

## Radarlocatieonderzoek Amsterdam - Rijnkanaal 2009

Datum 27 mei 2009  
Versie Definitief



# **Radarlocatieonderzoek Amsterdam - Rijnkanaal 2009**

Datum: 27 mei 2009  
Versie: Definitief  
Opdrachtgever: RWS Utrecht  
W. van Barneveld

Auteurs RWS DID DSDH  
Ing. J. Post  
Ing. I.A. Hagendoorn

## Samenvatting

Als gevolg van een plan voor modernisering van de walradarketen langs het Amsterdam – Rijnkanaal heeft RWS DSDH, in opdracht van RWS Utrecht, op een aantal locaties onderzoek gedaan of plaatsing van een Gap-filler aldaar leidt tot een betere radardekking.

### Locatie 1: Hamerstuk/Plofsluis

In de huidige radarketen wordt onvoldoende dekking verkregen tussen de radarpost Zuidersluis en Beatrixsluis.

Uit het onderzoek met de mobiele radaropstelling is gebleken dat het plaatsen van een Gap-filler op het Hamerstuk leidt tot een goede dekking binnen het aandachtsgebied.

Aanbevolen antennelocatie: (N 52° 02.214', E 5° 06.757')  
Aanbevolen antennehoogte: 15m boven wateroppervlak

### Locatie 2: Demkabrug

Het beeld dat de bestaande radarposten geven van het gebied ten noorden van de Demkabrug, is verstoord. Met name in de bocht richting Amsterdam is de huidige radardekking onvoldoende. Met de mobiele radaropstelling is vlak naast, en onder de Demkabrug gemeten. Door de vele reflecties via de stalen spoorbrug is op beide locaties geen goed beeld verkregen.

Het plaatsen van een Gap-filler naast of onder de Demkabrug zal niet leiden tot een betere dekking.

### Locatie 3: Maarssen

Vlak naast de Maarsserbrug is nu een radar geplaatst. Als gevolg hiervan ligt er een probleemzone ten zuidoosten van de Maarsserbrug. Met de mobiele radaropstelling is op twee locaties gemeten, de probleemzone blijft echter bestaan.

Het plaatsen van een radarpost op de twee onderzochte locaties zal niet bijdragen aan een betrouwbaarder radarbeeld rondom de Maarsserbrug.



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Resultaten locatieonderzoek Hamerstuk</b>	<b>7</b>
2.1	Meting met het doelvaartuig	7
2.2	Traject doelvaartuig RWS 59	8
2.3	Radarbereik	9
2.4	Meting met scheepvaart	9
2.5	Vaste onregelmatigheden	10
2.6	Overige onregelmatigheden	11
2.7	<i>Conclusie:</i> locatie Hamerstuk is geschikt	14
<b>3</b>	<b>Resultaten locatieonderzoek Demkabrug</b>	<b>15</b>
3.1	Radarbereik	16
3.2	Meting met scheepvaart	17
3.3	Vaste onregelmatigheden	18
3.4	Overige onregelmatigheden	18
3.5	<i>Conclusie:</i> locatie Demkabrug is niet geschikt	20
<b>4</b>	<b>Resultaten locatieonderzoek Maarssen</b>	<b>21</b>
4.1	Meting met het doelvaartuig	23
4.2	Traject doelvaartuig RWS 59	23
4.3	Radarbereik	24
4.4	Meting met scheepvaart	25
4.5	Vaste onregelmatigheden	26
4.6	Overige onregelmatigheden	26
4.7	<i>Conclusie:</i> locatie Maarssen is niet geschikt	29
	<b>Bijlagen</b>	
A.1	Bijlage 1: Mobiele radarcombinatie DSDH	31
A.2	Bijlage 2: Handleiding bijgeleverde software	33

## 1 Inleiding

RWS gaat de walradarketen langs het Amsterdam – Rijnkanaal moderniseren. Op een aantal plaatsen is de radardekking nog te verbeteren. RWS Utrecht heeft daarom een verzoek aan RWS DID DSDH gedaan om op drie locaties langs het Amsterdam - Rijnkanaal metingen te doen met de mobiele radaropstelling. Dit om te onderzoeken of het plaatsen van een nieuwe radarpost leidt tot een verbeterde dekking op de gevraagde locaties. Voor weergave van het radarbeeld is gebruik gemaakt van een computer met het softwarepakket "Aramis", ontwikkeld door HITT traffic. Deze beelden zijn opgeslagen op CD. Als referentie is gebruik gemaakt van een radarmonitor Decca, type BridgeMaster E.

In overleg met de opdrachtgever is besloten om drie locaties te onderzoeken:

### Locatie 1: *Hamerstuk/Plofsluis*

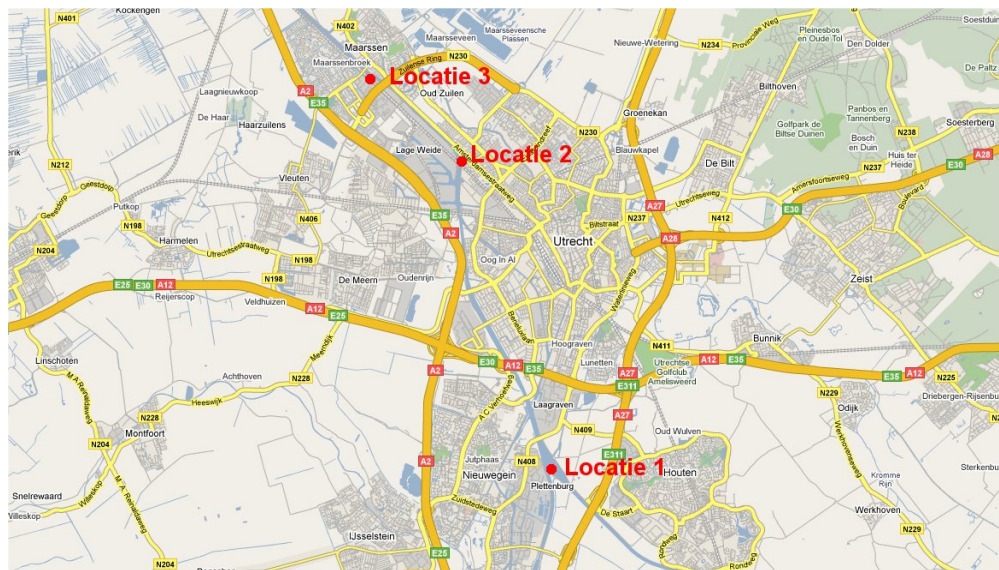
Het probleem rond deze locatie is dat er te weinig dekking is om aansluiting te verwezenlijken tussen de radarpost Zuiderluis en Beatrixluis. Een meting met de mobiele radaropstelling op de plofsluis of het Hamerstuk moet duidelijk maken of het plaatsen van een Gap-filler hier tot een verbeterde dekking leidt.

