

Postbus 267
7500 AG Enschede
The Netherlands
tel: +31 (0)53 428 0500

Cameraplannen Veerinrichtingen Waddenhavens

N. Groenewegen
Ir. N. de Groot Eur. Erg.

28-01-2020

Rijkswaterstaat

N047-R-RWS
Versie: 2.0

Inhoud

1.	Inleiding	2
2.	Cameraplannen	5
2.1.	Veerinrichting Harlingen Oost	10
2.2.	Veerinrichting Harlingen West	13
2.3.	Veerinrichting Vlieland	17
2.4.	Veerinrichting Terschelling	20
2.5.	Veerinrichting Holwerd	23
2.6.	Veerinrichting Ameland	27
2.7.	Veerinrichting Lauwersoog	30
2.8.	Veerinrichting Schiermonnikoog	33
3.	Definitie beeldweergave	36
3.1.	Weergave van de camerabeelden	36
3.1.1.	Weergave per veerinrichting	36
4.	Specificatie camerasysteem	40
4.1.	Camera	40
4.2.	Data	42

1. Inleiding

Rijkswaterstaat heeft ErgoS gevraagd om cameraplannen te ontwikkelen, bedoeld voor de schouwende functie op afstand van de veerinrichtingen van de veerinrichtingen te:

- Harlingen
- Vlieland
- Terschelling
- Holwerd
- Ameland
- Lauwersoog
- Schiermonnikoog

Huidige situatie

Rijkswaterstaat heeft geen personeel op de veerinrichtingen en houdt momenteel geen permanent toezicht. Bij elke veerhaven zijn een of meer camera's voorhanden waarvan de beelden worden opgeslagen, en die in geval van incidenten of schademeldingen online opvraagbaar zijn.

Een probleem is dat de bestaande cameraopstellingen onvoldoende zicht bieden op de relevante onderdelen van de veerinrichting. Ook komt voor dat tijdens het meren het zicht geblokkeerd wordt door de veerboot zelf. Hierdoor zijn de huidige camerabeelden vaak niet goed bruikbaar als bewijsmateriaal bij afhandeling van schades.

De technische betrouwbaarheid en performance van het bestaande systeem is eveneens voor verbetering vatbaar: de systemen vallen regelmatig in storing, waarna men lokaal moet resetten. Het oproepen van de camerabeelden op afstand verloopt traag en omslachtig, waardoor het analyseren van de camerabeelden soms onevenredig veel tijd vergt.

Gewenste situatie

Gevraagd is om een verbetering van de bestaande cameravoorzieningen, en een uitbreiding van de functionaliteit. De gewenste veranderingen bestaan uit:

- Ontwikkelen van verbeterde cameraplannen (positie, kijkrichting, lenshoeken, beelduitsneden, etc.), die de medewerkers van RWS in staat stellen om achteraf een adequate analyse uit te voeren bij meldingen en incidenten.
- Actuele (live) en opgeslagen camerabeelden van het waterverkeer op alle 7 veerinrichtingen dienen op afstand toegankelijk te zijn. Toegang tot de beelden is beveiligd en alleen mogelijk middels een gebruikersnaam en wachtwoord. Deze functie is bedoeld om te kunnen reageren op vragen en meldingen van schippers, havenmeesters, hulpdiensten en andere betrokkenen.
- Idem voor het wegverkeer: opstelstroken, inclusief slagbomen en hekken, en de aanrijroute van het opstelgebied naar de veerbrug.
- Een User Interface waarmee de gebruikers vlot en doelmatig de juiste beelden kunnen selecteren. Deze beelden moet men eenvoudig kunnen omzetten naar video's en afbeeldingen in gangbare videoformaten.

Momenteel komt de melding van schade terecht bij de verkeersleiders op de Brandaris, waarna zij de beheerder in Grou inlichten zodat deze de beelden kan raadplegen.

Rederijen

De infrastructuur in de bovenstaande 7 waddenhavens wordt beheerd door Rijkswaterstaat. Verschillende rederijen hebben concessies voor het onderhouden van lijndiensten tussen de eilanden en de vaste wal, en maken daarbij gebruik van de veerinrichtingen van RWS.

B.V. Terschellinger Stoombootmaatschappij (hierna: TSM) heeft een concessie voor de lijndiensten tussen Harlingen (Oost) en Terschelling, en Harlingen (West) en Vlieland. Momenteel bestaat hun vloot uit de veerboten Ms Friesland, Ms Vlieland en Ms Midsland, de snelboten Ms Koegelwieck en Ms Tiger en de vrachtboot Ms Noord-Nederland. Vanaf September 2018 gaat de Midsland uit de vaart, en worden er twee nieuwe schepen aan de vloot toegevoegd: de Ms Willem Barentsz en de Ms Willem de Vlamingh.

De veerboten van TSM worden aangemeerd met behulp van een dwangpaal (aan de tegenoverliggende zijde van de autobrug, gezien vanaf de oever). Deze paal zorgt ervoor dat de boot op zijn plaats blijft liggen. TSaaM maakt voornamelijk gebruik van walpersoneel voor het bedienen van de autobrug, voetgangersbruggen en het vastleggen van de boot.

Wagenborg Passagiersdiensten (hierna: WPD) heeft een concessie voor de lijndiensten tussen Holwerd en Ameland, en Lauwersoog en Schiermonnikoog. Hun vloot bestaat uit de twee identieke veerboten Ms Oerd en Ms Sier (Holwerd-Ameland) en de tevens identieke Ms Rottum en Ms Monnik (Lauwersoog – Schiermonnikoog).

De veerboten van WPD worden met pinnen gefixeerd aan twee stootpalen aan weerszijden van de autobrug. De boot wordt vastgezet door de dekmedewerkers, en de kapitein bedient vanaf het stuurhuis de autobrug. Alleen bij slecht weer met harde wind worden de veerboten ook met trossen vastgelegd.

Randvoorwaarden

Dit rapport dient als een programma van eisen voor een uitvoerende partij. Het aanleveren van een bestek behoort niet tot de opdracht. In hoofdstuk 4: 'Specificatie camerasysteem' staan de technische en functionele eisen waaraan het camerasysteem moet voldoen. Het hoofdstuk bevat aandachtspunten voor gebruik bij het opstellen van een bestek.

Het project heeft niet als uitgangspunt om de veerhavens permanent volcontinu te gaan bewaken. Het raadplegen van de camerabeelden gebeurt in de toekomst primair nog steeds naar aanleiding van een incidentenmelding of opvallende bewegingen.

Bij het opstellen van de cameraplannen en de voorgestelde opties voor beeldweergave is uitgegaan van een relatief lage gebruiksfrequentie. Ze zijn niet ontworpen voor het actief bedienen van bijvoorbeeld de autobrug of toegangshekken van de veerinrichting.

De zichteisen die voortkomen uit taken voor het bedienen van een of meerdere onderdelen in een veerinrichting vielen buiten de scope van het project en zijn daarom niet meegenomen in de situatieanalyse.

2. Cameraplannen

Functionaliteit

De belangrijkste functionele eisen die gelden voor de veerinrichtingen zijn:

1. Beschikbaarheid
2. Bereikbaarheid
3. Veiligheid (verantwoordelijkheid schippers, rederij).
4. Beveiliging (verantwoordelijkheid rederij).

Het in stand houden van de beschikbaarheid en de bereikbaarheid van de veerinrichtingen valt onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Het cameraplan is bedoeld om inzicht te geven in de huidige status van deze twee aspecten op alle veerinrichtingen.

Ten aanzien van de beschikbaarheid en de bereikbaarheid van veerinrichtingen is de autobrug het meest kritische onderdeel. Zonder de autobrug kan men onvoldoende gebruik maken van de veerdienst en daarmee van 'de weg' tussen de Waddeneilanden en het vaste land. De voetgangersbruggen zijn van minder belang, aangezien voetgangers eventueel via de autobrug op de veerboot kunnen komen.

Aard van incidenten

Het nieuwe cameraplan moet de medewerkers van RWS in staat stellen om achteraf een adequate analyse uit te voeren bij meldingen van incidenten, zodat er verantwoording afgelegd kan worden en de verantwoordelijke voor schade achterhaald kan worden.

Een aantal voorbeelden van incidenten:

- Een veerboot vaart te hard tegen de meerpalen bij het aanmeren.
- Een auto/vrachtwagen rijdt tegen het hekwerk.
- Een auto/vrachtwagen raakt een onderdeel van de autobrug.
- Een boot vaart tegen de autobrug aan.
- De veerboot vaart te hard op de autobrug in.
- Een plezierboot of charterschip vaart tegen de veerinrichting aan

Zichtgebieden

Elke afzonderlijke veerhaven is bezocht voor een situatieanalyse ter plaatse. Daarnaast is er gesproken met een aantal eindgebruikers: de nautisch adviseur en beheerder van de veerinrichtingen en de verkeersleiders van de Brandaris. Uit de besprekingen zijn de zichteisen voor de veerinrichtingen, alsmede lokale bijzonderheden per veerinrichting voortgekomen.

Voor een situatie-overzicht van het waterverkeer in een veerinrichting geeft een camerabeeld het gehele aanmeergebied van de veerboot weer: het overzichtsbeeld. Het overzichtsbeeld geeft een algemeen beeld van de scheepsbewegingen van de betreffende veerinrichting.

De overige beelden dienen als informatiebron voor gebruik bij, of naar aanleiding van incidenten. Deze beelden geven zicht op de min of meer 'schadegevoelige' elementen van de veerinrichting, namelijk:

- Meerpalen.
- Draaipaal.
- Dwangpaal.
- Autobrug (het beweegbare brugdek).
- Voetgangersbruggen
- De aanrijroute van het gemotoriseerde verkeer.
- Alle bijbehorende toegangshekken.

Bij een aantal veerinrichtingen is een beeld van de wachthaven ook gewenst.

In dit rapport zijn per camerabeeld de belangrijkste beeldelementen vermeld. In het algemeen geldt dat de beelden het volgende tonen:

- *Overzichtsbeeld* - geeft een algemeen beeld van de scheepsbewegingen in de veerinrichting. Het beeld staat haaks op de aanmeerrichting.
- *Meerpalenbeeld* - brengt alle meerpalen in beeld, op een manier dat ze duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn. Tevens toont het (een deel van) de voetgangersbruggen, in ieder geval het gedeelte ervan dat zich ter hoogte van de meerpalen bevindt.
- *Brugbeeld* - brengt het gehele beweegbare brugdek van de autobrug in beeld, zowel in de hoogste als in de laagste stand. Daarnaast toont het de stoplichten en (indien aanwezig) de slagbomen.
- *Aanrijroutebeeld* - brengt een deel van de route tot aan de autobrug in beeld, inclusief de stoplichten, eventuele toegangshekken van RWS en de voorsorteerstroken.
- *Wachthavenbeeld* - brengt (een deel van de) wachthaven van de veerinrichting in beeld. Dit zichtgebied wordt vaak opgevangen door andere camera's, zoals de brugcamera of de meerpalencamera.

N.B: de pontons waaraan de sneldiensten aanmeren behoren niet tot de zichtgebieden met prioriteit. Waar mogelijk wordt de aanmeerplek van de sneldienst op één van de eerder gedefinieerde camerabeelden getoond.

Bij het in beeld brengen van de zichtgebieden is er steeds gestreefd naar:

- Zo min mogelijk lucht in beeld, omdat dit meestal geen relevante informatie bevat en op deze wijze eventuele verblinding bij een lage zonnestand kan worden voorkomen. De camera's zijn daarom steeds iets omlaag gericht, tot net onder de horizon.
- Zo min mogelijk cameramasten. Aangezien het niet mogelijk is om het gehele beweegbare brugdek en alle meerpalen in beeld te brengen vanaf de autobrug zelf, is het plaatsen van een cameramast soms onvermijdelijk. Gezien de hoge kosten die de installatie van een cameramast met zich meebrengt, is er steeds getracht het benodigde aantal masten tot het minimum te beperken.
- Cameramasten zo laag mogelijk. De cameramasten worden, zeker in het waddengebied, regelmatig blootgesteld aan harde wind. Hoe lager de mast, hoe meer stabiliteit en daarmee minder kans op schokkende camerabeelden.

Uniformiteit in cameraplannen

Er is voor gekozen om de cameraplannen van de afzonderlijke veerhavens zoveel mogelijk eenvormig te maken. Dit biedt voordelen voor de gebruikersinteractie. Doordat de verzameling beelden voor elke veerinrichting op dezelfde manier is opgebouwd leert de gebruiker in een korte tijd wat hij van elk beeld kan verwachten, en vindt hij eenvoudiger waar hij naar op zoek is. Het wisselen tussen de verschillende veerinrichtingen kost minder inspanning omdat de gebruiker zich niet steeds geheel opnieuw hoeft te oriënteren op wat hij te zien krijgt.

