederlandse onderzoekers, voor de participatie in internationale projecten en dus ook voor de zichtbaarheid van het Nederlandse zeeonderzoek. Niet alleen is de aantrekkingskracht voor buitenlanders groot, het ontbreken van een schip zou omgekeerd tot het verdwijnen van getalenteerde zeeonderzoekers naar het buitenland leiden. Ook voor het theoretische (modelmatige) of voor het experimenteel zeeonderzoek is het van groot belang dat er door Nederland bijgedragen wordt aan het internationale zeegaande onderzoek. Daardoor kan geparticipeerd worden in internationale onderzoekprogramma's waarin zowel theoretisch als zeegaand onderzoek van belang is.

Innovation case; het belang voor maatschappij of bedrijfsleven

Zeeonderzoek is belangrijk, ook voor de maatschappij en het bedrijfsleven. Het onderzoek dat door de Pelagia mogelijk wordt gemaakt levert belangrijke bijdragen aan het internationale onderzoek naar klimaatvariabiliteit (o.a. CO₂ problematiek) en biodiversiteit, beiden van groot maatschappelijk belang. Daarnaast is het bedrijfsleven continu op zoek naar nieuwe gebieden voor het winnen van delfstoffen. Meer en meer gebeurt dit ook in diepere delen van de oceaan. Kennis over de milieuomstandigheden, zowel in het water als op de zeebodem, is daarbij zeer gewenst. Dergelijke kennis kan alleen worden verkregen door de inzet van onderzoekschepen (en het intensief gebruik van diepzee-instrumenten zoals ROV's, en metingen mbv seabed observatories).

Partnership case; samenwerking en concurrentie

Internationale samenwerking is essentieel in het zeeonderzoek. Het NIOZ neemt hierin actief deel en is initiatiefnemer van een aantal internationale overlegplatforms voor onderzoekschepen, zoals de wereldwijde International research Ship Operators Meeting (ISOM), de European Research Vessel Operators (ERVO), het Marine Infrastructure Platform (MIF) van de MarinERA en de Ocean Facilities Exchange Group (OFEG). Met de vernieuwing van de Pelagia zal Nederland binnen de Europese OFEG vloot een internationale toppositie kunnen innemen (één van de leading Ocean schepen & faciliteiten). OFEG steunt deze aanpak, gegeven de eerder gesignaleerde te ver doorslaande verschuiving naar grote (Global) schepen. Een vernieuwde Pelagia zal een goede aanvulling vormen binnen de OFEG vloot en een additionele aanzuigende werking hebben op internationale participatie en samenwerking.

Business case; financiële aspecten

Hieronder volgt een tentatieve begroting. Bij een uitgewerkte aanvraag zal deze preciezer en meer gespecificeerd zijn.

Materieel

- Remote Operated Vehicle
Aanschaf ROV (incl. lier met USBL en aanpassingen schip): 2.5 mln. euro
- Zelfregistrerende sensoren
De vernieuwing van software en R&D voor nieuwe sensoren: 1,0 mln. euro
- Computer netwerk
Aanpassingen computer en nieuw computer netwerk: 1.0 mln. euro
- Technische renovatie Pelagia
Geschatte kosten 'technical overhaul': 3.5 mln. euro

Personeel

Voor de aanschaf en aanpassing ROV, de R&D voor de nieuwe sensoren en het installeren en beheren van het nieuwe computernetwerk is een technische support staf (65 k€ fte/jr) voorzien. De nadruk ligt op de eerste jaren:
Jaar 1 t/m 3 1 fte ROV, 3 fte R&D, 1 fte IT
Jaar 4 t/m 10 1 fte ROV (incl. doorontwikkeling software)
Totaal personele begroting: 1,5 mln. euro

De totale begroting bedraagt 9,5 mln. euro, te weten 8 mln. euro materieel en 1,5 mln. euro personeel.

Technical case; technische haalbaarheid

Alle voorgestelde renovaties en uitbreiding van het schip zijn technisch goed uitvoerbaar. Het gaat om bewezen technologie. De crux zit in de optimale afstemming van de verschillende onderdelen.

Aanvullende overwegingen Roadmapcommissie

Mogelijke focus voor Nederland

Nederland is een van de weinige kleine landen die volwaardig meedraait in het internationale zeeonderzoek. Dit is ontstaan vanwege allerlei redenen (historisch, cultureel, strategisch). Kennis over de zee is nog steeds van groot belang voor Nederland; denk daarbij bijvoorbeeld aan het belang van zeespiegelstijging of klimaatverandering door verandering in oceaanstromingen. Het is daarom ook van groot maatschappelijk belang dat Nederlandse onderzoek in de top van het internationale zeeonderzoek kan blijven functioneren.

