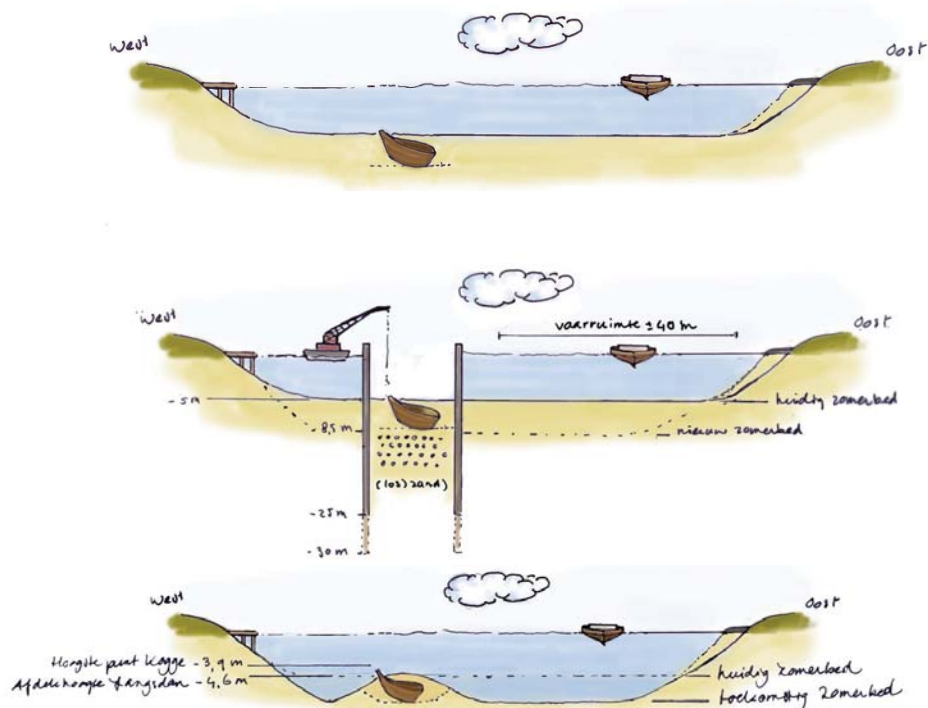


# Onderbouwing Selectiebesluit IJssel-Kogge Variantenanalyse



rapport

Rijkswaterstaat PDR

juli 2013  
definitief



# Onderbouwing Selectiebesluit IJssel-Kogge Variantenanalyse

## rapport

dossier : BC2117-101-100

registratienummer : LW-AF20130229

versie : 2.1

classificatie : Klant vertrouwelijk

Rijkswaterstaat PDR

juli 2013

definitief

## INHOUD

## BLAD

SAMENVATTING	5
1 INTRODUCTIE	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel van de studie	9
1.3 Aanpak	9
2 ROLLEN EN TAKEN VAN BETROKKEN STAKEHOLDERS	11
2.1 Rolverdeling	11
2.2 Eigendom	11
3 UITGANGSPUNTEN	13
3.1 Feiten en Kenmerken	13
3.2 Voorwaarden en aandachtspunten vanuit archeologie	15
3.3 Voorwaarden vanuit scheepvaart (bij in-situ behoud)	16
3.4 Aanvullend booronderzoek	17
3.5 Status	17
4 VARIANTENSTUDIE	18
5 VARIANTEN "BEHOUD IN-SITU"	20
5.1 Dwarsdam	20
5.2 Langsdam	22
6 VARIANTEN BEHOUD EX-SITU "BERGING & EINDBESTEMMING"	25
6.1 Varianten berging	25
6.1.1 Berging onder water	25
6.1.2 Berging in den droge (bouwkuip)	26
6.1.3 Variant "Onderzuigen"	28
6.2 Varianten "Eindbestemming"	28
6.2.1 Variant conserveren in depot RCE Lelystad	30
6.2.2 Variant exposeren in Kampen	31
6.2.3 Variant exposeren in Lelystad	32
6.2.4 Variant demonteren & conserveren (onderwater depot RCE "Nijkerk")	32
6.2.5 Variant demonteren, afvoeren en vernietigen	32
6.2.6 Variant afvoeren naar een plas	32
7 KOSTEN RAMING VARIANTEN	33
8 EFFECTBESCHRIJVING	38
8.1 Samenvatting effecten	38
8.2 Rivierkundige Effectbepaling "behoud in-situ"	40
8.2.1 Hydraulische effecten	42
8.2.2 Hinder of schade voor scheepvaart	44
8.2.3 Bodemligging en morfologie	46
9 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN VERVOLG AANPAK	49

9.1	Algemene Conclusies	49
9.2	Het Selectiebesluit	49
9.3	Aanbeveling voor vervolg	50
COLOFON		53
1	VARIANTEN VOOR EXPOSITIE KAMPEN	13
1.1	Aanleiding	13
1.2	Conserveren	13
1.3	Exposeren	13
1.4	Varianten	14
2	UITWERKING ACTIVITEITEN PER VARIANT	16
2.1	Algemeen	16
2.2	Activiteiten tijdelijke tentoonstelling Hanzedagen	16
2.3	Activiteiten expositie in vitrine zonder voorzieningen	17
2.4	Activiteiten Kogge als centraal onderdeel van grote tentoonstelling in nieuwe ruimte	17
2.5	Activiteiten Kogge ondergebracht in bestaande expositieruimte	18
2.6	Kwalitatieve vergelijking varianten	20
3	VERGELIJKING MET BESTAANDE EXPOSITIES	21

## BIJLAGEN

1	Opname en tentoonstellen van de IJsselkogge in de maritieme rijkscollectie
2	Kostenraming
3	Ontwerp Bouwkuip
4	Scheepvaart analyse
5	Uitgangspunten WAQUA
6	Mogelijkheden Expositie Kampen



## SAMENVATTING

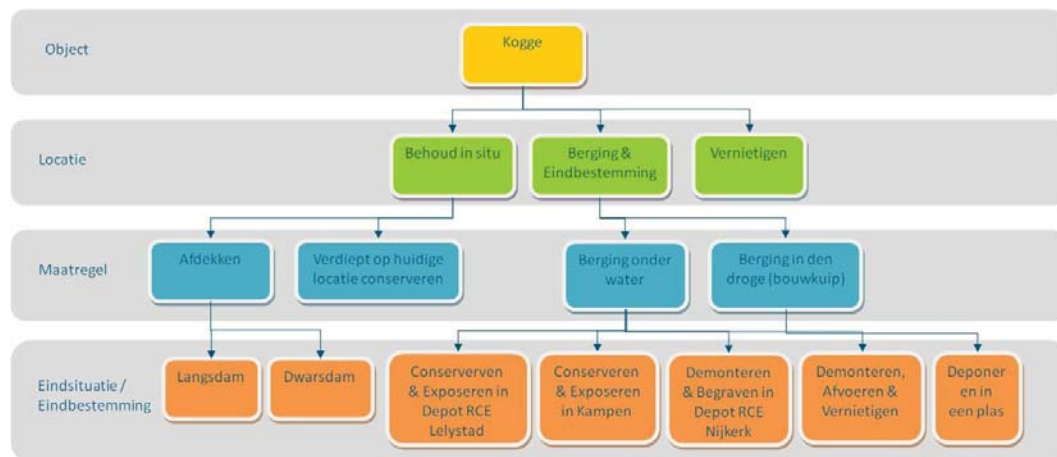
Als onderdeel van het programma Ruimte voor de Rivier gaat Rijkswaterstaat het zomerbed van de Beneden-IJssel over een afstand van ca. 7 km verlagen. Tijdens archeologisch onderzoek is nabij de stadskern van Kampen het wrak van een Kogge-achtig schip en twee kleinere schepen aangetroffen. Medio 2012 is vervolgonderzoek uitgevoerd (Waarderend onderzoek, ADC 2011), waarbij is vastgesteld dat de vindplaats een bijzondere archeologische waarde heeft. De vondsten worden daarom als “behoudenswaardig” aangemerkt.

### Selectiebesluit

Op 27 maart 2013 is door Rijkswaterstaat in overleg met Provincie Overijssel en Gemeente Kampen een besluit genomen over de manier waarop met de behoudenswaardige vindplaats wordt omgegaan in relatie tot de voorgenomen vergraving van het zomerbed van de IJssel. Dit besluit bestaat uit de keuze voor het behoud van de Kogge in-situ (behoud ter plekke) of ex-situ (lichten van het scheepswrak) en wordt wordt het “selectiebesluit” genoemd. Het selectiebesluit is om de Kogge uit het zomerbed te verwijderen. De definitieve eindbestemming evenals de locatie waar de Kogge geconserveerd zal worden, zal in samenspraak tussen provincie, RCE, gemeente Kampen en RWS nog worden genomen.

### Variantenstudie

Om te komen tot een bestuurlijke beslissing over de Kogge, heeft Royal HaskoningDHV tussen december 2012 en mei 2013 in nauwe samenwerking met RCE en Rijkswaterstaat verschillende oplossingsrichtingen verkend. In het figuur hieronder zijn de belangrijkste oplossingsrichtingen als “varianten” weergegeven.



In lijn met het Verdrag van Malta is in-situ behoud vanuit archeologisch perspectief het uitgangspunt. Dit betekent dat de Kogge in beperkte mate wordt onderzocht en gedocumenteerd, voornamelijk met als doel om de waarde van de Kogge vast te stellen. Daarna wordt het schip op de huidige locatie zo bewaard dat later altijd nog de mogelijkheid blijft om de Kogge op te graven, te onderzoeken en eventueel tentoon te stellen. Het bewaren vindt plaats door de Kogge af te dekken, waarbij na zomerbedverlaging, het geheel als drempel in het zomerbed van de IJssel komt te liggen. RWS heeft echter, als initiatiefnemer voor de zomerbedverlaging en als vaarwegbeheerder, geconstateerd dat de duurzame instandhouding van de site (het wrak en de naastgelegen schepen) bij in-situ behoud onvoldoende kan worden gegarandeerd. Dit komt met name door:

- verwachte scheepvaarthinder als gevolg van de drempel voor de huidige en de verwachte

scheepvaartintensiteit op deze locatie;

- noodzakelijke beheerlast om de drempel, inclusief het hier onder gelegen archeologisch monument, in stand te houden.

Waarbij tevens is overwogen:

- Een drempel leidt tot een beperkte verhoging van de waterstand bij een maatgevende waterafvoer;
- De Kogge maakt een belangrijk onderdeel uit van de scheepshistorie van Nederland, hierdoor is de publieke belangstelling voor bezichtiging van de Kogge groot;
- Partijen bereidt zijn om Kogge te exposeren.
- De directe kosten voor in-situ behoud niet significant minder zijn dan het lichten en conservering van de schepen.

Met het selectiebesluit dat de Kogge en de twee andere schepjes worden gelicht is besloten dat als eerste gekeken wordt naar een mogelijkheid om te Kogge te exposeren. De meest voor de hand liggende locaties hiervoor zijn:

- Een speciaal in te richten expositieruimte in Kampen
- De Kogge kan onderdeel uitmaken van de nieuwe Stichting Batavialand in Lelystad;

Als blijkt dat exposeren niet haalbaar is dan wordt de Kogge gedemonteerd en geconserveerd in het depot van RCE in Nijkerk.

Een uitgebreid overzicht van de effectbeoordeling is weergegeven in onderstaande tabel.

Locatie	Variant	Archeologische waarde van de maatregel	Kennis winst	Belevingswaarde Kogge	waterstandsverlaging	(hinder) Scheepvaart	Beheer & Onderhoud	Kosten
Behoud in-situ	Afdekken als langsdam	++	0	0	-	-	€	€€
	Afdekken als dwarsdam	++	0	0	--	--	€€	€€
Behoud ex-situ	Onderzuigen	-	+	0	0	0*	0	€
	Demonteren, Conserveren (depot RCE Nijkerk)	++	++	+	0	0*	0	€€€
	Conserveren & Exponeren Lelystad	nvt	++	++	0	0*	€€	€€€
	Conserveren & Exponeren Kampen	nvt	++	++	0	0*	€€	€€€
	Demonteren, afvoeren en vernietigen	--	+	+	0	0*	0	€
	Afvoeren naar een plas	-	+	+	0	0*	€	€€

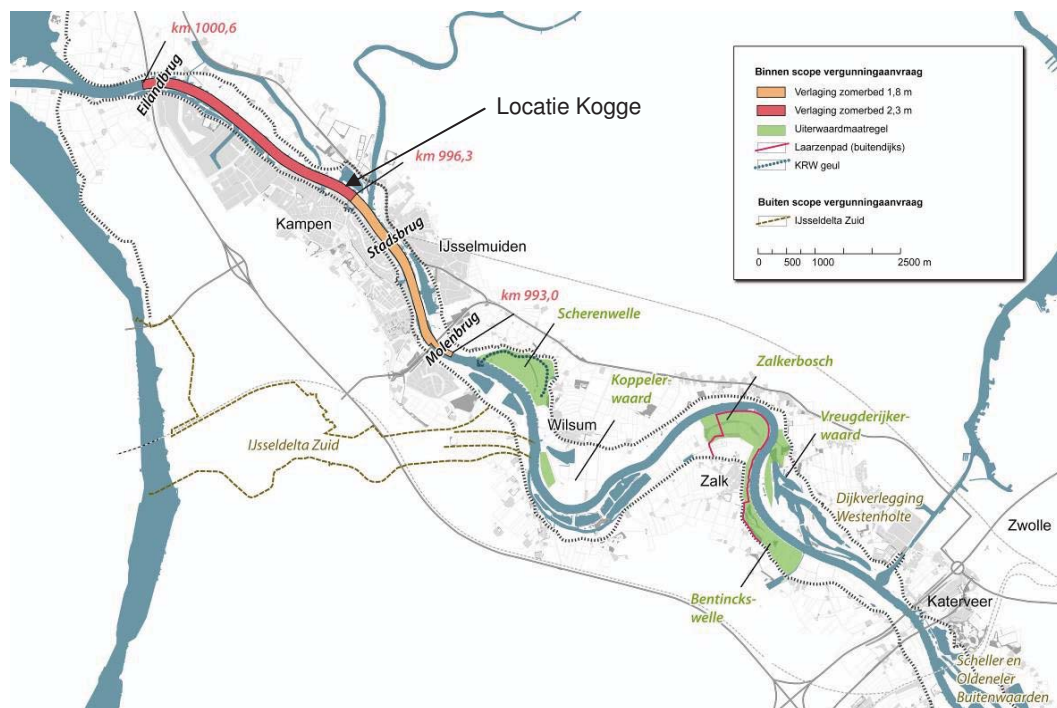
\* tijdelijke hinder tijdens bergingswerkzaamheden



## 1 INTRODUCTIE

### 1.1 Aanleiding

Als onderdeel van het programma Ruimte voor de Rivier is Rijkswaterstaat voornemens om de maatregel Zomerbedverlaging Beneden-IJssel uit te voeren. Deze maatregel bestaat uit het verlagen van de bodem van het zomerbed van de Beneden-IJssel over een afstand van ca. 7 km. De verlaging van de bodem van het zomerbed leidt tot een toename van de afvoercapaciteit van de rivier, en daarmee een daling van de waterstand tijdens maatgevende afvoer. Naast de vergraving van het zomerbed, wordt er ook een aantal uiterwaardmaatregelen gerealiseerd. Een overzicht van het plan is weergegeven in Figuur 1



**Figuur 1: Overzicht maatregelen project Zomerbedverlaging en relatie met IJsseldelta-Zuid**

In de periode 2010-2012 is archeologisch onderzoek uitgevoerd op de locaties waar vergravingswerkzaamheden zijn gepland. In april 2011 is tijdens archeologisch vooronderzoek een wrak van een kogge-achtig schip aangetroffen nabij de stadskern van Kampen (ADC, 2011).

Medio 2012 is vervolgonderzoek uitgevoerd (Waarderend onderzoek, ADC 2011), waarbij is vastgesteld dat de vindplaats een bijzondere archeologische waarde heeft. De vondst wordt als "behoudenswaardig" aangemerkt. In april 2013 is een aanvullend booronderzoek uitgevoerd om zicht te krijgen in de situatie waarin het schip is afgezonken en zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van meer scheepswrakken.

De ligging van de Kogge in het zomerbed van de IJssel is weergegeven in Figuur 2. De dwarsdoorsnede ter plaatse van de Kogge is schetsmatig weergegeven in Figuur 3. Naast de Kogge maken nog twee behoudenswaardige schepen van kleinere omvang onderdeel uit van de "site". Het gaat om een vermoedelijke Aak en een Punter.



Figuur 2: Bovenaanzicht situatie ter hoogte van de Kogge (km 996.6)



Figuur 3: Dwarsdoorsnede van het zomerbed ter plaatse van de Kogge (en de twee andere scheeps vondsten) - huidige situatie

## 1.2 Doel van de studie

Er dient door Rijkswaterstaat een besluit te worden genomen over de manier waarop met de behoudenswaardige vindplaats wordt omgegaan in relatie tot de voorgenomen vergraving van het zomerbed van de IJssel. Dit besluit bestaat uit de keuze voor het behoud van de Kogge in-situ (behoud ter plekke) of ex-situ (lichten van het scheepswrak). Dit keuzemoment wordt het “selectiebesluit” genoemd. Het selectieproces wordt afgerond met de publicatie van het definitief besluit in het projectplan waterwet en de beschikking ontgrondingenvergunning. Voor een zorgvuldige procedure en besluitvorming is een goede onderbouwing nodig van de gemaakte keuze inclusief kwaliteitsborging/ instemming met besluit door RCE (in lijn met samenwerkingsovereenkomst RCE-RWS).

Rijkswaterstaat PDR heeft RoyalHaskoningDHV gevraagd om een variantenstudie uit te voeren naar de toekomst van de Kogge en een actieve bijdrage te leveren aan het proces om tot een Selectiebesluit te komen. Voorliggend document onderbouwt de keuze voor ex-situ behoud van de Kogge.

## 1.3 Aanpak

Een stapsgewijze aanpak om tot een bestuurlijk besluit te komen is in november 2012 door Royal HaskoningDHV beschreven en op 27 november 2012 besproken met een selectie van betrokken partijen. Het stappenplan is verder uitgewerkt en opgenomen in hoofdstuk 4 van dit rapport. In de daarop volgende periode zijn verscheidene workshops gehouden met Rijkswaterstaat Oost Nederland en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) om de varianten verder uit te werken.

In de periode november 2012 – mei 2013 is in overleg met de provincie Overijssel, gemeente Kampen, RCE en Rijkswaterstaat (PDR en ON) een haalbaarheidstudie uitgevoerd van diverse varianten. De studie is opgebouwd in deeltappen:

1. Op basis van een eerste verkenning naar de varianten in-situ en ex-situ is in december in het directeurenoverleg RWS-ON en PDR de keuze gemaakt om de variant in-situ dwarsdam als basisvariant te beschouwen voor het projectplan waterwet en de aanvraag ontgrondingenvergunning.
2. In de tweede stap zijn de varianten behoud in-situ en onderzoeken nader uitgewerkt. Voor de optimalisatie van de variant behoud In-situ zijn twee workshops georganiseerd, één met scheepvaartdeskundigen van Rijkswaterstaat en één met specialisten van RCE. Uit de workshop is een tweede variant voor in-situ behoud voortgekomen; de uitvoering als *langsdam* (zie hoofdstuk 5.2).
3. De resultaten van deze studie (rapport Haalbaarheid conservering Kogge –IJssel, 4 jan. 2013) zijn vervolgens besproken met bovengenoemde partijen. Naar aanleiding hiervan is door partijen besloten om ook de haalbaarheid van ex-situ varianten te onderzoeken om zo een goede definitieve afweging te kunnen maken voor het selectiebesluit.
4. Voor de uitwerking van deze varianten is een workshop georganiseerd met deskundigen op het gebied van conservering van scheepswrakken (RCE Amersfoort en RCE Lelystad). De resultaten uit de workshop hebben geleid tot een aantal deelvarianten voor de ex-situ variant “Berging & Eindbestemming”.

De resultaten van de haalbaarheidsstudie zijn besproken in het overleg van ambtelijke vertegenwoordigers van partijen op 18 februari en 11 maart 2013. De resultaten van de haalbaarheidsstudies worden in dit rapport beschreven.

**HaskoningDHV Nederland B.V.**

## 2 ROLLEN EN TAKEN VAN BETROKKEN STAKEHOLDERS

Alvorens wordt ingegaan op de Kogge en de varianten, wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de rolverdeling van de verschillende betrokken instanties en de eigendomssituatie.

### 2.1 Rolverdeling

#### Rijkswaterstaat

- PDR: initiatiefnemer/realisator voor de zomerbedverlaging, en hiermee “veroorzaker”
- Oost Nederland: Rivierbeheerder en bevoegd gezag in het kader van Waterwet en Ontgrondingenwet. Behartiger scheepvaartbelang. Schip is gelegen binnen zomerbed / vaargeul

#### Rijksdienst Cultureel erfgoed

- Locatie Amersfoort: adviesrol van RWS. Toetst pve's en rapporten, geeft selectieadviezen. Mogelijk in de toekomst ook bevoegd gezag, mocht de vindplaats in-situ worden behouden en worden aangewezen als rijksmonument.
- Locatie Lelystad: depothouder en optioneel beheerder van het wrak. Wellicht ook faciliterende rol in de conservering.

#### Provincie Overijssel

- Mede realisator zomerbedverlaging (i.h.k.v. de realisatieovereenkomst RvdR IJsseldelta)
- Schip is gevonden binnen de provincie
- Eigenaar van het schip na opgraving (zie 2.2)

#### Gemeente Kampen

- Het schip is gevonden op grondgebied van de gemeente Kampen en de vergraving vindt plaats op hun grondgebied. De gemeente heeft een eigen archeologiebeleid, er is grote betrokkenheid van de bevolking. Gemeente is verantwoordelijk voor de openbare orde als het een grote opgraving wordt. Bovendien is de gemeente mogelijk toekomstig beheerder van de kogge.

### 2.2 Eigendom

In de Monumentenwet 1988 is de eigendom van archeologische vondsten bepaald. Daarbij is het belangrijk dat aan de volgende 2 voorwaarden wordt voldaan:

- de vondsten moeten gedaan zijn bij archeologische opgravingen (definitie daarvan is ook opgenomen in de wet);
- van de vondsten is de oorspronkelijke eigenaar niet bekend en niet meer te achterhalen. Voor deze gevallen geldt dat de vondsten eigendom worden van de provincie waarin ze gevonden zijn. Echter, als de gemeente waar de opgraving heeft plaatsgevonden over een officieel aangewezen depot beschikt, wordt de betreffende gemeente eigenaar. Als de vondsten buiten het grondgebied van een provincie worden gevonden, dan wordt de Nederlandse Staat eigenaar.

Dit alles is vastgelegd in artikel 50 van de monumentenwet 1988.

Artikel 51 gaat in op de depots.

- Provincies moeten een archeologisch depot aanwijzen. Provincies kunnen daarnaast ook gemeentelijke depots aanwijzen.
- Voor scheepsarcheologische vondsten heeft de minister van OCW een specifiek depot aangewezen. Dit is het nationaal scheepsarcheologisch depot in Lelystad en, als onderdeel daarvan, het onderwaterdepot in Nijkerk.

Artikel 52 gaat over het deponeren van vondsten.

- Vondsten moeten in een provinciaal depot gedeponereerd worden, of als een gemeente over een depot beschikt, in een gemeentelijk depot.
- De minister van OCW kan scheepsvondsten aan het scheepsarcheologisch depot toewijzen.
- Tenslotte kan de minister van OCW vondsten in beheer geven van een museale instelling als daarmee het publiek belang het best gediend wordt. Hierover vraagt de minister eerst advies aan bij de Raad voor Cultuur.