Het risico van de uniformiteit in de cameraplannen is een grotere kans op verwisselfouten. Een gebruiker zou bijvoorbeeld kunnen denken dat hij naar de veerinrichting van Vlieland aan het kijken is, terwijl hij in werkelijkheid de camerabeelden van Ameland voor zich heeft. Dit verschijnsel wordt 'situational awareness' genoemd.

De verwachting is dat de kans op situational awareness-problemen in dit geval vrij klein is, aangezien de veerinrichtingen in meerdere aspecten van elkaar verschillen, zoals de veerbotten, voetgangersbruggen, de vorm van de kade en het aanwezige hekwerk.

Om het risico op verwisselfouten verder te reduceren is het voorstel voor de beeldweergave gebaseerd op de geografische plek van de veerinrichtingen in Nederland en is er bij elk beeld een duidelijke codering geplaatst die verwijst naar de bijbehorende veerinrichting (zie hoofdstuk 3: 'Definitie beeldweergave').

Cameraresoluties

De camerabeelden voor de meerpalen, de brug, de aanrijroute en de wachthaven zijn uitgewerkt in een HD-resolutie van 1920x1080 (16:9). Deze resolutie kan door de meeste moderne camera's worden uitgezonden, en 1:1 weergegeven door de meeste beeldschermen voor kantoorwerkplekken. Eén op één weergave (native resolution) levert de best mogelijke beeldkwaliteit op. De beelden kunnen alleen (full-screen) of met vier tegelijk (quad) beeldvullend op het scherm worden getoond.

Het overzichtsbeeld heeft een staand formaat, met een resolutie van 1200x1600 (3:4). De belangrijke visuele informatie voor het overzichtsbeeld bevindt zich vanaf de autobrug gezien meer verticaal dan horizontaal in de omgeving. Een liggend beeldformaat zou ertoe leiden dat er veel onbruikbare informatie aan weerszijde van de veerinrichting in beeld gebracht wordt. Om het beeld breed genoeg te maken om zowel de dwangpaal als de meerpalen in beeld te brengen is er gekozen voor een 3:4 verhouding.

Cameraposities

De cameraposities zijn gedefinieerd ten opzichte van het 0,0 punt aangegeven op de plattegronden: $N = 0$ graden.

De hoogte Z is de hoogte van de camera ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

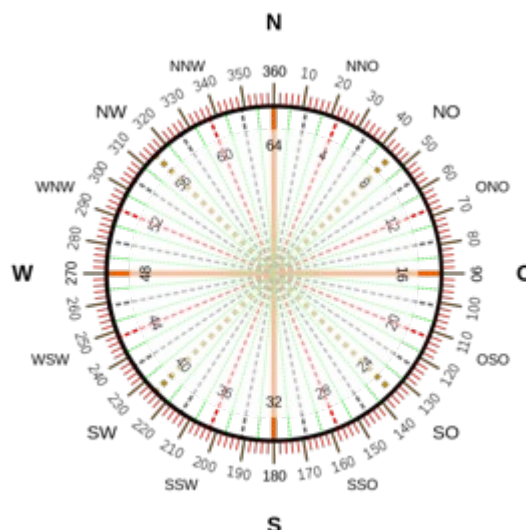
Lenshoek

De lenshoek van de vaste camera's is uitgedrukt in graden.

Kijkrichting

De richting waar de camera naar kijkt is uitgedrukt in de hoek (in graden) ten opzichte van het noorden.

Om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk lucht in beeld is, zijn de camera's steeds omlaag gericht. De tilt van de camera is uitgedrukt in graden omlaag ten opzichte van de horizon.



Kenmerk voor camerabeelden

Het kenmerk (aanduiding) van de omschreven camerabeelden is opgebouwd uit drie delen: *RWS* met een combinatie van *object* en *zichtgebied*, bijvoorbeeld *RWS-HLO-AR* voor 'aanrijroute Harlingen-oost'.

1. Object:

HLO	Veerinrichting Harlingen – oost
HLW	Veerinrichting Harlingen – west
TS	Veerinrichting Terschelling
VL	Veerinrichting Vlieland
HO	Veerinrichting Holwerd
AM	Veerinrichting Ameland
LO	Veerinrichting Lauwersoog
SO	Veerinrichting Schiermonnikoog

2. Zichtgebied:

OZ	Overzicht
AR	Aanrijroute
MP	Meerpalen
BR	Brug
WH	Wachthaven

Uitrichten van de camera's

Voor het uitrichten van de camera's kan men het beste gebruik maken van de 3D plaatjes in het rapport, in combinatie met de bijbehorende tabellen. De aangegeven lenshoek, kijkrichting en tilt (hellingshoek omhoog/omlaag) is vaak niet exact afleesbaar op de camera en camerabevestiging. Het 3D plaatje biedt dan een goede indruk van hetgeen zichtbaar in beeld moet worden gebracht.

Het kan echter zijn dat in de praktijk blijkt dat de installatie niet exact op de gespecificeerde locatie mogelijk is. Mocht dit het geval blijken te zijn, dan kan men in beperkte mate afwijken van de coördinaten van het cameraplan. Bij het monteren en instellen van de camera kan vervolgens de bijgeleverde voorbeeldafbeelding gebruikt worden, zodat het uiteindelijke weergegeven beeld toch overeen komt.

Alle cameraplaatjes worden in de juiste resolutie meegeleverd met deze rapportage. De bestandsnamen komen overeen met het camerakenmerk, of staan eronder vermeld.

2.1. Veerinrichting Harlingen Oost

De veerinrichting van Harlingen is opgesplitst in twee delen: oost en west. De veerboten naar Terschelling meren aan bij de veerinrichting Harlingen Oost (HL-O). De veerboten naar Vlieland meren aan bij de veerinrichting Harlingen West (HL-W). Tussen de twee autobridgen ligt het ponton voor de sneldienst.

Naast de autobrug van Harlingen Oost is er een wachtplaats voor een sneldienstboot. Het zicht op deze wachtplaats is meegenomen in het cameraplan van HL-O, op het beeld van de aanrijroute voor de autobrug (RWS-HLO-AR). Een aandachtspunt voor dit cameraplan is de dwangpaal. Door de positie van de dwangpaal zal de veerboot het zicht op de dwangpaal vanaf de kant kunnen blokkeren. De dwangpaal wordt daarom met zowel de overzichtscamera als de brugcamera in beeld gebracht.

De toegangshekken voor de auto's van en naar de brug bestaan uit twee delen, waarvan één deel zich vooraan en haaks op de autobrug bevindt, de rest bevindt zich in de richting van de weg en geven toegang tot de parkeerplaats.

Camera RWS-HLO-OZ

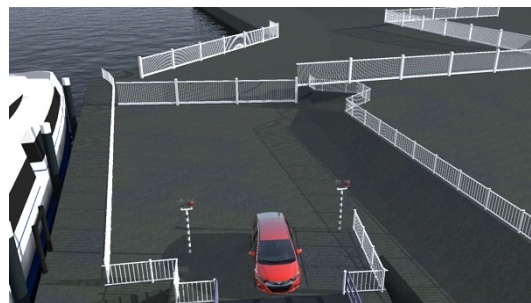
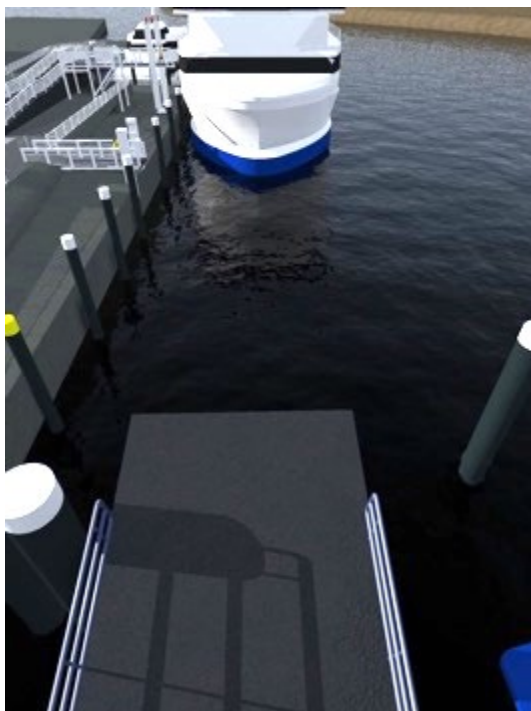
Belangrijkste beeldpunten:

- Het aanmeergebied tot de achterste meerpaal
- Dwangpaal
- Stoppaal
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.

Camera RWS-HLO-AR

Belangrijkste beeldpunten:

- De stoplichten
- De wachthaven van de sneldienst
- De toegangshekken



Camera RWS-HLO-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen.
- De voetgangersbrug, zowel in de laagste als in de hoogste stand.

Camera RWS-HLO-BR

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, zowel in de hoogste als in de laagste stand.
- De stoplichten
- De dwangpaal



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-HLO-OZ	X: 67,3 m Y: 30,9 m Z: 13,2 m	n.v.t.	64°	254° WZW	ca 43° omlaag
RWS-HLO-AR	X: 69,8 m Y: 33,1 m Z: 14 m	n.v.t.	51°	77° ONO	ca 24° omlaag
RWS-HLO-MP	X: 109,9 m Y: 34,9 m Z: 12,8 m	9 m	11°	252° WZW	ca 7° omlaag
RWS-HLO-BR	X: 109,7 m Y: 35,2m Z: 12,8 m	9 m	31°	271° W	ca 14° omlaag

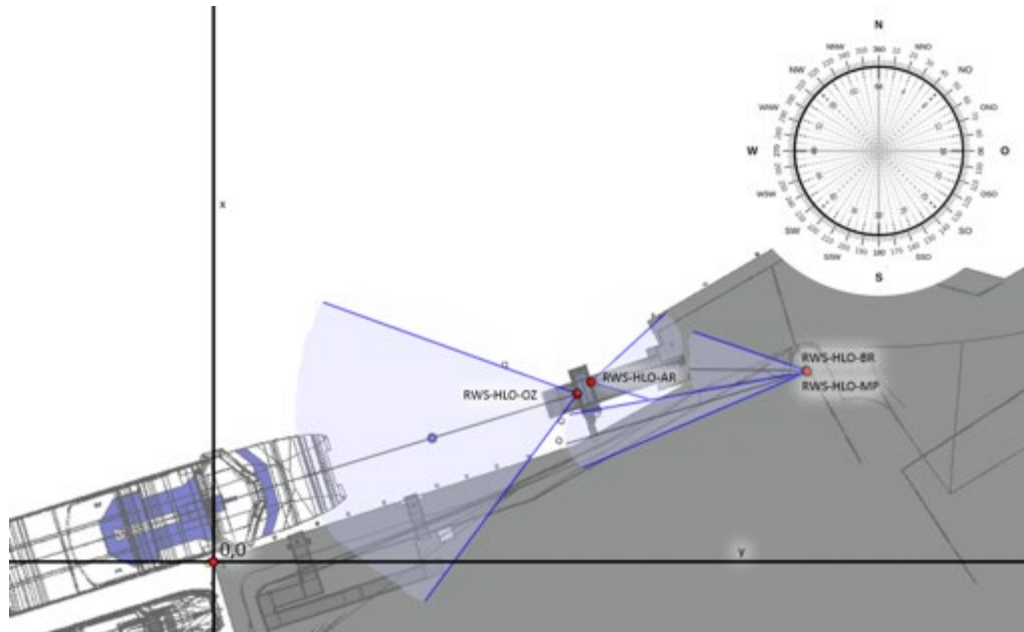
Aandachtspunten

Camera's RWS-HLO-MP en RWS-HLO-BR kunnen gemonteerd worden op dezelfde mast. Deze mast is 9 m hoog zodat de bevestigde meerpalencamera voldoende hoogte heeft om alle afzonderlijke paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden. De mast bevindt zich op een verhoging op de kade: de hoogte is hier 3,8 m ten opzichte van het NAP.

De camera's RWS-HLO-OZ en RWS-HLO-AR bevinden zich boven de autobrug. De camera's kunnen aan de buitenkant van het gebouw gemonteerd worden. Aangezien de autobruggen in Harlingen geen bordes hebben en men niet om het gebouw heen kan lopen, moet er extra aandacht besteed te worden aan de bereikbaarheid van deze camera's voor onderhoud. Dat betekent dat bij plaatsing buiten een luik of deuropening in de kunststof wandbeplating nodig is. De camera's kunnen eventueel ook in het gebouw zelf geïnstalleerd worden, daarvoor moet er een opening gemaakt te worden waar de camera door naar buiten kijkt.

Plattegrond

De plattegrond met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade van de veerinrichting HLO.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_HarlingenOost.png

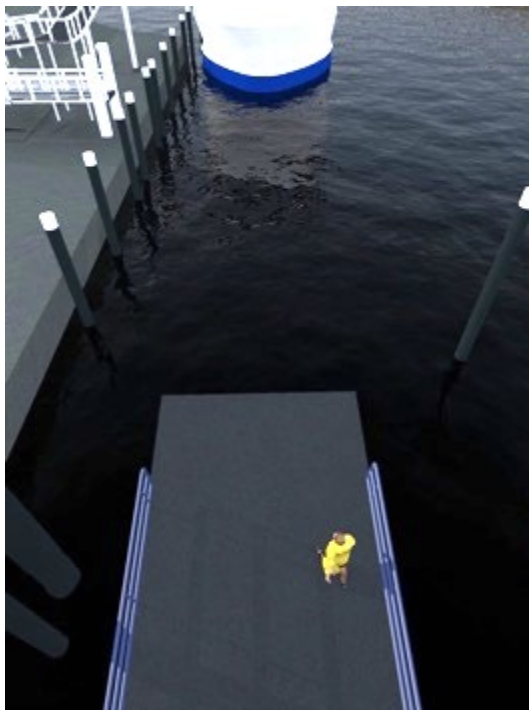
2.2. Veerinrichting Harlingen West

Vanaf veerinrichting Harlingen West (HL-W) vertrekken de veerboten naar Vlieland. De camera RWS-HLW-AR geeft naast de aanrijroute tevens zicht van de sneldienstponton in Harlingen.

Camera RWS-HLW-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

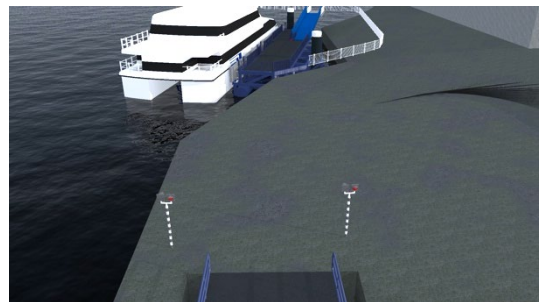
- Het aanmeergebied tot de achterste meerpaal
- Dwangpaal
- Stoppaal
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.



Camera RWS-HLW-AR

Belangrijkste beeldpunten:

- Stoplichten autobrug
- De eerste meter van de autobrug.
- Het ponton van de sneldienst



Camera RWS-HLW-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen.
- De voetgangersbrug, zowel in de laagste als in de hoogste stand.

**Camera RWS-HLW-BR**

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, zowel in de hoogste als in de laagste stand.
- De stoplichten.
- De dwangpaal.



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-HLW-OZ	X: -66 m Y: -49,3 m Z: 13,8 m	n.v.t.	68°	242° WZW	ca 49° omlaag
RWS-HLW-AR	X: -63,3 m Y: -47,7 m Z: 13 m	n.v.t.	55°	61° ONO	ca 28° omlaag
RWS-HLW-MP	X: -17,2 m Y: -23,1 m Z: 10,9 m	9 m	12°	240° WZW	ca 5° omlaag
RWS-HLW-BR	X: -17,9 m Y: -20,9 m Z: 10,9 m	9 m	22°	252° WZW	ca 10° omlaag

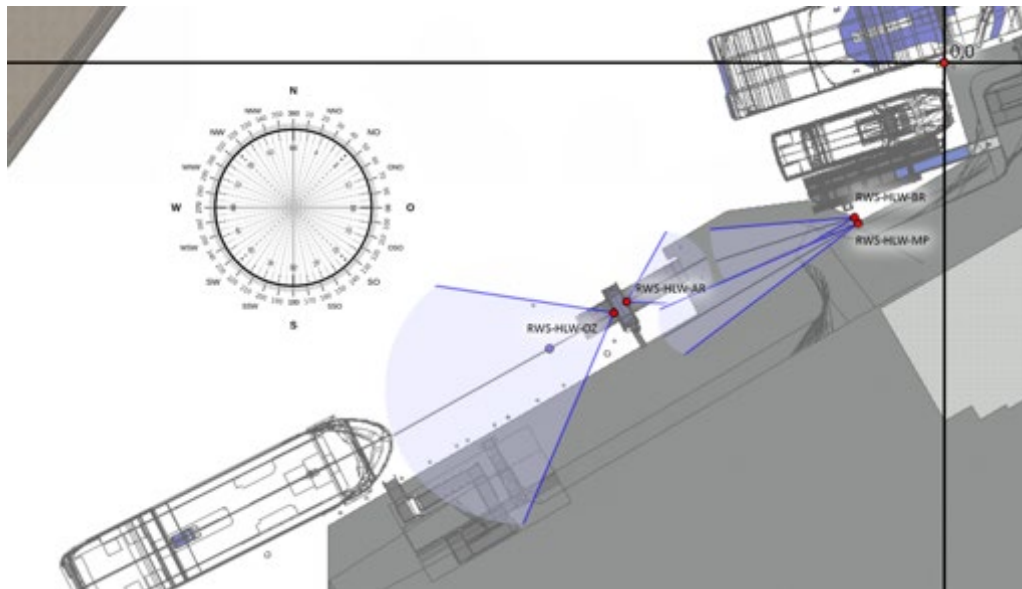
Aandachtspunten

De camera's RWS-HLW-MP en RWS-HLW-BR kunnen gemonteerd worden op dezelfde mast. Deze mast is 9 m hoog zodat de bevestigde meerpalencamera voldoende hoogte heeft om alle paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden. Door de brugcamera zoveel mogelijk aan de noordkant van de mast te plaatsen blijft de dwangpaal langer in beeld als er een veerboot aanmeert.

De camera's RWS-HLW-OZ en RWS-HLW-AR bevinden zich boven de autobrug. De camera's kunnen aan de buitenkant van het gebouw gemonteerd worden. Aangezien de autobridgen in Harlingen geen bordes hebben en men niet om het gebouw heen kan lopen, moet er extra aandacht besteed te worden aan de bereikbaarheid van deze camera's voor onderhoud. Dat betekent dat bij plaatsing buiten een luik of deuropening in de kunststof wandbeplating nodig is. De camera's kunnen eventueel ook in het gebouw zelf geïnstalleerd worden, daarvoor moet er een opening gemaakt te worden waar de camera door naar buiten kijkt.

Plattegrond

De plattegrond met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade van de veerinrichting HLO, en de aanmeerplek van de sneldienst.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_HarlingenWest.png

2.3. Veerinrichting Vlieland

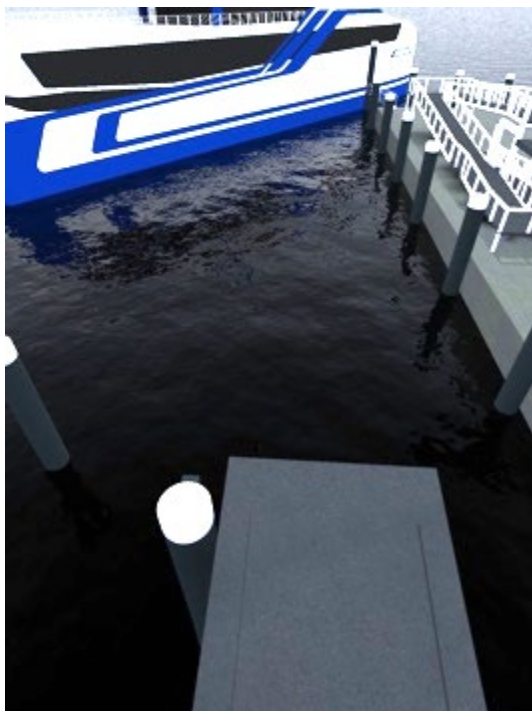
Het terrein van Rijkswaterstaat rondom de veerinrichting van Vlieland is lang en smal, wat een aantal uitdagingen heeft opgeleverd voor het cameraplan. Hoewel het zou afwijken van de overige cameraplannen is het in principe mogelijk om de meerpalen van dichtbij in beeld te brengen, waarbij de mast ter hoogte van de autobrug op het terrein komt te staan. Echter, als de brugcamera op dezelfde mast wordt gemonteerd, wordt de autobrug van de zijkant getoond, waardoor de stoplichten niet zichtbaar zijn. Het camerabeeld voldoet daardoor niet meer aan de eisen.

De verschillende looproutes en fietsroutes rondom het gebouw en tussen de autobrug en de voetgangersbrug verhinderen een beter geschikte locatie voor een mast op het terrein van Rijkswaterstaat zelfs. De beste oplossing is het plaatsen van de camera's op het gebouw van TSM. Daar moet echter nog wel toestemming voor worden verleend.

Camera RWS-VL-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

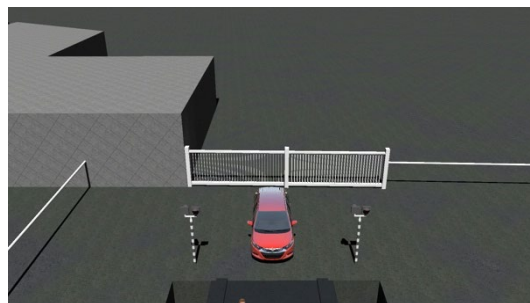
- Het aanmeergebied tot de achterste meerpaal
- Dwangpaal
- Stoppaal
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.



Camera RWS-VL-AR

Belangrijkste beeldpunten:

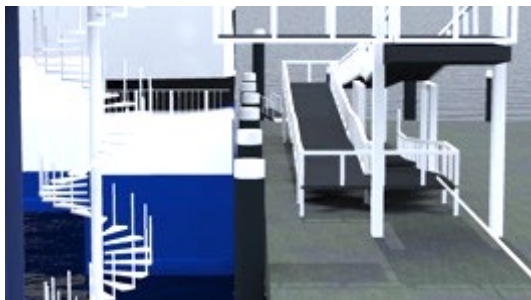
- Toegangshekken autoverkeer
- Stoplichten autobrug
- De eerste meter van de autobrug.



Camera RWS-VL-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen
- De voetgangersbrug, zowel in de lage als in de hoge stand.

**Camera RWS-VL-BR**

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, zowel in de hoogste als in de laagste stand.
- Stoplichten
- Aanmeerplek sneldienst



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-VL-OZ	X: -34,2 m Y: 56,4 m Z: 13,1 m	n.v.t.	70°	137° ZO	ca 50° omlaag
RWS-VL-AR	X: -37,4 m Y: 58,8 m Z: 13,1 m	n.v.t.	54°	320° NW	ca 30° omlaag
RWS-VL-MP	X: -56,9 m Y: 69,4 m Z: 10 m	4 m	20°	141° ZO	ca 9° omlaag
RWS-VL-BR	X: -56,8 m Y: 69,5 m Z: 8,5 m	Op mast van RWS-VL-MP, 1,5 m lager.	59°	109° OZO	ca 52° omlaag

Aandachtspunten installatie

De veerinrichting van Vlieland heeft een bordes rondom het gebouw bovenop de autobrug. Camera's RWS-VL-OZ en RWS-VL-AR zijn gepositioneerd op de reling van het bordes. De bereikbaarheid van deze camera's is hierdoor prima.

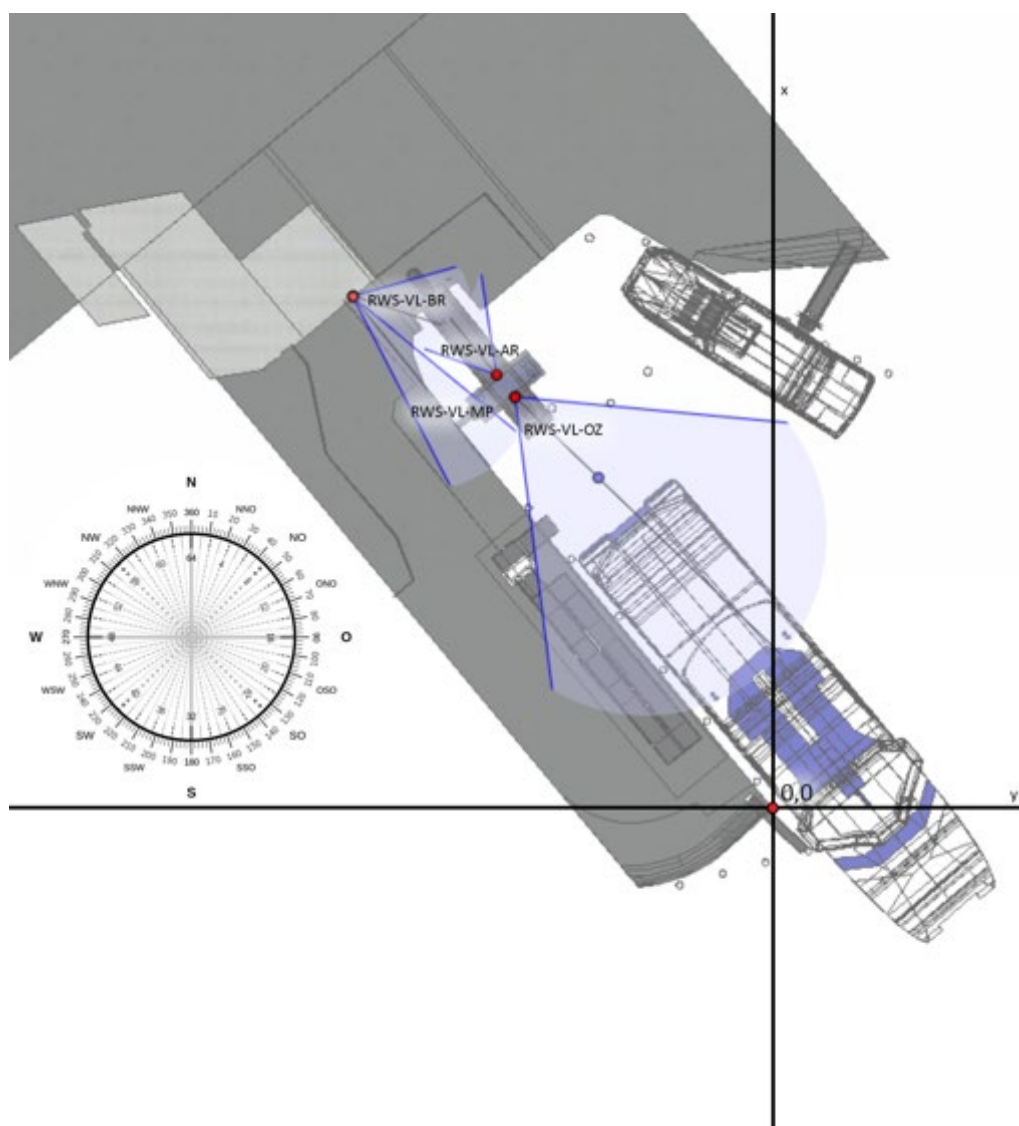
De gewenste locatie voor de brug en meerpalen camera's bevindt zich bovenop het gebouw van TSM. Indien TSM daartoe toestemming geeft kan er een mast aan de zijkant van het gebouw gemonteerd worden, waar camera RWS-VL-MP en RWS-VL-BR aan bevestigd worden. In het geval dat TSM geen toestemming verleent is er de

mogelijkheid om de camera's op een 9 m mast te plaatsen, in dezelfde lijn tot de meerpalen ter hoogte van de autobrug (x: -52 m, y: 62,5 m).

Om voldoende hoogte te bereiken om alle paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden op het meerpalenbeeld moet er nog een mast van 4 m op het gebouw worden gemonteerd.

Plattegrond

De plattegrond met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade van de veerinrichting VL.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Vlieland.png

2.4. Veerinrichting Terschelling

De veerinrichting van Terschelling krijgt een extra functie in de toekomst, op het moment dat de nieuwe schepen van TSM gaan varen: de Ms Willem Barentsz en de Ms Willem de Vlamingh. Vanaf medio september '18 wordt de veerhaven van Terschelling tevens de thuishaven voor de sneldienstboten Tiger en Koegelwieck, en de veerboot MS Friesland. Met name de nieuwe wachtplaats van de MS Friesland, naast de autobrug, kan van invloed zijn op het zicht.

Het cameraplan is ontwikkeld met alle veerboten van TSM op hun toekomstige posities. De camera voor de aanrijroute krijgt daarmee ook een tweede functie, namelijk het in beeld brengen van de wachthaven. Eventuele activiteit rondom deze schepen kan daardoor ook waargenomen worden.

Camera RWS-TS-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

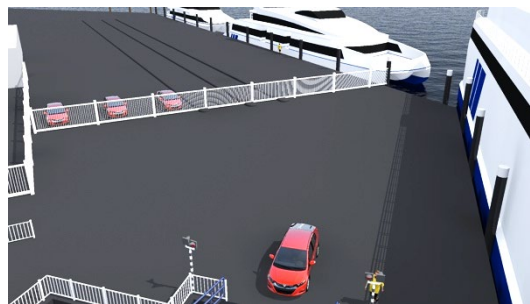
- Het aanmeergebied tot de achterste meerpaal
- De dwangpaal
- De stoppaal
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.
- (Een deel van) de aanmeerplek van de sneldienst.



Camera RWS-TS-AR

Belangrijkste beeldpunten:

- De stoplichten
- De toegangshekken
- De opstelstroken voor het autoverkeer
- De wachthaven van de sneldienstboten.
- De achterste drie meerpalen van de wachtplaats van de MS Friesland.



Camera RWS-TS-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen en de stoppaal.
- De voetgangersbrug in de hoogste en laagste stand.

**Camera RWS-TS-BR**

Belangrijkste beeldpunten:

- De gehele autobrug, in de hoogste en laagste stand.
- De stoplichten.
- De voorste twee meerpalen van de wachtplaats voor de MS Friesland.
- De dwangpaal.



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-TS-OZ	X: -0,8 m Y: -17,6 m Z: 14,2 m	n.v.t.	66°	215° ZW	ca 46° omlaag
RWS-TS-AR	X: 4,5 m Y: -17,1 m Z: 14,8 m	n.v.t.	52°	17° NNO	ca 24° omlaag
RWS-TS-MP	X: 18 m Y: 26,4 m Z: 11,2 m	9 m	10°	213° ZW	ca 7° omlaag
RWS-TS-BR	X: 18,5 m Y: 26,5 m Z: 11,2 m	9 m	26°	119° ZZW	ca 11° omlaag

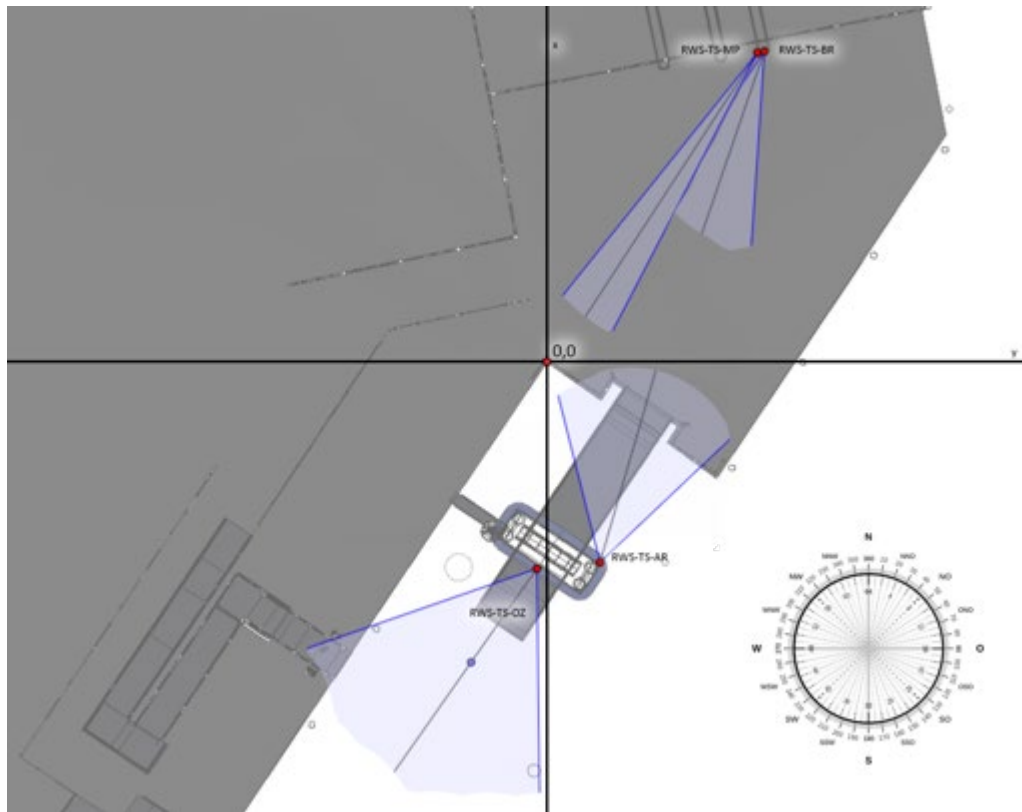
Aandachtspunten

De veerinrichting van Terschelling heeft een bordes rondom het gebouw bovenop de autobrug. Camera's RWS-TS-OZ en RWS-TS-AR zijn gepositioneerd op de reling van het bordes. De bereikbaarheid van deze camera's is hierdoor prima. De camera voor de aanrijroute is niet gecentreerd op de brug, maar meer aan de oostkant geplaatst. Hierdoor wordt er een groter deel van de opstelstroken in beeld gebracht.

De camera's RWS-TS-MP en RWS-TS-BR bevinden zich samen op één mast, voor de toegangshekken. Deze mast is 9 m hoog zodat de bevestigde meerpalencamera voldoende hoogte heeft om alle paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden.

Plattegrond

De plattegrond met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade van de veerinrichting TS, ter hoogte van de start van de autobrug.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Terschelling.png

2.5. Veerinrichting Holwerd

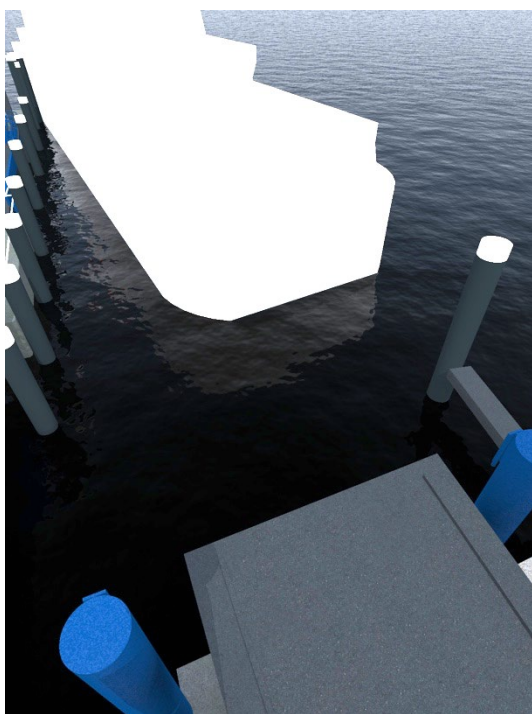
Het cameraplan voor de veerinrichtingen van Holwerd en Ameland wijken af van de overige cameraplannen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de autobrug geen overkoepelend gebouw bovenop heeft. De autobrug bestaat uit twee pilaren aan weerszijden van het beweegbare brugdek. Aangezien de opdrachtgever te veel risico zag in het gebruiken van een lange mastarm om de camera boven het wegdek te centreren, is de veerinrichting vanuit één kant, schuin in beeld gebracht.

De rederij die gebruik maakt van de veerinrichting van Holwerd is WPD. De aanmeermethode van de veerhavens van WPD verschillen van die van TSM. In plaats van de dwangpaal om de veerboot op zijn plaats te houden wordt de veerboot vastgezet met pinnen die tegen de meerpalen aan weerszijden van de autobrug zijn aangebracht. Het is van belang dat deze meerpalen met de pinnen in beeld worden gebracht, omdat het essentieel onderdeel voor het gebruik van de veerinrichting is.

Camera RWS-HO-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

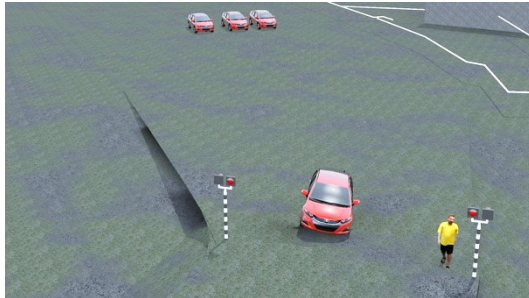
- Het aanmeergebied tot de achterste draaipaal
- De twee meerpalen met vastzet pinnen.
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.



Camera RWS-HO-AR

Belangrijkste beeldpunten:

- De stoplichten.
- (Een deel van) de opstelstroken voor auto's.

**Camera RWS-HO-MP**

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen
- De uitklapbare delen van de voetgangersbruggen, in hoge en lage stand.

**Camera RWS-HO-BR**

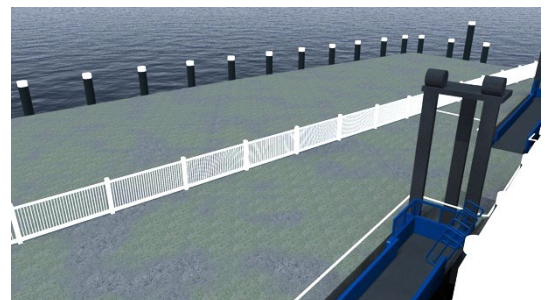
Belangrijkste beeldpunten:

- De stoplichten
- De gehele autobrug, in de hoogste en laagste stand
- De aanmeerplek voor de (toekomstige) sneldienst.
- (Een deel van) de RWS steiger

**Camera RWS-HO-WH**

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen van de laden en lossen haven.



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-HO-OZ	X: 4 m Y: 9 m Z: 15 m	n.v.t.	70°	332° NNW	ca 45° omlaag
RWS-HO-AR	X: 3,5 m Y: 6,8 m Z: 15 m	n.v.t.	33°	113° OZO	ca 22° omlaag
RWS-HO-MP	X: 35,5 m Y: -26 m Z: 11,5 m	9 m	12°	309° NW	ca 8° omlaag
RWS-HO-BR	X: 35,5 m Y: -26 m Z: 11,5 m	9 m	34°	330° NNW	ca 14° omlaag
RWS-HO-WH	X: 3,4 m Y: 6,8 m Z: 15 m	n.v.t.	55°	274° W	ca 22° omlaag

Aandachtspunten

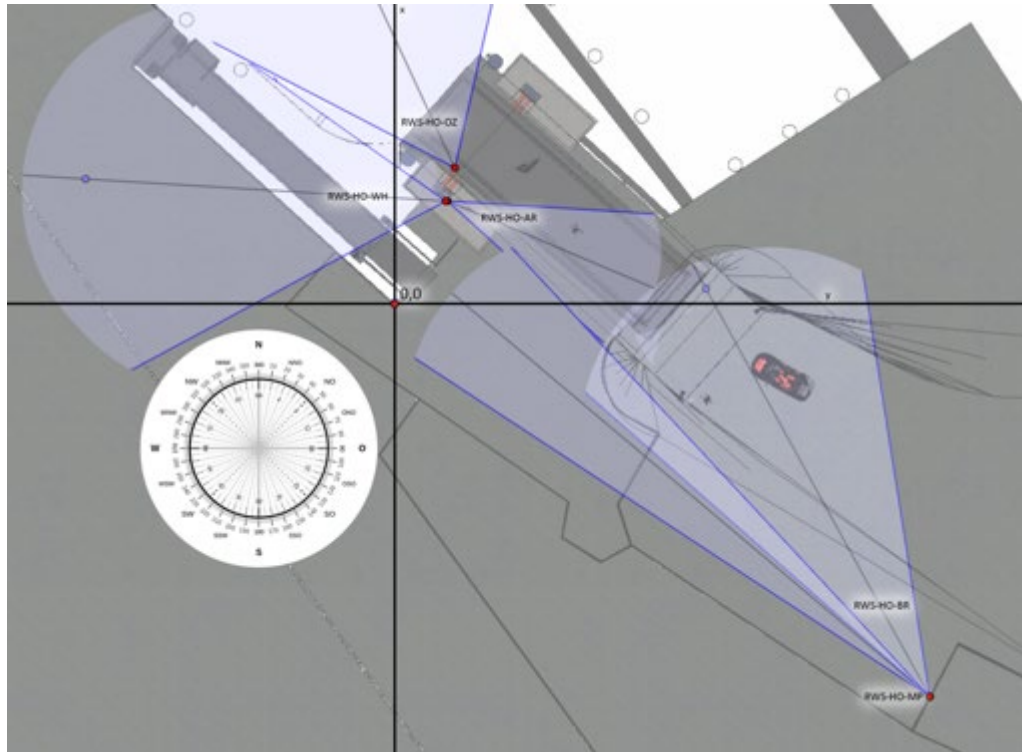
Camera RWS-HO-WH is een optionele camera voor het in beeld brengen van de laden-en-lossen haven buiten het terrein van de veerinrichting. De camera heeft geen functie voor de bereikbaarheid- en beschikbaarheidseisen die aan de cameraplannen worden gesteld.

Camera's RWS-HO-OZ, RWS-HO-AR en RWS-HO-WH (optioneel) zijn gepositioneerd op de reling bovenop de zuidwestelijke pilaar van de autobrug. Deze plek kan bereikt worden met een lift aan de zijkant van de pilaar. Het onderhoud van deze camera's is daardoor relatief eenvoudig.

De camera's RWS-HO-BR en RWS-HO-MP bevinden zich op dezelfde mast. De voorgestelde plaats voor deze mast is ter hoogte van het hekwerk, aan de kant waar de fietsers zich opstellen. Hierdoor is de mast minder kwetsbaar voor de bagagekar, die aan de andere kant van het hek het terrein op draait.

Plattegrond

De plattegrond van de veerinrichting Holwerd met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade, aan zuidwestelijke kant van de loopbrug.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Holwerd.png

2.6. Veerinrichting Ameland

Het cameraplan voor de veerinrichtingen Ameland wijkt af van de overige cameraplannen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de autobrug geen overkoepelend gebouw bovenop heeft. De autobrug bestaat uit twee pilaren aan weerszijden van het beweegbare brugdek. De veerinrichting is daarom vanuit één kant, schuin in beeld gebracht.

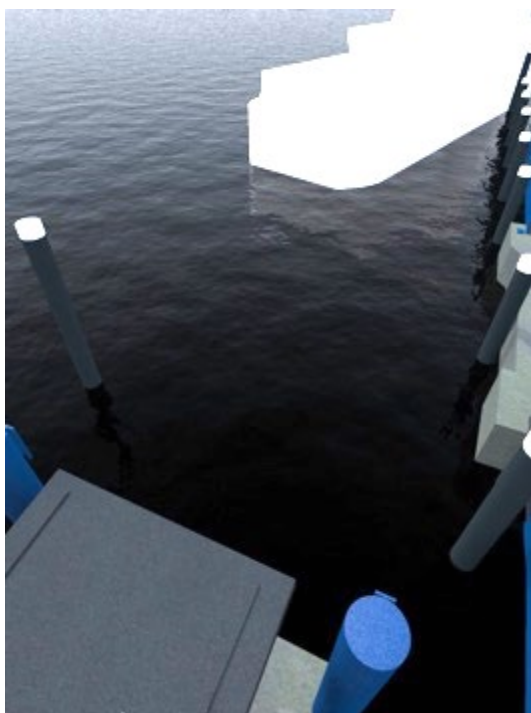
De rederij die gebruik maakt van de veerinrichting van Ameland is WPD. De aanmeermethode van de veerhavens van WPD verschillen van die van TSM. De veerboot wordt vastgezet met pinnen die tegen de meerpalen aan weerszijden van de autobrug zijn aangebracht. Het is van belang dat deze meerpalen met de pinnen in beeld worden gebracht, omdat het essentieel onderdeel voor het gebruik van de veerinrichting is.

Daarnaast staat er een elektriciteitshuisje vlak naast de autobrug die het zicht op de autobrug blokkeert. Daardoor kan de brugcamera niet aan de noordwestkant van de brug worden geplaatst.

Camera RWS-AM-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

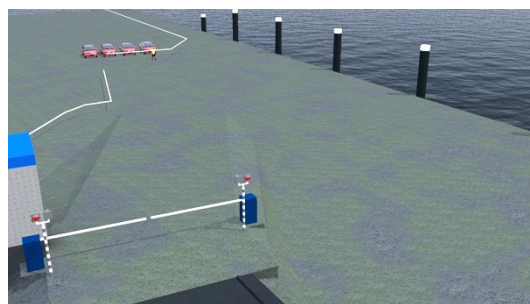
- Het aanmeergebied tot de achterste draaipaal
- De twee meerpalen met vastzet pinnen.
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.



Camera RWS-AM-AR

Belangrijkste beeldpunten:

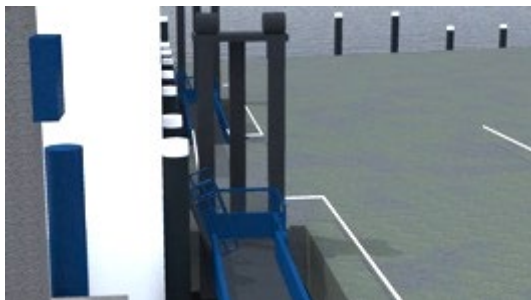
- De stoplichten
- De slagbomen
- De toegangshekken
- De opstelstroken voor de auto's
- (Een deel van) de wachthaven



Camera RWS-AM-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen
- De uitklapbare delen van de voetgangersbruggen, in hoge en lage stand.

**Camera RWS-AM-BR**

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, in de hoogste en de laagste stand.
- De stoplichten
- De slagbomen



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-AM-OZ	X: -38,5 m Y: -4,1 m Z: 15,4 m	n.v.t.	70°	168° ZZO	ca 44° omlaag
RWS-AM-AR	X: -38,5 m Y: -2,75 m Z: 15,4 m	n.v.t.	45°	37° NO	ca 25° omlaag
RWS-AM-MP	X: -37,3 m Y: 17,9 m Z: 12,6 m	4 m	27°	198° ZZW	ca 12° omlaag
RWS-AM-BR	X: -21,1 m Y: 42,6 m Z: 11,5 m	9 m	26°	198° ZZW	ca 11° omlaag

Aandachtspunten

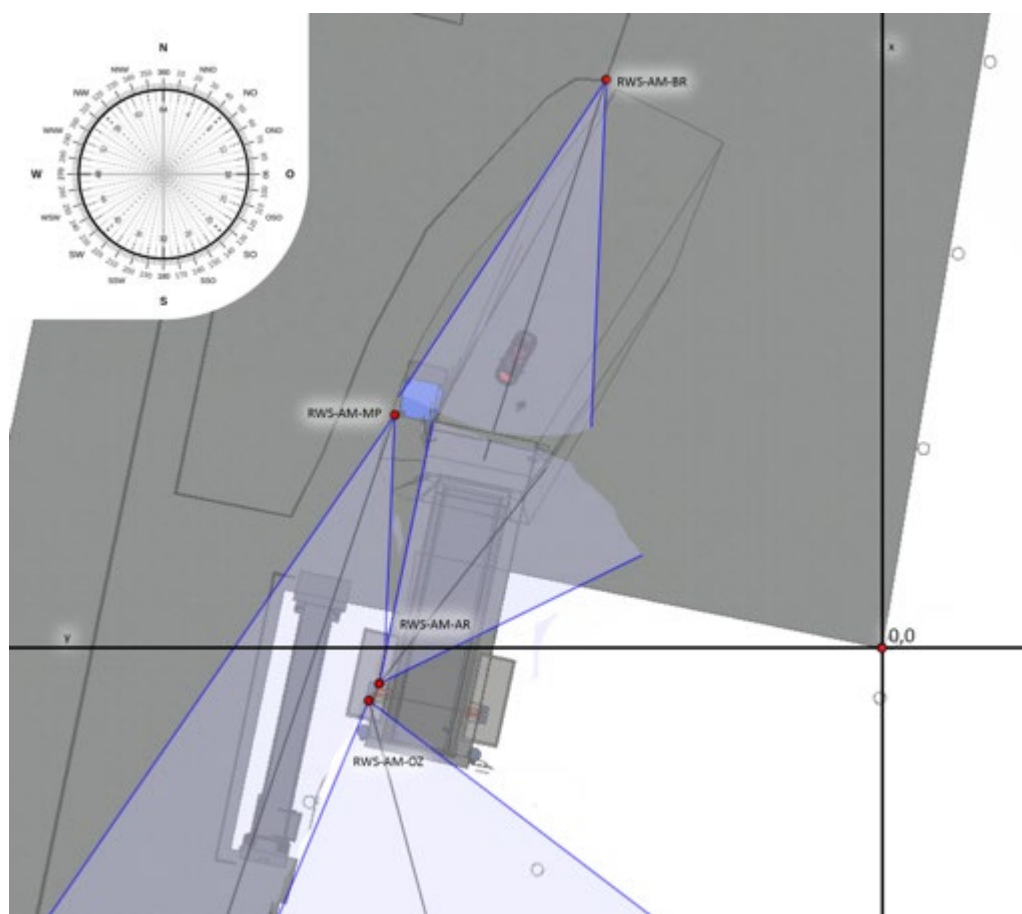
Camera's RWS-AM-OZ en RWS-AM-AR zijn gepositioneerd op de reling bovenop de zuidwestelijke pilaar van de autobrug. Deze plek kan bereikt worden met een lift aan de zijkant van de pilaar. Het onderhoud van deze camera's is daardoor relatief eenvoudig.

Het elektriciteitshuisje aan de voet van de autobrug maakt het onmogelijk om het gehele brugdek en de meerpalen vanaf dezelfde mast in beeld te brengen. De camera RWS-AM-BR is daarom apart gemonteerd op een cameramast richting de toegangshekken.

De camera RWS-AM-MP kan gemonteerd worden op een mast op het elektriciteitshuisje. Hiervoor moet eerst gecontroleerd te worden wat de inhoud van dit gebouwtje is, en of de apparaten niet te veel elektromagnetische straling veroorzaken. Deze straling kan een verstoring van het camerabeeld veroorzaken.

Plattegrond

De plattegrond van de veerinrichting Ameland met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade aan de zuidoostkant.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Ameland.png

2.7. Veerinrichting Lauwersoog

Op de veerinrichting van Lauwersoog wordt gebruik gemaakt van meerpalen met vastzetpinnen om de aangemeerde veerboot op zijn plek te houden. Het is van belang dat deze meerpalen met de pinnen in beeld worden gebracht, omdat het essentieel onderdeel voor het gebruik van de veerinrichting is.

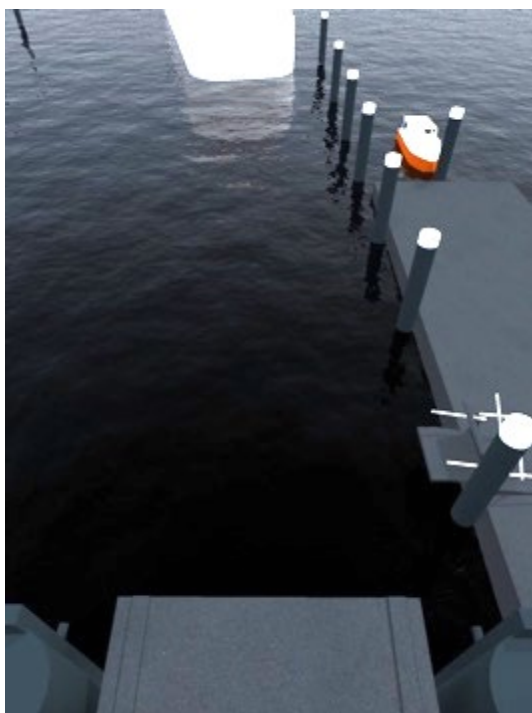
De veerinrichting Lauwersoog heeft een gebouw bovenop de autobrug, met een bordes waardoor men bovenop de autobrug rondom kan lopen. Het overzichtsbeeld kan daardoor centraal boven de autobrug worden gepositioneerd.

De watertaxi vertrekt vanaf hetzelfde ponton als waar de voetgangers de veerboot op kunnen. Aan de andere kant van het ponton bevindt zich een wachtplaats voor de veerboot of andere schepen van Rijkswaterstaat. Om inzicht te krijgen in de activiteiten rondom het ponton wordt een groot deel ervan in beeld gebracht met camera RWS-LO-MP.

Camera RWS-LO-OZ

Belangrijkste beeldpunten:

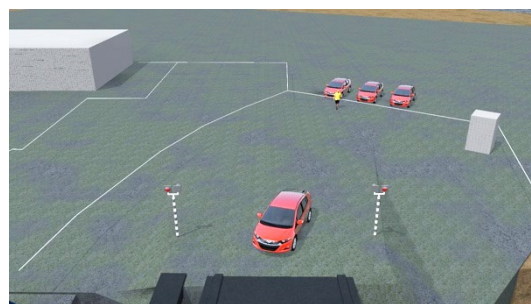
- Het aanmeergebied tot de achterste draaipaal
- De twee meerpalen met vastzet pinnen.
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.
- Aanmeerplek sneldienst (watertaxi).



Camera RWS-LO-AR

Belangrijkste beeldpunten:

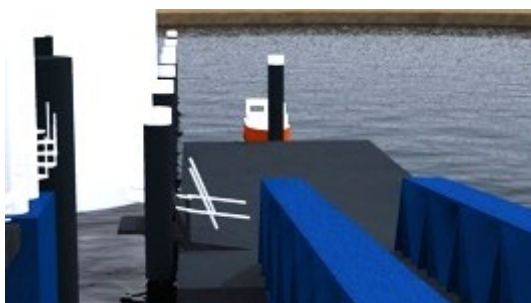
- Stoplichten
- Eerste meter van de autobrug
- Toegangshekken
- Opstelstroken voor auto's



Camera RWS-LO-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen
- Het ponton, en wat er zich aan de zuidkant ervan bevindt
- De uitklapbare voetgangersbrug, in hoge en lage stand.

**Camera RWS-LO-BR**

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, in de laagste en hoogste stand.
- De stoplichten
- De laden en lossen steiger.



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-LO-OZ	X: 16,7 m Y: -8,1 m Z: 16 m	n.v.t.	66°	92° O	ca 46° omlaag
RWS-LO-AR	X: 12,4 m Y: -8 m Z: 15 m	n.v.t.	54°	271° W	ca 24° omlaag
RWS-LO-MP	X: -10,4 m Y: -15,3 m Z: 9,2	6 m	23°	96° O	ca 9° omlaag
RWS-LO-BR	X: -10,6 m Y: -15 m Z: 9,2	6 m	58°	62° ONO	ca 26° omlaag

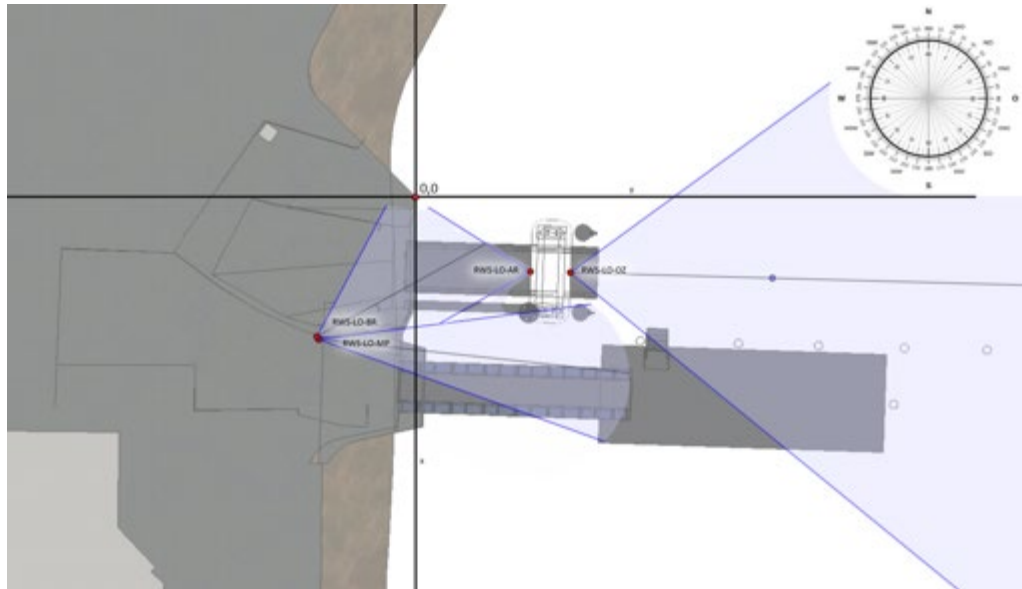
Aandachtspunten

De veerinrichting van Lauwersoog heeft een bordes rondom het gebouw bovenop de autobrug. Camera's RWS-LO-OZ en RWS-LO-AR zijn gepositioneerd op de reling van het bordes. De bereikbaarheid van deze camera's is hierdoor prima.

De camera's RWS-LO-MP en RWS-LO-BR bevinden zich op dezelfde mast. Deze mast is 6 m hoog omdat dit voldoende hoogte geeft aan de bevestigde meerpalencamera om alle paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden. De locaties van de hekken gaven twee mogelijkheden voor de locatie van een mast, in lijn met de meerpalen. Er is gekozen voor de optie dicht bij de brug, zodat een groter deel van het ponton en wat hier aangemeerd ligt op het meerpalenbeeld zichtbaar is.

Plattegrond

De plattegrond van de veerinrichting Lauwersoog met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade aan de noordkant van de autobrug.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Lauwersoog.png

2.8. Veerinrichting Schiermonnikoog

Op de veerinrichting van Schiermonnikoog wordt gebruik gemaakt van meerpalen met vastzetpinnen om de aangemeerde veerboot op zijn plek te houden. Het is van belang dat deze meerpalen met de pinnen in beeld worden gebracht, omdat het essentieel onderdeel voor het gebruik van de veerinrichting is. De veerinrichting heeft een gebouw bovenop de autobrug, met een bordes waardoor men bovenop de autobrug rondom kan lopen. Het overzichtsbeeld kan daardoor centraal boven de autobrug worden gepositioneerd.

Vanaf het ponton in de veerinrichting kunnen de voetgangers via een loopbrug aan boord van de veerboot. Rijkswaterstaat wil graag meer inzicht in de overige activiteiten rondom en op dit ponton. Om inzicht te krijgen in de activiteiten rondom het ponton wordt een groot deel ervan in beeld gebracht met camera RWS-LO-MP.

Op de veerinrichting van Schiermonnikoog bevindt zich ook een elektriciteitshuisje, maar deze is kleiner en staat minder in de weg dan die op Ameland. Het huisje blokkeert het zicht op de brug niet.

Camera RWS-SO-OZ

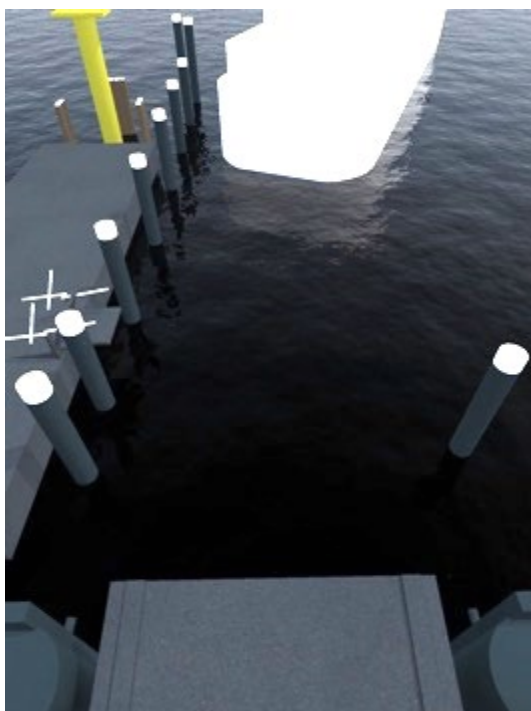
Belangrijkste beeldpunten:

- Het aanmeergebied tot de achterste draaipaal.
- De twee meerpalen met vastzetpinnen.
- De laatste 2 m van de autobrug, zowel in de hoogste als in de laagste stand.

Camera RWS-SO-AR

Belangrijkste beeldpunten:

- De stoplichten.
- Toegangshekken.
- Opstelstroken auto's.



Camera RWS-SO-MP

Belangrijkste beeldpunten:

- Alle meerpalen.
- Het ponton, en wat er zich aan de noordkant ervan bevindt.
- De uitklapbare voetgangersbrug, in hoge en lage stand.

Camera RWS-SO-BR

Belangrijkste beeldpunten:

- Het gehele brugdek, in de laagste en hoogste stand.
- De stoplichten.



Camera	Positie	Masthoogte	Lenshoek	Kijkrichting	Tilt
RWS-SO-OZ	X: 11,2 m Y: 17,8 m Z: 15,5 m	n.v.t.	68°	71° ONO	ca 49° omlaag
RWS-SO-AR	X: 7,2 m Y: 16,1 m Z: 15,5 m	n.v.t.	45°	250° WZW	ca 25° omlaag
RWS-SO-MP	X: -20,5 m Y: 13,7 m Z: 11,3 m	9 m	19°	67° ONO	ca 9° omlaag
RWS-SO-BR	X: -20,5 m Y: 14 m Z: 11,3 m	9 m	45°	95° O	ca 20° omlaag

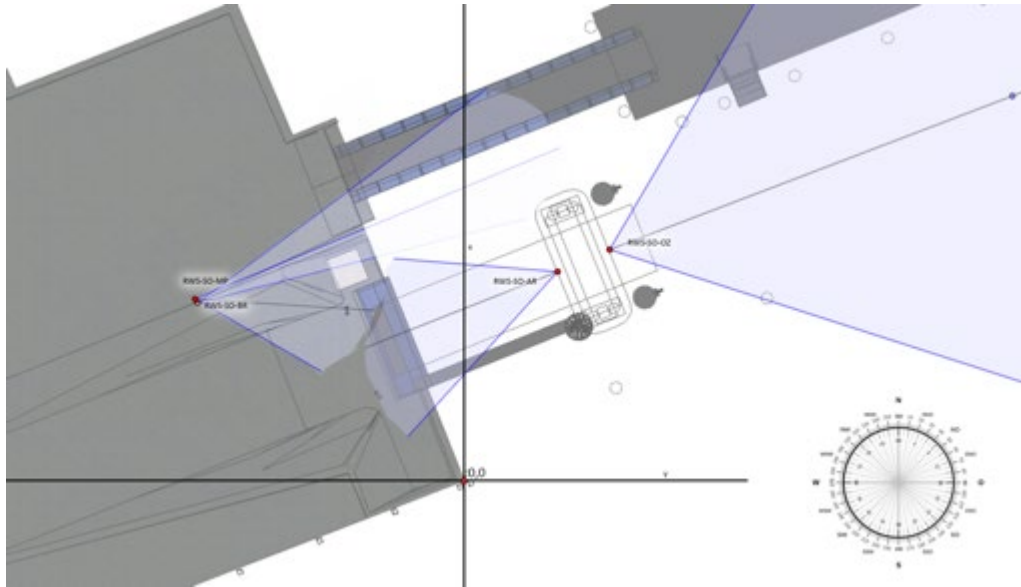
Aandachtspunten

De veerinrichting van Schiermonnikoog heeft een bordes rondom het gebouw bovenop de autobrug. Camera's RWS-SO-OZ en RWS-SO-AR zijn gepositioneerd op de reling van het bordes. De bereikbaarheid van deze camera's is hierdoor prima.

De camera's RWS-SO-MP en RWS-SO-BR bevinden zich op dezelfde mast. De voorgestelde plaats is naast het hekwerk en voor de lantaarnpaal, zodat deze niet het beeld blokkeert. De mast is 9 m hoog zodat de bevestigde meerpalencamera voldoende hoogte heeft om alle paalkoppen van elkaar te kunnen onderscheiden.

Plattegrond

De plattegrond van de veerinrichting Schiermonnikoog met de voorgestelde nieuwe camera's. Het referentiepunt 0,0 bevindt zich op de hoek van de kade aan de zuidoost kant.



Bestandsnaam: RWS_Plattegrond_Schiermonnikoog.png

3. Definitie beeldweergave

In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de camerabeelden op de beste manier kunnen worden getoond op elke willekeurig Rijkswaterstaat kantoor (non-realtime). De mogelijkheden van het Videomanagementsysteem zijn ook van invloed op de uiteindelijke prestatie.

3.1. Weergave van de camerabeelden

De camerabeelden van alle veerinrichtingen kunnen ook op een willekeurige andere werkplek in een Rijkswaterstaat kantoor getoond worden. De indeling van de camerabeelden op het scherm verschilt per veerhaven, afhankelijk van de oriëntatie van de brug en de meerpalen. Hieronder staat per veerhaven een voorstel voor de indeling van de camerabeelden, gebaseerd op een standaard kantoorbeeldscherm met een resolutie van 1920x1080 (bijvoorbeeld de NEC MultiSync P232W).

Daarnaast kunnen de live camerabeelden worden bekeken op het HMI scherm in de technische ruimte. Het is hierbij niet nodig om verschillende camerabeelden samengesteld op één scherm te tonen.

Het is van belang dat de beeldverhouding (Aspect Ratio) van de getoonde camerabeelden op het HMI scherm hetzelfde is als de Aspect Ratio van de beelden verzonden door de geïnstalleerde camera's. Wanneer beelden niet 1 op 1 worden weergegeven, maar softwarematig worden verschaald is er een grote kans dat dit ten kosten gaat van de kwaliteit van het beeld. Het beeld kan scherpte en detail verliezen.

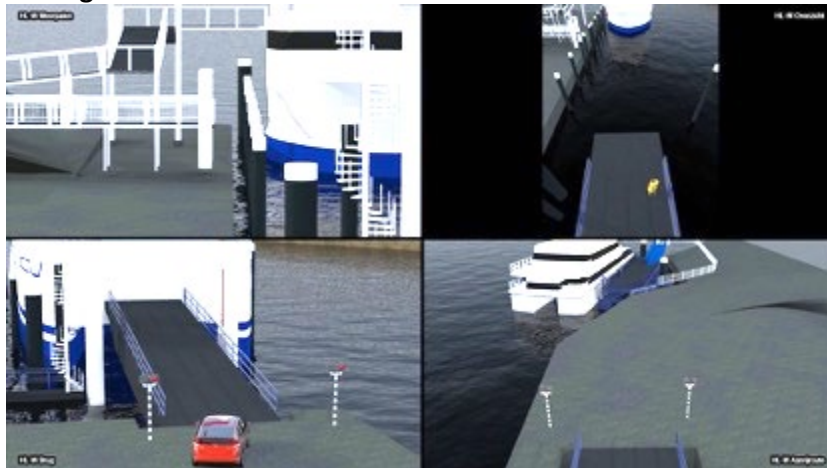
3.1.1. Weergave per veerinrichting

De indelingen zijn gebaseerd op de oriëntatie van de brug ten opzichte van de meerpalen. In het geval op het overzichtsbeeld de meerpalen zich aan de linkerkant bevinden, dan wordt het overzichtsbeeld rechtsboven getoond, met het meerpalenbeeld daar links van (en omgedraaid). Daardoor ontstaat er een fictief punt waarvan de beelden worden bekeken, wat bijdraagt aan de situational awareness van de gebruiker.

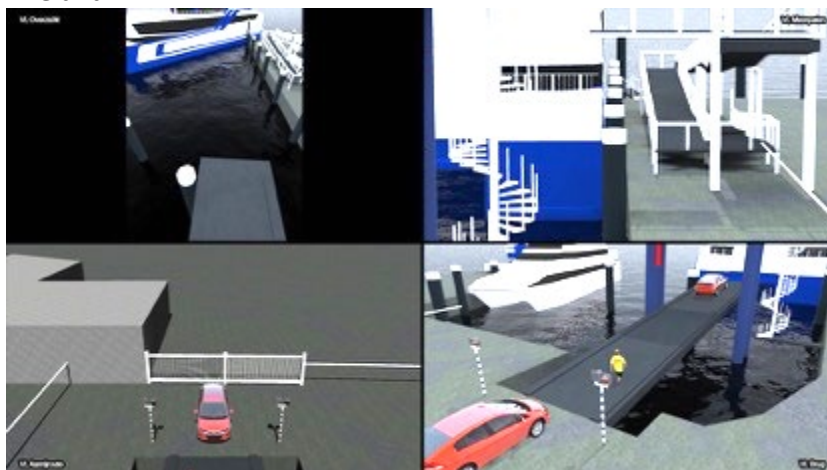
De autobrug is in de meeste gevallen vanaf dezelfde mast in beeld gebracht als de meerpalen, maar het brugobject staat dichterbij. Het brugbeeld wordt daarom onder het meerpalenbeeld getoond. De camerabeeld van de aanrijroute bevindt zich, net als de camera van het overzichtsbeeld, bovenop de brug. De aanrijroute is echter de tegenovergestelde kant op gericht. Het aanrijroutebeeld wordt daarom onder het overzichtsbeeld getoond. In de meeste gevallen sluiten de delen kade van brugbeeld en aanrijroutebeeld onder in het midden van het beeldscherm op elkaar aan.

Harlingen-oost

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Harlingen-Oost.png

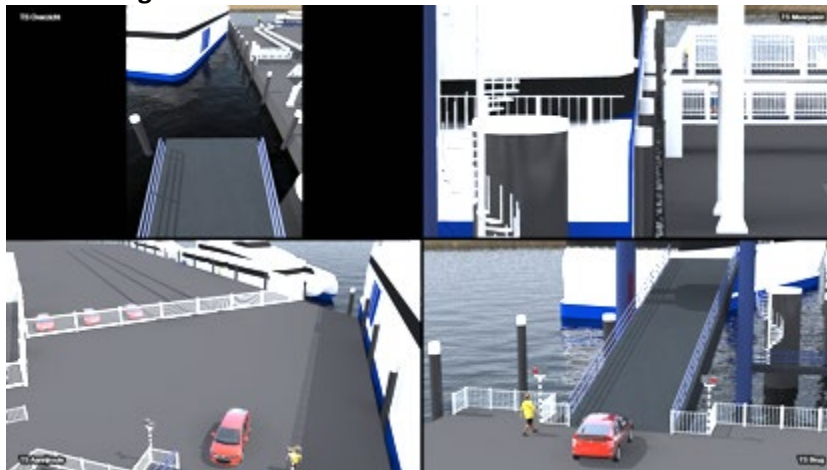
Harlingen-west

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Harlingen-West.png

Vlieland

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Vlieland.png

Terschelling

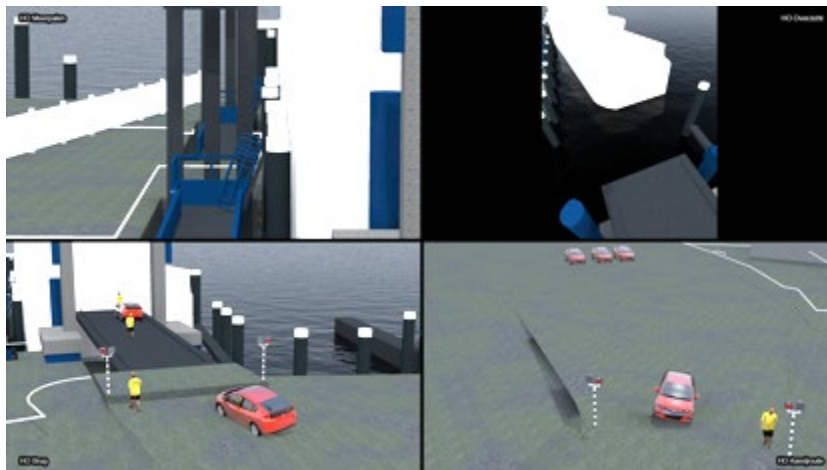


Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Terschelling.png

Holwerd

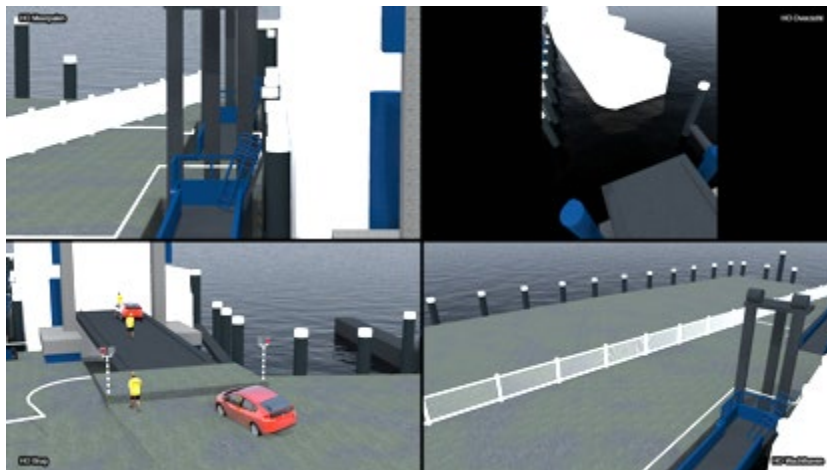
Voor Holwerd zijn er twee beeldschermindelingen. Met een druk op de knop kan er gewisseld worden tussen het camerabeeld van de aanrijroute en wachthaven.

Normaal:

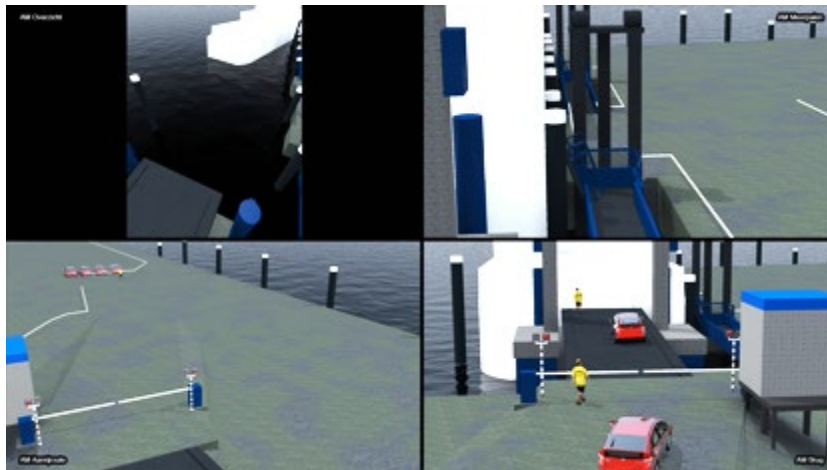


Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Holwerd.png

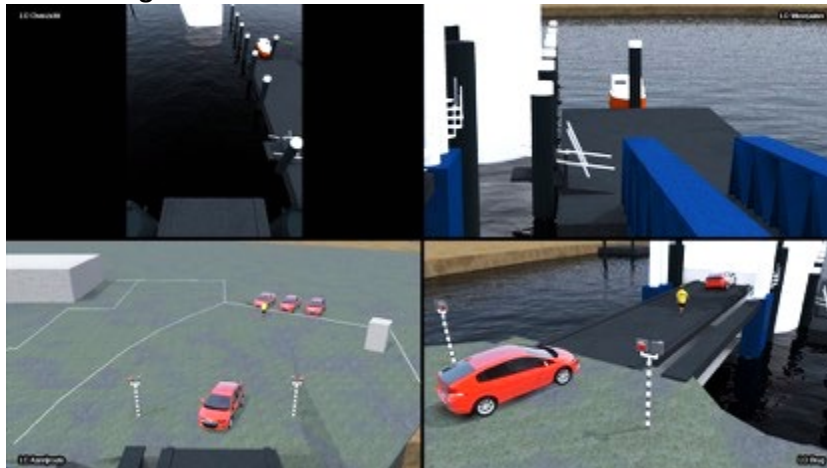
Tweede beeld:



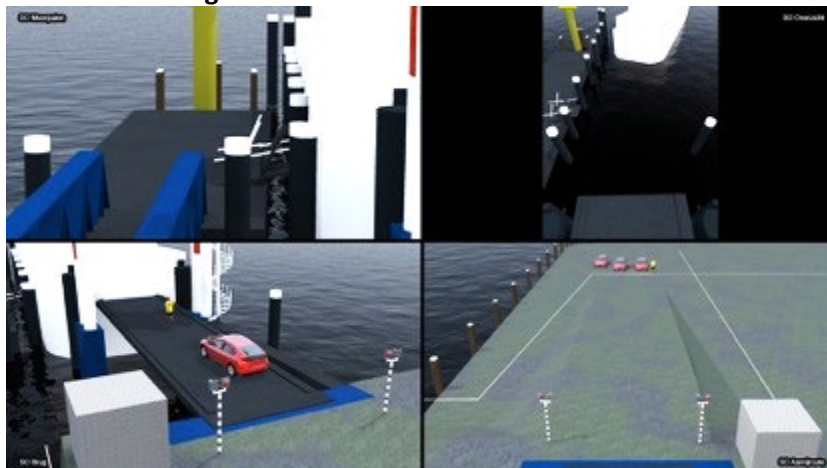
Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Holwerd2.png

Ameland

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Ameland.png

Lauwersoog

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Lauwersoog.png

Schiermonnikoog

Bestandsnaam: RWS_Beeldweergave_Schiermonnikoog.png

4. Specificatie camerasysteem

Een CCTV-systeem bestaat technisch uit een keten van componenten. De kwaliteit van het uiteindelijke beeld wordt bepaald door de zwakste schakel in deze keten. Dit hoofdstuk is bedoeld om inzicht te geven in de bepalende factoren hierin, met daarbij een overzicht van de belangrijkste aandachtspunten. Deze informatie kan gebruikt worden bij het specificeren van een bestektekst. NB: het maken van de bestektekst zelf maakt geen deel uit van deze opdracht.

Documenten

Binnen RWS wordt het document 'SSS Video Inwin Systeem – systeemspecificatie', ([SSS-VIS], CIV 2016) gebruikt voor het specificeren van CCTV systemen voor wegverkeer en tunnels. Voor waterverkeer bestaat zover ons bekend geen aparte versie, maar ook in deze sector wordt het document vaak gebruikt.

Het [SSS-VIS] document is niet één-op-één toepasbaar voor de bewaking van veerinrichtingen, maar het bevat zeker nuttige informatie en verwijzingen die handig zijn het opstellen van een bestek, evenals de documenten [SSS-Videomanager] en [Mast].

Wel is van belang te onderkennen dat [SSS-VIS] probeert aan te sluiten bij al bestaande eisen voor de oudere analoge camera's en infrastructuur langs de snelwegen. Deze beperking geldt natuurlijk niet voor de veerinrichtingen.

Keten

Een CCTV-systeem bestaat uit achtereenvolgens de volgende onderdelen:

- Camera met behuizing
- Camerabevestiging/ mast
- Datatransmissie
- Video managementsysteem
- Dataopslag
- Weergave aan de gebruiker
- User Interface
- Werkplek

4.1. Camera

Camera en lens

De wereld van de camera's doorloopt momenteel een overgang van analoge camera's naar digitale camera's, waarbij zowel de dataoverdracht als de bediening via IP verloopt. Geadviseerd wordt om aan te sluiten bij deze ontwikkeling en geen analoge camera's meer toe te passen.

Camera's worden primair ontwikkeld voor bewakingstoepassingen. Daardoor kennen ze bepaalde mogelijkheden en beperkingen die voor toepassing bij veerinrichtingen relevant zijn, zoals:

- Zijn alleen inzetbaar met toepassing van een aparte omgevingsbestendige behuizing.
- Kunnen op afstand, via IP-protocol uitgelezen, bediend en ingesteld worden.
- Bieden hoge beeldkwaliteit, ook bij ongunstige lichtomstandigheden

- Bieden diverse in de camera programmeerbare opties.

Een voorbeeld van een goede, state-of-the-art, camera voor deze toepassing is de Bosch Dinion serie. Deze camera's worden onder meer gebruikt voor bediening van de objecten in het Prinses Margriet kanaal (BoPa project: contact G.J. Hof).

Indien mogelijk worden vaste camera's geprefereerd boven PTZ (Pan-Zoom-Tilt) camera's. Redenen hiervoor zijn:

- PTZ-camera's zijn duurder en wat storingsgevoeliger dan vaste camera's.
- Bij goed uitgewerkte cameraposities biedt een PTZ-camera geen meerwaarde.
- Bij PTZ-camera's moet de operator uit de context van het beeld opmaken waar men naar kijkt. Dat leidt – zeker bij ver ingezoomde beelden – gemakkelijk tot interpretatiefouten (problemen met situational awareness).
- Bij IP-based dataoverdracht treedt altijd een zekere, doch moeilijk voorspelbare tijdsvertraging op, meestal in de orde van een paar honderd milliseconden. Deze vertraging maakt bediening op afstand moeilijk: het is vaak tijdrovend om een camera op het gewenste beeld te richten. Dit probleem is overigens deels te ondervangen door gebruik te maken van vaste preset-posities.

Camera's kunnen via een universele aansluiting worden voorzien van verschillende lenzen: maatwerklenzen, vaste lenzen, instelzoomlenzen en variabele zoomlenzen. Voor toepassing bij de veerhavens is de *instelzoomlens* een goede keuze. Deze wordt na plaatsing en uitrichting eenmalig met de hand ingesteld op de juiste beelduitsnede. Vaak worden door de leverancier drie verschillende instelzoomlenzen aangeboden: groothoek, standaard en tele. De groothoeklens is geschikt voor dichtbij, de telelens voor objecten veraf en de standaardlens dekt het gebied daar tussenin.

In het cameraplan is per camera de beeldhoek gedefinieerd. Aanbevolen wordt een lens te kiezen waarbij de gewenste beeldhoek zoveel mogelijk in het middenbereik van de betreffende lens ligt. De beeldvervalsing is dan het kleinst.

Camerabehuizing

Standaardcamera's kunnen niet zonder meer buiten worden toegepast. Er is een weersbestendige behuizing nodig. Speciale aandachtspunten ten aanzien van de veerhavens zijn:

- De behuizing moet *zeewaterbestendig* zijn. Let op: zeewaterbestendig is niet hetzelfde als weersbestendig. Ook rvs-behuizingen zijn niet zonder meer zeewaterbestendig: er moet dan rvs 316 of beter gespecificeerd zijn.
- Mocht men ervoor kiezen om de specificatie van de behuizing aan de leverancier over te laten, dan kunnen mogelijk opties worden aangeboden voor verwarming, ventilatie, ruitwisser, spoelvoorziening en glas met Nano-coating. Verwarming is in ieder geval een noodzakelijke voorziening (i.v.m. condensvorming). Let hierbij ook op de benodigde bekabeling.

Camerabevestiging

Camerabehuizingen kunnen direct of met een opzetmast bevestigd worden aan een bestaand gebouw, of gemonteerd worden aan een vrijstaande vaste mast of

kantelmast. Binnen RWS bestaat een apart specificatiedocument [Mast] waarin een en ander staat uitgewerkt.

Voor toepassing bij de veerhavens zijn de volgende aanvullingen van belang:

- Goede toegankelijkheid is noodzakelijk in verband met schoonmaak en onderhoud. De voorkeur gaat daarom uit naar bevestiging aan een loopbordes, en als dat niet mogelijk is: een kantelmast die door één persoon te bedienen is.
- Vanwege de relatief hoge windbelasting in de veerhavens moeten de masten een goede stabiliteit bieden en niet hoger uitgevoerd worden dan noodzakelijk.
- In algemene zin: onderhoud aan de camera en behuizing moet mogelijk zijn zonder dat daarvoor speciale voorbereidingen of voorzieningen nodig zijn, zoals steigers, hoogwerkers en dergelijke.

Programmeermogelijkheden

Moderne digitale camera's kunnen doorgaans op afstand benaderd worden via een webinterface. Dit biedt toegang tot de programmeermogelijkheden van de camera. Voorbeelden van praktische mogelijkheden zijn:

- Keuze in videostreams: als de beschikbare bandbreedte beperkingen oplevert, dan kan men ervoor kiezen om beelden in een lagere framerate (= aantal beelden per seconde) of resolutie (= aantal beeldpunten) te versturen. Soms kan men ook meerdere streams tegelijk versturen, bijvoorbeeld een overzichtsbeeld in lage resolutie en een detailbeeld in hoge resolutie.
- Privacy masking: biedt de mogelijkheid om een deel van het beeld uit te schakelen. Bedoeld vanwege privacy, maar ook handig om bijvoorbeeld een ongewenste lichtbron, zoals een schijnwerper, uit het beeld te halen.
- Motion detection: Hiermee kan een extra signaal of videostream worden geïnitieerd als er beweging in het beeld wordt waargenomen. Deze functionaliteit kan zowel door de camera als door het VMS worden geleverd. Detectie door de camera kan weer praktisch zijn in relatie tot bandbreedte: er kan automatisch worden overgeschakeld naar een hogere framerate als er beweging wordt gedetecteerd.

4.2. Data

Bandbreedte

De hoeveelheid data die door een videosysteem wordt gegenereerd wordt bepaald door de resolutie vermenigvuldigd met de framerate. De cameraplannen die in dit document staan beschreven zijn gebaseerd op een resolutie van 1920 x 1080 (= HD) en een framerate van 25 tot 30 fps. Dit biedt in alle situaties voldoende beeldkwaliteit voor de taken van de gebruikers.

Hogere resoluties en framerates zijn technisch mogelijk, maar dit leidt ook tot een forse toename van de hoeveelheid data die verzonden, opgeslagen en bewerkt moet worden, zonder dat de functionele meerwaarde significant toeneemt.

Dataoverdracht en opslag

De CCTV-gegevens moeten over grote afstand worden verstuurd, waarvan gedeeltelijk over openbare netwerken. Communicatie via internet is daarom de meest logische en gangbare oplossing.

Aanbevelingen:

- Zorg ervoor dat de verbinding tussen de camera's en de internetserver of router geheel bedraad is uitgevoerd. Vermijd oplossingen die gebaseerd zijn op draadloze verbindingen zoals wifi en GSM, in verband met de lagere bedrijfszekerheid en de cybersecurity.
Het IP-signaal is eventueel ook over een voedingslijn te leiden. De betrouwbaarheid hiervan is echter afhankelijk van de stabiliteit van de netstroom.
Als het gebruik van Wifi toch onvermijdelijk is wordt aangeraden om professionele point-to-point wifi te gebruiken (straalzenders).
- Kies voor een oplossing waarbij de CCTV-beelden worden opgeslagen binnen het eigen RWS netwerk, of via een clouddienst die door RWS wordt beheerd. Dit biedt de beste toegankelijkheid en hoogste betrouwbaarheid (centrale back-ups). Vermijd oplossingen waarbij de beelden lokaal bij de veerinrichtingen worden opgeslagen.
- Kies bij voorkeur voor oplossingen met zo weinig mogelijk afzonderlijke lokale componenten. Elke computer, server, router, converter, zender, etcetera is een potentiële bron van storing, vergt onderhoud en voegt een tijdvertraging toe aan de videostreams.
- Neem in het bestek een voorziening op voor het automatisch of op afstand kunnen resetten van lokale systeemcomponenten.

Video Management Systeem

Het VMS is software voor het beheren van de videobeelden. In het VMS wordt bepaald welke beelden er worden bewaard, kunnen beelden digitaal worden voorbewerkt, opgeroepen, op een tijdslijn geplaatst en in de gewenste beeldconfiguratie naar een beeldscherm gestuurd.

Binnen RWS is het document [SSS Videomanager] beschikbaar, behorend bij [SSS-VIS], dat gebruikt kan worden bij de bestekspecificatie.

Aandachtspunten:

- Het VMS of een van de bijbehorende applicaties moet de gebruikers in staat stellen om eerder opgenomen videobeelden te bekijken, en er stukken uit te selecteren en exporteren naar een gangbaar videoformaat.
Hiervoor is selectiemogelijkheid in een tijdslijn (gebaseerd op motion detection) gewenst, alsmede de mogelijkheid om beelden versneld af te spelen.
- Let er bij de bestekspecificatie op dat de bovenstaande functionaliteit in beginsel vanuit elk RWS-kantoor via een gewone kantoorcomputer mogelijk moet zijn. Liefst kan men het bovenstaande via een web interface uitvoeren, maar het bewerken van videobeelden kan resulteren in een tamelijk zware systeembelasting. Interactie via een apart te installeren applicatie biedt in dat geval een betere performance.