

## **Nautische beoordeling Variant kazemat buitendijks**

Beoordeling van Variant op alternatief 2 Trace/mer Lekkanaal.

Datum	11 juli 2011
Status	Definitief



## **Nautische beoordeling Variant kazemat buitendijks**

Beoordeling van Variant op alternatief 2 Trace/mer Lekkanaal.

Datum        11 juli 2011  
Status       Definitief

Nautische beoordeling van Variant kazemat Buitendijks in de  
Zuidelijke Voorhaven Beatrixsluis.

Mei 2011

Auteur: O. Koedijk

## Colofon

**Uitgegeven door:**

Dienst Verkeer en  
Scheepvaart

**Informatie:**

Otto Koedijk  
Telefoon: 088-  
7982831

Datum: 11-7-2011

Status: definitief

Versienummer: 2

## Nautische beoordeling Alternatief 2 -variant kazemat buitendijks in zuidelijke voorhaven.

### Inleiding

In het kader van de Trace/m.e.r.-studie Lekkanaal zijn 2 alternatieven onderzocht voor het capaciteitsknelpunt Prinses Beatrixsluis, en door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (voorloper Dienst Verkeer en Scheepvaart) nautisch beoordeeld. De bevindingen zijn vastgelegd in het rapport Nautische Beoordeling Trace/m.e.r.-studie Lekkanaal, december 2003.

Enkele jaren later is er een variant ontwikkeld op alternatief 2 die zich richt op behoud van de op de oostelijke oever van de zuidelijke voorhaven gelegen kazemat. Deze variant wijkt in zoverre af van alternatief 2 dat de Zuidelijke Voorhaven gedeeltelijk verbreed wordt tot aan de kazemat, die buitendijks aanwezig blijft. Onderhavige nautische beoordeling beperkt zich derhalve tot de Zuidelijke Voorhaven.

Verskil met de situatie in 2003 is dat de bochtverruiming Lek-Lekkanaal reeds is uitgevoerd.

De huidige toegelaten afmetingen zijn 200 m lang, 17.70 m breed en 3.50 m diepgang bij NAP. De nieuwe sluis zal geschikt zijn voor schepen tot en met CEMT-klasse VIa met een diepgang van 4 m. Daarmee zal passage van een breed tweebaksduwstel mogelijk worden.

### Toetsingscriteria nautische beoordeling

De in 2003 gehanteerde toetsingscriteria zijn de volgende:

*1. Noordelijke voorhaven (stilstaand water):*

- Mate waarin wordt voldaan aan de Ontwerp Richtlijnen (=gebruikskwaliteit)

*2. Sluis (stilstaand water):*

- Mate waarin wordt voldaan aan de Ontwerp Richtlijnen (=gebruikskwaliteit)

*3. Zuidelijke voorhaven (combinatie van stromend en stilstaand water)*

- Minimaal voldoen aan de Ontwerp Richtlijnen;

aanvullende “stromend water” criteria:

- Uitvoerbaarheid van de manoeuvres;
- Interne Veiligheid;
- Vlotheid in de voorhaven;

*4. Overige algemene criteria:*

- Aansluiting Lek - Lekkanaal en
- Reserve capaciteit wacht- en overnachtingsplaatsen.

5. *Voldoen aan de randvoorwaarden:*

- Sluis geschikt voor klasse VIa
- Sluis geschikt voor 4 meter diepgang

Van bovenstaande criteria zijn voor onderhavige beoordeling 3 t/m 5 relevant en derhalve toegepast.

**Zuidelijke Voorhaven**

- Voldoen aan Richtlijnen Vaarwegen

De vrije ruimte is de overgang van de voorhaven naar het vaarwegprofiel en bedoeld om vaart te minderen en te beginnen met het manoeuvreren, voor het afmeren. Volgens de Richtlijnen Vaarwegen zou die afstand voor een tweebaksduwstel of koppelverband (hier het maatgevende schip) circa 475 meter moeten bedragen en behoort het overgangsprofiel een verloop te hebben van circa 1:10 a 1:20.

In deze variant bedraagt de vrije ruimte circa 250 m., beduidend minder dan die voorgeschreven is door de Richtlijnen Vaarwegen.

De afstand tussen de as van de invaart en de as van de 3<sup>e</sup> sluis kolk bedraagt maar liefst 75 m die afgelegd moet worden in circa 350 m lengte van de voorhaven. De maatgevende schepen die als uitgangspunt gelden voor het ontwerp (zoals lange en brede tweebaksduwstellen en koppelverbanden) zullen in principe van de 3<sup>e</sup> kolk gebruik willen maken, omdat die als enige een diepgang van 4 m toelaat. Deze maatgevende schepen van circa 180 m lengte zullen dus in een relatief korte lengte (van ruim een scheepslengte) hun vaarbaan moeten verleggen met ongeveer 75 m voordat ze slaags voor de 3<sup>e</sup> kolk komen. Het overgangsprofiel heeft een verloop van 1:2 in plaats van de voorgeschreven 1:10 a 1:20.

Deze situatie wordt nog verergerd door de korte afstand/aanloop tot de rivier. De maatgevende tweebaksduwstellen en koppelverbanden komend vanaf de Lek hebben net de lastige manoeuvre van het dwars de rivier oversteken en het Lekkanaal invaren uitgevoerd en worden dan geconfronteerd met een sterke koersverlegging en een ingewikkeld onoverzichtelijk verkeersbeeld als gevolg van de engte die de kazemat in de zuidelijke voorhaven creëert.

De totaalscore van deze variant luidt:

Inhoudelijke score:	4 (slecht)
Relatieve score:	-- (negatief effect)

**Aanvullende 'stromend water' criteria**

- Uitvoerbaarheid van de manoeuvres

Om slaags voor de kolk te raken is kort voor de kolk een grote verandering van vaarhoek nodig van circa 30 graden. Als de kolk niet gereed staat, moet het invarende schip nog verder oostwaarts (circa 75 m) naar de opstelplaats aan de oostzijde varen en daar wachten. Deze manoeuvre vraagt nog meer dan slaags

raken voor de 3<sup>e</sup> kolk, omdat de vaarbaan nu circa 115 m oostwaarts moet worden verlegd over dezelfde korte afstand als in de voorgaande paragraaf beschreven.

De schepen liggen onder een grote hoek in de zuidelijke voorhaven en kunnen als de manoeuvre eenmaal is ingezet deze niet zo snel veranderen. Zeker 's nachts en met slecht zicht of harde zuidwesten wind is het beroep op het manoeuvreervermogen te groot en levert dit een volstrekt ongewenste situatie op. Deze situatie wordt nog verergerd door schepen die op het moment van invaren van een maatgevend schip de 3<sup>e</sup> kolk willen verlaten. Het maatgevend schip zal in dat geval moeten wachten en gaande houden ter hoogte van de versmalling in de voorhaven die wordt gevormd door de kazemat. In de versmalling komen de uitvarende schepen ook samen met de schepen die door de 'oude' kolken worden geschut. Door de korte aanloop zal de versmalling altijd vrij moeten worden gehouden voor achterop komende schepen die op snelheid het Lekkanaal indraaien.

Bovenstaande combinatie van factoren levert een dusdanig complex verkeersbeeld op dat de manoeuvres niet meer veilig en vlot kunnen worden uitgevoerd, waarbij wordt aangetekend dat de situatie iets minder ernstig is dan die in Alternatief 2b.

De beoordeling van deze variant luidt:

Inhoudelijke score: 4 (slecht)  
Relatieve score: -- (negatief effect)

- Vlotheid in de voorhaven

Doordat de verbreding van de zuidelijke voorhaven pas optreedt na de mitrailleurkazemat is de overzichtelijkheid van het verkeersbeeld bij de sluisen bij invaren van de voorhaven veel minder dan bij alternatief 1. Men heeft op een later moment zicht op het totale verkeersbeeld. De zichtlijnen zijn echter voldoende. Ten opzichte van de referentiesituatie en alternatief 0+ verbeterd de doorstroming door meer ruimte in de voorhavens en tweebaks brede duwvaart hoeft niet meer om te koppelen naar een lange formatie.

Echter, afhankelijk van de verkeersdruk, zullen op het moment dat er schepen aan de zuidzijde de 3<sup>e</sup> kolk verlaten, de aankomende maatgevende schepen moeten wachten totdat de voorhaven leeg is. Ook is de opstelruimte aan de zuidoost oever minder goed bereikbaar. Het moeizaam manoeuvreren leidt tot tijdverlies.

De beoordeling van deze variant luidt:

Inhoudelijke score: 6 (voldoende)  
Relatieve score: 0 (nauwelijks/geen effect)

- Interne veiligheid

De vaarbanen verlopen niet vloeiend en met name de lange duwvaart zal veel meer manoeuvreerruimte nodig hebben om slaags voor de 3<sup>e</sup> kolk te komen of naar de oostelijke opstelplaats te varen. Een derde kolk veroorzaakt in het algemeen beduidend meer kruisende koersen. De zichtlijnen daarbij zijn door de aanwezigheid van de kazemat beduidend minder dan bij Alt 0+ en Alt 1. De uitvoerbaarheid van de manoeuvres is zeer slecht.

De interactie van maatgevende schepen met de overige, uitgaande vaart is in de zuidelijke voorhaven te groot omdat (i) de beschikbare manoeuvreer ruimte tussen km 45.9 en 46.2 ronduit krap is, (ii) de vaarbanen in een korte afstand veel verlegd moeten worden en (iii) de aanloop tot de rivier kort is.

De 3<sup>e</sup> kolk is slecht bereikbaar en er ontstaat al snel een conflictsituatie tussen gelijktijdig uitvarende schepen en invarende grote eenheden.

Bij de interactie tussen schepen uit de 3 kolken en schepen die na overnachting naar één van de kolken oversteken, is verkeersmanagement een goed hulpmiddel om een veilige en vlotte verkeersafwikkeling te garanderen.

In de toekomst is er geen interactie meer tussen de beroeps- en recreatievaart. Brede tweebaksduwstellen hoeven niet meer om te koppelen en dat heeft een positieve invloed op de interne veiligheid.

Wegens ruimte gebrek aan de oostzijde is gekozen voor een kegelplaats met afloop naar de wal, aan de westelijke oever.

De beoordeling van deze variant luidt:

Inhoudelijke score:	4 (slecht)
Relatieve score:	-- (negatief effect)

#### **Overige algemene criteria**

- Aansluiting Lek – Lekkanaal

Bij deze variant verandert de in- en uitvaart van de Lek naar het Lekkanaal niet significant t.o.v. de huidige situatie en blijft de bochtstraal orde grootte 500 m. In de studie “Nautische beoordeling aansluiting Lek - Lekkanaal” [9] is geconcludeerd dat dit voor de scheepvaart voldoende is.

De beoordeling van deze variant luidt:

Inhoudelijke score:	7 (ruim voldoende)
Relatieve score:	0 (nauwelijks/geen effect)

- Reserve capaciteit wacht- en overnachtingsplaatsen

De reserve opstel (wacht) plaats in deze variant is belangrijk omdat (i) in 2020 door de toegenomen intensiteit van de schepen, ook de behoefte aan overnachtingsplaatsen sterk gegroeid zal zijn en (ii) na 2020 door de grotere drukte naast opstelruimte ook extra wachtruimte nodig is voor schepen die een schutting moeten overligen. Beiden zijn uitwisselbaar omdat 's nachts de behoefte aan wachtplaatsen voor het schutten beduidend minder is dan overdag, en deze ruimte dan gebruikt kan worden voor overnachters.

De noordzijde heeft evenveel reserve capaciteit als Alt 1: 1785 m l scheepslengte maar doordat tussen km 45.9 en 46.2 beduidend minder manoeuvreerruimte is dan bij alternatief 1, kan ook slechts een relatief klein gedeelte van de verbreding worden gebruikt voor afmeerfaciliteiten. Dit resulteert in een reservecapaciteit voor opstelplaatsen aan de zuidzijde van 370

m ligplaatslengte bij 24 m breed (=590 m1 scheepslengte), ongeveer de helft van Alt 1. In totaal een reservecapaciteit van 2375 m1 scheepslengte.