### Locatie 2: *Demkabrug*

Er is een probleem geconstateerd aan de westelijke oever tussen de Demkabrug en de Zuilensebrug. De grootste problemen lijken voor te komen rond de scanner van de Demkabrug.

### Locatie 3: *Maarssen*

Naast de Maarsserbrug is een radar geplaatst. Als gevolg hiervan ligt er een schaduwzone ten zuidoosten van de Maarsserbrug. Dit moet opgevangen worden.



**Figuur 1: Overzicht meetlocaties**

## 2 Resultaten locatieonderzoek Hamerstuk

De meting met de mobiele radaropstelling is gedaan op het Hamerstuk, omdat verwacht wordt dat de radar vanaf die locatie beter zicht heeft in de richting van de Overeindsebrug, dan wanneer de radar op de Plofsluis geplaatst wordt. Het gebied ten zuiden van de Plofsluis valt niet binnen het aandachtsgebied.



**Figuur 2: Locatie testopstelling Hamerstuk**



**Figuur 3: Testopstelling Hamerstuk**

### 2.1 Meting met het doelvaartuig

Op 15 april is vanaf het Hamerstuk een meting gedaan met behulp van een doelvaartuig, om de grenzen van het radarbereik in kaart te brengen. De RWS 59 heeft een traject gevaren in het aandachtsgebied. Hierbij bleef deze ca. 20 meter

van de oever. De radarbeelden van deze meting zijn vanwege een technische storing niet opgenomen.

Tijdstip meting: 15 april 2009, van 10:30 tot 11:45 uur  
Weersomstandigheden: zonnig, droog, geen bewolking  
Coördinaten radar: N 52° 02.214', E 5° 06.758'  
Hoogte radar: 15m boven het wateroppervlak



**Figuur 4: Doelvaartuig "RWS 59"**

## 2.2

### Traject doelvaartuig RWS 59

Het doelvaartuig heeft vanaf punt A de route gevaren zoals aangegeven in figuur 5.



**Figuur 5: Traject doelvaartuig**

In figuur 5 is aangegeven op welke punten binnen het afgelegde traject, het doelvaartuig zichtbaar (wit) en niet zichtbaar (rood) was voor de radar.



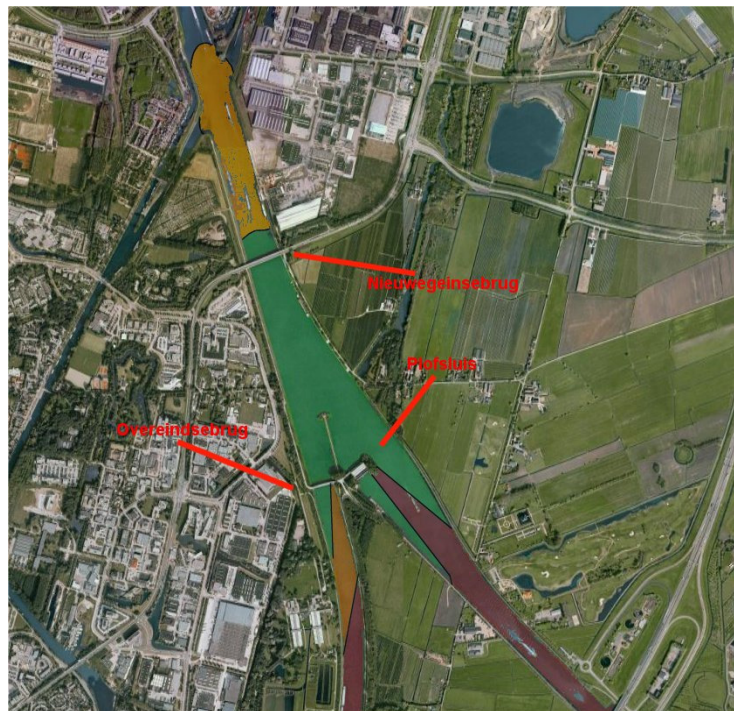
### 2.3 Radarbereik

In figuur 6 is aangegeven wat het betrouwbare bereik van de testopstelling is vanaf het Hamerstuk. Binnen het groene gebied in figuur 6 zijn nauwelijks onregelmatigheden in het radarbeeld waargenomen. Hoewel Aramis zo nu en dan wat ruis liet zien, gaf het BridgeMaster-systeem een vrij schoon en duidelijk beeld.

Vanaf het Hamerstuk in de richting van Amsterdam is het bereik van de radar goed tot tenminste 250m ten noorden van de Nieuwegeinsebrug. Voorbij dat punt geeft Aramis storingen, welke niet zijn waargenomen op de BridgeMaster. Met dit laatste systeem zijn schepen nog van elkaar te onderscheiden tot aan de kruising met het Merwedekanaal.

In de richting van Nieuwegein is het bereik van de radar goed tot aan de Overeindebrug. Schepen zijn te volgen tot ongeveer 400m ten zuiden van deze brug. De brugpijler zorgt echter voor een schaduwzone.

In de richting van Tiel is het bereik van de radar goed tot aan de Plofsluis. Daar voorbij ligt een grote schaduwzone, veroorzaakt door de Plofsluis zelf.



**Figuur 6: Radarbereik:**

- groen** = goed beeld
- oranje** = afscherming/ruis
- rood** = geen beeld

### 2.4 Meting met scheepvaart

Op 17 april is op dezelfde locatie een meting met registratie van scheepsverkeer gedaan, zonder doelvaartuig. Halverwege de meetdag is de radarantenne verplaatst. Dit gaf geen grote veranderingen in het radarbeeld.

Tijdstip meting1: 17 april 2009, van 09:10 tot 10:39 uur (zie bijgeleverde cd)  
Weersomstandigheden: bewolkt, af en toe regen  
Coördinaten radar: N 52° 02.220', E 5° 06.754'  
Hoogte radar: 15m boven het wateroppervlak  
Scheepsbewegingen: 35

Tijdstip meting2: 17 april 2009, van 10:47 tot 12:06 uur (zie bijgeleverde cd)  
Weersomstandigheden: bewolkt, af en toe regen  
Coördinaten radar: N 52° 02.214', E 5° 06.757'  
Hoogte radar: 15m boven het wateroppervlak  
Scheepsbewegingen: 26

## 2.5 Vaste onregelmatigheden

In de richting van Nieuwegein is een schaduwzone waargenomen achter de Overeindsebrug (oranje in figuur 6). Afscherming door één van de brugpijlers is hier de oorzaak van. Waarnemingen in dat gebied zijn niet betrouwbaar.



**Figuur 7: Vaste onregelmatigheden**

In de richting van Tiel is, op beide systemen, een vaste valse reflectie waargenomen (A in figuur 7). Dit is waarschijnlijk een reflectie van de Plofsluis, daar de reflectie in het verlengde daarvan ligt.