De toewijzing aan het een depot/museale instelling heeft in principe geen gevolgen voor het eigendom. Wel kunnen instanties onderling afspreken om het eigendom over te dragen.

Verwarrend is dat in de memorie van toelichting bij de wet iets anders staat. Daarin is verwoord dat scheeps- archeologische vondsten eigendom worden van het scheepsarcheologisch depot in Lelystad (MvT pag. 22). Dit is echter in tegenspraak met de wettekst zelf. De wettekst is leidend.

#### **Wat betekent dit voor de kogge?**

##### *In-situ behoud*

Zolang de kogge niet wordt opgegraven wijst de monumentenwet geen eigenaar aan. De kogge is dan van niemand, hoewel het schip in het beheergebied van Rijkswaterstaat ligt.

##### *Ex situ behoud:*

- Er is sprake van een archeologische opgraving;
- Er is geen oorspronkelijke eigenaar meer bekend en het is ook niet mogelijk om een eigenaar van de kogge te achterhalen;
- De kogge valt hiermee dus onder de eigendomsbepaling van artikel 50 van de Monumentenwet;
- De kogge is binnen provinciaal gebied gevonden. De gemeente Kampen heeft zover bekend geen officieel aangewezen depot. Daarmee zal de kogge na opgraving eigendom van de provincie Overijssel worden.

Bij landopgravingen zou dit betekenen dat de vondsten aan het depot in Overijssel worden aangeleverd, volgens de eisen die de provincie hier aan stelt. In dit geval ligt het gecompliceerder. De provincie beschikt waarschijnlijk niet over een geschikt depot voor een schip als de Kogge. De provincie beschikt waarschijnlijk ook niet over de expertise om aan te geven hoe de scheepswrakken moeten worden aangeleverd aan het depot. De Monumentenwet heeft hierin voorzien door te stellen dat scheepsarcheologische vondsten aan een specifiek toegerust depot kunnen worden toevertrouwd. Er is zo'n depot, namelijk in Lelystad. In de Monumentenwet is echter geen verplichting opgenomen dat dit gebeurt. Een andere optie is bijvoorbeeld dat Kampen een ruimte inricht voor het tentoonstellen van de kogge en dat de provincie deze ruimte aanwijst als depot. Er zijn nog meer constructies denkbaar.

Als de kogge (en/of de andere schepjes) op een andere plaats worden beheerd, ligt het eigendom nog steeds bij de provincie Overijssel. Er kan afgesproken worden dat de provincie het eigendom overdraagt aan de beherende instantie. Anders kan er bijvoorbeeld een bruikleenovereenkomst of beheersovereenkomst gesloten worden. Ook hier zijn dus meerdere constructies denkbaar.

### 3 UITGANGSPUNTEN

#### 3.1 Feiten en Kenmerken

Op de site zijn 3 wrakken aangetroffen en los hout dat mogelijk afkomstig is van één van de drie scheepswrakken:

- Kogge
- Punter
- Aak

Voor alle 3 de wrakken zal een keuze gemaakt moeten worden op welke wijze deze (al dan niet) worden geconserveerd. De kogge heeft van deze 3 de meeste herinneringswaarde gezien de relatie met Kampen. Er is medio april 2013 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd rondom de site van de Kogge. Uit het onderzoek (ADC, rapport 3382) blijkt dat er geen nieuwe vondsten zijn gedaan, die wijzen op aanwezigheid van andere scheepswrakken. (zie par 3.4).

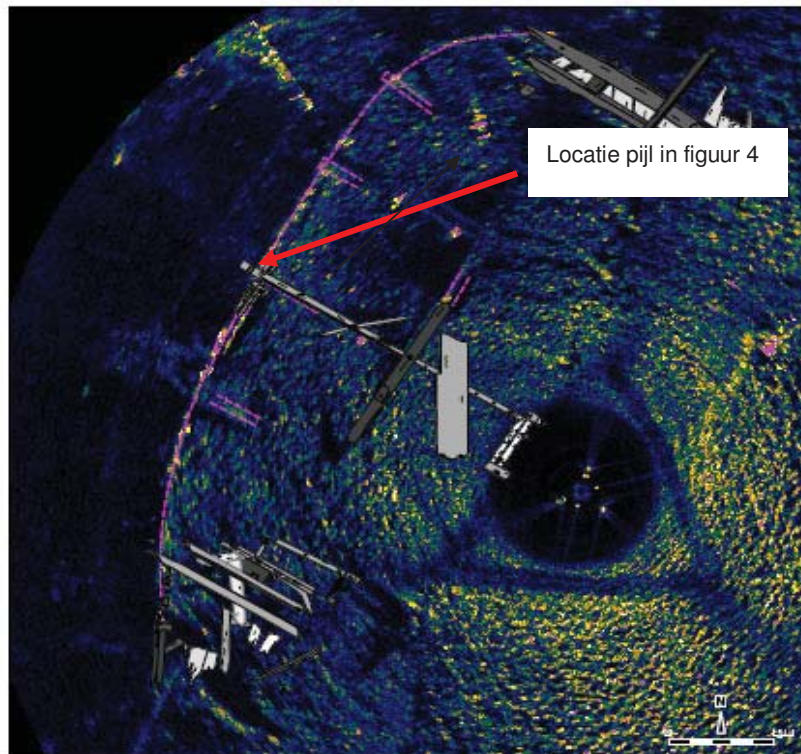
In de huidige situatie ligt de Kogge voor het grootste deel bedekt in het zomerbed van de IJssel (Figuur 5). Op enkele plekken steken dwarsbalken van het schip ca 40 cm boven het huidige zomerbed uit. De voorsteven van het schip steek het verst uit, 1,1 meter boven het huidige zomerbed. Na zomerbed verlaging komt de site als geheel 2,20 meter extra boven het nieuwe zomerbed te liggen en vormt daarmee een obstakel van 3,0 meter hoog in de vaargeul van de IJssel.

Enkele kengetallen:

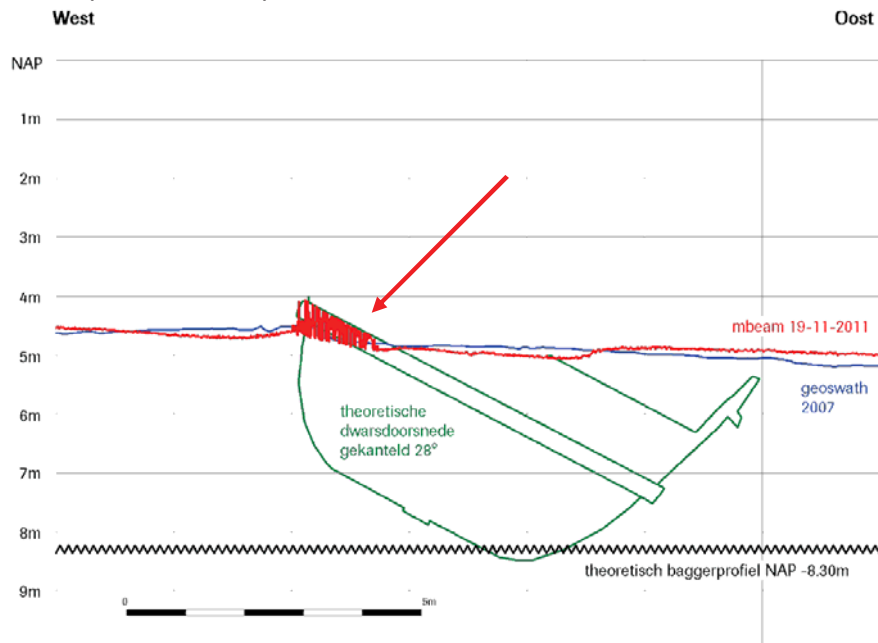
■ Locatie Kogge:	IJssel km: 996,6
■ MLW (Gemiddeld Laagwater):	NAP – 0,5 m
■ Bovenkant voorsteven:	NAP – 3,9 m
■ Hoogte dwarsbalken	NAP – 4,6m
■ Huidige hoogte zomerbed IJssel:	NAP – 5,0 m
■ Nieuwe hoogte zomerbed IJssel	NAP – 7,2 m
■ Minimale waterdiepte:	3,67 m
■ Gemiddelde waterdiepte boven site:	4,27 m

De huidige bodem van de IJssel nabij de Kogge ligt op NAP -5 m. Enkele resten van de Kogge steken daar 40 tot 110 cm bovenuit tot een niveau van NAP -3,90 m.





**Figuur 4: Bovenaanzicht: Sonarbeelden van de site met projectie van hout wat boven het zomerbed uitsteekt (bron ADC, 2011)**



**Figuur 5: zijaanzicht van de Kogge (ADC, 2011)**





- De Kogge dient duurzaam geconserveerd te worden, de maatregel dient niet onomkeerbaar te

- Uit het waarderend onderzoek is gebleken dat er dwarsbalken boven het huidige zomerbed uitsteken. Vanuit archeologisch oogpunt is aangegeven dat te allen tijde de huid van het schip onder de afdeklaag moet komen.
- Bij behoud in-situ (afdekking) dienen de eisen aan de houdbaarheid van de afdekking te worden vastgelegd in de vraagspecificatie bij de uitvoering.

***Voorwaarden vanuit archeologie bij ex situ behoud van Kogge, Aak en Punter***

- Houdt rekening met locatie van deponeren en eigendomskwesties.
- Er zal extra archeologisch onderzoek uitgevoerd worden om te bepalen of er meerdere schepen in de nabijheid van de Kogge liggen. Op de multibeam opname zijn afwijkende patronen in de zomerbedhoogte zichtbaar die kunnen wijzen op een verharding in de bodem.
- Uit het waarderend onderzoek blijkt, dat mogelijk ook (delen van) het kasteel van de Kogge onderdeel zijn van de gevonden resten. Aanwezigheid van het Kasteel zou de vondst extra bijzonder maken. Hiernaast is nog niet duidelijk wat de exacte waarde van de “aak” en “punter” is. Om de waarde van het (mogelijke) kasteel, de aak en de punten te kunnen bepalen is aanvullend dendro-onderzoek gewenst.
- Bij de keuze voor de wijze van opgraven dient niet alleen te worden uitgegaan van het zo goed en volledig mogelijk opgraven van de site maar ook met randvoorwaarden vanuit de techniek (kan de site droog worden gezet) en de scheepvaart (beperken van hinder)

### **3.3 Voorwaarden vanuit scheepvaart (bij in-situ behoud)**

*Waterdiepte*

Enkele belangrijke nautische voorwaarden en uitgangspunten voor de IJssel zoals gedefinieerd door Rijkswaterstaat Oost-Nederland zijn:

IJssel is een Klasse Va vaarweg. Scheepsafmetingen van Klasse Va schepen bedragen:

- Lengte: 110,00 m,
- Breedte: 11,45 m;
- Diepgang: 3,50 m.

De maatgevende situatie voor diepgang van de IJssel is maatgevend laagwater vanuit IJsselmeer in combinatie met de maximale aflaaddiepte van 3,50 m op het IJsselmeer;

- De maximum inzinking voor het stilliggend schip bedraagt hierbij: NAP -4,00 m.
- De maximum inzinking voor een varend schip is groter en kan toenemen.
- De maximum hoogte van de nautische bodem bedraagt hierbij NAP -5,05 m (inclusief een kielspeling van 30% = 1,05 m op basis van Krapprofiel).

Opgemerkt dient te worden dat op grote delen van de huidige vaarweg bovenstaande gewenst niveau van NAP-5,05 m niet wordt gehaald. In de praktijk wordt er gebaggerd op een niveau van NAP-3,75 m, overeenkomende met 3,5 m beneden het OLR niveau en wordt geen rekening gehouden met kielspeling en inzinkingsdiepte.

Zonder maatregelen en bij regulier vaarwegonderhoud is het niet uitgesloten dat door ankers voorwerpen boven het niveau van ca. NAP-7,55 m worden beschadigd.

Wanneer rivierstroming van ondiep water plotseling in diep water uitkomt, neemt de stroomsnelheid van het water af. Wanneer schepen van ondiep water in dieper water uitkomen, kan de voorsteven van het schip als het ware inzakken door het verschil in stroomsnelheid van het rivierwater. Wanneer de inzakking

te groot is kan dit leiden tot scheepsongevallen. Bij het ontwerp van de in-situ variant dient met dit fenomeen rekening gehouden te worden.

#### *Stromingen*

Over het algemeen geldt dat het genereren van dwarsstromingen moet worden voorkomen.

### **3.4 Aanvullend booronderzoek**

In opdracht van Rijkswaterstaat Programmadirectie Ruimte voor de Rivier (PDR) heeft ADC Maritiem in samenwerking met Marine Sampling en Baars CIPRO in april 2013 een aanvullend booronderzoek en geofysische opnamen verricht in de directe omgeving van de vindplaats van de IJssel-Kogge bij Kampen. Het onderzoek is in de eerste plaats gericht op het uitsluiten van meer archeologische vondsten in de buurt van de vindplaats van de Kogge. Uit de multibeam opnames bleek namelijk dat er een aantal verdachte patronen te onderscheiden zijn in de buurt van de Kogge. Tevens biedt het onderzoek inzicht in de periode waarin de drie scheepswrakken zijn afgezonken.

Het verrichte onderzoek (ADC, rapport 3382) heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van meer scheepsresten of andere watergerelateerde structuren in de directe omgeving van de vindplaats. Hiervoor zijn alle op multibeamopnamen onderscheiden aandachtslocaties nader onderzocht. RCE onderschrijft de conclusie van ADC dat met het tot heden verrichte onderzoek de vindplaats met de IJssel-Kogge en de objecten en wrakken erbuiten goed is begrensd. De kans is zeer klein op nieuwe wrakken naast de Kogge; de Punter en de Aak. Er wordt dan ook geen vervolgonderzoek op deze locaties aanbevolen voorafgaand aan de opgraving. Van de langgerekte structuur is wel gezegd dat deze mogelijk antropogeen is (mogelijk een overblijfsel van een oud dijklichaam). Dit zal als onderzoeksvraag meegenomen worden bij de opgraving.

De boringen in de directe omgeving van het wrak maken duidelijk dat het wrak in een zandige geul ligt die zich in heeft gesneden in Holocene afzettingen (klei en veen). Dit weerspiegelt de totaal verschillende loop en gedrag van de IJssel in de 15<sup>e</sup> eeuw ten opzichte van de huidige situatie. De zandige afzettingen van deze IJsselbedding liggen nagenoeg direct op de zandige pleistocene ondergrond (Formatie van Kreftenheije). Deze samenstelling van de waterbodem in de directe omgeving van het wrak is bepalend voor de te kiezen opgravingstrategie.

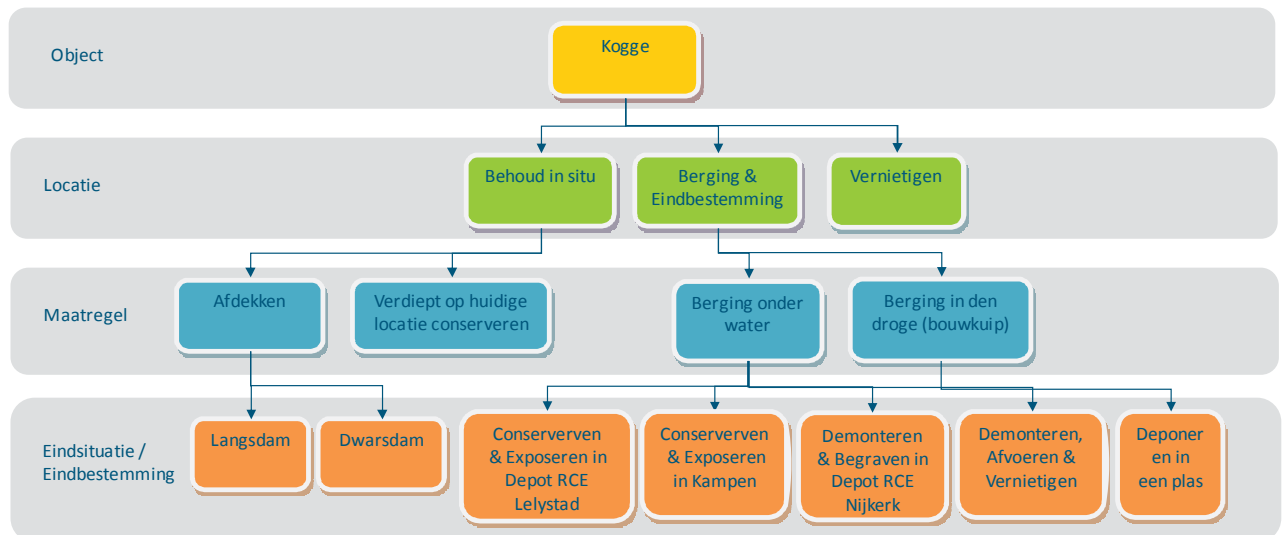
Het onderzoek heeft verder diverse interessante gegevens opgeleverd over de samenstelling van de waterbodem in de omgeving van de vindplaats. Het is van belang om deze nader uit te werken in een aanvullende studie naar de hypothese over watermanagement als reden voor het afzinken van de Kogge. Deze studie is, gezien het mogelijk voornemen de IJsselskogge te gaan lichten, relevant voor het reconstrueren van het volledige verhaal van deze vindplaats. Zoals ook werd geconcludeerd naar aanleiding van het waarderend onderzoek in 2012, bestaat de informatiewaarde van vindplaats niet alleen uit de wrakken zelf, maar ook uit de maritiem landschappelijke context.

### **3.5 Status**

Zoals aangegeven is sprake van een bijzondere (behoudenswaardige) vondst. Overwogen moet worden om in het geval de site in stand wordt gehouden dit de status van Rijksmonument te geven. Verwachting hierbij is dat de Aak en de Punter niet van zodanige waarde zijn dat zij tentoongesteld zullen worden. Over de archeologische (wetenschappelijke) waarde van de Aak en Punter is nog te weinig bekend om hier een definitieve uitspraak over te kunnen doen.

## 4 VARIANTENSTUDIE

Om te komen tot een bestuurlijke beslissing over de Kogge, is gestart met het verkennen van de mogelijke oplossingsrichtingen. In Figuur 7 zijn de verschillende oplossingsrichtingen als "varianten" weergegeven. Dit rapport beschrijft de varianten en geeft de effecten en kosten per variant weer op basis waarvan een afgewogen besluit kan worden gemaakt voor één van de varianten. Dit wordt het Selectiebesluit genoemd. Dit besluit wordt vastgelegd in het projectplan Waterwet. Het projectplan zal in juni 2013 ter inzage worden gelegd.



**Figuur 7: verschillende oplossingsrichtingen voor behoud of instandhouding Kogge**

Met de beoordeling dat de Kogge een behoudenswaardige vondst is dient een keuze te worden gemaakt voor een duurzame oplossing voor de toekomst van de Kogge. Hierbij zijn twee sporen te onderscheiden: in-situ behoud of ex-situ behoud (berging / eindbestemming).

### In-situ behoud:

Conform het Verdrag van Malta is in-situ behoud vanuit archeologisch perspectief het uitgangspunt. Dit betekent dat de Kogge in beperkte mate wordt onderzocht en gedocumenteerd, voornamelijk met als doel om de waarde van de Kogge vast te stellen. Daarna wordt het schip op de huidige locatie zo bewaard dat later altijd nog de mogelijkheid blijft om de Kogge op te graven, te onderzoeken en eventueel tentoon te stellen. Het bewaren vindt plaats door de Kogge af te dekken, waarbij na zomerbedverlaging, het geheel als drempel in het zomerbed van de IJssel komt te liggen.

### Ex-situ Behoud

Het andere spoor is om de Kogge nu uit het zomerbed te verwijderen en deels ter plaatse en deels op het land te onderzoeken. Daarbij worden twee sporen onderscheiden; droog bergen (d.m.v. bouwkuip) en onder water bergen. Daarna zijn er verschillende mogelijkheden voor de eindbestemming van de Kogge. Te denken valt aan:

- het conserveren (drogen) van de Kogge om het schip vervolgens te exposeren,
- het demonteren van de Kogge in kleine pakketjes voor opslag in het onderwater depot in Nijkerk,
- deponeren in een plas voor publieke doeleinden

- vernietigen van het schip.

Voor de Aak en de Punter geldt dezelfde procedure als voor de Kogge. Afhankelijk van de gekozen oplossing en de vastgestelde waarde van de Aak en de Punter, kan in een later stadium besloten worden de Aak en Punter een andere eindbestemming te geven.

## 5 VARIANTEN “BEHOUD IN-SITU”

De varianten behoud in-situ gaan uit van een afdekking van de Kogge, zodat de Kogge in de toekomst altijd nog onderzocht en beschreven kan worden. De afdekking vindt plaats d.m.v. een bodembescherming bestaande uit geotextiel en wilgenmatten (wiepe), vastgelegd met stortsteen. De dikte van de afdeklaag ligt niet vast, maar zal variëren tussen de 40 – 60 cm.

Met het afdekken van de site ontstaat een obstakel in het verdiepte zomerbed van de IJssel. Bij de afdekking zal daarom specifiek rekening gehouden moeten worden met andere gebruikers van de vaarweg zoals scheepvaart (voornamelijk diepgang), maar ook effecten op beheer en onderhoud (aanzanding en erosie) en rivierkunde (waterstandsdeling bij MHW). Voor de afdekking zijn twee varianten mogelijk, uitvoering als dwarsdam en uitvoering als langsdam. Beide varianten worden hierna beschreven.

### 5.1 Dwarsdam

De dwarsdam kan worden uitgevoerd over de gehele breedte van het zomerbed of als onderwater krib, waarbij de krib aan één zijde verbonden is met de oever (Figuur 8). Bij de dwarsdam worden vanuit scheepvaartbelangen eisen gesteld aan de maximale hoogte van de afdekking (zie paragraaf 3.3 randvoorwaarden).

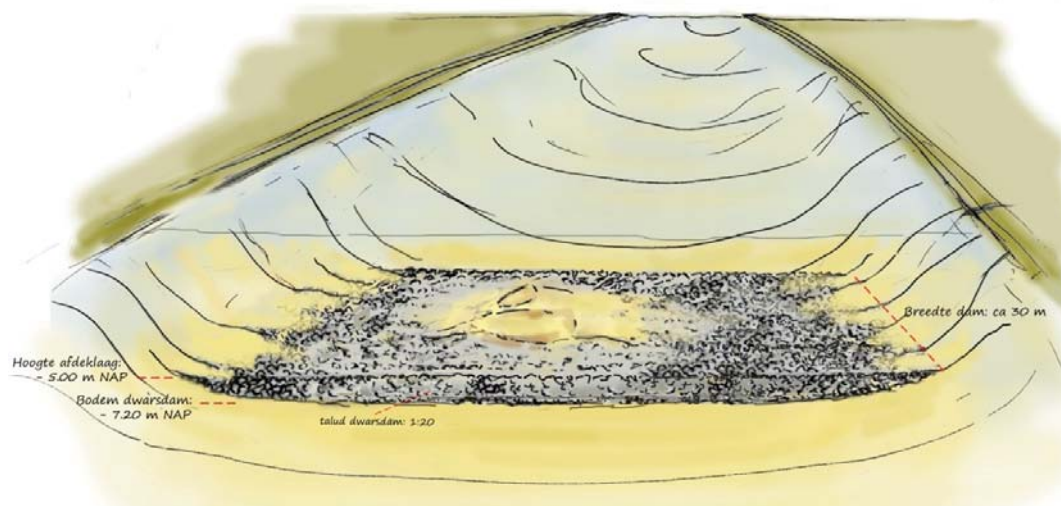


Figuur 8: Optie voor afdekken Kogge

Wanneer de dwarsdam over de gehele breedte met dezelfde hoogte wordt aangelegd mag de hoogte maximaal NAP -5,05 zijn (diepte ligging van het schip van 3,50 meter met een kielspeling van 30%). Dit is diep genoeg om te voorkomen dat schepen bij het passeren van de drempel aan de grond lopen. Wanneer de drempel hoger wordt, is de doorstroomcapaciteit van het profiel te klein om te compenseren voor de zijdelingse verplaatsing van het water bij passage van een schip. Daardoor ontstaat sterke zuiging waardoor passerende schepen plotseling uit koers raken.