Omdat de reserve opstelruimte aan de zuidwestzijde van de derde kolk de doorvaar- en manoeuvreerruimte aanzienlijk verminderd, wordt geadviseerd om overdag (bij druk verkeer) zo weinig mogelijk gebruik te maken van deze plaatsen.

De beoordeling van deze variant luidt:

Inhoudelijke score: 8 (goed)  
Relatieve score: ++ (positief effect)

**Voldoen aan randvoorwaarden**

- Sluis geschikt voor Klasse VIa en 4 meter diepgang

Alternatief 2 behelst de bouw van een nieuwe derde sluis kolk met afmetingen waarbij zowel lange- (klasse Vb) als brede tweebaksduwstellen (klasse VIa) vlot geschut kunnen worden. Verder zal deze kolk geschikt zijn om schepen te schutten met een maximale diepgang van 4 meter. Daarmee wordt de laatste belemmering op de vaarroute Amsterdam – Rotterdam/Antwerpen opgeheven en is de gehele route geschikt voor Klasse VIa schepen en een maximale diepgang van 4 m.

De beoordeling van deze variant luidt:

Sluis geschikt voor Klasse VIa: ja  
Sluis geschikt voor 4 meter diepgang: ja

### Nautische eindbeoordeling

Een overzicht van de inhoudelijke en relatieve scores van Alternatief 2 -Variant kazemat buitendijks met een eindscore is hieronder gepresenteerd.

.....  
Tabel 1 Nautische eindbeoordeling

<b>NAUTISCHE EINDBEOORDELING VARIANT KAZEMAT BUITENDIJKS (Alternatief 2)</b>	<b>Gewicht criterium</b>	<b>Referentie Situatie</b>	<b>Inhoudelijke beoordeling</b>	<b>Relatieve scores</b>
VOLDOEN AAN CVB- RICHTLIJNEN	3	6	4	--
UITVOERBAARHEID v/d Manoeuvres	2	6	4	--
VLOTHEID in de voorhaven	1	6	6	0
INTERNE VEILIGHEID	2	6	4	--
AANSLUITING LEK – LEKKANAAL	1	7	7	0
RESERVE CAPACITEIT WACHT- EN OVERNACHTINGSPLAATSEN.	1	6	8	++
<b>EINDSCORE:</b>		<b>6,1</b>	<b>4.9</b>	<b>--</b>
<b>Voldoen aan randvoorwaarden:</b>				
Sluis geschikt voor klasse VIa schepen		Nee	Ja	Ja
Sluis geschikt voor 4 meter diepgang		Nee	Ja	Ja

Verklaring inhoudelijke scores:

9	= zeer goed	5	= onvoldoende
8	= goed	4	= slecht
7	= ruim voldoende	3	= zeer slecht
6	= voldoende		

Verklaring relatieve scores:

+++	= sterk positief effect	-	= licht negatief effect
++	= positief effect	--	= negatief effect
+	= licht positief effect	---	= sterk negatief effect
0	= nauwelijks/geen effect		

### **Eindconclusie:**

- De referentiesituatie, scoort op alle nautische aspecten voldoende waaruit blijkt dat ook in 2020 de Prinses Beatrixsluis met de bestaande 2 sluiscolken ondanks de toegenomen verkeersdrukke, nautisch nog steeds voldoet aan de eisen. Let wel, met de referentiesituatie blijft het capaciteitsprobleem bestaan.

Alternatief 2 -variant kazemat buitendijks scoort op een aantal zwaarwegende criteria slecht.

Met name de zuidelijke voorhaven voldoet qua ontwerp volstrekt niet aan de Richtlijnen Vaarwegen en scoort ook slecht op uitvoerbaarheid van de manoeuvres. Door de korte afstand/aanloop van de rivier de Lek tot de voorhaven in combinatie met de gedeeltelijk te smalle voorhaven komt de interne veiligheid in het gedrang (score:slecht).

DVS is van mening dat het probleemoplossend vermogen van alternatief 2 -variant kazemat buitendijks dusdanig laag is, dat het aanbeveling verdient om het binnen de planstudie verder niet meer mee te nemen.