Kritische massa

Onderzoeksgroepen van universiteiten en instituten die betrokken zijn bij onderzoek waarbij ook de Pelagia is betrokken, zijn onlangs zeer goed tot excellent beoordeeld. Enkele individuele toponderzoekers uit deze groepen hebben bovendien recent internationale awards verkregen. Daaruit blijkt dat het Nederlandse zeeonderzoek in kwalitatieve zin uitstekend scoort. Ook het NIOZ is onlangs 'zeer goed tot excellent' beoordeeld, waarbij de Marine Research Facilities als excellent werden beoordeeld.

Ook heeft NIOZ recent zijn beheer & onderhoud van de Pelagia door een externe partij (FUGRO) laten doorlichten. Conclusie was dat het beheer uiterst efficiënt gebeurt en de staat van onderhoud goed is.

De belangstelling voor de Pelagia (gemeten via het aantal vaardagen per jaar) is zeer goed te noemen en ligt boven het gemiddelde van vergelijkbare schepen binnen het OFEG verband.

Inbedding

De Pelagia is zeer goed ingebed in de Nederlandse kennisinfrastructuur getuige de brede belangstelling vanuit universiteiten en instituten voor vaartijd en deelname aan zeegaand onderzoek van derden (opstappers).

Doordat de Pelagia onderdeel vormt van de OFEG groep is inbedding van Nederland in het Europese zeegaande onderzoek gezekerd.

Bewezen wil tot samenwerking

NIOZ werkt internationaal met diverse partijen samen; er is bv. een gezamenlijk onderzoekprogramma met Bremen. Door de beschikbaarheid van de Pelagia als onderzoeksplatform wordt de samenwerking tussen zeeonderzoekers van verschillende onderzoeksgroepen zeer sterk bevorderd.

Voor veel (inter-nationale) zeeonderzoeksprogramma's geldt als voorwaarde dat zowel theoretisch, als experimenteel, als veldonderzoek onderdeel van een onderzoekprogramma zijn en daar is de Nederlandse onderzoeksgemeenschap, en NIOZ in het bijzonder, goed voor geëquipeerd. Bovendien wordt samenwerking tussen disciplines sterk bevorderd, waardoor er binnen het zeeonderzoek veel samenwerking tussen verschillende onderzoeksgroepen bestaat. Een onderzoeksfaciliteit als de Pelagia waarin tijdens een expeditie en in de analyse fase veelal meerdere groepen samenwerken stimuleert deze samenwerking enorm.

Aansluiting bij maatschappelijke ontwikkelingen

Zoals vermeld zijn de resultaten van het mondiale zeeonderzoek van groot belang voor de Nederlandse maatschappij.

BIJLAGE

Conclusies en aanbeveling uit rapport "Onderzoek Technische en Economische Levensduur PELAGIA" door Bureau voor de Scheepvaart (BvS)