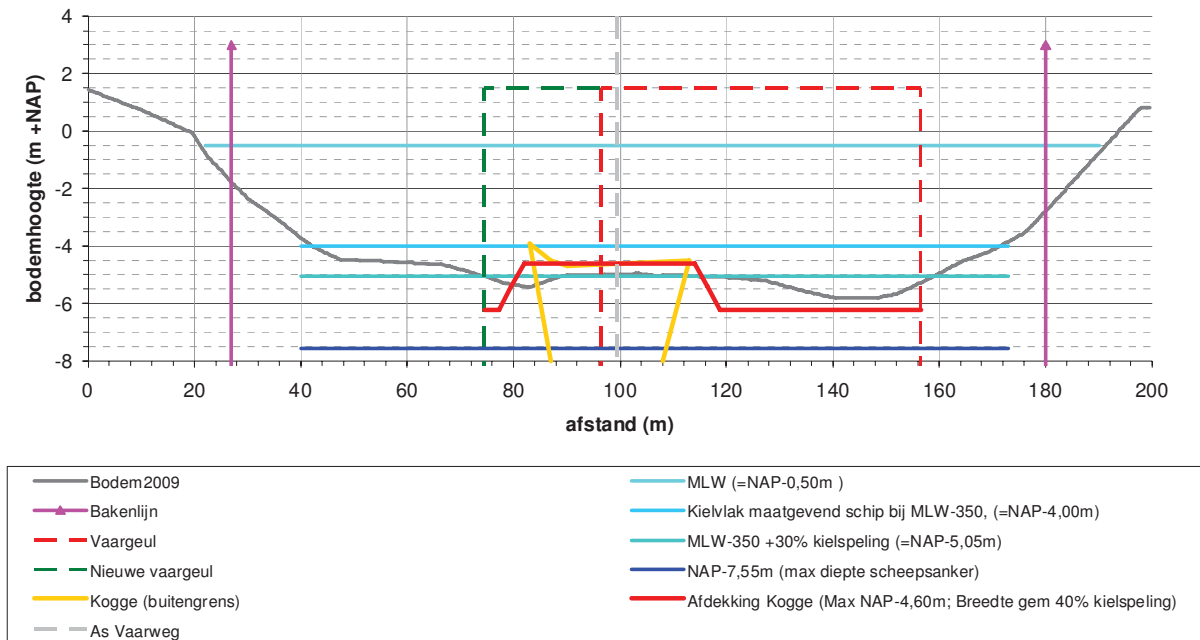
Een alternatief waarbij de afdekking hoger komt te liggen kan alleen worden toegestaan wanneer aan weerszijden van de site de afdekhoogte veel lager komt te liggen. De maximale afdekhoogte kan dan ca. NAP -4,60 worden (zie Figuur 10).





Figuur 9: situatie schets van de variant "dwarsdam"

#### Dwarsdoorsnede Kogge

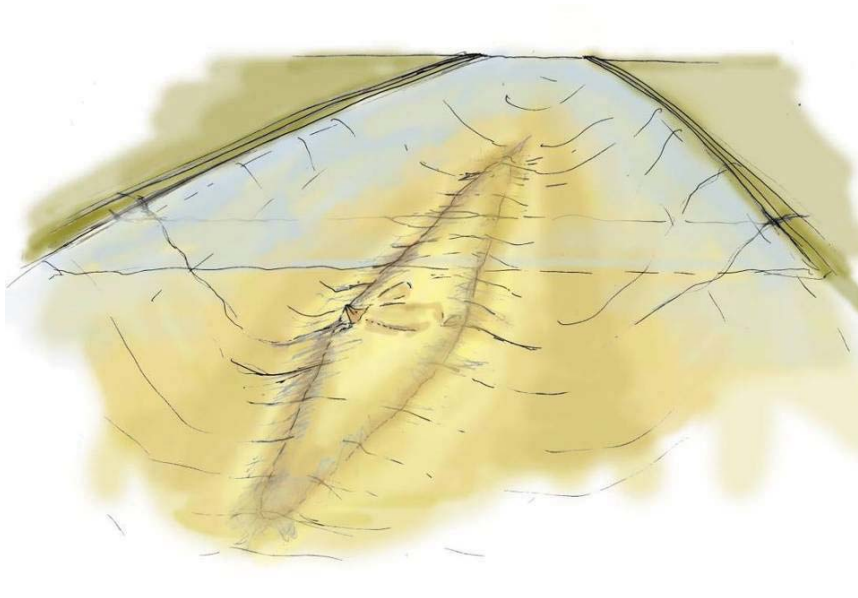


Figuur 10: schematische dwarsdoorsnede over de Kogge.

## 5.2 Langsdam

De tweede variant voor behoud In-situ is een uitvoering als langsdam. De langsdam heeft als voordeel dat er in de breedte van de IJssel ruimte overblijft waar de vaargeul de maximale diepte kan krijgen. Dit levert de volgende voordelen op:

- De extra diepte compenseert het verlies aan stroomvoerend oppervlak boven de drempel, waardoor de effecten op de scheepvaart minder groot zijn;
- Het zandtransport van de IJssel wordt niet opgehouden, waardoor minder effecten op Beheer en Onderhoud te verwachten zijn.
- De langsdam werkt minder opstuwend waardoor het effect op de waterstandsdeling bij MHW minder groot is vergeleken met de variant dwarsdam.



**Figuur 11: situatie schets van de variant “langsdam”**

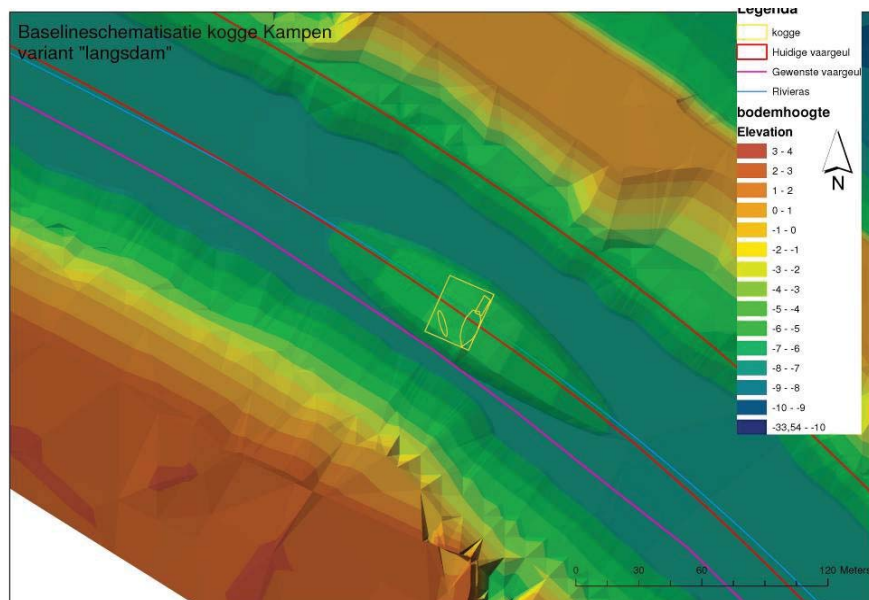
Om het effect van plotselinge stroomsnelheidsverschillen te reduceren wordt de afdekking uitgevoerd als langsdam met geleidelijk oplopend en aflopend talud in stroomparallele richting. De langsdam is in totaal 180 meter lang en loopt met een talud 1:30 op van NAP -7,20m (nieuwe zomerbedhoogte) tot het hoogste punt van de afdekking NAP -4,60m. Aan de zijkanten heeft de afdekking een steiler talud van 1:3, waardoor het ruimtebeslag van de afdekking in de vaargeul van de IJssel zo klein mogelijk is.

Figuur 12 geeft de ruimtelijke uitwerking van de langsdam weer met de ligging van de Kogge en de twee andere schepjes. Wanneer de zijtaluds steil uitgevoerd kunnen worden kan de invloed van de afdekking in dwarsrichting worden beperkt en blijft de vaargeul voor een deel (26 m) op de maximale diepte van NAP -7,20m.

De consequentie van voorwaarden die vanuit scheepvaart belangen aan de afdekking gesteld worden, is dat de voorstevan (al dan niet onbeschermd) uit zal steken boven de afdeklaag of verwijderd zal worden. Dit is mogelijk zonder te veel afbreuk te doen aan de archeologische waarde. Ook de zijbalken van de Kogge steken mogelijk te hoog. De huid van het schip met de dwarsbalken er doorheen zijn het meest kenmerkende deel van het schip. Gesteld is dat verwijdering van de huid en dwarsbalken de integriteit van



het schip teveel zou aantasten en dat dit daarom geen optie is. Hiermee wordt de hoogte van de drempel met name bepaald door de hoogteligging van de huid en de dwarsbalken en de benodigde dikte van de afdeklaag. Alternatieven waarbij de huid en dwarsbalken worden verwijderd of geïntegreerd in de afdeklaag zijn niet meer onderzocht. Dit zou slechts in beperkte mate resulteren in een verlaging van de drempelhoogte..



**Figuur 12: ruimtelijke inwerking van de variant "langsdam"**



## 6 VARIANTEN BEHOUD EX-SITU “BERGING & EINDBESTEMMING”

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven levert de Kogge binnen de levensduur van de afdekking een obstakel op voor de scheepvaart en leidt het tot een locale opstuwing op de IJssel (zie ook H8). Een alternatief waarbij de Kogge wordt verwijderd uit het zomerbed heeft deze nadelen niet.

Bij verwijdering van het schip uit het zomerbed zal het op de wal nader worden onderzocht en worden gedocumenteerd. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de beide andere schepen.

De berging bestaat uit 5 stappen:

- Archeologisch onderzoek fase I (opgraving);
- Technische berging;
- Verplaatsing naar plek voor documentatie en conservering;
- Archeologisch onderzoek fase II (documentatie) en conservering;
- Overbrengen naar eindbestemming.

Het archeologisch onderzoek fase I is specifiek bedoeld om de archeologische waarden in hun context te onderzoeken. Tevens dient het als voorbereiding op de technische berging. Uit het onderzoek zal o.a. naar voren moeten komen wat de staat van de verbindingen is, wat de relatie tussen de drie scheepswrakken is en of ook het kasteel van de Kogge aanwezig is. Om zicht te krijgen op de bergingsinspanning is het ook gewenst meer duidelijkheid te hebben over de inhoud van het schip en de hierin mogelijk aanwezige resten van lading. In het waarderend onderzoek is een klein deel van het ruim onderzocht en dit bleek leeg te zijn.

Losse delen zullen onderwater moeten worden gedocumenteerd en het schip zal moeten worden leeggemaakt. Eventueel worden aanvullende dendro-metingen genomen van de twee andere scheepswrakken (punter en aak) om de waarde beter vast te kunnen stellen.

Nadat het schip gelicht is zal het archeologisch hoofdonderzoek uitgevoerd worden. Dit onderzoek richt zich op de beschrijving van de Kogge.

Voortbouwend op het Selectiebesluit dient een beslissing te worden gemaakt wat betreft de methode voor berging en de eindbestemming van het schip. In onderstaande paragrafen wordt hier verder op in gegaan.

### 6.1 Varianten berging

#### 6.1.1 Berging onder water

Berging onder water vraagt om specifieke aandachtspunten.

- Bij berging onder water kan alleen met duikers bij het schip gekomen worden;
- Stroming zorgt voor moeilijke condities voor duikers, en wellicht zelfs tot onmogelijke werkomstandigheden;
- Communicatie over de stabiliteit van het schip tijdens het bergen is lastig;
- De bergingswerkzaamheden en de voorafgaande onderzoeken kunnen daarom lang duren en zijn moeilijk beheersbaar. In perioden met lage rivierafvoer kan er snel gewerkt worden, maar

wanneer de afvoer toeneemt, kan het zijn dat de werkzaamheden tijdelijk stilliggen om de veiligheid van de duikers niet in gevaar te brengen.

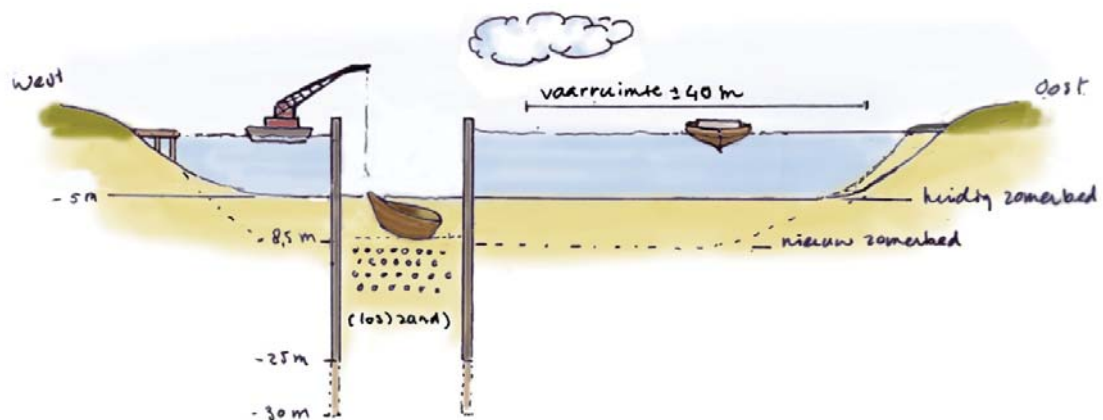
De tijdsduur voor onderwater opgraven wordt geschat op ca. 6 maanden. In het ideale scenario zijn de wrakken leeg en is er sprake van een stevige constructie. Mogelijk kan het nat opgraven dan sneller, maar er zijn veel onzekerheden en risico's aan dit scenario verbonden.

Stappen die hierbij te onderscheiden zijn:

- om de werkzaamheden zoveel mogelijk plaats te laten vinden in de luwte van de stroming wordt een V-vormig scherm aangebracht direct bovenstrooms van de site. Dit zal worden uitgevoerd als damwand;
- binnenkant opgraven: methode hangt af van aan- of afwezigheid van vondsten. Er wordt voorlopig van uitgegaan dat er geen vondsten in de schepen liggen;
- losse delen/artefacten documenteren en bergen;
- beantwoording contextuele onderzoeksvragen;
- onderzoek naar de staat van de constructie (m.n. de verbindingen);
- relatie tussen 3 wrakken bepalen (dendro onderzoek);
- wrakken vrijleggen (spuiten of zuigen);
- verstevigingen plaatsen;
- lichten met hijsbanden: compleet of in delen (één deel of drie delen maakt qua kosten niet zoveel uit);
- daarna in frame/korset om vervorming te voorkomen;
- indien het schip verder geconserveerd wordt zal het schip direct nadat het bovenwater gehaald is permanent natgehouden moeten worden;

### 6.1.2 Berging in den droge (bouwkuip)

Bij berging in den droge wordt een damwand tot voldoende diepte geïnstalleerd waarna de bouwkuip met behulp van een tijdelijke bemaling wordt leeg gepompt en voor de duur van de bergingswerkzaamheden droog gehouden. Het ontwerp van de bouwkuip is schematisch weergegeven in Figuur 13.



**Figuur 13: Dwarsdoorsnede Bouwkuip - begin situatie**

Voordelen van droge opgraving:

- risico's van het lichten kunnen worden beperkt
- archeologisch onderzoek fase I kan veel sneller
- in eerste instantie hoge kosten (aanleg bouwput), maar het archeologisch onderzoek en de indirecte kosten voor de scheepvaart zijn veel lager
- meer partijen die het onderzoek kunnen doen (bekwaamheid).

Risico's van droge opgraving

- de bouwkuip kan door sterke kwel niet drooggepompt worden;
- Er ontstaat opbarst gevaar van de bodem, met kans op beschadiging van de scheepwrakken;
- Door onttrekking van grondwater om de bouwkuip leeg te krijgen kan schade in de omgeving ontstaan, bijvoorbeeld verzakking.
- De tijdsduur voor berging van de Kogge, Aak en Punter is langer dan voorzien, waardoor bij ingang winter halfjaar de berging nog niet voltooid is.
- Door golfslag stroomt er water over de damwand de bouwkuip.

Een eerste inschatting van de tijdsduur die nodig is voor het droog opgraven is 2 maanden. Hier is de kostenraming op gebaseerd. Als er vanuit wordt gegaan dat het plaatsen van de damwanden ook ca. een maand kost is er totaal ongeveer 3 maanden hinder voor de scheepvaart.

De stappen die hierbij te onderscheiden zijn:

- Aanleggen bouwkuip
- Leegmaken van de 3 wrakken
- Beantwoording contextuele onderzoeksvragen
- Onderzoek naar de constructie
- Documenteren en bergen losse delen
- Verstevenigen van wrakken met balken
- Lichten met hijsbanden
- Daarna in frame /korset om vervorming te voorkomen



Figuur 14: Voorbeeld van berging in den droge

### 6.1.3 Variant “Onderzuigen”

De variant onderzuigen gaat er vanuit dat de Kogge op locatie in het zand wordt afgezakt door zand onder de Kogge weg te zuigen. Deze methode is voor de constructie vrij risicovol omdat niet gegarandeerd kan worden dat de Kogge gelijkmatig zakt, waardoor het schip kan breken. Ondanks dat de kwaliteit van het hout als “zeer goed” wordt omschreven is de verwachting dat de hout verbindingen zwak zijn waardoor het risico op breken van het schip groot is. Naast het risico op beschadiging kan de Kogge (en de andere schepen) bij deze methode niet onderzocht en gedocumenteerd worden. Deze variant zou ook beschouwd kunnen worden als ex-situ variant vanwege de verstoring van de locatie van de Kogge door de ingreep.

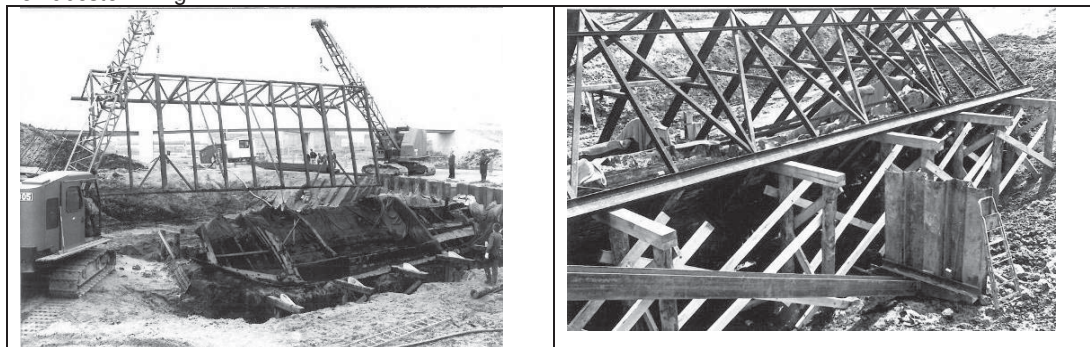
## 6.2 Varianten “Eindbestemming”

Nadat de Kogge geborgen, onderzocht, gedocumenteerd en geconserveerd is, zal Rijkswaterstaat het schip – of de schepen, wanneer ook de kleine schepen hetzelfde traject doorlopen – overdragen aan de wettige eigenaar. Omdat het besluit voor behoud in-situ of berging, mede ingegeven wordt door de keuze van de eindbestemming wordt in deze varianten studie ook nadrukkelijk stilgestaan bij de mogelijkheden die er zijn om nog iets met het schip te doen. Ook de nodige pers aandacht geeft aan dat er serieus gekeken moet worden of het mogelijk is om de Kogge tentoon te stellen, of tijdelijk voor het publiek zichtbaar te maken.

De provincie zal als eigenaar initiatiefnemer zijn voor het maken van een keuze over de eindbestemming van de kogge (zie 2.2).



Onderstaand enkele foto's van het aanbrengen van een kooiconstructie en transport naar de eindbestemming.



**Figuur 15: aanbrengen van een kooiconstructie bij de berging van een scheepswrak**



**Figuur 16: berging van een scheepswrak en transport naar RCE**

## 6.2.1 Variant conserveren in depot RCE Lelystad

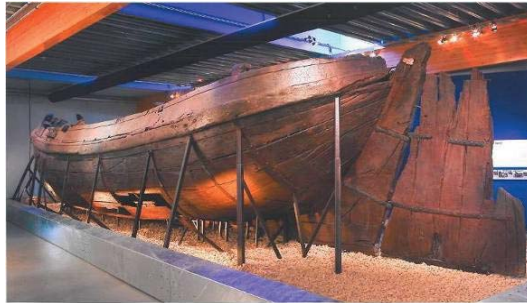
Conservering van scheepsvondsten wordt traditioneel uitgevoerd bij RCE Lelystad. RCE Lelystad heeft veel expertise en de juiste faciliteiten voor de conservering van scheepsvondsten. Tijdens het directeurenoverleg (RWS en RCE) van woensdag 15 mei 2013 is echter gekozen om het werk openbaar (Europees) aan te besteden. Om de archeologische markt kansen te bieden is niet gekozen voor het alternatief waarbij RCE Lelystad de conservering verzorgd voor RWS (vast te leggen in een overeenkomst tussen beide rijkspartners). RCE zal, in lijn met het convenant bij de aanbesteding en de uit te voeren werkzaamheden optreden als adviseur voor RWS.

Er zijn diverse verschillende locaties mogelijk voor de conservering: op een terrein van Batavialand (bijlage 6), op een nader te bepalen locatie in Kampen of op een door de opdrachtnemer zelf te bepalen locatie. Uitgangspunt is een speciaal hiervoor geschikte tent die toegankelijk is voor bezichtiging door het publiek. In verband met de veiligheid moet de tent voorzien worden van een hekwerk.

De tent zal niet veel groter zijn dan het schip zelf om de luchtvochtigheid goed te kunnen beheersen. Voorwaarde is dat het binnen in de tent vorstvrij blijft. Er zal dus verwarming moeten worden aangebracht. Er zullen tevens "mistmasters" worden aangebracht en apparatuur om de luchtvochtigheid te kunnen beheersen. Er is daarnaast water en stroom in de tent nodig. De tent en directe omgeving moeten voorzien zijn van een vloestofdichte vloer, om lekken van het conserveringsmiddel PEG in de bodem te voorkomen. Er moet uiteraard aan allerlei milieueisen worden voldoen, bijvoorbeeld wat betreft de opslag van PEG. Voor het toestaan van publiek in de tent moet rekening worden gehouden met het regelmatig sproeien met PEG, en zullen oplossingen gevonden moeten worden om het publiek het proces te kunnen laten volgen. Als het publiek echt geen toegang zou kunnen krijgen tot de tent zelf, vanwege veiligheidseisen, dan kunnen er voorzieningen in de tent zelf getroffen worden. Bijvoorbeeld door middel van ramen en verlichting. Er kunnen bijvoorbeeld delen worden uitgelicht door het publiek op een knop te laten drukken. Het proces van conservering moet dagelijks worden gecontroleerd.







**Figuur 17: Voorbeeld van conserveringsproces en uiteindelijke tentoonstelling**

Nadat het schip (of de schepen) geconserveerd zijn, kunnen ze naar hun eindbestemming worden overgebracht. Dat kan zijn de locatie waar ze tentoongesteld worden of naar een depot waar het schip opgeslagen wordt. Er wordt gedacht aan twee opties voor tentoonstelling Kampen of RCE Lelystad.

### 6.2.2 Variant exposeren in Kampen

In het bestuurlijk overleg van 15 mei 2013 (provincie, Gemeente en RWS) is besloten dat de gemeente Kampen als eerste het initiatief neemt om de haalbaarheid verder uit te werken voor het tentoonstellen van de Kogge. In deze paragraaf is een samenvatting opgenomen van een eerste inventarisatie naar de mogelijkheden om de Kogge in kampen tentoon te stellen.

Voor expositie van de Kogge in Kampen zijn verschillende mogelijkheden met elk een eigen prijskaart m.b.t. investerings- en exploitatiekosten. Dit blijkt uit de analyse die in Bijlage 5 beschreven staat. De onderzochte varianten zijn hieronder op een rij gezet:

De minimale variant voor expositie is een vitrine die specifiek en alleen voor de Kogge gebouwd wordt. Deze optie kent geen mogelijkheden om directe opbrengsten (toegangskaartjes) te genereren maar zorgt wel voor indirecte opbrengsten door de exposure die de Kogge voor de stad Kampen oplevert.

Een andere variant waarbij de kosten laag zijn, is door de Kogge onderdeel te laten uitmaken van een bestaande expositie, bijvoorbeeld het Stedelijk Museum. Daardoor kunnen de overhead kosten beperkt worden en zijn er tevens mogelijkheden om de investerings- en onderhoudskosten te dekken.

Een variant die tot hogere investeringskosten leidt, maar ook maximale exposure geeft, is een expositie geheel in het teken van de Kogge in een nieuw ontworpen gebouw. Feitelijk ontstaat zo een nieuw museum dat tot doel moet hebben om landelijke bekendheid te krijgen. Alleen dan kunnen de investeringskosten en onderhoudskosten worden terugverdiend.

Een soortgelijk verdienmodel is een tijdelijke tentoonstelling van de Kogge tijdens de Hanze-dagen in 2017. De kosten zullen zich dan beperken over de periode waarover de Kogge tentoongesteld wordt. De Kogge zal extra exposure opleveren voor de Hanze-dagen, en dus voor indirecte opbrengsten (hotelovernachtingen, winkels, restaurants) zorgen. Door gericht een publieke campagne op te starten zal de bekendheid groot zijn. Omdat het gaat om een tijdelijke tentoonstelling zullen alle geïnteresseerden ook in deze periode komen. De bezoekersdichtheid is daarmee groter en lijkt daarmee kostendekkender dan de bovengenoemde opties.

De bovenstaande opties dienen verder uitgewerkt te worden, aan de hand van een concrete casus/locatie, voordat een betrouwbare kostenraming gemaakt kan worden. Indien gekozen wordt voor exposeren in Kampen wordt aanbevolen om voor de meest haalbare variant(en) een exploitatieplan op te stellen.

### **6.2.3 Variant exposeren in Lelystad**

Bij RCE Lelystad kan het schip tentoongesteld worden als onderdeel van de maritieme rijkscollectie. Dit depot zal waarschijnlijk t.z.t. worden overgedragen aan de Stichting Batavialand. In deze stichting maken drie partijen (RCE Lelystad, Bataviawerf en Nieuw Land Erfgoedcentrum) zich op om gezamenlijk een nationaal erfgoedpark te creëren (zie bijlage 6).

### **6.2.4 Variant demonteren & conserveren (onderwater depot RCE “Nijkerk”)**

De minimale variant, waarbij de kogge wel bewaard wordt, is dat de kogge na documentatie in pakketjes wordt overgebracht naar het onderwaterdepot van de Rijksdienst in Nijkerk. De pakketjes dienen aan speciale voorwaarden te voldoen om later onder de grondwaterspiegel bewaard te kunnen worden. Ieder afzonderlijk onderdeel wordt genummerd waardoor in de toekomst, mocht het schip weer in elkaar gezet moeten worden, de onderdelen terug te vinden zijn. Tot zover heeft deze situatie zich echter nog niet voorgedaan. Bij het onderzoek en transport dient met het volgende rekening gehouden te worden:

- Het hout van de kogge ( $\pm 45 \text{ m}^3$ ) moet tijdens het onderzoek en het transport nat worden gehouden;
- Om breuk te voorkomen moet het worden geplaatst op ondersteuningshout waarbij er wel gestapeld mag worden;
- Het labelen van hout met dymo labels
- Zwakke onderdelen plaatsen op ondersteuningshout

### **6.2.5 Variant demonteren, afvoeren en vernietigen**

Deze variant is de meest sobere variant van alle ex-situ varianten. Nadat het schip (en de overige vondsten) goed archeologisch onderzocht en gedocumenteerd zijn, zal het uit elkaar gehaald worden en worden afgevoerd. Voor deze optie kan gekozen worden wanneer het schip in een dermate slechte staat is dat conservering niet mogelijk is of wanneer het schip onvoldoende archeologische waarde heeft.

### **6.2.6 Variant afvoeren naar een plas**

Het schip kan tot slot ook worden bewaard in een zandwinput. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn wanneer het schip in goede staat uit het water gehaald kan worden, maar er toch geen interesse van derden is om het schip te exposeren. Voor relatief weinig extra kosten kan het schip na documentatie geplaatst worden in een zandwinput, en daarmee toegankelijk worden voor duikers, of dienen als zoetwater rif.

## 8 EFFECTBESCHRIJVING

### 8.1 Samenvatting effecten

Voor het maken van het selectiebesluit dienen de varianten verder te worden uitgewerkt en te worden beoordeeld op o.a. de aspecten als scheepvaart, waterstandsverlaging, kosten en kenniswinst en Beheer en Onderhoud. Dit met de archeologische voorwaarden voor duurzaam behoud in ogenschouw genomen. In Tabel 8 is een kwalitatieve effectbeschrijving opgenomen.

**Tabel 8: kwalitatieve effectbeoordeling van de verschillende varianten.**

Locatie	Variant	Archeologische waarde van de maatregel	Kennis winst	Belevingswaarde Kogge	waterstandsverlaging	(hinder) Scheepvaart	Beheer & Onderhoud	Kosten
Behoud in-situ	Afdekken als langsdam	++	0	0	-	-	€	€€
	Afdekken als dwarsdam	++	0	0	--	--	€€	€€
Behoud ex-situ	Onderzuigen	-	+	0	0	0*	0	€
	Demonteren, Conserveren (depot RCE Nijkerk)	+	++	+	0	0*	0	€€€
	Conserveren & Exponeren Lelystad	+	++	++	0	0*	€€	€€€
	Conserveren & Exponeren Kampen	+	++	++	0	0*	€€	€€€
	Demonteren, afvoeren en vernietigen	--	+	+	0	0*	0	€
	Afvoeren naar een plas	-	+	+	0	0*	€	€€

\* tijdelijke hinder gedurende de uitvoering van de bergingswerkzaamheden

Uit de effectbeschrijving komen een aantal verschillen naar voren:

- **Archeologische waarde:** conserveren van de site als Langsdam scoort evengoed als ex-situ varianten. Er is voor gekozen dit niet hoger te laten scoren omdat deze optie weinig duurzaam lijkt te zijn. Afdekken als dwarsdam en als langsdam heeft archeologische gezien dezelfde waarde. In-situ behoud scoort over het algemeen hoger dan ex-situ behoud, maar in dit geval is de score niet maximaal omdat bij in-situ behoud een deel van de zijkant (huid met dwarsbalken) niet behouden zou kunnen blijven.
- **Kenniswinst:** De in-situ varianten scoren 0 op kenniswinst vanwege omdat de afdekking geen bijdrage levert aan kenniswinst van de scheepswrakken. Vernietigen en afvoeren naar een plas leveren geringe kenniswinst op omdat het schip wel de nodige onderzoeken ondergaat voordat

het naar de eindbestemming overgebracht wordt. Voor deze eindbestemming wordt gekozen wanneer de kwaliteit van het hout zo slecht is dat verdere conservering geen zin heeft. De kenniswinst is dan ook beperkt door de slechte staat van het schip (of schepen).

- **Belevingswaarde:** De In-situ oplossingen en de variant onderzoigen scoren 0 omdat het schip niet aan het wateroppervlak komt, en daarmee niet publiekelijk zichtbaar is. De varianten waarbij het schip geconserveerd wordt en daarna wordt geëxposeerd scoren dubben positief, het schip (schepen) is dan maximaal te bewonderen, tijdens de bergingswerkzaamheden als wel tijdens het conserveringsproces en na expositie. De overige varianten scoren enkel positief omdat het schip voornamelijk tijdens de berging zichtbaar is en niet meer erna.
- **Waterstandverlaging:** Vanuit het aspect waterstandverlaging scoren de varianten in-situ negatief, waarbij de variant dwarsdam het meest negatief scoort omdat hierbij de drempel het grootst is en daarmee de meeste opstuwing oplevert. In de overige varianten is de Kogge uit het zomerbed, en daarmee wordt de waterstandverlaging niet meer negatief beïnvloed
- **Scheepvaart (hinder):** Ook voor scheepvaart hinder scoren de varianten in-situ slecht, waarbij in-situ behoud als dwarsdam het slechtst scoort vanwege het doorlopen van de afdekking in de vaargeul. De overige varianten scoren neutraal omdat hierbij de Kogge uit het zomerbed verwijderd is, wel is hier tijdelijke hinder te verwachten tijdens de bergingswerkzaamheden.
- **Beheer & Onderhoud:** De effecten op het beheer en onderhoud worden weergegeven met € tekens. De insitu varianten leveren de meeste beheer en onderhoudskosten op, waarbij voor de variant dwarsdam de meeste kosten te verwachten zijn doordat sediment de drempel niet kan passeren. Hierdoor treedt er bovenstrooms aanzanding op en benedenstrooms erosie. Dit zal ieder jaar gemonitord en mogelijk onderhouden moeten worden. Afhankelijk van de eindbestemming zijn ook voor de ex-situ varianten redelijke onderhoudskosten te verwachten. De onderhoudskosten zitten in dit geval in het onderhoud van het schip nadat de conservering is uitgevoerd. Wanneer de scheepswrakken in Nijkerk bewaard worden is behalve het beheer van het terrein geen onderhoud meer nodig.
- **Kosten:** de kosten voor in-situ behoud en ex-situ behoud zijn in detail uitgewerkt in het vorige hoofdstuk. De kosten voor conserveren en exposeren komen het hoogst uit, maar het verschil met behoud in depot Nijkerk is niet heel groot. De directe kosten voor in-situ behoud zijn het kleinst, maar door de continue aanwezigheid en de hinder die dat met zich meebrengt zijn de indirecte kosten groot. De methode van berging (nat of droog) lijkt in deze raming niet ver van elkaar te verschillen. Hierbij is de duur van de werkzaamheden de bepalende factor.

#### Overige conclusies n.a.v. effectbeoordeling

- In-situ varianten hebben een lagere waterstandsverlaging tot gevolg, maar voldoen nog aan de werктаakstelling van 21 cm. De consequentie is wel dat de beheerruimte voor de in-situ varianten kleiner is dan voor de ex-situ variant.
- Beheerkosten Zijn moeilijk met elkaar te vergelijken. Bij de in-situ varianten gaat het om inspanningen voor het beheer en onderhoud van het zomerbed (op diepte houden en voorkomen van ontgrondingsgaten) en het instandhouden van de afdeklaag van de site. Bij ex-situ behoud gaat het om jaarlijkse beheer en onderhoudskosten van het hout van de scheepswrakken en de kosten voor onderhoud van de tentoonstellingsruimte.
- Bij de keuze voor in-situ behoud (varianten langs en dwarsdam) zal de ontstane situatie resulteren in een obstakel in de IJssel. Dit levert negatieve effecten op zoals hinder voor de scheepvaart, opstuwend effect tijdens hoge afvoeren en heeft het effect op het sedimenttransport in de IJssel.
- Onderzoeken van het schip is niet gewenst omdat dit zeer waarschijnlijk zal resulteren in een zware aantasting van de site inclusief de kogge zonder dat hieraan volwaardig archeologisch

onderzoek aan kan worden gedaan. Kenniswinst bij onderzoeken is +. Het is in feite een ex-situ variant, dus zou er voorafgaand aan het onderzoeken archeologisch onderzoek plaats moeten vinden. Hierdoor zullen de kosten wellicht ook hoger uitvallen, dan hier is weergegeven = €€. Wat betreft de kosten geldt hetzelfde voor demonteren, afvoeren en vernietigen. Onderzoeken is archeologische waarde – gezien het risico voor de site en het schip.

- Vanuit het aspect *belevingswaarde* heeft het bergen van de Kogge de voorkeur boven behoud in-situ. Door de Kogge en de twee andere scheepswrakken uit het water te halen wordt het zichtbaar voor het publiek en levert het extra kennis winst. Echter, vanuit verdrag van Malta heeft in-situ voorkeur ivm. behoud en mogelijkheden tot nader onderzoek in de toekomst. Belevingswaarde is geen primaire overweging bij besluit ex-situ / in-situ.
- Bij berging van het schip zal nadrukkelijk ook een keuze moeten worden gemaakt voor de eindbestemming. Bij een keuze voor exposeren dienen ook andere partijen dan Rijkswaterstaat initiatief te nemen om dit ook financieel en commercieel mogelijk te maken.
- De kosten voor de verschillende oplossingsrichtingen in-situ en ex-situ lijken niet ver uiteen te lopen. De directe kosten voor de aanleg van een langs of dwarsdam liggen lager dan voor de ex-situ oplossing. In de afweging dient echter hiernaast rekening te worden gehouden met kosten voor beheer en onderhoud (levensduur) van de site en met mogelijke opbrengsten bij een tentoonstellingsvariant. Een meer gedetailleerde kostenraming is bijgevoegd in bijlage 1. De technische aspecten in de kostenraming zijn met een nauwkeurigheid van 50% opgesteld. Voor de conserveringszaken is een meer gedetailleerde raming opgesteld (ca. 80%).
- Conserveren en vervolgens exposeren van de Kogge is kostbaarder dan de optie voor behoud in depot Nijkerk, maar kan ook zorgen voor inkomsten uit expositie. Voor expositie zijn meerdere mogelijkheden haalbaar. Voor expositie lijken de opties Lelystad (Batavialand) en Kampen de meest voor de hand liggende. De haalbaarheid zal in een vervolgtraject verder onderzocht moeten worden.

## 8.2 Rivierkundige Effectbepaling “behoud in-situ”

In de in februari 2013 ingediende vergunningaanvragen van het project Zomerbedverlaging is uitgegaan van het conserveren van de kogge door middel van een drempel over de gehele breedte van de rivier, de zogenaamde “dwarsdam”. In de vergunningaanvragen is tevens aangegeven dat deze ontwerpoplossing verder wordt geoptimaliseerd om de effecten op waterstanddaling, scheepvaart en archeologie te minimaliseren. In voorliggend document worden de effecten van een geoptimaliseerd ontwerp beschreven; het in-situ behoud door middel van een “langsdam”.

Conform het rivierkundig beoordelingskader zijn de volgende beoordelingen noodzakelijk voor de vergunningverlening:

1. Hydraulische effecten
  - a. MHW-effect in het stroomvoerende deel van de rivier
  - b. Effect op het volume waterberging
  - c. MHW-effect buiten de as van de rivier
2. Hinder of schade
  - a. Stroombeeld in de uiterwaard
  - b. Stroombeeld in de hoofdgeul bij de aan- en aftakking van een nevengeul
3. Bodemligging en morfologie
  - a. Aanzanding en erosie van het zomerbed (+ oevers) door ingrepen in de rivier
  - b. Aanzanding en erosie van de uiterwaard en nevengeulen

Aanvullend op deze voorgeschreven beoordelingen worden de negatieve effecten voor de scheepvaart beoordeeld onder punt 2.c Nautische aspecten rond kogge.

Voor de effectbeoordeling van aspect 1 en 2 zijn met 2D Waqua berekeningen uitgevoerd met verschillende randvoorwaarden (zie bijlage 4 voor details m.b.t. de uitgangspunten)

- De waterstanden bij Maatgevend Hoog Water (MHW) worden bestudeerd voor de beoordeling op veiligheid effecten.
- Het stroombeeld bij Maatgevend Laag Water (MLW) wordt bestudeerd voor de beoordeling van de hinder op scheepvaart.

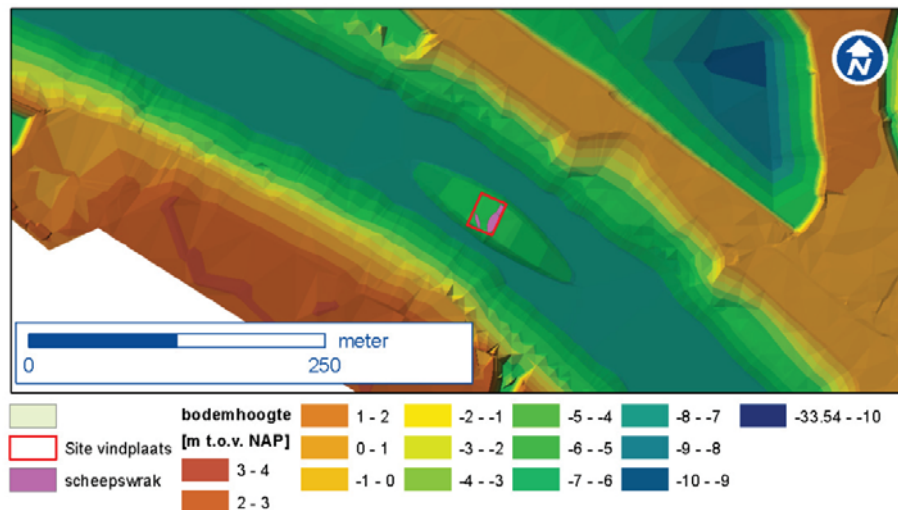
Onderstaande geeft een overzicht van de uitgevoerde modelberekeningen. In de volgende paragrafen worden de uitgangspunten voor de uitgevoerde analyses beschreven.

Variant		WAQUA 2D	
		MHW	MLW
Zomerbedverlaging Kogge lichten	+	X	X
Zomerbedverlaging Dwarsdam	+	X	
Zomerbedverlaging Langsdam	+	X	X

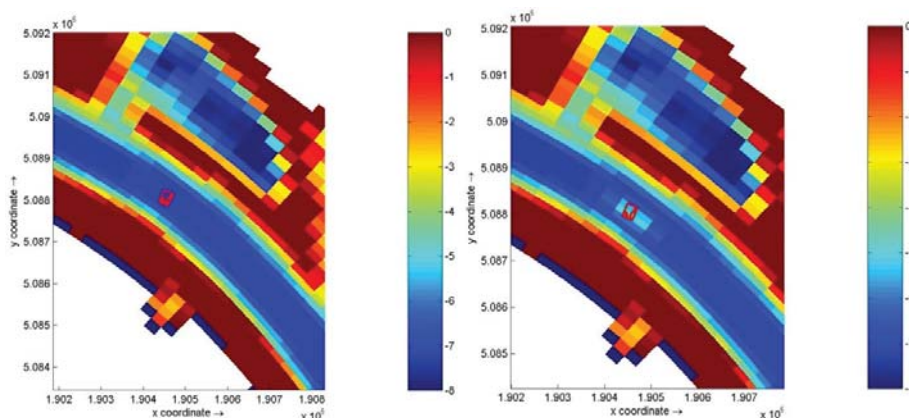
### Opzet schematisatie

Binnen het project Zomerbedverlaging zijn hydraulische beoordelingen van de varianten “dwarsdam” en “lichten” uitgevoerd, deze zijn beschreven in paragraaf 3.2.2 van Deelrapport 2 – Hydraulica en morfologie Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (Royal HaskoningDHV, 2013). Om het effect van de kogge te kunnen bepalen, wordt de variant “lichten” als referentiesituatie aangehouden. Dit is in feite de volledig gerealiseerde Zomerbedverlaging zonder bodemverhoging ter plaatse van de kogge.

Om de hydraulische effecten van het behoud in-situ te beoordelen, is met behulp van Baseline 3.3 een bodemschematisatie van de maatregel gemaakt. De langsdam heeft een geoptimaliseerd gestroomlijnd profiel en is in totaal 180 meter lang. De maximale bodemhoogte is NAP -4.60m ter plaatse van de kogge en loopt aan de zijkanten met een talud van 1:3 af tot een bodemhoogte van NAP -7,20m (nieuwe zomerbedhoogte). In de langsrichting is een talud van 1:30 aangehouden. Daarnaast is de ruwheid ter plaatse van de langsdam verhoogd om de steenbestorting te representeren. De in Baseline opgestelde bodemschematisatie is weergegeven in Figuur 18. De resulterende bodemschematisatie in Waqua is te zien in Figuur 19.



Figuur 18: Variant “Langsdam”, geoptimaliseerd ontwerp voor berging van de Kogge in situ



Figuur 19: Bodemhoogte [m+NAP] in WAQUA schematisatie. Links: Referentiesituatie Zomerbedverlaging zonder Kogge; Rechts: Schematisatie Langsdam

## 8.2.1 Hydraulische effecten

### Randvoorwaarden

Conform het rivierkundig beoordelingskader worden de waterstanden tijdens maatgevende omstandigheden bepaald met behulp van de semi-probabilistische methodiek Westphal. Met de Westphal methodiek wordt een afvoerdominante situatie en een stormdominante situatie geïntegreerd tot één maatgevende hoogwaterstand in de vorm van een verhanglijn over de rivier. Voor een gedetailleerde beschrijving van deze methode wordt verwezen naar paragraaf 3.2.1 van Deelrapport 2 – Hydraulica en morfologie Zomerbedverlaging Beneden-IJssel (Royal HaskoningDHV, 2013).

### Beoordelingsaspect 1.A. - MHW-effect in het stroomvoerende deel van de rivier

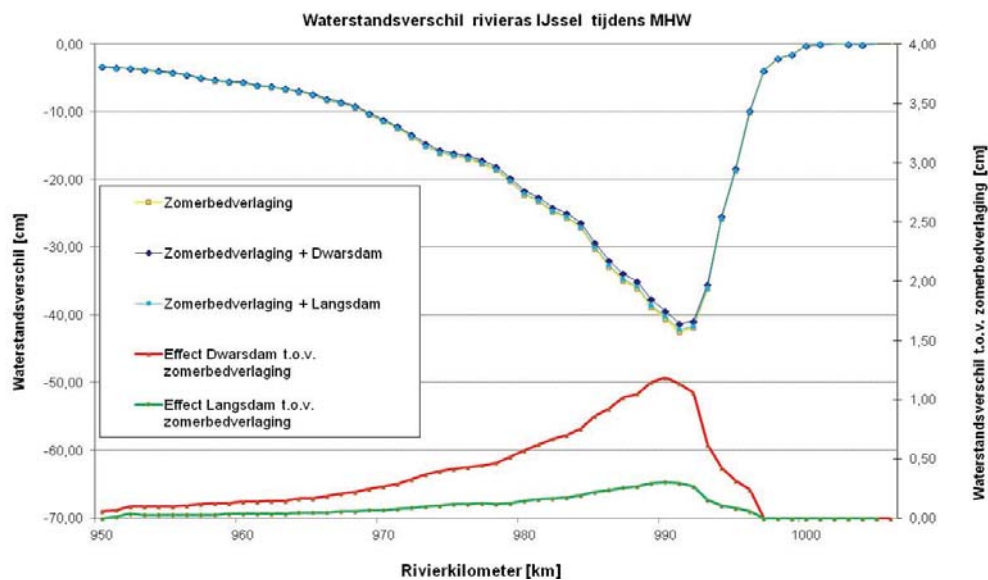
De werktakstelling van de Zomerbedverlaging is een verlaging van de waterstand bij MHW van minimaal 21 cm tussen km 979 en 980. In het kader van het project Zomerbedverlaging is het MHW-effect voor de conservering van de kogge van twee varianten reeds bepaald:



- Behoud ex-situ, zonder lokale bodemverhoging in het zomerbed.
- Behoud in-situ door middel van aanleg *dwarsdam*.

In deze paragraaf wordt aanvullend hierop het MHW-effect van de variant in-situ behoud door middel van aanleg *langsdam* aan toegevoegd.

Als gevolg van het behouden van een bodemverhoging (drempel) ter plaatse van de kogge (in-situ behoud) zal een deel van de waterstandsvaling van het project Zomerbedverlaging teniet worden gedaan. In onderstaand figuur is het waterstandsverschil weergegeven van de zomerbedverlaging en de twee varianten. Tabel 9 geeft een overzicht van het waterstandsverschil en de beheerruimte per variant. Hieruit blijkt dat de in-situ varianten een lagere waterstandsverlaging tot gevolg hebben maar nog wel voldoen aan de werктаakstelling van 21 cm. De consequentie is wel dat de beheerruimte voor de in-situ varianten kleiner is dan voor de ex-situ variant. Voor de variant *langsdam* bedraagt de beheerruimte 1,05 cm.



Figuur 20: Waterstandsverschil rivieras IJssel tijdens MHW. Linkeras: Waterstandsverschil (t.o.v. referentiesituatie zonder zomerbedverlaging) [cm]. Rechteras: Waterstandsverschil voor variant “Dwarsdam” en “Langsdam” t.o.v. zomerbedverlaging [cm].

Tabel 9: MHW waterstandsverschil langs de IJssel ter hoogte van Zwolle (locatie taakstelling) en ter hoogte van vindplaats Kogge en beheerruimte voor de verschillende varianten

Scenario	Waterstandsverschil t.o.v. referentie km 980 [cm]	Beheerruimte (verschil met taakstelling) [cm]
<i>Zomerbedverlaging</i>	-22,19	1,19
<i>Kogge Dwarsdam</i>	-21,62	0,58
<i>Kogge Langsdam</i>	-22,05	1,05

In de as van de rivier ter hoogte van de *langsdam* (km 996,6) is het verschil in waterstand verwaarloosbaar klein. Boven de *langsdam* zelf is op lokale schaal wel een waterstanddaling in de orde van 2 a 3 cm waarneembaar onder MHW-condities.



#### Beoordelingsaspect 1.B. – Effect op het volume van de waterberging

De ingreep is van beperkte omvang en wordt uitgevoerd in het stroomvoerende deel van de rivier en heeft zodoende geen invloed op de waterberging.

#### Beoordelingsaspect 1.C. – MHW-effect buiten de as van de rivier

De ingreep heeft een beperkte omvang en bevindt zich in het zomerbed. Hierdoor zal de ingreep een verwaarloosbaar klein effect in de uiterwaarden tot gevolg hebben. De conclusies conform de rapportage voor de Zomerbedverlaging zullen niet wijzigen voor de verschillende Kogge varianten.

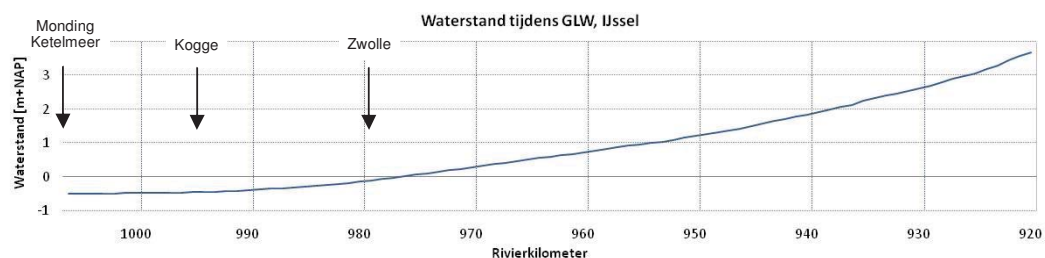
## 8.2.2 Hinder of schade voor scheepvaart

### Randvoorwaarden

De situatie van een lage waterstand op de IJssel is de maatgevende situatie voor het bepalen van de effecten voor scheepvaart als gevolg van de afdekking van de Kogge. De waterstand ter plaatse van de Kogge wordt grotendeels bepaald door de waterstand in het Ketelmeer en in mindere mate door de rivierafvoer. De volgende randvoorwaarden zijn aangehouden:

- De maatgevende lage waterstand van het Ketelmeer bij MLW is NAP –0,50m, zie Memo-Koggewerf (RWS-ON, 2012).
- De maatgevende afvoer is de Overeengekomen Lage Afvoer, OLA is 163 m<sup>3</sup>/s bij de IJsselkop, zie Deelrapport 2 (Royal HaskoningDHV, 2013).
- De laterale instroming is 0 m<sup>3</sup>/s.

De resulterende verhanglijn is weergegeven in Figuur 21.



Figuur 21: Verhanglijn - Waterstanden IJssel tijdens MLW, op basis van 2D WAQUA berekening.

### Beoordelingsaspect 2.A. - Stroombeeld in de uiterwaard

De ingreep voor de verschillende varianten bevindt zich in het zomerbed en zal een verwaarloosbaar klein effect in de uiterwaarden tot gevolg hebben.

### Beoordelingsaspect 2.B. - Stroombeeld in de hoofdgeul bij aan- en aftakking van de nevengeul

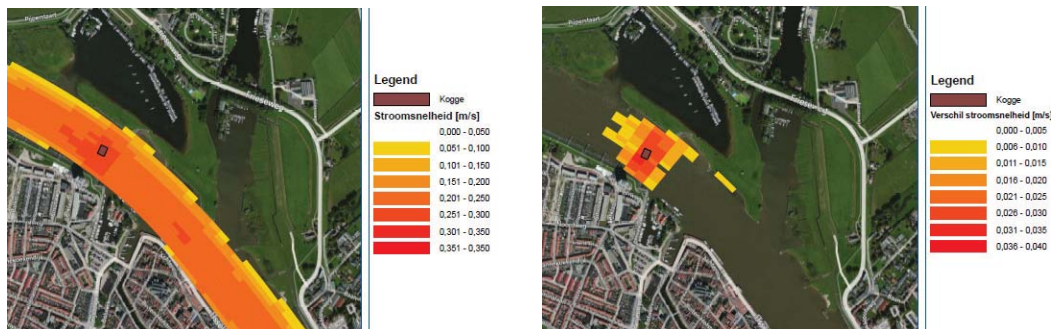
Er bevindt zich geen nevengeul in de omgeving van de ingreep.

### Beoordelingsaspect 2.C. - Nautische aspecten rond kogge

Aanvullend op de te beoordelen effecten zoals benoemd in het Rivierkundig Beoordelingskader, worden in deze paragraaf de mogelijke negatieve effecten op scheepvaart beoordeeld. Hiervoor worden de volgende aspecten beschouwd:

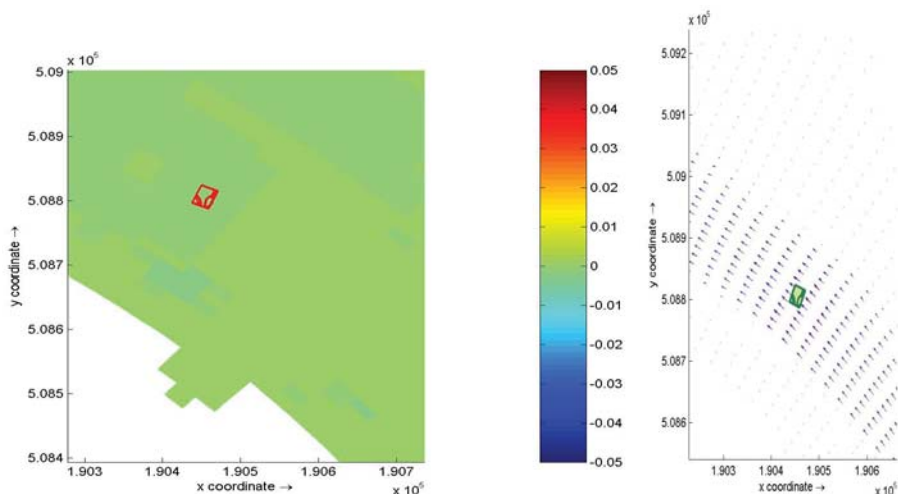
- Lokale effecten op stroomsnelheden nabij kogge
- Lokale effecten op stroombeeld nabij kogge
- Lokale effecten op waterstanden nabij kogge

Figuur 22 (links) geeft de stroomsnelheid weer ter plaatse van de Kogge en de langsdam. De stroomsnelheid tijdens MLW is in de orde van grootte 0,25 – 0,30 m/s ter plaatse van de langsdam. Het verschil in stroomsnelheidsverschillen als gevolg van de langsdam is in de orde van grootte 0,03 – 0,04 m/s (rechts). Deze verschillen in stroomsnelheid leveren geen significante hinder voor de scheepvaart.



**Figuur 22: Stroomsnelheden Kogge bij MLW. Links: stroomsnelheid variant Langsdam [m/s], orde van grootte 0,25 – 0,3 m/s. Rechts: verschil in stroomsnelheid, Kogge – referentiesituatie [m/s], maximaal 0,03 – 0,04 m/s**

De waterstand ter plaatse van de langsdam tijdens MLW bedraagt volgens de uitgevoerde hydraulische berekening NAP - 0,46m. De lokale waterstandsverschillen tijdens deze situatie als gevolg van de langsdam zijn verwaarloosbaar ( $\Delta h \leq 1$  cm), zie Figuur 23 (links). Daarnaast treden er door het gestroomlijnde profiel van de langsdam ook geen significante verschillen op in het stroombeeld rond het object. In Figuur 23 (rechts) zijn de stroomrichtingen weergegeven in de referentie-situatie (rood) en in de situatie met de langsdam (blauw), verschillen zijn nauwelijks waarneembaar. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen significante scheepvaart-hinder als gevolg van stroompatronen zal optreden.



**Figuur 23: Stroombeeld Kogge MHW. Links: Waterstandsverschil MHW (Kogge – Referentie zomerbedverlaging) [m]. Rechts: Stroomprofiel Rond de Kogge bij MHW condities**

Hoewel het effect van de langsdam op de lokale waterstand verwaarloosbaar klein is, heeft de langsdam wel een effect op de beschikbare kielspeling in de vaargeul. Een analyse is uitgevoerd naar het effect van de langsdam op de manoeuvreerbaarheid en beschikbare kielspeling in de vaargeul nabij de kogge. Deze analyse is bijgevoegd in bijlage 3.

In de maatgevende situatie kan een schip een sterk verminderde manoeuvreerbaarheid ondervinden boven de Kogge. Ook kan het voorkomen dat schepen de bodem, de afdekking van de Kogge, raken. Dit wordt veroorzaakt door twee factoren:

1. De kielspeling boven het langstalud dat de Kogge afdekt, is zeer beperkt. Een stilliggend, geladen schip heeft tijdens maatgevend laag water 60 centimeter kielspeling. Dit is 17% van de geladen diepgang. Dit is aanzienlijk minder dan de gangbare kielspeling van 30-40%. Een varend schip ondervindt hier bovenop de geladen diepgang een inzinking, die boven de Kogge kan oplopen tot 74 centimeter. Het is mogelijk dat een schip de bodem boven de Kogge raakt.
2. Het langstalud zorgt voor een vermindering van het doorstroomprofiel. Dit geeft lokaal een grotere weerstand, waardoor, bij gelijkblijvend motorvermogen, de vaarsnelheid sterk kan afnemen. In de maatgevende situatie kan de vaarsnelheid in korte tijd met 20% afnemen. Zeker als schippers hierop niet zijn voorbereid, kan dit nautisch onveilige, of in ieder geval oncomfortabele situaties opleveren.

Gezien de nadelige effecten voor de scheepvaart (zie bijlage 3) is het wenselijk om de Kogge te verwijderen uit het zomerbed van de IJssel.

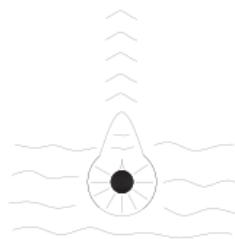
### 8.2.3 Bodemligging en morfologie

In deze paragraaf wordt een beschouwing gegeven van de te verwachten morfologische effecten bij het conserveren van de kogge door middel van een langsdam. De morfologische effecten van deze alternatieven zijn kwalitatief beschreven.

Hieronder wordt conform het Rivierkundig beoordelingskader per beoordelingsaspect het effect van de maatregel beschouwd.

#### Beoordelingsaspect 3.A. – Aanzanding en erosie van het zomerbed (+oevers) door ingrepen in de rivier

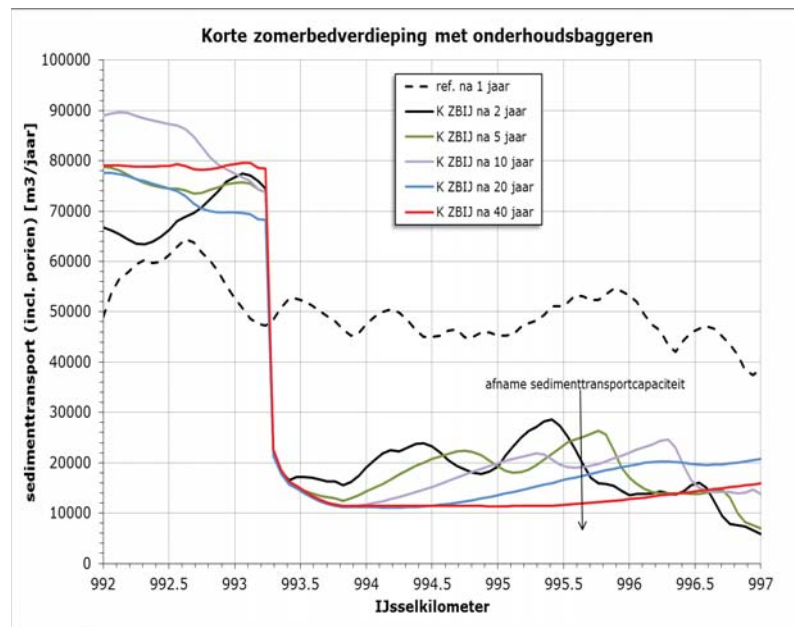
Door het beschermen van de kogge door middel van een steenbestorting in de vorm van een langsdam, ontstaat een harde constructie in het zomerbed rond rivierkilometer 996,6. Rond een harde constructie in een rivierbedding zal over het algemeen op lokale schaal erosie ontstaan. Benedenstreams van de constructie zal sedimentatie kunnen optreden. Figuur 24 illustreert bodemontwikkelingen rondom een cilindervormig obstakel in een rivierbedding.



Figuur 24 Bodemerosie rondom een circulaire stapel in het laboratorium.

Echter door de aanleg van de Zomerbedverlaging neemt de sedimenttransportcapaciteit op het traject van de maatregel sterk af, voor de locatie van de kogge betekent dit:

- Na aanleg van de Zomerbedverlaging is de diepte groot en zijn de stroomsnelheden laag ter plaatse van de kogge, hierdoor is de erosiegevoeligheid laag.
- Het door de rivier aangevoerde sediment slaat voor het overgrote deel neer in de bovenstroomse kilometer van de zomerbedverlaging. Hierdoor wordt er weinig sediment vanuit de bovenstroomse traject aangevoerd en zal eventuele sedimentafzet rond de langsdam zeer beperkt zijn;



**Figuur 25 Sedimenttransportontwikkeling in de zomerbedverlaging met onderhoud (Bron: Beheersing morfologie IJssel, HKV, 2012)**

Concluderend betekent bovenstaande dat de verwachte morfologische effecten rond de langsdam beperkt zullen zijn. Desondanks kan lokaal enige erosie of sedimentatie optreden. Hieronder zijn de effecten daarvan beschreven:

- Lokale sedimentatie zal gezien de beschikbare waterdiepte na realisatie van de zomerbedverlaging geen probleem voor de minimale te onderhouden scheepvaartdiepte opleveren. Eventuele ongewenste sedimentatie in nabij gelegen haveningen wordt niet verwacht, aangezien deze bovenstrooms van de constructie gelegen zijn;
- Lokale erosie rond constructies (de langsdam zelf, maar ook eventuele constructies in de omgeving) kan zonder aanvullend onderhoud na verloop van tijd mogelijk voor afname van stabiliteit van constructies zorgen. Monitoring van de langsdam is gewenst vanuit zowel archeologisch oogpunt als constructief oogpunt. Monitoring van omliggende constructies vormt onderdeel van het monitoringsprogramma van de Zomerbedverlaging;

### **Beoordelingsaspect 3.B. – Aanzanding en erosie van de uiterwaard en nevengeulen**

De ingreep bevindt zich lokaal in het zomerbed en zal een verwaarloosbaar klein effect in de uiterwaarden of nevengeulen tot gevolg hebben.

### **Invloed op het project Zomerbedverlaging**

Aanvullend op de beoordelingsaspecten die hierboven beschreven zijn volgens het rivierkundig beoordelingskader kan het volgende worden gesteld over de invloed van de kogge-constructie op de werking van het project Zomerbedverlaging:

- Grootschalige bodemeffecten als gevolg van de langsdam worden niet verwacht door het lokale karakter en de gestroomlijnde vorm van de constructie. Aanzanding of erosie als gevolg van de langsdam zal geen significant effect hebben op de werking van het project zomerbedverlaging
- De kogge ligt ongeveer 1.500 m benedenstrooms van een overgang in zomerbedverlaging (van NAP -6,7m naar NAP-7,2m). Benedenstrooms van deze overgang wordt een sedimentatiefront van 0,5 m die in benedenstroomse richting verplaatst verwacht. Dit sedimentatiefront zal bovenstrooms van de langsdam beginnen en wordt mogelijk enigszins door de langsdam verstoord.
- Vanuit morfologisch oogpunt lijkt de optie langsdam daarmee acceptabel.

## 9 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN VERVOLG AANPAK

### 9.1 Algemene Conclusies

Op basis van de varianten analyse en de effectbeoordeling kunnen de volgende algemene conclusies getrokken worden, welke meegenomen worden bij de onderbouwing van het selectiebesluit:

- Overeenkomstige het verdrag van Malta heeft behoud in-situ vanuit archeologisch perspectief de voorkeur.
- Bij behoud in-situ de variant langsdam op alle scheepvaartkundige criteria beter scoort dan de variant dwarsdam. Als wordt besloten tot behoud in-situ heeft de variant langsdam de voorkeur indien dit kan geschieden met behoud van de huid en dwarsbalken van de kogge.
- Bij de variant langsdam ontstaat een lokale verondieping en versmalling van de vaargeul van de IJssel. Door een relatief kleine kielspeling boven de Kogge is er vergroot risico dat schepen op de onderwaterconstructie lopen en daarmee beschadigingen veroorzaken. Door de versmalling van de vaargeul neemt de weerstand in de geul af waardoor schepen een vertraging in de vaarsnelheid kunnen ondervinden, wat tot onveilige situaties kan leiden.
- De RWS kosten voor berging en conservering zijn ca 1,5 miljoen euro duurder dan de RWS kosten voor afdekken en beheren door middel van langsdam.
- Door de Kogge als drempel in het zomerbed te laten liggen ontstaat een onderhoudsgevoelig object wat zowel in het belang van de scheepvaart als het onderliggend archeologisch object goed onderhouden moet worden. Door de Kogge en de twee andere schepen te lichten worden alle negatieve effecten van een drempel opgelost.
- Het lichten van de Kogge biedt mogelijkheden voor het publiek om de Kogge te bewonderen tijdens de bergingswerkzaamheden en eventueel op de eindbestemming wanneer gekozen wordt de Kogge te conserveren en tentoon te stellen.
- Voor de eindbestemming van de Kogge dient op korte termijn een bestuurlijke beslissing gemaakt te worden. De optie om de Kogge in Nijkerk in het onderwaterdepot van RCE onder te brengen wordt gezien als terugval optie op moment dat er geen andere eindbestemming gevonden wordt, maar heeft niet de voorkeur.

### 9.2 Het Selectiebesluit

Op 27 maart j.l. heeft er bestuurlijk overleg plaatsgevonden tussen Rijkswaterstaat, Programmadirectie Ruimte voor de Rivier, Provincie Overijssel en gemeente Kampen. RCE was bij dit overleg aanwezig als adviseur van Rijkswaterstaat. Het overleg heeft geresulteerd in het Selectiebesluit voor de toekomst van de Kogge. Besloten is dat de Kogge uit het zomerbed van de IJssel verwijderd zal worden. De onderbouwing van deze beslissing komt voort uit de resultaten van de variantenafweging die in dit rapport beschreven is. RWS, als initiatiefnemer voor de zomerbedverlaging en als vaarwegbeheerder heeft geconstateerd dat de duurzame instandhouding van de site (het wrak en de naastgelegen schepen) onvoldoende kan worden gegarandeerd. Dit vanwege de:

- verwachte scheepvaarthinder a.g.v. de drempel voor de huidige en de verwachte scheepvaartintensiteit op deze locatie.
- noodzakelijke beheerlast om de drempel, incl. het hier onder gelegen archeologisch monument in stand te houden.

Overwegende dat:

- De variant in-situ effecten heeft op de scheepvaart
- Deze variant leidt tot een beperkte verhoging van de waterstand bij een maatgevende waterafvoer;
- Beheer & onderhoud inspanningen van de rivier toenemen bij in-situ behoud.
- De Kogge onderdeel is van een belangrijk deel van de scheepshistorie van Nederland;
- Partijen bereidt zijn om Kogge te exposeren;

wordt aanbevolen:

2. De Kogge te verwijderen uit het zomerbed van de IJssel
3. Met de gemeente Kampen, provincie Overijssel en RCE te overleggen en afspraken te maken over de eindbestemming;
4. Als blijkt dat exposeren niet haalbaar is dan wordt de Kogge gedemonteerd en geconserveerd in het depot van RCE in Nijkerk.

### 9.3 Aanbeveling voor vervolg

Als het selectiebesluit is genomen om de Kogge te lichten en te onderzoeken, zijn er in hoofdlijnen de volgende vervolgstappen:

1. Opstellen haalbaarheidsstudie naar uitvoeringsmethode nat of droog
2. Onderzoek naar de mogelijke eindbestemming
3. Opstellen Programma van Eisen
4. Opstellen Vraagspecificatie ten behoeve van de aanbesteding
5. Aanbestedingsprocedure (selectie aannemers, of combinatie van aannemers);
6. Opgraven en documenteren van de scheepswrakken
7. Conserveren
8. Exposeren of deponeren

Hieronder worden bovenstaande stappen uitgewerkt en is een planning van de werkzaamheden opgenomen voor de korte termijn.

#### Planning

Mei-juni 2013	Opstellen uitvraag voor opstellen PvE en bepalen haalbaarheid uitvoeringsmethodiek
Juni 2013	Aanbestedingprocedure
Juni 2013	Gunnen
juli/aug 2013	Opstellen PvE (incl uitwerken uitvoeringsmethode)
Sept 2013	Goedkeuring van PvE
Okt 2013	Opstellen uitvraag opgraven en onderzoek (vraagspecificatie)
Nov/dec 2013	Aanbesteding procedure
Jan 2014	Gunnen
Febr/maart 2014	Voorbereiden
April 2014	Plan van aanpak/werkplan/vergunning vaststellen
Mei 2014	Civil-technische werkzaamheden
Juni - september 2014	Opgraven (Onderzoek, lichten)
15 okt 2014	Alles eruit.
2015-2016	Conserveren
2017 ev	Exposeren



### **Doel en uitgangspunten**

Aan de fasering liggen de volgende doelen en uitgangspunten ten grondslag:

- Het doel is om de scheepswrakken in de zomerperiode (15 april – 15 oktober 2014) te lichten en te onderzoeken, zodat de uitvoering van de zomerbedverlaging in 2015 ongehinderd kan plaatsvinden.
- De basis voor de opgraving vormen de archeologische onderzoeksvragen en uitvoeringsvereisten, zoals vastgelegd in een Programma van Eisen. De opgraving is echter ook een grote civieltechnische opgave.
- Bij de aanbesteding van opgraving wordt aan de aanbieder de ruimte gegeven om te komen met een plan voor de ontgraving. De wijze van ontgraving (lichten) zal worden vastgesteld samen met het programma van eisen.

### **Bepalen haalbaarheid uitvoeringsmethodiek**

Deskundige van RCE heeft een voorkeur uitgesproken voor berging in de droge mits dit technisch haalbaar is. Het uitwerken van een Programma van Eisen archeologie kan gericht plaatsvinden als in de uitvraag voor het opstellen van dit programma de uitvoeringsmethodiek vastligt.

Er zal daarom eerst een korte haalbaarheidsstudie moeten worden uitgevoerd om te kijken naar de technische en archeologische haalbaarheid van de verschillende uitvoeringsmethoden. Op basis van deze studie dient een beslissing te worden gemaakt voor één uitvoeringsmethode. Vervolgens kan het archeologisch en civiel technisch programma van eisen opgesteld worden.

### **Opstellen Programma van Eisen**

Het opgegraven en onderzoeken van de scheepswrakken heeft in hoofdzaak drie componenten:

- Een archeologische eisen ten aanzien van onderzoek, berging, conservering en transport van de Kogge en andere scheepswrakken);
- Civiel technische werkzaamheden die nodig zijn om een veilige werkomgeving te creëren zodat de archeologische werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden (verwijderen zand, ruimte voor onderzoek creëren en veilige site).

Bij het opstellen van het Programma van Eisen wordt uitgegaan van eisen vanuit de archeologie en dit is leidend voor het programma van Eisen voor de civiel-technische werkzaamheden.

Het doel is om op korte termijn een adviesbureau te selecteren dat voldoende expertise heeft om een Programma van Eisen op stellen. De archeologische eisen zullen opgesteld moeten worden door een archeologisch bureau. De civiel technische eisen zullen moeten worden opgesteld door een ingenieursbureau of aannemer. De keuze voor een hoofdcontractant kan aan de markt overgelaten worden.

### **Opstellen vraagspecificatie**

Het opgestelde PvE moet worden vastgesteld door RWS in samenspraak met RCE. Als het PvE is goedgekeurd wordt op basis hiervan voor de aanbesteding een vraagspecificatie opgesteld. Hierin is vastgelegd aan welke eisen de aannemer moet voldoen. Deze specificatie heeft betrekking op alle werkzaamheden, voor de archeologie, de civiel-technische werkzaamheden en overig, zoals het geleiden van bezoekers.

### **Aanbestedingsprocedure (selectie aannemers, of combinatie van aannemers)**

Op basis van opgestelde vraagspecificatie wordt door Rijkswaterstaat een uitvraag gedaan.

Het is van belang dat een aannemer wordt geselecteerd, of een combinatie daarvan die het archeologisch onderzoek volgens de vereisten kan uitvoeren in combinatie met de civieltechnische werkzaamheden. De

opgraving zelf zal geheel door professionele archeologen uitgevoerd moeten worden, maar er is waarschijnlijk een combinatie met een civieltechnisch aannemer nodig. Voor de laatste is het wenselijk dat deze ervaring heeft met archeologische werkzaamheden..

**Exposeren**

Rijkswaterstaat, provincie, gemeente Kampen en RCE maken in de periode dat uitvoering wordt gegeven aan bovenstaande werkzaamheden, afspraken over de eindbestemming van de Kogge..

## COLOFON

---

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat PDR
Project	: Onderbouwing Selectiebesluit IJssel-Kogge
Dossier	: BC2117-101-100
Omvang rapport	: 53 pagina's
Auteur	: Eisse Wijma
Bijdrage	: Andrea Otte, Marjolein Verschuur, Benno van Tilburg (RCE), Peter Jesse (PDR), Jan Baltissen, Annefloor Timan, Mario Niese, Lars Hoogduin, Marcela Busneli, Thijs de Boer, Liezelotte Nagtegaal (RHDHV),
Projectleider	: Eisse Wijma
Kwaliteitscontrole	: Joost ter Hoeven (rivierkunde & Morfologie), Janet Olthof, Jan Baltissen, RCE
Projectmanager	: Jan Baltissen
Datum	: 3 juli 2013
Naam/Paraaf	:

---



***HaskoningDHV Nederland B.V.***

*Laan 1914 nr. 35*

*3818 EX Amersfoort*

*Postbus 1132*

*3800 BC Amersfoort*

*T (088) 348 20 00*

*F (088) 348 28 01*

*W [www.royalhaskoningdhv.com](http://www.royalhaskoningdhv.com)*









## **BIJLAGE 2      Ontwerp Bouwkuip**

### **Inleiding**

Voorliggend document behandelt de berging van de kogge in de IJssel bij Kampen in den droge, dat wil zeggen in een bouwkuip omringd door stalen damwanden en droog gehouden door middel van een bemaling.

Dit document dient gelezen te worden als onderdeel van een overkoepelende notitie met onderbouwing van het selectiebesluit. De bouwkuip zal een apart hoofdstuk worden waarvoor de inhoud van dit document gebruikt kan worden.

### **Uitgangspunten van het ontwerp van de bouwkuip**

Om voldoende werkruimte te hebben en om rekening te houden met onzekerheden gerelateerd aan de exacte ligging van de kogge en/of de andere boten is voor de bouwkuip een marge van 5 m gehanteerd zodat de afmeting van de bouwkuip circa 30 m bij 40 m zal bedragen.

Voor de – voor deze fase indicatieve - ontwerpberekeningen is uitgegaan van de volgende niveaus:

- maximale diepte kuip ca NAP -8.5 m
- huidige rivierbed ligt op ca NAP -5 m
- gemiddelde waterstand boven site ca NAP -0.75 m

Voor de kop van de damwand is uitgegaan van een niveau van NAP + 0.5 m zodat ten opzichte van het gemiddelde waterniveau ca 1.25 m marge aanwezig voor golven. Het kan gewenst zijn dit niveau in een latere fase aan te passen aan de verwachte waterstanden en golfslag tijdens de uitvoeringsperiode.

Bovenstaande betekent dat de damwand bij aanvang een vrije hoogte boven de rivierbed heeft van ca 5.5 m. Afhankelijk van de exacte werkwijze zal, naarmate de werkzaamheden vorderen, de kerende hoogte toenemen tot maximaal 7.75 m (4.25 m water plus 3.5 m grond).

Naast de kerende hoogte is de benodigde lengte en stijfheid van de damwand met name afhankelijk van de volgende aspecten:

1. De aard en eigenschappen van de grondlagen boven en onder de maximale ontgravingsdiepte.
2. Grondlagen boven het ontgravingsniveau aan de buitenzijde van de bouwput zullen de damwand als het ware naar binnen willen duwen als gevolg van het ontwikkelen van actieve korreldruk. De waterdruk zal dit effect versterken. De maximale actieve korreldruk neemt toe met afnemende vastheid van de grond (los gepakt zand, slappe klei)
3. Grondlagen beneden het ontgravingsniveau aan de binnenzijde van de bouwput zullen de damwand als het ware willen tegenhouden als gevolg van het ontwikkelen van passieve korreldruk. De maximale passieve korreldruk neemt juist af met afnemende vastheid van de grond.
4. De mogelijkheden om de damwand te steunen met behulp van bijvoorbeeld stempels. Bij grotere kerende hoogtes – zoals hier het geval is – is de toepassing van een stempeling meestal nodig om een acceptabel ontwerp te krijgen.
5. Het beperken van toestroming van grondwater via de bodem van de bouwkuip waardoor bij een bemaling zowel het debiet als de effecten naar de omgeving toe kunnen worden gereduceerd. De eventuele aanwezigheid van een laag of pakket met voldoende waterremmende werking zal hiertoe een gunstige bijdrage leveren.

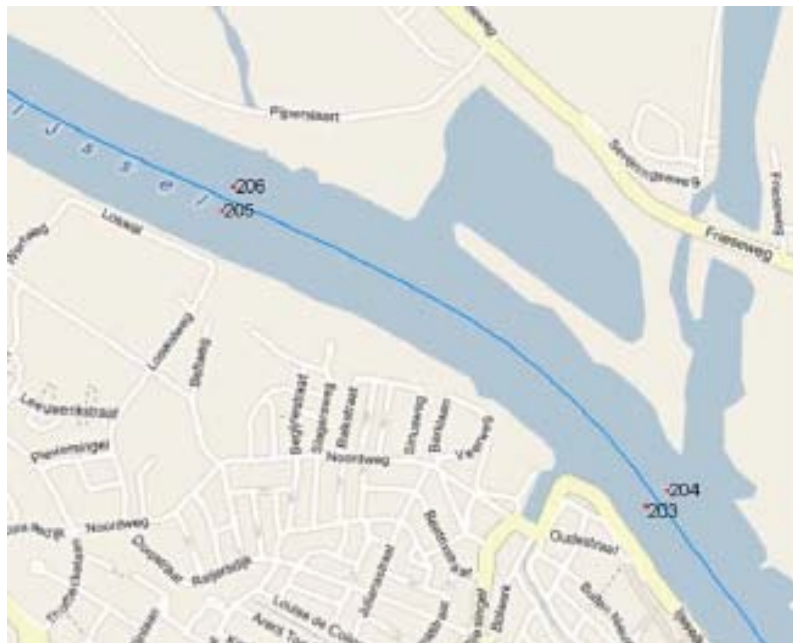
Uit bovenstaande kan worden afgeleid dat de aanwezigheid van klei enerzijds gunstig is omdat daardoor het bemalingsdebiet en de effecten van een bemaling worden gereduceerd. Anderzijds kan door de aanwezigheid van klei een langere/stijvere damwand nodig zijn.

Van de bodemopbouw ter plaatse van de Kogge zelf is geen informatie beschikbaar. Van de ruimere omgeving is beperkt informatie beschikbaar. In maart 2011 en november 2012 zijn aanvullende grondboringen gedaan ten behoeve van de zomerbedverlagingen Beneden-IJssel. De lokaties van de aanvullende grondboringen uitgevoerd in maart 2011 zijn weergegeven in . De bodemopbouw is met deze boringen (2011) tot een maximale diepte van NAP -10.75 m verkend.

De lokaties van de aanvullende grondboringen uitgevoerd in november 2012 zijn weergegeven in . De bodemopbouw is met deze boringen tot een maximale diepte van ca NAP -7.7 m verkend.

Uit de boringen rondom de Kogge blijkt dat vanaf de rivierbodem tot een diepte van circa NAP-8.25 m wisselend zand en klei/leem/veen aanwezig. Beneden deze diepte is in zand aangetroffen tot de maximaal verkende diepte van NAP-10.75 m. Op basis van regionale informatie wordt verwacht dat de diepere lagen overwegend uit zand zullen bestaan.

Gelet op voorgaande is voor de huidige indicatieve berekeningen voor de damwandconstructie ervan uitgegaan dat de bodem uit matig vast gepakt zand bestaat. Dit zal nader moeten worden onderzocht met behulp van grondonderzoek ter plaatse van de Kogge.



**Figuur 26 De lokaties van de aanvullende grondboringen uitgevoerd in maart 2011**

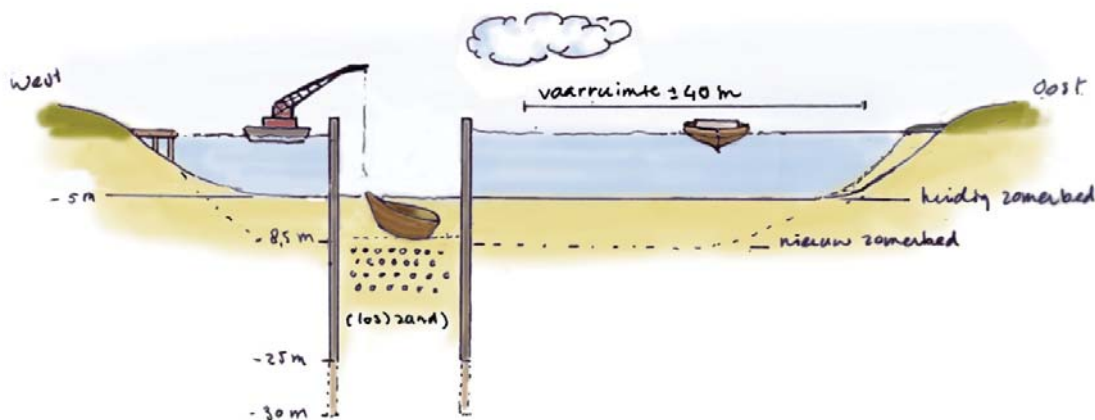


**Figuur 27: De lokaties van de aanvullende grondboringen uitgevoerd in november 2012**

Extra aandachtspunt betreft lokale ontgronding als gevolg van stroming en schroefwerking waardoor de damwand zou kunnen “wegspoelen” indien de teen van de damwand niet diep genoeg beneden de rivierbodem staat.

In dit geval kan ontgronding rondom de bouwkuip een gunstig effect hebben doordat daarmee ook de korreldruk aan de buitenkant van de damwand afneemt en de damwand minder “naar binnen wordt geduwd”. Vooral nog is met ontgronding geen rekening gehouden.

Uiteindelijk is van de beginsituatie uitgegaan zoals in de schets van is aangegeven.



**Figuur 28: Dwarsdoorsnede Bouwkuip - begin situatie**

### Beschrijving van het ontwerp

De indicatieve ontwerp berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma DSheet van Deltares. Uitgegaan is van een gemiddeld veiligheidsniveau (RC2) die algemeen gebruikt wordt voor tijdelijke bouwkuip constructies.

Teneinde enigszins acceptabele verplaatsingen en spanningen in de damwand alsmede stempel krachten te krijgen blijkt een damwand van het type AZ39-700 geïnstalleerd tot een diepte van circa NAP – 28 m nodig te zijn. Voor de stempels is uitgegaan van relatief oneindig stijve stempels die op een niveau van ca NAP 0 m en ca NAP – 4 m zijn geplaatst. De berekende maximale verplaatsing bedraagt ca 14 mm (op uiteindelijk ontgravingsniveau).

Als alternatief is ook gekeken naar de toepassing van een combiwand geplaatst op dezelfde en bestaande uit HZ880M profielen als primaire elementen met daartussen AZ18-700 damwandprofielen als secundaire elementen. Bij dit alternatief zou kunnen volstaan worden met een enkele stempelraam op een niveau van ca NAP 0 m. De berekende maximale verplaatsing bedraagt ca 37 mm (op uiteindelijk ontgravingsniveau).

Het voordeel van een enkele stempelraam is met name dat bij de uitvoering van bergingswerkzaamheden minder hinder wordt ondervonden van een stempelraam vlak boven de kogge.

### Overige aspecten

De algemene haalbaarheid van deze optie en eventuele risico's en mitigerende maatregelen zullen nog nader moeten worden uitgezocht. Het meest specifiek kan dit plaats vinden op het moment dat de voldoende gegevens van de lokale bodemopbouw beschikbaar zijn.

Het gaat hierbij om aspecten als:

1. Het op diepte kunnen krijgen van de damwandconstructie.
2. Het eventuele effect van trillingen tijdens het inbrengen van de damwand of combiwand waardoor bijvoorbeeld
3. zetting van – indien aanwezig - los gepakt zandlagen onder de kogge kan optreden
4. de kogge zelf – beperkte – vervorming kan ondergaan
5. bemalingseffecten op omgeving (ongewenste verlagingen waardoor kans op schade). Deze zullen mede bepaald worden door de gekozen bemalingssysteem in combinatie met de lengte van de damwanden en de horizontale en verticale doorlatenheid cq stromingsweerstand.
6. het ongewenst aantrekken vanuit de omgeving van mobiele verontreinigingen in de grond of grondwater. Ook deze zullen mede bepaald worden door de gekozen bemalingssysteem in combinatie met de lengte van de damwanden en de horizontale en verticale doorlatenheid cq stromingsweerstand.

Duidelijke voordelen van de optie van de bouwkuip en werken in den droge hebben met name betrekking op zicht dat wil zeggen effectief en veilig kunnen werken in de kuip zelf, en het biedt mogelijkheden voor veilige, flexibele en efficiënte transport tussen de wal en de kogge. Te denken valt aan het maken van bijvoorbeeld een voor de duur van de werkzaamheden vaste verbinding tussen damwand en wal welke kan bestaan uit een steiger op palen of een drijvende steiger.

### BIJLAGE 3      Scheepvaartanalyse inzinking rond langsdam

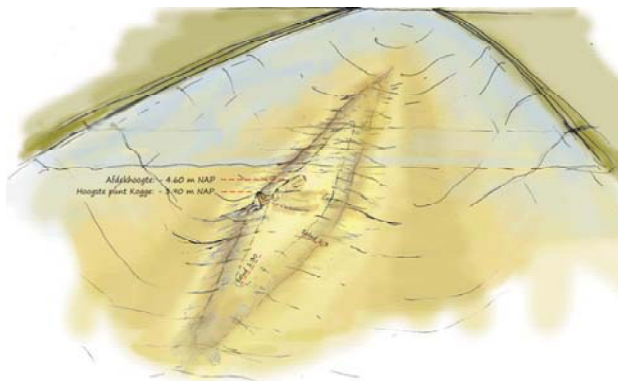
#### Inleiding

In het traject van de zomerbedverlaging Beneden-IJssel ligt, ter hoogte van de aftakking van het Ganzendiep, een oud Koggeschip ('de Kogge') op de bodem van de rivier. De Kogge ligt in de huidige situatie deels in de vaarweg, waarbij het deel in de vaarweg uitsteekt tot maximaal NAP -4,5 meter. Door de zomerbedverlaging komt de Kogge volledig in de vaargeul te liggen. Daarnaast komt de bodem van de vaargeul door de zomerbedverlaging 2,3 meter lager te liggen en steekt de Kogge daarmee nog verder uit boven de bodem dan in de huidige situatie.

Deze memo onderzoekt de effecten van deze 'blootlegging' van de Kogge op de scheepvaart. Daarbij worden drie situaties vergeleken:

1. Huidige situatie: zomerbed op NAP -5m;
2. Autonome ontwikkeling (Zomerbedverlaging zonder Kogge): zomerbed op NAP -7,20 m;
3. Nieuwe situatie: autonome ontwikkeling met Kogge als langsdam (afdekking op NAP -4,60 m).

Doel is bepalen of variant 3, het afdekken van de Kogge met een langsdam (zie Figuur 29), acceptabel is voor de scheepvaart. In deze variant ligt de Kogge in de vaargeul, zodat aan één zijde van de vaargeul de kielspeling sterk wordt beperkt. Ook is het doorstroombrofiel kleiner dan in een autonome ontwikkeling zonder Kogge. Een analyse moet aantonen of deze factoren risico's vormen voor een veilige en vlotte scheepvaart. Deze analyse richt zich op twee karakteristieken van het scheepsgedrag, die hier een rol spelen: de inzinking van het schip en de vertraging van het schip.



**Figuur 29 – Schetsmatig overzicht afdekking Kogge middels langsdam**

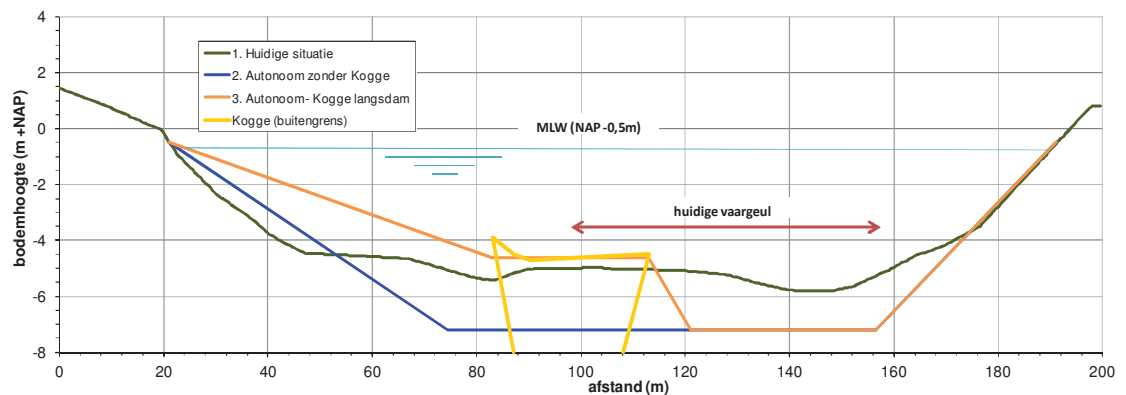
De inzinking van het schip is van belang, omdat hiermee wordt bepaald of de kleinere kielspeling boven de Kogge nog afdoende is: raakt het schip de afdekking van de Kogge? De vertraging van het schip beïnvloedt de manoeuvreerbaarheid. Boven de Kogge vermindert het doorstroombrofiel, waardoor de weerstand toeneemt en de vaarsnelheid van het schip –bij gelijkblijvend motorvermogen- afneemt. Een plotselinge vertraging vermindert manoeuvreerbaarheid, die ook samenvalt met de beperkte kielspeling direct boven de afdekking van de Kogge.

De inzinking en vertraging worden bepaald via de methode Schijf (zie verderop in deze paragraaf voor uitleg).

## Uitgangspunten

### Dwarsdoorsnede rivier

De dwarsdoorsnede over de rivier verschilt voor elke van de drie varianten, zie Figuur 30. In de figuur zijn tevens de Maatgevend Laagwaterstand (MLW) van NAP -0,5 meter aangegeven, en de ligging van de vaargeul in de huidige situatie.



**Figuur 30 – Doorsnede rivier voor de drie varianten**

Twee belangrijke aspecten die in dit memo worden gebruikt om de hinder voor de scheepvaart te bepalen zijn:

1. De maatgevende bodemligging in de vaargeul: een hogere bodemligging geeft een kleinere kielspeling. Dit kan leiden tot een verminderde manoeuvreerbaarheid van het schip;
2. Afname van het oppervlak van de natte doorsnede: een schip ondervindt meer weerstand naarmate hij door een relatief minder water rond het schip heeft. Dat geeft bijvoorbeeld een hogere retourstroom en een grotere inzinking.

Tabel 10 geeft voor elke variant de waarde van deze twee aspecten. De oppervlakte van de natte doorsnede is bepaald op basis van de doorsnede zoals weergegeven in Figuur 30. Uit de tabel blijkt dat de natte doorsnede voor de situatie met afgedekte kogge kleiner is dan in de huidige situatie.

**Tabel 10 – Bodemligging en natte doorsnede varianten**

#	Omschrijving	Maatgevende bodemligging In de vaargeul	Oppervlak natte doorsnede (bij MLW)
1	Huidige situatie	NAP -5,0 m	740 m <sup>2</sup>
2	Autonome ontwikkeling zonder Kogge	NAP -7,2 m	1.010 m <sup>2</sup>
3	Autonome ontwikkeling met afdekking Kogge als langsdam	NAP -4,6 m	650 m <sup>2</sup>

### Maatgevende scheepsafmetingen

De IJssel is een CEMT Klasse Va vaarweg. Maatgevende scheepsafmetingen van een klasse Va schepen zijn opgenomen in de Richtlijnen Vaarwegen 2011 (RVW2011). Daarnaast is in het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) de maximaal toegestane scheepsafmetingen opgenomen. Op basis van deze twee documenten zijn de volgende maatgevende scheepsafmetingen vastgesteld:

- Lengte: 110 m;



- Breedte: 12,0 m, en
- Diepgang: 3,5 m.

Veel (klasse Va) schepen zullen een kleinere breedte hebben van 11,4 meter, de afmetingen uit het BPR (breedte van 12,0 meter) zijn hiermee conservatief.

Als maatgevende situatie wordt het oplopen van een schip door een tweede schip aangehouden. Er varen dus twee schepen naast elkaar in de dwarsdoorsnede van de vaarweg; dit vermindert het beschikbare natte profiel. Beide schepen zijn klasse Va schepen, met bovengenoemde maatgevende dimensies. De doorsnede van één schip is  $3,5 \times 12,00 = 42 \text{ m}^2$ . De doorsnede van twee schepen wordt daarmee  $84 \text{ m}^2$ .

Als maatgevende situatie wordt aangenomen dat schepen op 80% van hun grenssnelheid varen. De grenssnelheid is de maximale vaarsnelheid van een schip t.o.v. het water, begrensd door de karakteristieken van zowel de vaarweg als het schip. In de praktijk zullen schepen vaak langzamer varen (t.o.v. het water).

#### *Toelaatbare kielspeling boven de Kogge langsdam*

De afdekking van de Kogge ligt op NAP -4,6 m (zie Tabel 10). De diepgang van het geladen schip is 3,5 meter. Bij een MLW van NAP -0,5 meter betekent dit dat het kielvlak van het geladen schip op NAP -4,0 meter ligt. Een stilliggend schip heeft dus 0,6 meter kielspeling. Dit is 17% van de geladen diepgang. Dit is aanzienlijk minder dan de gangbare kielspeling van 30-40%. Rijkswaterstaat Oost-Nederland (Hans Veldman, 18-12-2012) heeft in een aparte memo geconcludeerd dat conform richtlijnen ter hoogte van de Kogge NAP -5,05 meter geldt als maximum nautische bodemhoogte. Deze bijlage bepaalt in hoeverre deze beperkte kielspeling een probleem kan veroorzaken, op basis van de te verwachten inzinking van het schip.

#### **Aanpak**

De analyse doorloopt de volgende stappen op basis van de Methode Schijf:

1. *Bepalen grenssnelheid.* Op basis van de karakteristieken van de vaarweg en van het schip.
2. *Bepalen inzinking.* Op basis van de grenssnelheid wordt de retourstroom en inzinking, behorende bij den aangenomen vaarsnelheid (80% grenssnelheid) bepaald.
3. *Bepalen relatie motorvermogen-vaarsnelheid.* Op basis van de grenssnelheid wordt de relatie tussen de vaarsnelheid en het benodigd motorvermogen voor een klasse Va binnenvaartschip vastgesteld. De relatie tussen het motorvermogen en de vaarsnelheid wordt uitgezet in een grafiek. Deze relatie wordt voor zowel variant 2 als variant 3 bepaald (de autonome ontwikkeling, zonder en met Kogge).
4. *Bepalen afnemen vaarsnelheid.* Uit het vergelijken van de twee relaties (variant 2 en 3) volgt de afname van de vaarsnelheid (bij gelijkblijvend motorvermogen), als een schip vanuit het diepe deel boven de Kogge komt te varen.

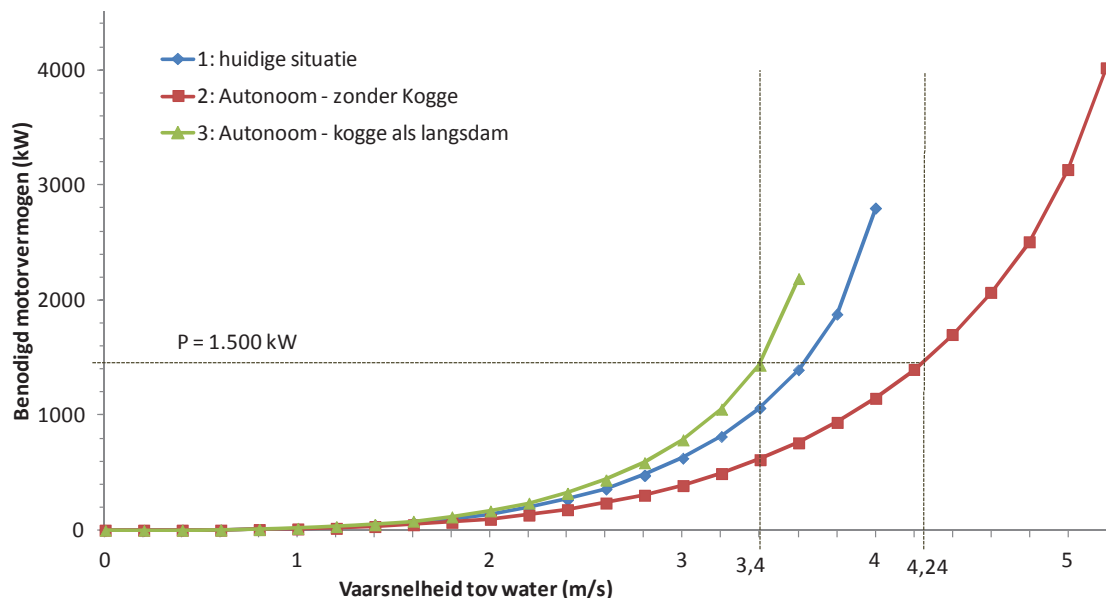
## Resultaten

Tabel 11 toont de grenssnelheden zoals bepaald met de methode Schijf. Naast de grenssnelheid, is ook de vaarsnelheid bij 80% van de grenssnelheid aangegeven. Per vaarsnelheid is tevens de bijbehorende inzinking bepaald.

**Tabel 11 – Grenssnelheid en inzinking varianten**

#	Omschrijving	Grenssnelheid			80% van de grenssnelheid		
		m/s	Km/h	Inzinking (m)	m/s	Km/h	Inzinking (m)
1	Huidige situatie	4	14,4	0,79	3,2	11,5	0,35
2	Autonome ontwikkeling zonder Kogge	5,3	19,1	1,09	4,24	15,3	0,48
3	Autonome ontwikkeling met afdekking Kogge als langsdam	3,6	13,0	0,74	2,88	10,4	0,31

Wanneer de schepen varen met hun grenssnelheid, ligt de inzinking tussen 0,74 – 1,09 meter. Bij een vaarsnelheid van 80% van de grenssnelheid neemt de inzinking sterk af; hij ligt dan in de orde 30-50 centimeter. De inzinking is dus sterk afhankelijk van de vaarsnelheid van het schip. Figuur 31 gaat hier op in. Deze figuur geeft de relatie tussen vaarsnelheid en benodigd motorvermogen.



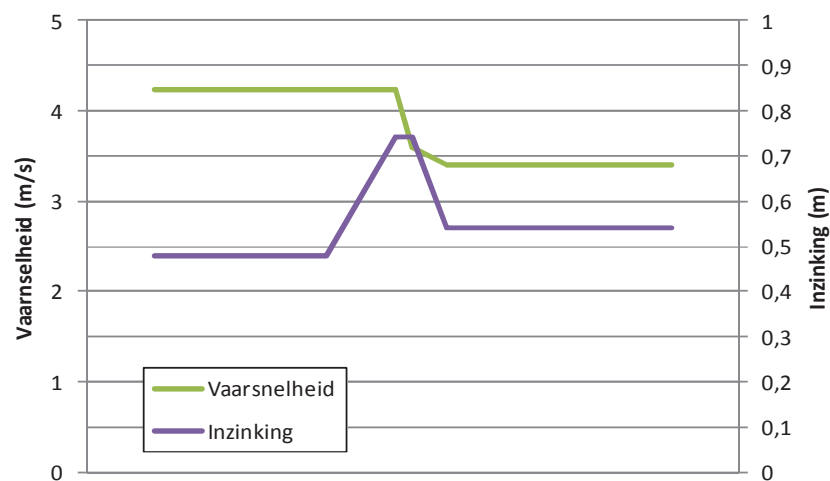
**Figuur 31 – Relatie vaarsnelheid – motorvermogen drie varianten Kogge**

Op basis van Tabel 11 en Figuur 31 is te bepalen wat de gevolgen zijn voor een schip dat de langsdam boven de Kogge passeert. Een dergelijk schip doorloopt de volgende drie stappen:

1. Het schip vaart nog voor de Kogge, in het verdiepte profiel van de zomerbedverlaging. Dit is gelijk aan de autonome situatie zonder Kogge, variant 2. Het schip vaart hier met 80% van zijn grenssnelheid. Tabel 11 geeft dat zijn snelheid in dat geval gelijk is aan 4,24 m/s. De bijbehorende inzinking is 0,48 meter. Door het uitzetten van snelheid in Figuur 31 blijkt dat het schip met een motorvermogen van ongeveer 1.500 kW vaart.

2. Het schip komt boven de langsdam die Kogge afdekt. Het vaarwegprofiel neemt snel af en de vaarwegkarakteristieken komen overeen met genoemde variant 3. Het motorvermogen van het schip blijft 1.500 kW. De vaarsnelheid van het schip neemt hierdoor snel af en stabiliseert rond 3,4 m/s (zie Figuur 31). De inzinking van het schip neemt door deze overgang naar een kleiner vaarwegprofiel toe. Tabel 11 geeft bij de grenssnelheid van 3,6 m/s een inzinking van 0,74 m. Bij de evenwichtssnelheid van 3,4 m/s (bij 1.500 kW) is de inzinking volgens methode Schijf 0,54 meter.
3. Het schip blijft boven de langsdam met hetzelfde motorvermogen varen. Zijn vaarsnelheid van 3,4 m/s Kogge komt overeen met 94% van de grenssnelheid. Zijn inzinking blijft dus 0,54 meter.

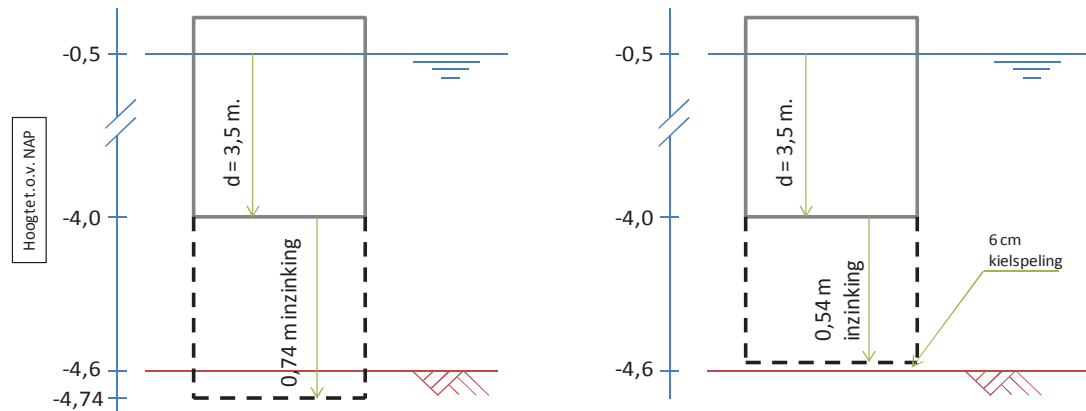
In Figuur 32 is het hierboven beschreven verloop van vaarsnelheid en inzinking weergegeven.



**Figuur 32 – Verloop vaarsnelheid en inzinking boven Kogge langstalud**

Uit Figuur 32 zijn twee conclusies te trekken. Ten eerste blijkt dat de vaarsnelheid binnen zeer korte tijd afneemt van 4,24 naar 3,4 m/s, een afname van 20%. Dit geeft een snelle en mogelijk onverwachte vermindering van de manoeuvreerbaarheid van het schip.

Ten tweede veroorzaakt de inzinking een vermindering van de kielspeling. Boven de Kogge is een kielspeling voor een stilliggend schip aanwezig van 0,6 meter (zie uitgangspunten). De inzinking direct boven de Kogge kent een piek van 0,74 meter (zie Figuur 32). Na deze piek neemt de inzinking af naar 0,54 meter. De tijdelijke inzinking van 0,74 meter is groter dan de kielspeling van 0,6 meter. Het schip raakt dus de grond, in dit geval de afdeklaag boven de Kogge. Dit is een nautisch onveilige situatie. Bij een inzinking van 0,54 meter is nog slechts 6 centimeter kielspeling over. Ook dit is een nautisch onwenselijke situatie. Figuur 33 toont deze situaties.



**Figuur 33 – Kielspeling bij 0,74 m inzinking (links) en 0,54 m inzinking (rechts)**

### Conclusies en aanbevelingen

In de huidige situatie ligt de Kogge deels in de vaarweg. Met de zomerbedverlaging komt de Kogge voor een groter deel in de vaarweg te liggen. In een scheepvaartanalyse is onderzocht of het afdekken van de Kogge met een langstalud een acceptabele oplossing is voor de scheepvaart.

Uit de analyse blijkt dat het afdekken van de Kogge nautisch zeer onwenselijk is. In de maatgevende situatie kan een schip een sterk verminderde manoeuvreerbaarheid ondervinden boven de Kogge. Ook kan het voorkomen dat schepen de bodem, de afdekking van de Kogge, raken.

Dit wordt veroorzaakt door twee factoren:

3. De kielspeling boven het langstalud dat de Kogge afdekt, is zeer beperkt. Een stilliggend, geladen schip heeft tijdens maatgevend laag water 60 centimeter kielspeling. Dit is 17% van de geladen diepgang. Dit is aanzienlijk minder dan de gangbare kielspeling van 30-40%. Een varend schip ondervindt hier bovenop de geladen diepgang een inzinking, die boven de Kogge kan oplopen tot 74 centimeter. Het is dus mogelijk dat een schip de bodem boven de Kogge raakt.
4. Het langstalud zorgt voor een vermindering van het doorstroomprofiel. Dit geeft lokaal een grotere weerstand, waardoor, bij gelijkblijvend motorvermogen, de vaarsnelheid sterk kan afnemen. In de maatgevende situatie kan de vaarsnelheid in korte tijd met 20% afnemen. Zeker als schippers hierop niet zijn voorbereid, kan dit nautisch onveilige, of in ieder geval oncomfortabele situaties opleveren.

Gezien de nadelige effecten voor de scheepvaart is wenselijk om de Kogge te verwijderen uit het zomerbed van de IJssel

Het is belangrijk te realiseren dat deze memo een theoretische exercitie is, op basis van de beschikbare theorie (methode Schijf) en een geschematiseerde werkelijkheid. Meer gedetailleerd inzicht in de omstandigheden en gevolgen van de bodemsprongen kan worden verkregen met een (Real-Time) nautische manoeuvresimulatie waarin bodemeffecten worden meegenomen.

**BIJLAGE 4 Notitie van uitgangspunten WAQUA**

Algemeen	Uitgangspunten
Dossier	BC2117-101
Projectnaam	Zomerbedverlaging Beneden IJssel – conservering kogge
Maatregel / ontwerp	Conservering kogge– alternatief langsdam <ul style="list-style-type: none"> <li>Wijzigingsbestanden voor de toevoegen drempel(“langsdam”) t.p.v. Kogge op NAP-4,7m. Locatie = km 996,6</li> <li>Datum ontwerp: 11-02-2013</li> </ul>
Fase	Varianten analyse
Versie	1
Doel	toetsing hydraulische taakstelling, toetsing hinder scheepvaart
Software + versie	WAQUA – versie 2007 p12 / Baseline 3.3
Besturingssysteem	Windows
Baselineschematisatie	<b>simona_rijn_PKB_3_3</b> , Inclusief de volgende maatregelen als onderdeel van project Zomerbedverlaging: (deze maatregelen ingemixt resulteert in de variant ZBIJ_eindb06): <ul style="list-style-type: none"> <li>M_B2009_05</li> <li>M_zbij_VKA97_a4_21</li> <li>M_UM_erpl2</li> <li>M_UM_Scherenwelle_v9</li> <li>M_zbij_Zalk_v4</li> <li>M_zbij_Zalk_v6</li> <li>M_UM_interv05</li> <li>M_UM_Bentinckswelle8</li> </ul> De maatregel M_kogge6 is hierin ingemixt. Resultierend in de Variant ZBIJ_kogge6. Hierop zijn is de Waqua-schematisatie gebaseerd.
Rekenrooster	R40m_41.rgf
Evt. naam deelmodel + km	IJssel (IJsselkop - monding Ketelmeer)
Aangepaste invoerbestanden	Bodemhoogte (breukl) en ruwheid (ruw_k) t.p.v. langsdam
Hydraulica	Uitgangspunten MHW berekening (stationair)
Belastingcombinatie	Methodiek Westphal: combinatie verhanglijnen van maatgevende belastingssituaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>Q: 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith</li> <li>U: Extreme storm IJsselmeer</li> </ul> Per variant 2 sommen draaien: Q en U situatie en vervolgens met rekensheet Westphal samenvoegen
Randvoorwaarden	<b>Q situatie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>afvoer IJssel bij IJsselkop: 2.556 m<sup>3</sup>/s</li> <li>benedenrand km1002: NAP + 1,00 m</li> <li>laterale toetstromingen conform ‘stat.1250’</li> </ul> <b>U situatie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>afvoer IJssel bij IJsselkop: 900 m<sup>3</sup>/s</li> <li>benedenrand km1002: NAP + 2,95 m</li> <li>geen lateralen</li> </ul> <b>Postprocessing</b> Met behulp van ‘Postprocessing ijsdeldelta_ijsq+u.xls’ samengestelde verhanglijn bepalen. Verschil met referentielijn geeft effect.
Modelspecifieke instellingen	Waterstanden geëxporteerd conform ‘last 25’ methodiek
Hydraulica	Uitgangspunten MLW berekening (stationair)

Belastingcombinatie	<ul style="list-style-type: none"><li>- De maatgevende lage waterstand van het Ketelmeer bij MLW is NAP -0,50m, zie Memo-Koggewerf (RWS-ON, 2012).</li><li>- De maatgevende afvoer is de Overeengekomen Lage Afvoer, OLA is 163 m3/s bij de IJsselkop, zie Deelrapport 2 (Royal HaskoningDHV, 2013).</li><li>- De laterale instroming is 0 m3/s.</li></ul>
---------------------	--

---

## **BIJLAGE 5      Exploitatie Kampen**

### **1      VARIANTEN VOOR EXPOSITIE KAMPEN**

#### **1.1    Aanleiding**

In maart 2013 heeft Rijkswaterstaat in samenspraak met Provincie Overijssel en Gemeente Kampen besloten de 15<sup>de</sup> eeuwse Kogge uit het zomerbed van de IJssel te halen. Na berging zal het schip geconserveerd worden en naar een eindbestemming worden overgebracht. De precieze eindbestemming is nog niet bekend.

Gemeente Kampen voelt zich sterk verbonden met de Kogge, het schip heeft Kampen mogelijk als thuishaven gehad. De burgemeester van Kampen heeft Rijkswaterstaat daarom gevraagd een eerste verkenning uit te voeren naar de mogelijkheid om de Kogge in Kampen te behouden. Royal HaskoningDHV is namens Rijkswaterstaat gevraagd verschillende mogelijkheden voor expositie op een rij te zetten en een eerste inschatting van de kosten te maken. Dit laatste is gedaan door per variant de benodigde objecten en activiteiten voor expositie en exploitatie kwalitatief te benoemen. Deze memo is het resultaat van de uitgevoerde analyse.

#### **1.2    Conserveren**

Om de Kogge te kunnen behouden, is het noodzakelijk het wrak eerst te conserveren en restaureren. Dit kan worden uitgevoerd in Lelystad door een gespecialiseerd team van RCE. Ze hebben de benodigde materialen en kennis in huis en kunnen de juiste klimatologische omstandigheden creëren in een speciaal daarvoor neer te zetten tent. Op deze locatie is het conserveringsproces ook toegankelijk voor publiek.

Na conservering kan de Kogge ofwel in Lelystad blijven, het zal dan onderdeel worden van de Rijkscollectie, of worden teruggebracht naar Kampen voor expositie. Het conserveringsproces zou ook in Kampen uitgevoerd kunnen worden, maar door de al aanwezige faciliteiten (apparatuur en personeel voor onderhoud en monitoring) in Lelystad kan het proces daar goedkoper en kan de kwaliteit ervan beter bewaakt worden.

#### **1.3    Exponeren**

De gemeente Kampen heeft op dit moment een zeker aantal museumbezoekers per jaar. De Kogge biedt een goede kans om het aantal bezoekers aan de stad te verhogen. Dit vraagt echter om een zeer gerichte investering in een goede locatie en een sterk marketingsconcept. Er is een breed scala aan mogelijkheden om de Kogge in Kampen te exposeren, met elk een eigen prijs. De volgende varianten worden in deze notitie verder uitgewerkt:

- Tijdelijke tentoonstelling: RCE stelt de Kogge voor een bepaalde periode ter beschikking aan gemeente Kampen. Kampen kan de Kogge dan tentoonstellen als centraal middelpunt van bijvoorbeeld de Hanzedagen die in 2017 zullen plaatsvinden in Kampen.
- Permanente tentoonstelling:
  - Tentoonstelling als individueel object in een nieuwe vitrine
  - Tentoonstelling als onderdeel van grotere expositie o.b.v nieuwe voorzieningen
  - Tentoonstelling in bestaande expositieruimte (kerk, museum)



Bij het tentoonstellen van de Kogge komt meer kijken dan het vinden van een geschikte locatie. Om de kosten van de tentoonstelling terug te verdienen, is het belangrijk om te weten hoe de Kogge meerwaarde kan creëren voor Kampen. Hiervoor is de doelgroep van belang en het aantal mensen dat de tentoonstelling trekt. De rendabiliteit van de gekozen optie zal meegenomen worden bij het beoordelen van de haalbaarheid van de verschillende opties.

De grootte van de tentoonstelling en de mate waarin gebruik wordt gemaakt van bestaande voorzieningen zijn bepalend voor de exploitatiekosten ervan. Ook de personele bezetting en openingstijden kunnen een verschil maken. Een goede inschatting van exploitatiekosten kan pas gedaan worden wanneer er keuzes zijn gemaakt over de locatie, inrichting en intensiteit van de tentoonstelling. Op dit moment is dat nog niet mogelijk. In onderstaande tabel is een selectie van mogelijke keuzes genoemd.

**Tabel 12: Verschillende ingrediënten voor expositie**

<i>Duur</i>	<i>Locatie</i>	<i>Doelgroep</i>	<i>Openingstijd</i>	<i>Personeel</i>	<i>Koppelen</i>	<i>Voorzieningen</i>
Tijdelijk	Bestaande expositieruimte	Bezoekers Hanzedagen	In het weekend	Onbemand	Gekoppeld aan een evenement	Alleen hal en parkeer gelegenheid
Permanent	Nieuwbouw	Dagjesmensen	Op afspraak	Bemand	Onderdeel van grotere expositie	Basis voorzieningen als wc en tickethuisje
	Huur van locatie	(buitenlandse) toeristen	Alle dagen		Op zichzelf staand	Restauratie

## 1.4 Varianten

### **Tijdelijk: expositie tijdens Hanze Dagen**

Koppelen aan andere trekpleisters is een goede strategie om veel mensen naar de Kogge te krijgen. In 2017 vinden bijvoorbeeld de Hanzedagen plaats in Kampen. Op dat evenement wordt een grote stroom aan bezoekers verwacht. De Kogge kan extra bezoekers aantrekken.

Een tijdelijke expositie in het kader van de Hanzedagen betekent dat de Kogge onderdeel wordt van een bredere expositie over bijvoorbeeld Hanzesteden, de IJssel en bijzondere vondsten uit de omgeving. De Kogge staat centraal en is dé trekpleister van de expositie. De expositieruimte waar de Kogge staat is groot genoeg om er enkele uren te besteden en biedt plaats voor tenminste 50 bezoekers zodat ook schoolklassen kunnen komen. Daarnaast vinden er meerdere activiteiten in Kampen zelf plaats in het kader van de Hanzedagen. De Kogge zal voor veel bezoekers de reden zijn om de Hanze dagen te bezoeken.

Ook het tijdelijke karakter van de expositie zal veel mensen doen besluiten om de Kogge te aanschouwen. Deze bezoekers zouden ook gekomen zijn bij een permanente tentoonstelling maar waren dan misschien pas na 5 jaar langsgeslagen.

Voor deze expositie dient een locatie te worden geselecteerd waar een tijdelijke expositieruimte kan worden gerealiseerd. De expositieruimte en alle bijkomende voorzieningen kunnen worden gehuurd, dit maakt de exploitatie goedkoper en flexibeler. Het gebouw wordt bewaakt en er is iemand nodig bij de kassa en voor informatievoorziening. Wellicht kan voor het laatste gebruik worden gemaakt van vrijwilligers. Er is voldoende parkeerruimte aanwezig, waaronder plek voor touringcars en een bushalte voor openbaar vervoer. Als de expositie in het kader van de Hanze dagen wordt opgesteld kan gekozen

worden de parkeergelegenheden buiten de stad te organiseren, en te zorgen voor pendelbussen naar de expositie ruimte.

Afhankelijk van de omvang van de expositie kan gekozen worden om een klein café in te richten dat voorziet in koffie, thee, fris en versnaperingen. Omdat het gaat om een tijdelijke tentoonstelling wordt er van uitgegaan dat de Kogge gedurende de tentoonstellingsperiode dagelijks geopend is.

#### **Permanent: expositie in vitrine zonder voorzieningen**

De Kogge wordt tentoongesteld in een glazen vitrine (dus niet in een speciaal gebouw) op een locatie waar infrastructuur en parkeervoorzieningen aanwezig zijn. Een goede locatie hiervoor is de Koggewerf waar allerlei voorzieningen aanwezig zijn waaronder een museum, een café en een replica van een Kogge (cultuurcluster).

De vitrine is gesloten en daardoor niet toegankelijk voor bezoek. Bezoekers kunnen er wel ieder moment van de dag omheen lopen en de Kogge bekijken. Er worden dan ook geen toegangskosten gerekend.

Panelen voorzien in informatie over de Kogge en de setting van de Kogge in de Hanzeperiode. Het voordeel van een dergelijke constructie is dat zowel de aanleg- als exploitatiekosten beperkt zijn. Er hoeven weinig voorzieningen te worden aangelegd en de kosten voor personeel en beheer- en onderhoud zijn minimaal. Maar er zullen dus ook weinig directe opbrengsten gegenereerd worden.

#### **Permanent: Kogge als centraal onderdeel van grotere tentoonstelling in nieuwe ruimte**

Een variant die waarschijnlijk de meeste bezoekers trekt is wanneer de Kogge het centrale middelpunt wordt van een groter tentoonstelling over de Hanzeperiode als geheel en de scheepvaart en water management in die tijd in het bijzonder. Door de bredere tentoonstelling zal de Kogge een groter publiek trekken en meer als dagbesteding gezien worden. Hierdoor kan een hogere toegangsprijs gerekend worden.

De nieuwbouw van de expositieruimte kan op maat van de Kogge gemaakt worden, inclusief een geavanceerd klimaatbeheersingssysteem. Het voorzieningenniveau van de expositieruimte zal moeten worden afgestemd op de te verwachten bezoekersaantallen. Er zal exploitatie onderzoek moeten worden uitgevoerd om deze variant nader te specificeren en de kosten en opbrengsten van deze variant in beeld te brengen.

#### **Permanent: Kogge ondergebracht in bestaande expositieruimte**

De Kogge wordt ondergebracht in een bestaand gebouw dat reeds in eigendom is van de gemeente Kampen of dat wordt gehuurd, bijvoorbeeld een kerk of onderdeel van het Stedelijk Museum. De voorkeur heeft een gebouw in het historisch centrum van Kampen zodat de expositie dichtbij andere voorzieningen ligt zoals winkels en musea (cultuurcluster). Het gebouw moet aan een aantal voorwaarden voldoen om de Kogge goed te conserveren:

- De Kogge moet naar binnen kunnen
- De ruimte moet voldoende groot zijn om de Kogge (20 x 8 x 4) te kunnen huisvesten
- Temperatuur en vochtcondities moeten op peil kunnen worden gehouden
- Het gebouw heeft voorzieningen zoals toiletten of deze moeten kunnen worden aangelegd

Een relatie tussen het gebouw en de Kogge is een pre. Zoals een zichtrelatie met de IJssel of een historische relatie met scheepvaart of de Hanzestad. Het aantal bezoekers is afhankelijk van de grootte van de tentoonstelling rond de Kogge. Deze oplossing kan ook van tijdelijke aard zijn.

## 2 UITWERKING ACTIVITEITEN PER VARIANT

### 2.1 Algemeen

Bovengenoemde varianten hebben elk hun eigen prijs. In deze memo worden echter geen bedragen genoemd. De belangrijkste argumentatie daarvoor is het feit dat kosten van een groot aantal factoren afhangen die we op dit moment nog niet bekend zijn. Denk aan het ontwerp van een gebouw, het type tentoonstelling en huurprijzen.

Per variant zijn de objecten en activiteiten die nodig zijn om de expositie aan te leggen en te exploiteren benoemd. Ondanks dat het in dit stadium niet mogelijk is om bedragen te noemen, kan wel worden ingeschat of een bepaalde activiteit duurder dan wel goedkoper is. Daarom worden de varianten in de laatste paragraaf op kwalitatieve wijze ten opzichte van elkaar vergeleken.

### 2.2 Activiteiten tijdelijke tentoonstelling Hanzedagen

Uitgangspunten:

- Ruimte voor minimaal 50 personen
- Er wordt gebruik gemaakt van bestaande infrastructuur en elektriciteitsvoorzieningen
- Er zijn op de locatie voldoende parkeerplaatsen aanwezig
- De grond wordt door gemeente Kampen beschikbaar gesteld
- Na één jaar wordt de tentoonstelling beëindigd en gaat de Kogge terug naar Lelystad
- Het gebouw wordt gehuurd gedurende de tentoonstellingsperiode

**Tabel 2: Activiteiten tijdelijke tentoonstelling Hanzedagen**

Onderdeel	Activiteit
Vervoer	Vervoer Kogge Lelystad – Kampen (2x)
Aanleg	Huur van demontabele expositieruimte
	Aanleg fundatie
	Installatie voor klimaatbeheersing
	Verlichting (4 palen) aangesloten op bestaand systeem
Personeel	Informatiepanelen (4 stuks)
	24/7 uur camera bewaking?
	Aanwezigheid van minimaal 2 man personeel.
	Schoonmakers
Energie	Gas, Water, Electra
Onderhoud	Beheer en monitoring Kogge
Verzekeren	Verzekeringen
Marketing	Promotiemateriaal, folders, commercials

## 2.3 Activiteiten expositie in vitrine zonder voorzieningen

Uitgangspunten:

- Minimale variant voor expositie Kogge
- Simpele vitrine primair voor Kogge
- Minimale faciliteiten: enkele parkeerplaatsen, bankjes, verlichting
- Voorzieningen gericht op benodigd serviceniveau (laag)
- Geen entreegeld

**Tabel 3: Activiteiten expositie in vitrine**

Onderdeel	Activiteit
Vervoer	Vervoer Kogge Lelystad – Kampen (1x)
Vastgoed	Aankoop grond (45*25 m)
Aanleg	Glazen vitrine inclusief fundering, (30*15 m)
	Installatie voor klimaatbeheersing
	Gebouwinstallatie (leidingen, elektriciteit etc.)
	Verlichting
	Bankjes rond de glazen vitrine
Personeel	Parkeerplaatsen (5 stuks)
	Geen personeel
	24/7 uur camera bewaking
Energie	Gas, elektriciteit en water
Onderhoud	Beheer en onderhoud vitrine en Kogge en monitoring
Verzekeren	Verzekering
Marketing	Promotiemateriaal, folders, commercials

## 2.4 Activiteiten Kogge als centraal onderdeel van grote tentoonstelling in nieuwe ruimte

Uitgangspunten:

- Nieuw gebouw geheel ontworpen voor Kogge en expositie rondom Kogge.
- Ruimte voor minimaal 50 personen
- Nieuw aan te leggen infrastructuur en elektriciteitsvoorzieningen
- Voorzieningen gericht op benodigd serviceniveau
- Entreegelden worden geïnd

**Tabel 4: Activiteiten Kogge centraal**

Onderdeel	Activiteit
Vervoer	Vervoer Kogge Lelystad – Kampen (1x)
Vastgoed	Aankoop grond
Aanleg	Gebouw inclusief fundering, grootte afhankelijk van de omvang van de expositie
	Installatie voor klimaatbeheersing
	Gebouwinstallatie (CV's, leidingen, elektriciteit etc.)
	Toiletten (minimaal 2 stuks)
	Pantry
	Kassa en verkoopbalie
	Verlichting
	Parkeerplaatsen (20 stuks + touringcar)
	Fietsenstalling
	Infrastructuur
	Meubilair
	Garderobe
Tentoonstelling	Aankoop stukken, ontwikkelen informatievoorziening (panelen, films, spelletjes, etc)
Personeel	Min 3 man personeel
	24/7 uur camera bewaking?
	schoonmakers
Energie	Gas, elektriciteit en water
Onderhoud	Beheer en onderhoud gebouw en kogge en overig tentoonstellingsmateriaal. Monitoring
Verzekeren	Verzekering
Marketing	Promotiemateriaal, folders, commercials
Expositie materiaal	Kosten van expositie materiaal (vondsten, kaarten, video)

## 2.5 Activiteiten Kogge ondergebracht in bestaande expositieruimte

Uitgangspunten:

- Kogge gaat onderdeel uitmaken van een al bestaande expositie
- De Kogge wordt in de bestaande expositieruimte in een vitrine geplaatst met alleen voor de Kogge klimaatbeheersing in de vitrine
- Benodigd personeel valt al binnen bestaande expositie
- Er kan worden meegelift op bestaande voorzieningen en kosten voor nutsvoorzieningen
- Er zijn geen kosten voorzien voor aanleg extra parkeerplaatsen
- Entreegelden worden geïnd

**Tabel 5: activiteiten expositie in bestaande ruimte**

Onderdeel	Activiteit
Vervoer	Vervoer Kogge Lelystad – Kampen (1x)
Vastgoed	Huur gebouw
Inrichting	Installatie voor klimaatbeheersing
	Vitrine voor Kogge waarbinnen klimaat kan worden beheerst
	(Indien niet aanwezig) toiletten (minimaal 2)
	(Indien niet aanwezig) kassa en verkoopbalie
	Aanpassen verlichting
	Meubilair
	Garderobe
Tentoonstelling	Kogge wordt geplaatst binnen bestaande tentoonstelling (geen kosten)
Personeel	Geen extra personeel nodig
Energie	Geen aanvullende kosten
Onderhoud	Beheer en onderhoud vitrine en Kogge.Monitoring
Verzekeren	Verzekeringen
Marketing	Promotiemateriaal, folders, commercials
Overige voorzieningen	24/7 uur camera bewaking

## 2.6 Kwalitatieve vergelijking varianten

In onderstaande tabel zijn de varianten ten opzichte van elkaar vergeleken. Per onderdeel is een inschatting gemaakt of de kosten beperkt, middelhoog of hoog zijn. Op deze manier kan toch inzicht worden geleverd in het verschil in investerings- en exploitatiekosten per variant.

**Tabel 6: Overzicht kosten per variant**

Kosten	Tijdelijke tentoonstelling Hanzedagen	Vitrine zonder voorzieningen	Kogge onderdeel grote tentoonstelling	Kogge in bestaande expositieruimte
Vervoer	2x	Eenmalig	Eenmalig	Eenmalig
Vastgoed	Beperkt Tijdelijke huur	Beperkt Aankoop klein oppervlak grond	Hoog Aankoop groot oppervlak grond	Middel Permanente huur
Aanleg	Middel Demontabele ruimte	Beperkt Vitrine	Hoog Groot gebouw	Geen
Inrichting	Beperkt Tijdelijke huur	Middel Aanschaf objecten en voorzieningen	Hoog Aanschaf veel objecten en voorzieningen	Middel Aanschaf objecten en voorzieningen
Personeel	Beperkt Min. 2 tijdelijk	Geen	Hoog Min. 3 permanent	Geen
Energie	Beperkt Tijdelijk	Beperkt Kleine ruimte	Hoog Grote ruimte	Geen
Onderhoud en monitoring	Beperkt Tijdelijk	Middel Minimaal aan voorzieningen	Hoog Veel voorzieningen	Middel Minimaal aan voorzieningen
Verzekeren	Beperkt Tijdelijk	Middel Minimaal aan voorzieningen	Hoog Veel voorzieningen	Middel Minimaal aan voorzieningen

Inkomsten				
Exposure Kampen	Hoog	Beperkt	Hoog	Beperkt
Inkomsten entree	Hoog	N.v.t.	Hoog	Middel

### Conclusie

Van de vier varianten zijn de te verwachte kosten van een tijdelijke tentoonstelling en een tentoonstelling in een bestaande expositieruimte het laagst. In het eerste geval omdat er wordt uitgegaan van huur en omdat de periode van exploitatie kort is. In het laatste geval omdat er gebruik wordt gemaakt van bestaande voorzieningen.

Nieuwbouw lijkt duurder uit te pakken. Met name in het geval van een uitgebreide expositie.

De verwachte exposure voor Kampen is bij een uitgebreide tentoonstelling echter hoog evenals bij een tijdelijke tentoonstelling tijdens de Hanzedagen. Alle bovenstaande opties dienen verder uitgewerkt te worden voordat een betrouwbare kostenraming gemaakt kan worden. Het dient aanbeveling om voor de meest haalbare varianten een exploitatieplan en een kosten-batenanalyse op te stellen.

### 3 VERGELIJKING MET BESTAANDE EXPOSITIES

De vondst van de Kogge staat niet op zichzelf. Wereldwijd zijn er scheepswrakken gevonden, naar boven gehaald en tentoongesteld. Bestaande exposities kunnen inzicht geven in te verwachte bezoekersaantallen en exploitatiekosten voor de Kamper Kogge. Vergelijking is echter lastig omdat aantallen erg afhankelijk zijn van de context van de locatie en het totaalconcept waarin het schip wordt getoond. Enkele voorbeelden:

Vanuit het oogpunt van expositie is het lastig dat de Kamper Kogge waarschijnlijk zonder objecten naar boven komt. De **Mary Rose** in Portsmouth (Engeland) trok jaarlijks tijdens de conservering 230.000 bezoekers. Die kwamen niet alleen voor het wrak maar ook voor de 19.000 objecten die in het schip gevonden zijn.

Het **VASA museum** in Stockholm exposeert naast het schip (dat nog in bijzondere goede staat is en overdonderend groot) ook gevonden objecten waaronder 25 skeletten. Daarnaast staat het museum in het centrum van Stockholm in een zeer goed bezocht en groot park met meerdere musea en attracties. Bezoekersaantallen in het apart ervoor neer gezette museum bedragen nu meer dan 1 miljoen bezoekers en zijn niet realistisch voor Kampen.



**Figuur 34: Het Vasa museum in Stockholm**

Het schip dat het meest in de buurt komt van de Kamper Kogge is de **Bremer Kogge**. Deze staat opgesteld in één van de zalen van het Schifffahrtsmuseum in Bremen haven dat na de vondst van de kogge speciaal gebouwd is. Het schip is een belangrijk onderdeel van een veel grotere tentoonstelling met meerdere schepen en andere wetenswaardigheden. De expositie is dus niet vergelijkbaar met de situatie in Kampen. Ook de conservering van de Bremer Kogge is ook niet te vergelijken met de Kamper Kogge. Het schip is naar boven gehaald, plank voor plank uit elkaar gehaald, weer in elkaar gezet en vervolgens geconserveerd in een speciale bak. Een tijd- en geldroevende aanpak.





**Figuur 35: *Schiffahrtsmuseum in Bremen haven***

In Doel (België) zijn in 2000 twee middeleeuwse schepen gevonden. Op dit moment wordt de **Doelse Kogge** in Antwerpen geconserveerd. Dit is vanwege de staat van het wrak een intensief proces. Er wordt nog gekeken op welke manier de gevonden scheepswrakken voor het publiek ontsloten kunnen worden. De openstelling van de vindplaats (oktober 2000) lokte op één dag ongeveer 12.000 bezoekers. Openstellen van de vindplaats in Kampen is echter niet mogelijk. De Doelse Kogge heeft een eigen website waar berichten over de opgraving en conservering te volgen zijn en is daarnaast te volgen op facebook en twitter.



**Figuur 36: De Doelse Kogge**

In **Leidsche Rijn** bij Utrecht wordt nu gewerkt aan het exposeren van een Romeins schip wat daar is opgegraven. Het schip zal, inclusief objecten, worden tentoongesteld in een totaal park en een nieuw te bouwen bezoekerscentrum. Dit schip wordt geconserveerd met de onderdompelmethode, tijd- en geldrovender dan de Kamper Kogge aanpak. Met hoeveel bezoekers rekening wordt gehouden is bij het opstellen van dit document niet bekend. Duidelijk is echter dat ook hier sprake is van een veel breder concept dan de tentoonstelling van het wrak zelf.

**HaskoningDHV Nederland B.V.**

## **BIJLAGE 6      Opname en tentoonstellen van de IJsselkogge in de maritieme rijkscollectie**

Benno van Tilburg  
Hoofd RCE Scheepsarcheologie  
14 februari 2013

### **Inleiding**

De RCE is verantwoordelijk voor het behoud en beheer van de maritieme rijkscollectie die gerelateerd kan worden aan enige vorm van scheepvaart binnen of buiten het Nederlandse grondgebied vanaf de prehistorie tot de dag van vandaag. De maritieme rijkscollectie onderscheidt zich van overige collecties doordat hier sprake is van een nationale collectie die als enige van alle rijkscollecties zelfs wettelijk verankerd is (opgenomen in de Monumentenwet van 1988). De maritieme rijkscollectie te Lelystad is in hoofdzaak opgebouwd uit gesloten, scheepsarcheologische vondstcomplexen. De maritieme rijkscollectie groeit nog steeds, hoewel langzamer dan vroeger. Het grootste deel van de Lelystadse collectie is in een open publieksopstelling te bezichtigen. Drie partijen (RCE Lelystad, Bataviawerf en Nieuw Land Erfgoedcentrum) maken zich op om gezamenlijk een nationaal erfgoedpark onder de naam Batavialand te creëren.

Batavialand is een nationaal erfgoedpark; een attractiepark én een kenniscentrum. Batavialand is zowel een museum als een rijksarchief. Zowel een werf waar historische schepen worden gebouwd als een plek waar authentieke schepen worden geconserveerd. Batavialand is er zowel voor de bezoekers van Bataviastad, als voor de inwoners van Lelystad, Flevoland (straks de Randstadprovincie?) en Nederland, en niet te vergeten voor de internationale toeristen. Een plek voor het grote publiek én de kenners; voor dagjesmensen en voor de gemeenschap van liefhebbers. Voor amateurs en professionals. Voor technologie en geschiedenis; voor verleden, heden en zeker ook de toekomst. Batavialand gaat over de geschiedenis en de toekomst van de Nederlander en zijn lage landen.

De maritieme rijkscollectie zal waarschijnlijk in de loop van de komende jaren in behoud en beheer gegeven gaan worden aan dit nieuwe samenwerkingsproject aan de kust van Lelystad. De IJsselkogge kan door opname (NB 1. Na lichting is de kogge in principe eigendom van de Provincie Overijssel volgens WAMZ 2007 en dus moet de provincie instemmen met óf overdracht in eigendom óf langdurig bruikleen gegeven aan RCE. NB 2 de minister van OCW kan de IJsselkogge na berging toewijzen aan RCE tbv het Nationaal Depot van Scheepsarcheologie en dan de Provincie als eigenaar overrulen als bijvoorbeeld provincie niet beschikt over juiste depotmogelijkheden heeft of het object ivm nationaal belang toegewezen wordt aan rijkscollectie) in de maritieme rijkscollectie straks een belangrijke plek in gaan nemen in de vaste presentatie (een zogenaamde "walk through") van Batavialand over de geschiedenis van Nederland. De presentatie van de IJsselkogge zal aangevuld en uitgebreid worden met de vele overige voorwerpen afkomstig uit andere Kogge's uit de maritieme rijkscollectie. Mocht er gekozen worden om de IJsselkogge in een aparte (tentoonstellings)vitrine te plaatsen dan zal in deze vorm gedacht moeten worden aan kosten in de vorm van 500.000 euro voor de behuizing van de kogge los van de presentatievorm.

De maritieme rijkscollectie omvat op dit moment circa 33.000 objecten (complete wrakken, wrakdelen, uitrusting, lading en scheepsinventaris), waarvan:

- 23.000 objecten (circa 67%) in de 'droge collectie', vooral opgegraven in Flevoland, sinds de jaren veertig van de vorige eeuw, en

- 10.000 objecten (circa 33%) in de 'natte collectie', opgedoken in Nederlandse wateren sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw.

De maritieme rijkscollectie is in omvang en samenstelling uniek in Nederland, uniek in de wereld zelfs. Het bijzondere van deze collectie is dat de voorwerpen, zowel schepen en hun inventarissen, een groot gedeelte van de tijd omspannen en verbonden zijn met de aanwezigheid van Nederlanders in onze delta. Van 5000 voor Christus tot ver in de twintigste eeuw. Houten kano's, Romeinse platbodems, middeleeuwse vaartuigen, Koggeschepen, Ventjagers, beurtvaarders, waterschepen, fluitschepen en VOC-schepen vertellen het doorlopende verhaal van de ontwikkeling van Nederland en de Nederlanders. Objecten zoals een lepraklepper, gevonden in een middeleeuws Koggeschip, zilveren munten aan boord van schepen, een Italiaanse signaaltrompet uit 1589, het skelet van een schipper geven verdieping, inzicht in het dagelijks leven aan boord van schepen en dus aan de ontwikkeling van Nederland waterland. De uitbreiding van deze collectie met het internationale topstuk van de IJsselkogge maakt de collectie in binnen- en buitenland nog belangrijker en zal mede door de opstelling van deze Kogge straks in Batavialand in de "walk through" tentoonstelling veel aandacht genereren.