Op het radarbeeld is de pier met het Hamerstuk niet zichtbaar met Aramis (B in figuur 7). Het systeem van BridgeMaster laat de pier met Hamerstuk wel goed zien. Ook het doelvaartuig bleef zichtbaar toen deze dicht om de radaropstelling heen voer.

Tijdens de meting lagen langs de oever meerdere schepen afgemeerd (C in figuur 7). Gedurende de meting waren er diverse scheepsbewegingen, zowel afmerende als vertrekkende schepen.

## 2.6 Overige onregelmatigheden

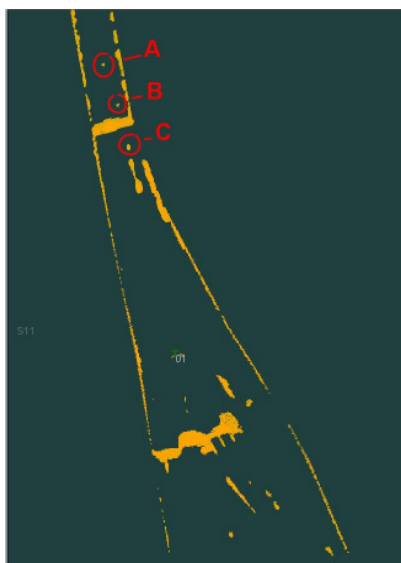
Naast de vaste onregelmatigheden, zijn er ook een aantal valse echo's en reflecties waargenomen in het scheepsverkeer. Deze worden hierna aan de hand van een figuur besproken. Per figuur wordt vermeld rond welke tijd deze zijn waargenomen. Veelal gaat het om onregelmatigheden, die meerdere malen in de meting zijn voorgekomen. Er is in dit geval gekozen voor een representatief voorbeeld voor de situatie. De radarbeelden zijn terug te vinden op de bijgeleverde cd.



**Figuur 8**

**09:15 – 09:17**

Reflectie tussen een geladen tanker (95m richting Tiel) en een passagiersschip (95m richting Amsterdam). Hierdoor wordt het gebied tussen de beide schepen dichtgesmeerd.



**Figuur 9**

**09:29 – 09:30**

A t/m C: Meerdere valse reflecties tussen een geladen schip met geopende luiken (86m richting Amsterdam) en de Nieuwegeinsebrug.



**Figuur 10**

**10:30 – 10:31**

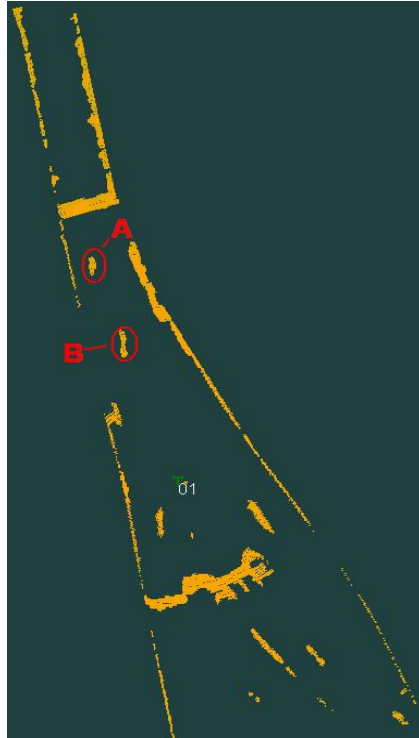
Valse echo van een passagiersschip vanuit Amsterdam richting Tiel. Deze storing is meerdere malen waargenomen en vermoedelijk een gevolg van reflectie via de Plofsluis.



**Figuur 11**

**10:53 – 10:54**

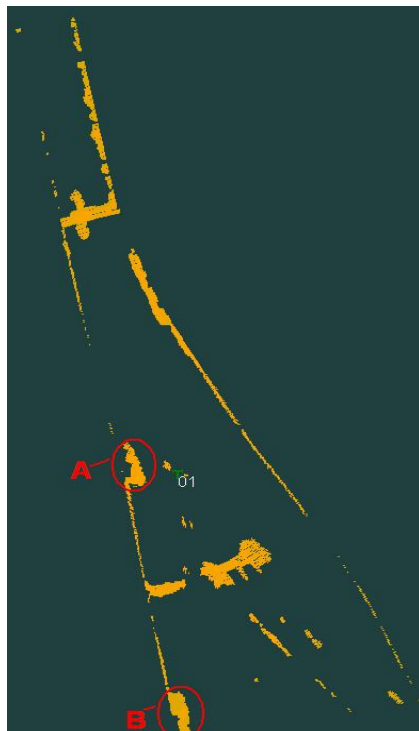
Verlenging (2 maal de normale lengte) en opdeling van een koppelverband (175m) uit Amsterdam, richting Tiel, geladen met steen. De reflectie vindt plaats via de Nieuwegeinsebrug. Nadat het schip de brug gepasseerd is, is er geen sprake meer van verlenging. De opdeling blijft echter bestaan.



**10:59 – 11:00**

Valse echo (A) van een leeg schip (B) van 50m met gesloten luiken, richting Amsterdam. Dit effect is vaker waargenomen.

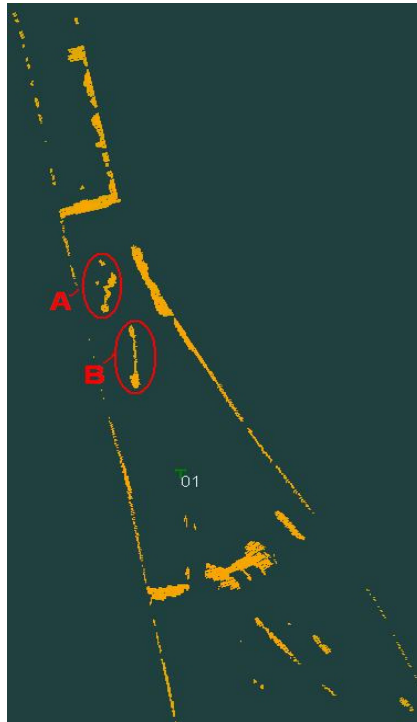
**Figuur 12**



**11:53 – 11:54**

Valse echo (B) van een containerschip (A) vanuit Amsterdam richting Nieuwegein, welke geprojecteerd wordt ten zuiden van de Overeindsebrug. Omdat de reflectie geruime tijd (ongeveer een minuut) blijft bestaan, lijkt het of de schepen op elkaar invaren. Dit effect is meerdere malen waargenomen.

**Figuur 13**



**11:58 – 12:00**

Een leeg, gesloten beunschip (B) van 135m vanuit Nieuwegein, keert richting Tiel. Dit veroorzaakt een valse echo (A).

**Figuur 14**

## **2.7 Conclusie: locatie Hamerstuk is geschikt**

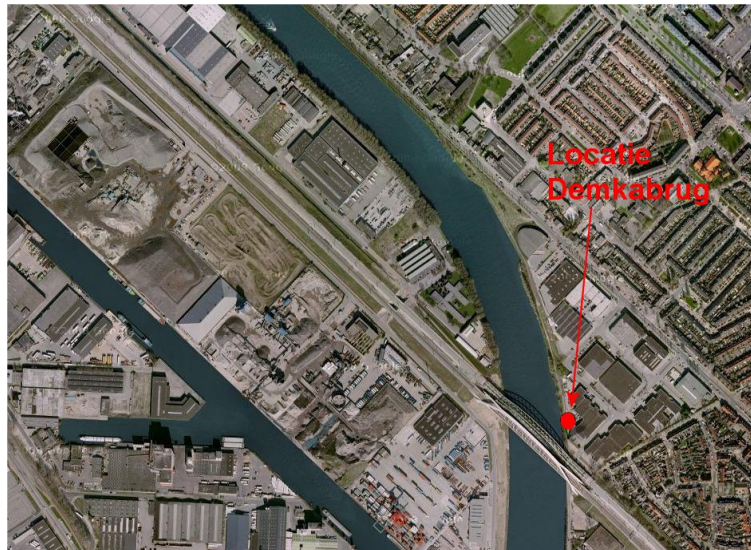
Ondanks de vaste valse reflecties en de incidentele onregelmatigheden, is op deze positie (N 52° 02.214', E 5° 06.757'), met de antenne op 15m boven wateroppervlakte, een betrouwbaar beeld te behalen binnen het aandachtsgebied.

Aanbeveling:

Bij de testopstelling is de radarantenne tussen relatief jonge loofbomen geplaatst. Om goed beeld met de radar te waarborgen, wordt aanbevolen om de bomen niet hoger te laten worden.

### 3 Resultaten locatieonderzoek Demkabrug

Tijdens de voorverkenning is geconstateerd dat het probleem met het radarbeeld rond de Demkabrug waarschijnlijk een trackingprobleem is, en geen radardetectieprobleem. De twee reeds aanwezige radaropstellingen op de noordelijke oever, zouden voldoende zicht op het kanaal moeten hebben. In de bocht ten noorden van de Demkabrug wordt het radarbeeld echter regelmatig verstoord. Er is daarom met de mobiele radaropstelling onderzocht of het radarbeeld in deze bocht te verbeteren is door het plaatsen van een Gap-filler vlak naast of onder de Demkabrug.



**Figuur 15: Locatie testopstellingen Demkabrug**



**Figuur 16: Testopstelling Demkabrug 1**



**Figuur 17: Testopstelling Demkabrug 2**

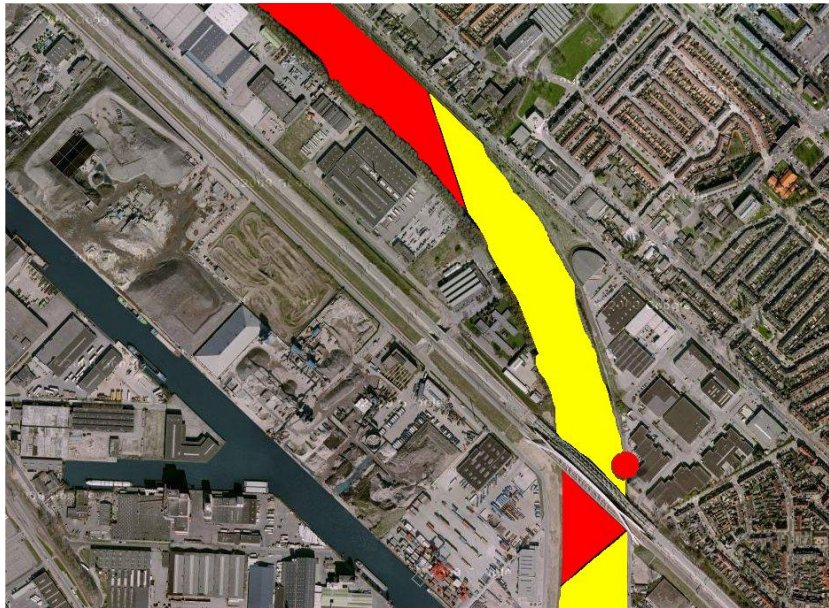
### **3.1 Radarbereik**

In figuur 18 is aangegeven wat het bereik van de radar is wanneer deze wordt geplaatst net naast de Demkabrug (locatie 1). Er kwamen geen gebieden voor waar duidelijk beeld werd verkregen. In de geel aangegeven gebieden traden enkele verstoringen op. In de rood aangegeven gebieden was het onmogelijk goed beeld te verkrijgen.

Het radarbeeld aan de zuidzijde van de Demkabrug is niet duidelijk te krijgen met Aramis. De brug zorgt voor veel reflecties waardoor de beelden niet betrouwbaar te noemen zijn. Het BridgeMaster-systeem geeft ten zuiden van de brug een beter beeld dan Aramis, maar ook hier is het beeld verstoord.

In de richting van Amsterdam zijn schepen in de buitenbocht tot 750m en in de binnenbocht tot 550m te volgen. Omdat de radar vanaf deze locatie op de voor- of achterkant van een schip straalt, zijn er relatief veel opdelingen waargenomen. Het zicht in dit gebied is daarom niet meer dan redelijk te noemen.





**Figuur 18: Radarbereik:**

<b>groen</b>	= goed beeld
<b>geel</b>	= afscherming/ruis
<b>rood</b>	= geen beeld

### 3.2 Meting met scheepvaart

De meting bij de Demkabrug is uitgevoerd op 16 april. De radar is eerst vlak naast de brug geplaatst omdat deze grond eigendom is van RWS. Halverwege de dag is de radar onder de brug geplaatst om te onderzoeken of het beeld rond de brug hierdoor zou verbeteren.

Tijdstip meting: 16 april 2009, van 12:05 tot 12:50 uur (zie bijgeleverde cd)  
Weersomstandigheden: zonnig, droog  
Coördinaten radar: N 52° 06.620', E 5° 04.650'  
Hoogte radar: 8m boven het wateroppervlak  
Scheepsbewegingen: 20

Om 12:50 uur is de radarantenne op 10m boven het wateroppervlak geplaatst. Op deze hoogte straalde de radar echter tegen de brug, zodat het gebied ten zuiden van de Demkabrug volledig werd afgeschermd.

Tussen 14:25 en 15:15 uur zijn metingen gedaan met de mobiele radaropstelling onder de Demkabrug, waarbij een hoogte van 7m boven het wateroppervlak is aangehouden. Tijdens de meting zijn er 15 scheepsbewegingen geregistreerd. Dit gaf echter geen betrouwbaarder beeld dan tijdens de meting naast de brug.