Conclusies en aanbevelingen

- De Pelagia is een goed en degelijk gebouwd schip waarmee intensief wordt gevaren. Na ruim 17 jaar inzet van het schip, onder zeer uiteenlopende omstandigheden, is het echter evident dat belangrijke onderdelen/systemen dringend aan groot onderhoud/vervanging toe zijn.
- Voorgesteld wordt om het schip binnen afzienbare tijd (1 à 2 jaar) een groot onderhoud ("midlife conversion") te laten ondergaan.
- De voorgestelde uit te voeren her-motorisatie van het schip geeft een aanzienlijke besparing op toekomstige onderhoudskosten, mede door de langere standtijd van dit moderne type motoren. Bovendien hebben de voorgestelde motoren een veel lagere uitstoot aan CO₂, etc. Tegen die tijd zullen de motoren naar alle waarschijnlijkheid aan de nieuwe CCR2-norm voldoen.
- Er zijn verschillende overwegingen om het voorgestelde groot onderhoud binnen een tijdsperiode van 1 à 2 jaar uit te voeren. Momenteel wordt de operationele inzet steeds meer bedreigd doordat onderdelen/systemen onverwacht falen en niet meer leverbaar zijn. Het doel is dat na de "midlife conversion" de bedrijfszekerheid gegarandeerd en het comfort aan boord verbeterd is. Bovendien heeft men dan zelf het meeste rendement van de conversie.
- Teneinde tot een zo gunstig mogelijke prijs/kwaliteitsverhouding te komen, wordt voorgesteld om een gedetailleerde tenderaanvraag op te stellen en hiermede bij een aantal gepreselecteerde West-Europese werven een aanvraag te doen.
- Het verdient voorkeur om de aanvraag te baseren op een gedetailleerde specificatie die bij voorkeur is opgezet volgens de in dit rapport gebruikte SFI-code. Voordeel van een dergelijke opzet is dat de werven een in detail uitgesplitste aanbieding moeten maken waardoor onderlinge prijsvergelijking goed mogelijk is en bij opdracht ook mogelijk aangepast/geschrapt kunnen worden om binnen een vooraf opgezet budget te blijven.
- Teneinde een zo kort mogelijke doorlooptijd van de "midlife conversion" bij een scheepswerf te realiseren, zullen door het NIOZ belangrijke onderdelen zoals motoren, hydraulische componenten b.v. pompen en winchmotoren, vooraf bij leveranciers besteld moeten worden. Deze componenten worden dan bij aanvang van de werkzaamheden op de werf als "owners deliveries" aan de werf overgedragen. Gezien de mogelijk lange levertijd (dieselmotoren 6 – 12 mnd) van deze componenten is het van belang dat deze tijdig besteld worden.
- Een concept tijdsplanning is aan dit rapport toegevoegd als bijlage 17. Deze planning geeft aan dat op korte termijn het project opgestart moet worden, indien de "midlife conversion" in het 2e kwartaal 2009 uitgevoerd moet worden.
- Essentiële componenten zoals b.v. motoren, hydrauliek pompen e.d. dienen nog voor de zomer 2008 besteld te worden i.v.m. de lange levertijd van deze toeleveringen.
- I.v.m. de toestand van de ballasttanks is het dringend noodzakelijk om deze structureel aan te pakken. Gebeurt dit niet dan zal de surveyor hier bij een volgende "intermediate", uit te voeren tussen 23 januari 2008 en uiterlijk 23 juli 2009, ongetwijfeld aanmerkingen maken die kunnen leiden tot een conditie of class.
- Werkzaamheden die eventueel in 2008 nog uitgevoerd worden bij een dokking, worden tegen relatief hoge kosten uitgevoerd. Het is veel economischer om alle noodzakelijk uit te voeren werkzaamheden samen te voegen en deze tijdens een langdurig onderhoud/midlife conversion in 2009 uit te voeren.
- De kosten voor de uit te voeren "midlife conversion" worden begroot op circa € 3,0 miljoen. Hieraan moeten toegevoegd worden kosten voor voorbereiden van de tender, bouwmanagement en bouwtoezicht tussen uitvoering van de werkzaamheden e.d. Deze kosten worden begroot, afhankelijk van de plaats van uitvoering, op circa € 150.000.
- Voorts dienen in het budget kosten voorzien te worden voor o.m. vervanging/uitbreiding van het computer netwerk aan boord en mogelijke uitbreiding van andere hulpsystemen voor uitvoering van het wetenschappelijk onderzoeksprogramma. Kosten hiervoor worden begroot op € 300.000. Ter overweging aan het totaal budget van € 3.450.000 nog een post onvoorzien van € 250.000 toe te voegen.

- Na uitvoering van het groot onderhoud mag verwacht worden dat het schip bij verder regelmatig onderhoud en survey-beurten, nog zeker voor een periode van minimaal 10 jaar, goed inzetbaar zal blijven. Als het schip in 2021 weer toe is aan een "special survey" zullen de onderhoudskosten naar verwachting zeer hoog worden. Tegen die tijd zal het schip dan ook vervangen moeten worden.
- Wensen van de wetenschappelijke staf t.a.v. uitbreiding van geïnstalleerde apparatuur teneinde de operationele inzetbaarheid van het schip te vergroten, zijn in het kader van dit onderzoek thans nog niet geïnventariseerd.

Het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek maakt deel uit van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Bezoekadres
Landsdiep 4
1797 SZ 't Horntje, Texel

Postadres
Postbus 59, 1790 AB Den Burg, Texel
Telefoon: 0222 - 369300
Fax: 0222 - 319674
<http://www.nioz.nl>

De missie van het NIOZ is het verkrijgen en communiceren van wetenschappelijke kennis van zeeën en oceanen voor een goed begrip en een duurzame toekomst van onze planeet. Tevens ondersteunt het instituut onderzoek en onderwijs in de mariene wetenschappen in Nederland en in Europa.



Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek