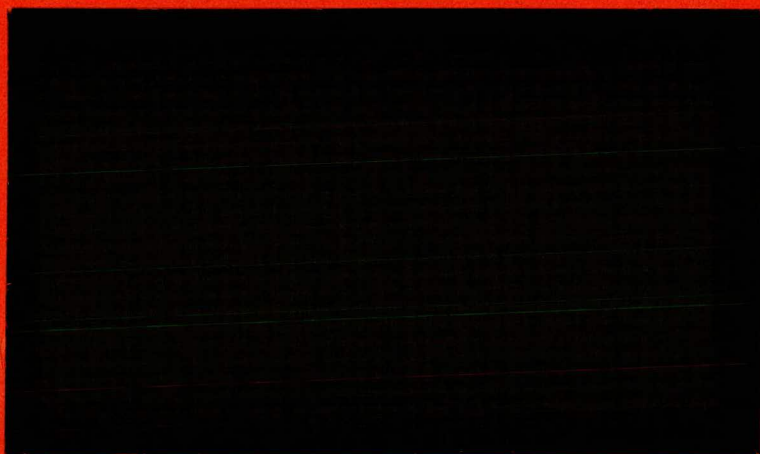


P301



instituut voor zintuigfysiologie tno



postbus 23
3769 ZG soesterberg

kampweg 5
3769 DE soesterberg

telefoon 03463 - 1444

rapport no. IZF 1981 C-8

ex. no.

oplage: 65

LOKATIE, VORM EN INRICHTING VAN DE
BEDIENINGSPOSTEN OP DE PHILIPSDAMSLUIZEN
NAAR ERGONOMISCH ONTWERP

H. van Dam



In opdracht van de Deltadienst, Afd. WWO, van de Rijkswaterstaat werd een ontwerpstudie uitgevoerd betreffende de centrale bediening van de beroeps- en recreatievaartsluizen in de Philipsdam.

Aantal pagina's: 86

I N H O U D

	Pag.
Samenvatting	3
Abstract	3a
1. Inleiding	4
2. Ergonomische doeleinden	6
3. De ergonomie en het buitengebeuren	7
3.1 Het uitzicht	7
3.2 Reflektieproblemen	8
3.3 Licht en verlichting	9
3.4 Kleur	9
3.5 Beeldpresentatie	9
3.6 Objektverlichting	10
3.7 Ontwerpbasis en latere praktijk	10
4. Direkt zicht en TV-waarneming	10
4.1 Voordelen van integrale TV-waarneming	11
4.2 Nadelen van integrale TV-waarneming	11
4.3 Voordelen van gemengde waarneming	12
4.4 Nadelen van gemengde waarneming	12
4.5 Konklusies	12
5. De plaats van het bedieningsgebouw beroepsvaartsluizen	13
6. De vorm van het bedieningsgebouw beroepsvaartsluizen	14
7. Het uitzicht voor de AVG	16
8. Het uitzicht voor de CVG	17
9. Verdere uitzichteisen	18
10. Glasstanden m.b.t. de beroepsvaartsluizen	18
11. De AVG-positie	21
12. De CVG-positie	26
13. De centralisten-positie	27
14. Verlichting	28
15. De plaats van het bedieningsgebouw recreatievaartsluizen	29
16. De vorm van het bedieningsgebouw recreatievaartsluizen	30
17. Glasstanden m.b.t. de recreatievaartsluizen	30
18. De bedieningsposities van de recreatievaartsluizen	33

Vervolg I N H O U D

	Pag.
19. Het TV-plan	35
20. Het cameraplan; algemene achtergronden	35
21. Het cameraplan voor de beroepsvaartsluizen	38
21.1 Wachtplaatsen	38
21.2 Remmingen	39
21.3 Verte-beelden	39
21.4 Deuren en fuiken	40
21.5 Kolken	40
21.6 Wegverkeer en entreebewaking	40
22. Het cameraplan voor de recreatievaartsluizen	41
23. Het monitorenplan: algemene achtergronden	42
24. Het monitorenplan: beeldpresentatie per werkplek	45
24.1 Monitoren bij de AVG	45
24.2 Monitoren bij de CVG	46
24.3 Monitoren in de bedieningsruimte van de recreatievaartsluizen	49
Figuren	50
Referenties	86
Appendix I Tabel cameraplan	AI-1
Appendix II: Notitie Dir. Zeeland over aantal TV-monitoren	AII-1