### 3.3 Vaste onregelmatigheden

Op het radarbeeld is rond de Demkabrug een groot vlak met veel ruis te zien (A in figuur 19). Dit vlak is een gevolg van reflecties via de stalen spoorbrug. Binnen dit vlak is geen scheepsverkeer te monitoren. Verder hebben schepen na passering van de brug nog enige tijd veel last van schip-brug reflectie, wat een verstoord beeld veroorzaakt.



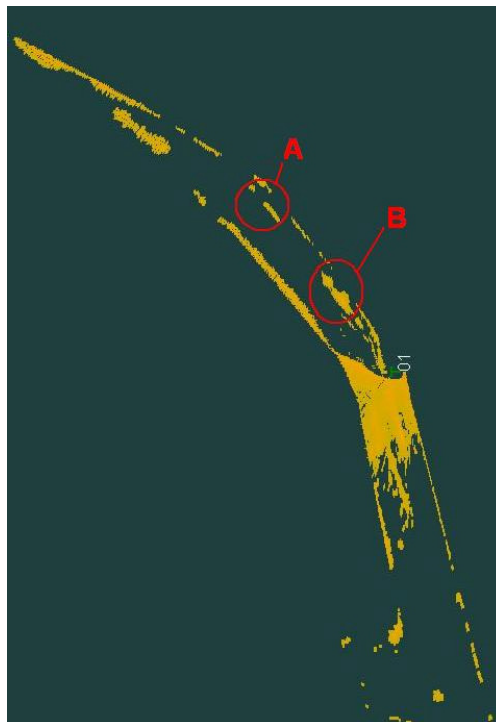
Figuur 19

### 3.4 Overige onregelmatigheden

Aangezien de schepen in de bocht vanaf Amsterdam naar Tiel recht van voren (en later van achteren) worden aangestraald, is er veel sprake van opdeling, valse echo's en in mindere mate van afscherming. Ook is er regelmatig sprake van verlenging ( $1\frac{1}{2}$  - 2 maal de normale lengte), dit effect treedt vooral op aan de noordkant van de Demkabrug.



Figuur 20



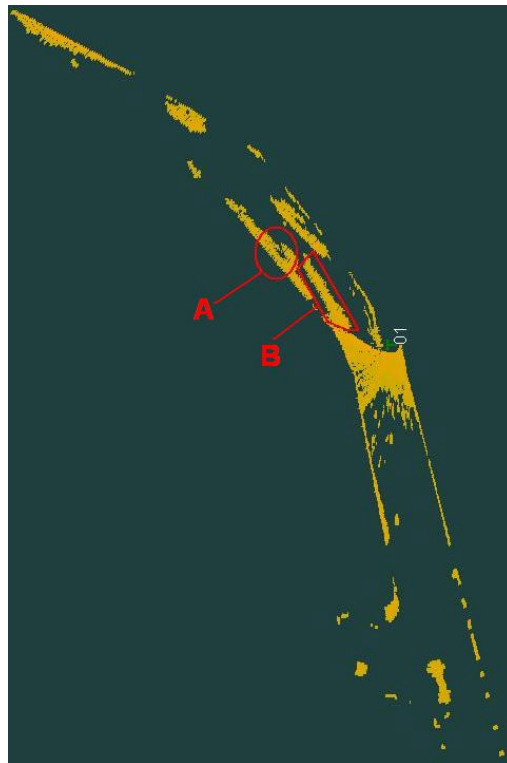
Figuur 21

**12:06 – 12:08**

Een leeg, open beunschip (B) van 90m vaart vanuit Amsterdam richting Tiel. Rond 12:07 is er sprake van opdeling en reflecties naar de oever. Verder wordt er een valse echo (A) geprojecteerd achter het schip. Deze loopt geruime tijd met het schip mee. Naarmate het schip dichterbij de radar in de buurt komt, wordt ook lichte verlenging waargenomen (er is 109m gemeten, dus 120% normale lengte)

**12:32 – 12:34**

Een geladen open beunschip (A) van 57m, geladen met grind, vaart van Tiel richting Amsterdam. Als het schip de radar gepasseerd is, zijn er een aantal valse echo's die voor het schip uitlopen.



**12:35 – 12:36**

Een lege tanker (B) van 110m vaart richting Tiel. Achter het schip zijn meerdere valse echo's waargenomen, welke geruime tijd aanhouden.

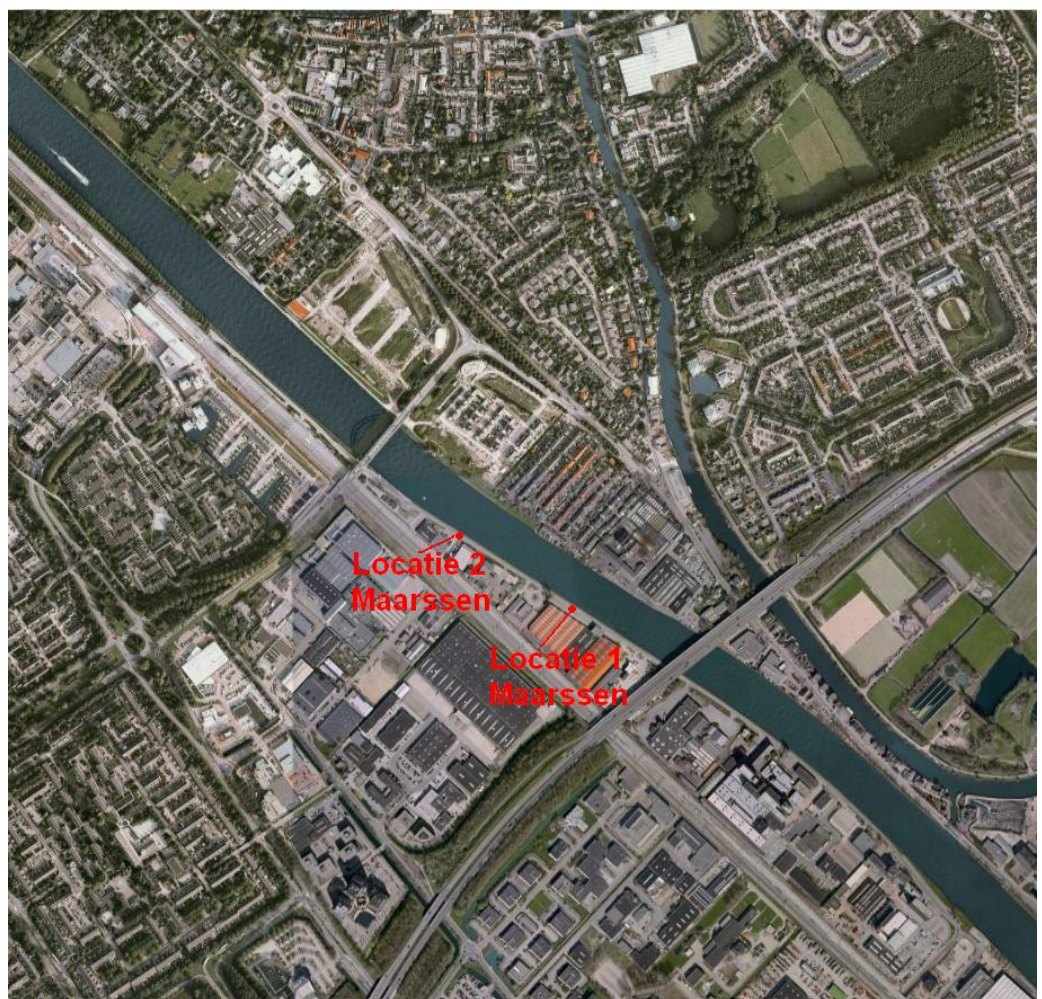
**Figuur 22**

### **3.5 Conclusie: locatie Demkabrug is niet geschikt**

Er is gebleken dat de Demkabrug erg veel ruis veroorzaakt. Daarnaast treden er met name in de bocht veel valse reflecties op. Met een radarpost op deze locatie is geen verbetering van de algehele dekking te verwachten.

## 4 Resultaten locatieonderzoek Maarssen

De huidige radaropstelling is geplaatst aan de westkant van de Maarsserbrug. Het zicht van deze radar wordt beperkt door de aanwezigheid van deze brug. Hierdoor ontstaat een blinde vlek (voornamelijk aan de noordoever). De metingen met de mobiele radaropstelling zijn gedaan om te kijken of de plaatsing van een extra radarpost deze blinde vlek op kan vangen. Er is op twee locaties gemeten.



**Figuur 23: Lokatie testopstellingen Maarssen**



**Figuur 24: Testopstelling Maarsssen 1**



**Figuur 25: Testopstelling Maarsssen 2**

#### 4.1 Meting met het doelvaartuig

Op 22 april is vanaf locatie 1 aan de Westkanaaldijk een meting gedaan met behulp van een doelvaartuig om de grenzen van het radarbereik in kaart te brengen. De "RWS 59" heeft het traject gevaren in het beoogde werkgebied.

Tijdstip meting: 22 april, van 10:10 tot 10:50 uur (zie bijgeleverde cd)  
Weersomstandigheden: zonnig, droog, weinig bewolking  
Coördinaten radar: N 52° 07.859', E 5° 02.646'  
Hoogte radar: 9m boven het wateroppervlak



**Figuur 26: Doelvaartuig "RWS 59"**

#### 4.2 Traject doelvaartuig RWS 59

Het doelvaartuig heeft vanaf punt A de route gevaren zoals aangegeven in figuur 27. Hierbij werd over het algemeen een afstand van ca. 15m tot de oever aangehouden. Het doelvaartuig passeert de radaropstelling bij punt B, waarbij het af en toe van het radarbeeld verdwijnt. Dit effect treedt ook op bij de overige passerende scheepvaart. Binnen het aandachtsgebied (punt C) treden er valse echo's op.



**Figuur 27: Traject doelvaartuig**

In figuur 27 is aangegeven op welke punten binnen het afgelegde traject, het doelvaartuig zichtbaar (wit) en niet zichtbaar (rood) was voor de radar. Dit is terug te vinden in de data op de bijgeleverde cd.

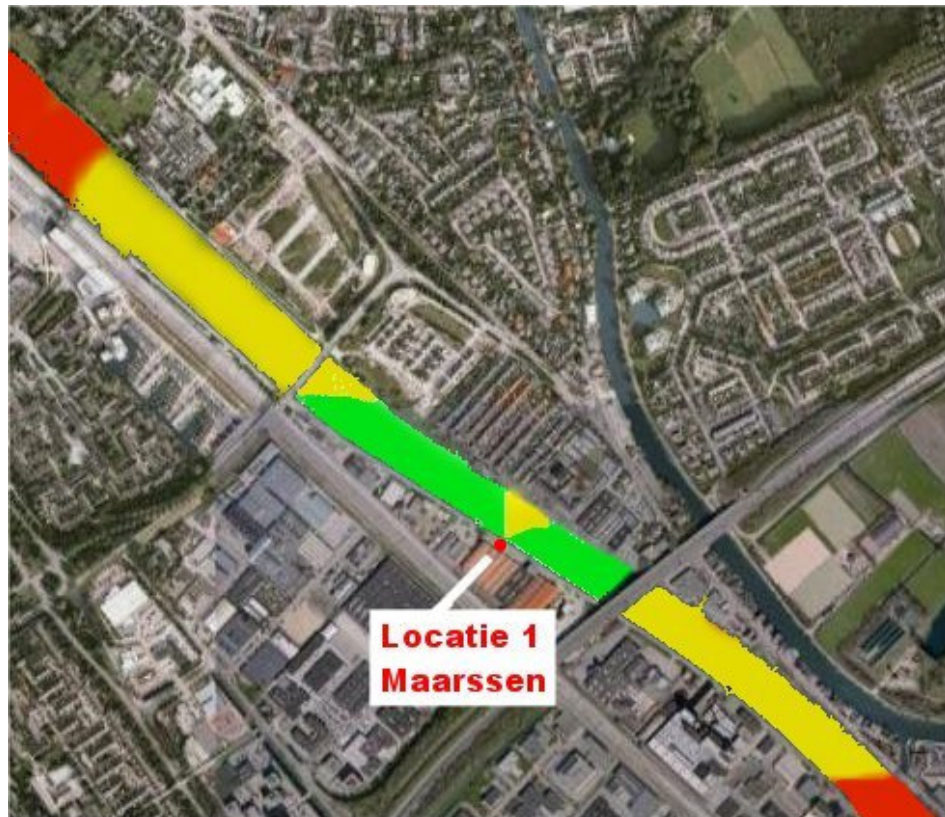
#### **4.3 Radarbereik**

In figuur 28 is aangegeven wat het betrouwbare bereik van de testopstelling is, vanaf locatie 1. Binnen het groene gebied in figuur 28 zijn nauwelijks onregelmatigheden waargenomen. Hoewel Aramis zo nu en dan wat ruis liet zien, gaf het BridgeMaster-systeem een vrij schoon en duidelijk beeld.

Vanaf locatie 1 was het mogelijk om het doelvaartuig langs de zuidelijke oever tot ongeveer 650m te volgen. Nadat de RWS 59 gekeerd was, werd deze weer zichtbaar aan de noordelijke oever op ongeveer 770m afstand van de opstelling. Ook richting Amsterdam was het doelvaartuig goed te volgen tot ongeveer 1000m vanaf de opstelling.

Ook op locatie 2 is het mogelijk om ruim 1250m richting Amsterdam te kijken en ongeveer 850m richting Utrecht. Deze afstanden zijn in tegenstelling tot locatie 1 niet gebaseerd op het doelvaartuig, maar op reguliere scheepvaart.





**Figuur 28: Radarbereik:**

<b>groen</b>	= goed beeld
<b>geel</b>	= afscherming/ruis
<b>rood</b>	= geen beeld

Op locatie 2 is geen gebruik gemaakt van een doelvaartuig. Uit de meting met regulier scheepsverkeer zijn echter vergelijkbare onregelmatigheden waargenomen. Schepen die de radar passeren, zijn in het gebied vlak voor de radar moeilijk te volgen op het scherm. In de zone rond de Maarssebrug blijven veel storingen in het beeld optreden.

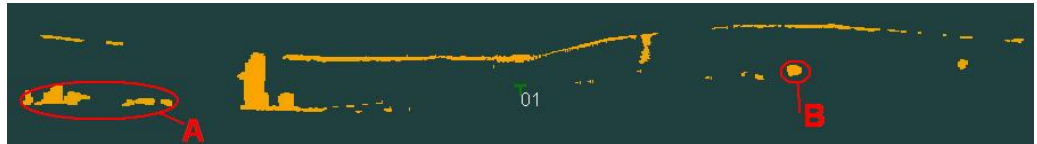
#### 4.4 Meting met scheepvaart

Op 22 april zijn metingen met scheepvaart gedaan vanaf twee locaties. Het doelvaartuig heeft dienst gedaan tijdens de meting op de eerste locatie. Het verplaatsen gaf echter geen grote veranderingen in het radarbeeld.

Tijdstip meting1: 22 april 2009, van 10:09 tot 12:29 uur (zie bijgeleverde cd)  
 Weersomstandigheden: zonnig, matig wind en bewolking  
 Coördinaten radar: N 52° 07.859', E 5° 02.646'  
 Hoogte radar: 9m boven het wateroppervlak  
 Scheepsbewegingen: 46

Tijdstip meting2: 22 april 2009, van 13:27 tot 14:58 uur (zie bijgeleverde cd)  
 Weersomstandigheden: zonnig, matig wind en bewolking  
 Coördinaten radar: N 52° 07.913', E 5° 02.498'  
 Hoogte radar: 9m boven het wateroppervlak  
 Scheepsbewegingen: 23

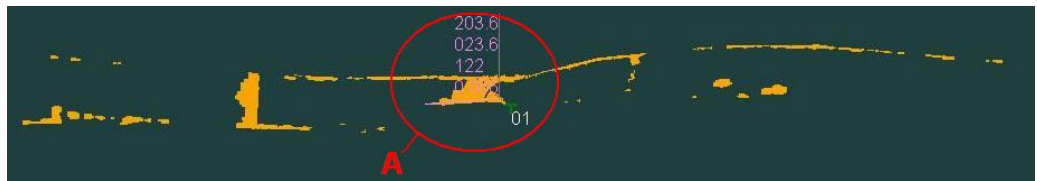
#### 4.5 Vaste onregelmatigheden



**Figuur 29: Vaste onregelmatigheden locatie Maarssen**

In de richting van Amsterdam is een vaste reflectie (A) waargenomen, het gaat hier om treinstation Maarssen met bijbehorende spoorlijn. Verder is in de richting van Utrecht een vaste reflectie (B) waargenomen, het gaat hier om een ijzeren kraanconstructie met buiswerk, die dicht bij de waterkant staat. Op het radarbeeld is de zuidelijke kade niet volledig zichtbaar. Schepen lopen vooral aan de noordelijke oever erg aan de kant mee, bij de BridgeMaster was dit duidelijk minder het geval.

#### 4.6 Overige onregelmatigheden



**Figuur 30**

**10:11 – 10:14**

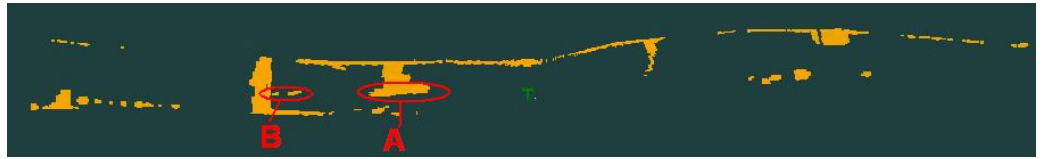
Een geladen, gesloten schip (A) van 110m vaart vanuit Amsterdam richting Utrecht. Als het schip ter hoogte van de radar vaart, zijn er veel reflecties via de oever zichtbaar. Kort na het passeren van de opstelling, verdwijnt het schip gedeeltelijk. Op dat moment is de gemeten lengte slechts de helft van de werkelijke lengte.



**Figuur 31**

**10:20 – 10:22**

Een geladen, open schip (A) van 70m vaart vanuit Amsterdam richting Utrecht. Voordat het de Maarssebrug is gepasseerd heeft het last van reflectie aan de zuidelijke oever. Verder is er sprake van opdeling. Dit effect treedt ook op bij schepen vanuit Utrecht, voornamelijk voordat zij de Zuilensebrug zijn gepasseerd.



**Figuur 32**

**10:41 – 10:42**

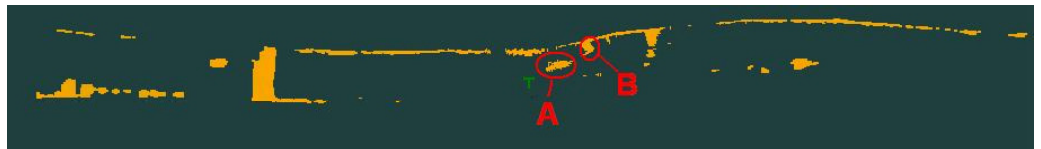
Een geladen tanker (A) van 75 á 100m vaart vanuit Amsterdam in de richting van Utrecht. Als het de Maarssebrug is gepasseerd, ontstaat na enige tijd een valse echo (B). Deze loopt ongeveer 10 seconden met de tanker mee.



**Figuur 33**

**10:43 – 10:44**

De geladen tanker (A) uit figuur 32, vervolgt zijn weg naar Utrecht. Als het de Zuilensebrug is gepasseerd ontstaat na enige tijd een valse echo (B). Dit effect duurt zeker 40 seconden.



**Figuur 34**

**10:45 – 10:47**

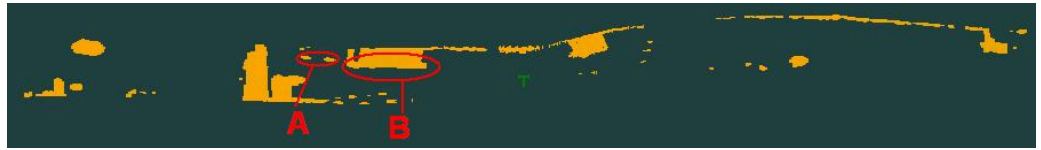
De RWS 59 (A) vaart vanuit Amsterdam richting Utrecht. Gedurende en vlak na passage van de mobiele radaropstelling genereert de RWS 59 een valse echo (B). Dit effect duurt ongeveer 8 seconden.



**Figuur 35**

**10:50 – 10:51**

Een leeg schip (67m) vaart vanuit Utrecht richting Amsterdam. De luiken van dit schip staan half open, wat veel reflectie genereert. Hierdoor treedt verlenging op. Zoals in figuur 35 is weergegeven, is de lengte van het schip op dit moment 142m, wat een verlenging met ruim 100% betekent.



**Figuur 36**

**11:11 – 11:13**

Een leeg schip (B) met open luiken (circa 120m) vaart vanuit Utrecht naar Amsterdam. Als het schip in de buurt van de Maarssebrug komt, maak zich een valse echo (A) los van de kant, welke ruim 40 seconden zichtbaar is.



**Figuur 37**

**11:40 – 11:41**

Een geladen schip (B), met gesloten luiken (ca 75-100m) vaart vanuit Amsterdam richting Utrecht. Op een gegeven moment wordt er in midden vaarwater een valse echo (A) zichtbaar, welke ruim 20 seconden meeloopt in de vaarrichting.



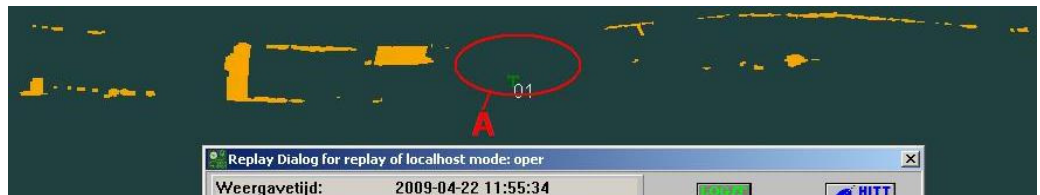
**Figuur 38**

**11:46 – 11:48**

Een leeg schip (90m) met open luiken, vaart vanuit Amsterdam richting Utrecht. Na passage van de Zuilensebrug vind er opdeling plaats. Er is ook sprake van verlenging. Er is in figuur 38 een lengte van 200m gemeten, wat een verlenging met ruim 100% betekent.



**Figuur 39**



**Figuur 40**

**11:55 – 11:56**

Een leeg schip (A) van 50 á 75m met gesloten luiken, vaart richting Amsterdam. In figuur 39 is het schip nog zichtbaar met de radar, in figuur 40 niet meer. Op dit moment vaart het echter recht voor de radar langs. Dit fenomeen duurt ongeveer 15 seconden, maar is verder gedurende de dag niet meer zo sterk geconstateerd.



**Figuur 41**

**12:21 – 12:22**

Een leeg schip (B) van 50 á 75m, met geopende luiken, vaart vanuit Utrecht richting Amsterdam. Als het schip de Maarssebrug nadert is er gedurende ongeveer 10 seconden een valse echo zichtbaar aan de andere zijde van de brug. Deze vaart tegen de vaarrichting van het schip in.

**4.7 Conclusie: locatie Maarsse is niet geschikt**

**Locatie 1:**

De verwachting is dat de huidige problemen niet opgelost worden door de plaatsing van een extra radarpost. Uit dit onderzoek is gebleken dat in de "blinde vlek" ook vanaf deze locatie veel valse echo's worden gegenereerd. Verder smeert het radarbeeld voornamelijk aan de noordelijke oever dicht tussen wal en schip.

**Locatie 2:**

Op locatie 2 treden dezelfde onregelmatigheden op als op locatie 1. Vanwege de rechte kade kunnen schepen vanaf behoorlijk ver worden gesignaleerd. Zo was het mogelijk schepen tot ongeveer 1250m in de richting van Amsterdam te volgen en ongeveer 850m in de richting van Utrecht. Er is dan wel duidelijk sprake van opdeling, met name voorbij de bruggen, doordat de schepen recht van voor of achteren worden aangestraald.



## A.1 Bijlage 1: Mobiele radarcombinatie DSDH

De mobiele radarcombinatie bestaat uit een bus met meetapparatuur en een hoogwerker waarop de radarantenne gemonteerd is. Met deze combinatie is het relatief eenvoudig om de hoogte en locatie van de radarantenne te variëren.



**Figuur 42**

### Radarscanner:

Merk:	BridgeMaster VT radar
Lengte antenne:	9 ft (ca 2.75 meter)
Openingshoek:	1.0° graden
Polarisatie:	Horizontal
Omwentelingssnelheid:	3 seconden

### Radarapparatuur:

Merk:	Decca, type BridgeMaster E.
Zendvermogen:	ca 10 kW (X-band)
Pulse lengte:	50 nanoseconden (Short Pulse)
Pulse repetition frequency:	1800 Hz

### Software:

Programma:	Aramis
Ontwikkelaar:	HITT traffic





## A.2 Bijlage 2: Handleiding bijgeleverde software

### **Afspelen radarbeeld:**

Het programma start automatisch op. Zo niet: *CDDrive:\hittsys\start.bat*  
Er verschijnt een venster: *Replay Dialog for replay of localhost mode: oper*

### **Verkeersselectie / Audioselectie**

Dit hoeft niet gewijzigd te worden.

### **Weergave datum / tijd selectie**

Vul hier de te bekijken datum en tijd in. In het adviesrapport worden deze tijdstippen vermeld.

### **Weergavebesturing**

Kies *Start weergave* om het radarbeeld van de gekozen datum en tijdstip te bekijken. Om het te bekijken tijdstip te wijzigen, moet eerst de weergave gestopt worden met *Stop weergave*, om de weergave met het nieuwe tijdstip te kunnen starten.

In het veld *Weergavetijd* (bovenin het venster) wordt de tijd, behorende bij het actuele beeld weergegeven.

### **FBS en FFS selectie**

*FBS selectie* (Fast Backward Speed): 1 = normale snelheid

*FFS selectie* (Fast Forward Speed): 1 = normale snelheid

Let op! Dit is geen versnelde weergave van het radarbeeld, maar een methode om het radarbeeld door te spoelen. Het programma laat een aantal seconden zien, en slaat er vervolgens een aantal over. De snelheid verandert dus niet. Dit is te zien door *Weergavetijd* te bekijken terwijl de weergave loopt.

### **Minimaliseren Replay Dialog**

Het *Replay Dialog* venster is te minimaliseren door op *Logit* te drukken. Er verschijnt een compacte weergave van de *Replay Dialog*, met de *FBS* en *FFS* knoppen, *start/pauze/stop weergave*, *Logit* (L) en *sluiten* (X).



### **Verbeteren weergave radarbeeld:**

Deze instellingen moeten worden gedaan in het venster: *Sector ys*.

### **Intensiteit, Gain, Afterglow enz**

Tabblad *instellingen* => *aanpassingen*

### **Bereik**

Tabblad *beeld* => *bereik* (of schuifbalk linksboven)

### **Beeldmidden**

Tabblad *beeld* => *beeldmidden* (of knop linksboven)



### **Oriëntatie**

Tabblad *beeld* => *roteren*