Lokatie, vorm en inrichting van de bedieningsposten op de Philipsdamsluizen naar ergonomisch ontwerp

H. van Dam

SAMENVATTING

Voor de centrale bediening van de Philipsdamsluizen werd een ergonomisch plan ontworpen, mede omvattend de plaats en de vorm van de bedieningsruimten. Uitgangspunt hierbij was de Nota S 77.38.1 "Verkeersafwikkeling via de Philipsdamsluizen; Programma van Eisen voor de Bediening".

De vraagstelling koncentreerde zich op de lokatie en de inrichting van de operationele posities op zodanige wijze dat het gehele buitengebeuren vanaf de werkplekken gecontroleerd en geregeld kon worden. Als basiseis gold hierbij een zo ruim mogelijk vrij uitzicht, aangevuld met instrumentele waarneming door middel van CCTV (Closed Circuit TV).

Het ontwerpplan werd ontwikkeld en bestudeerd met behulp van houten modellen op ware grootte. Voor de feitelijke bediening van de beroepsvaartsluizen worden de bedieningsruimten voorzien van een erkervormige uitbouw; de AVG (assistent-verkeersgeleider) heeft hierin vanaf zijn vooruitgeschoven zitpositie maximale zichtkondities. De inrichting van de werkplek wordt hierbij aangepast; met name wordt, mede om redenen van ruimtelijke aard, het schutproces geregeld met een stappenbediening, waarbij het bedieningssignaleringsstableau een sekundaire functie krijgt en aangebracht wordt boven ooghoogte.

Voor de positie van de CVG (centrale verkeersgeleider) werd de oplossing gezocht in een gespatieerde opstelling van de informatiepanelen en de omvangrijke apparatuur, met handhaving van het vrije uitzicht rondom. Bijzondere aandacht kreeg hierbij de compatibiliteit van de TV-informatie met betrekking tot de configuratie van het buitengebeuren.

Bij de inrichting van de bedieningsposten voor de recreatievaartsluizen was een belangrijk gegeven dat het gebouwtje ontworpen moest worden met een diepte van 2,5 m, zijnde de breedte van de middenwand tussen de beide kolken.

Speciale aandacht werd geschonken aan de glasstanden ter voorkoming van reflektiehinder en operationeel misleidende spiegelingen.

De panelen werden ontworpen naar topografische analogie, waarbij informatie en bediening zoveel mogelijk werden gekombineerd.

Location and design of control rooms and operators' positions for the Philipsdam locks; an ergonomic study

H. van Dam

ABSTRACT

An ergonomic plan was developed for the central operation of the Philipsdam locks, including the location and shape of the control rooms. The plan was based on Nota S 77.38.1 "Verkeersafwikkeling via de Philipsdamsluizen; Programma van Eisen voor de Bediening" (Government Memorandum S 77.38.1 "Traffic handling via the Philipsdam Locks; a Specification of Operational Requirements").

The study focused on the location and design of the control positions in such a way that the operators would be capable of monitoring and controlling the entire traffic process from their working positions. A basic requirement for this was an unrestricted view over as wide an angle as possible, supplemented by instrumental observation by means of CCTV (Closed Circuit TV).

The draftsplan was developed and studied with the aid of wooden 1:1 scale models. The control rooms for the commercial shipping locks are provided with a bay window giving the 'AVG' (assistent traffic controller) maximum viewing conditions from his advanced sitting position. The design of the work position as a whole makes allowance for this; in particular, an automated step-wise control system is used for the locking process, so that the control and display panel obtains a secondary function and is fitted above eye-level.

The working position for the 'CVG' (central traffic controller) was designed on the principle of spatial decentralisation of the information

panels and various units of equipment, ensuring a good view in all directions. Special attention was paid to the compatibility of the TV-information with the situation observed through the windows.

An important element in designing the control positions for the pleasure-craft locks was that the building had to have a depth of only 2.5 metres, being the width of the wall between the lock-chambers.

Special consideration was given to the position of the window panes, in order to avoid blinding or misleading reflections.

The panels were designed on topographical analogy, information and control being combined as much as possible.

1. INLEIDING

Bij overeenkomst DED 1751 d.d. 24 juli 1978 werd aan het IZF een drietal opdrachten verstrekt, waarvan de eerste twee het verrichten van een ontwerpstudie en het geven van ergonomische adviezen omvatten met betrekking tot de bediening van de beroepsvaartsluizen in de Philipsdam. In feite strekten deze opdrachten zich tevens uit tot de rekreatievaartsluizen, hoewel de overeenkomst dit niet formeel vermeldt. Daartegenover werd op 29 mei 1979 bekend dat de derde opdracht geen doorgang zou vinden. Deze opdracht betrof het uitvoeren van een simulatie-experiment in verband met de TV-waarneming, op basis van een schaalmodel. Bij de vordering van het TV-plan was namelijk duidelijk geworden dat de uitvoering van dit experiment overbodig zou zijn.

De inhoud van het voorliggende rapport concentreert zich op de ergonomische aspecten van inrichting, bediening en informatie (alleen de radarinformatie valt hier buiten). In overeenstemming met de wensen van de Werkgroep zal in het navolgende dus niet herhaald worden wat reeds in het Programma van Eisen is opgenomen. Ook zal niet in detail worden ingegaan op de plaatsing en het functioneren van ieder paneelelement. Voor zover deze details namelijk nog niet vastliggen ingevolge het Programma van Eisen worden ze gepreciseerd in het kader van de vervolgo opdracht C 80-16, Overeenkomst BR/9095, waarbij het IZF tot taak heeft de verbinding tot stand te brengen tussen de onderhavige ontwerpstudie en de uiteindelijke installatie. In dit kader vallen ook de kleurgeving van het interieur en het overleg dienaangaande met de architect, alsmede de niet-ergonomische details van vormgeving en maatvoering. Wel bevat dit verslag tekeningen van alle panelen naar de stand van zaken per december 1980.

Voor de ontwikkeling van het bedieningssysteem en de begeleiding van de ontwerpstudie werd door de Werkgroep Beheersaspecten de *Werkgroep Bediening Philipsdamsluizen* ingesteld, welke vanaf 11 maart 1977 ongeveer eenmaal per twee maanden vergaderde.

In de werkgroep (in het navolgende verder aan te duiden als de grote werkgroep) hadden zitting vertegenwoordigers van de Deltadienst, afd. WWO, de Direktie Zeeland, de Direktie Bruggen, de Direktie Sluizen en Stuwen, de Dienst Verkeerskunde, en het IZF.

Voor de uitvoerende gedeelten der werkzaamheden werd door de Werkgroep Bediening vervolgens een "kleine werkgroep" geformeerd, welke tussen augustus 1977 en januari 1980 27 maal bijeenkwam.

De voortgang voltrok zich globaal gesproken in een drietal fasen. De eerste daarvan strekte zich uit van maart 1977 tot september 1978. In deze periode van 18 maanden vergaderde de grote groep acht maal en de kleine achttien maal. Behandeld werden o.a.: de principiële opzet van de centrale bediening en het informatiesysteem, de plaats en de vorm van de beide bedieningsgebouwen, het vormconcept voor de AVG-positie alsmede een 'ruwe' mock-up daarvan, de hoofdvorm van de overige operationele posities, de onderlinge relaties daartussen en de indeling van de ruimten, en velerlei zaken op het gebied van uitzicht en glasstanden.

De tweede fase liep van september 1978 tot mei 1979. In deze 8 maanden kwam de grote groep zes maal bijeen en de kleine groep twee maal. De hoofdmoot der werkzaamheden omvatte voor enige leden van de kleine werkgroep het inventariseren van de reeds behandelde onderwerpen en het opstellen van een Programma van Eisen. Deze fase werd ingelast op voorstel van de DVK omdat men het tempo van de voortgang als te langzaam beoordeelde. Teneinde de efficiëntie te verhogen werd besloten het aantal vergaderingen te verminderen en een meer systematische opzet na te streven aan de hand van voortgangsrapporten en aktielijsten, aan de hand waarvan men zich tevens buiten de besprekingsverslagen om op snelle wijze een overzicht zou kunnen verschaffen van de stand van zaken. Tot stand kwamen in deze fase een concept Programma van Eisen (in definitieve versie d.d. oktober 1979 getiteld: "Verkeersafwikkeling via de Philipsdamsluizen - Programma van Eisen voor de Bediening" - Nota S 77.38.1) en een daarop gebaseerde apparatenlijst voor de beroepsvaartsluizen.

De derde fase liep van mei 1979 tot april 1980. In deze 11 maanden vergaderde de grote groep zeven maal en de kleine eveneens zeven maal. Met het beschikbaar komen van meer volledige gegevens omtrent operationele details en te installeren apparatuur konden de ontwerpplannen in deze periode konkreter uitgewerkt worden. Globaal gesproken werd de mock-up voor de beroepsvaartsluizen gerealiseerd tussen juni en oktober 1979 (4 maanden) en die voor de recreatievaartsluizen tussen september 1979 (apparatenlijst beschikbaar) en januari 1980 (eveneens 4 maanden). Ook het TV-plan werd in deze fase voltooid.

De mock-up's werden na beëindiging van het onderzoek ter beschikking gesteld van Rijkswaterstaat. In dit verband mag niet onvermeld blijven dat volgens het ook reeds bij vroegere opdrachten kenbaar gemaakte standpunt van het IZF de uitkomsten van een bepaald onderzoek slechts met de grootste voorzichtigheid te benutten zijn voor andere doeleinden. In het geval van scheepvaartsluizen kan met name gesteld worden dat elke sluis typisch eigen karakteristieken vertoont op het gebied van de operationele situatie, de topografie, de instrumentatie, enz. Dezelfde behoedzaamheid dient uiteraard ook in acht genomen te worden ten aanzien van bouwkundige oplossingen op het gebied van de vorm der bedieningsruimten.

2. ERGONOMISCHE DOELEINDEN

De ergonomische doeleinden waarnaar in het algemeen gestreefd werd bij de inrichting van de bedieningsruimten zijn als volgt weer te geven:

- eenvoud, logica en overzichtelijkheid van bediening en signalering;
- doelmatigheid in de rangschikking van de apparatuur per werkplek;
- een operationeel en sociaal verantwoorde plaatsing van de werkplekken ten opzichte van elkaar;
- aanpassing van de ruimtelijke configuraties aan de menselijk afmetingen, mede in verband met de uit te voeren handelingen en bewegingen;
- het scheppen van mogelijkheden tot afwisseling in de werkhouding, c.q. tot een staande bedieningswijze;
- een zodanige uitvoering en opstelling van informatiebronnen dat deze zo goed mogelijk waarneembaar zijn vanuit een ruimer gebied dan de eigenlijke werkplek zelf;
- toepassing van grafische middelen zoals kaderlijnen en schema's voor het verschaffen van nuttige systeeminformatie;
- goede mogelijkheden voor directe visuele waarneming van het buitengebeuren, daarbij inbegrepen het voorkomen van hinderlijke reflecties in glasoppervlakken;
- het presenteren van TV-informatie op een wijze die éénduidig is, doelgericht, en operationeel voldoende;
- goede mogelijkheden tot beheersing van licht- en verlichtingsomstandigheden;
- het ontwerpen van een inrichtingsplan dat als geheel gunstige voorwaarden biedt voor een comfortabele en efficiënte taakuitoefening.

3. DE ERGONOMIE EN HET BUITENGEBEUREN

In de ergonomie worden onder het hoofdstuk "werkomgeving" doorgaans de factoren licht, geluid, vibratie en klimaat behandeld. Maar het is duidelijk dat voor operationele ruimten zoals sluisbedieningsposten het begrip "werkomgeving" aanzienlijk verruimd dient te worden. Waar het in een dergelijke post primair om gaat is de *operationele relatie* tussen de werkplekken en het buitengebeuren, ofwel tussen de *binnenwereld* en de *buitenwereld*.

Deze relatie is zo bepalend voor allerlei facetten van het ontwerp dat het zinvol is hiervan het een en ander in algemene bewoordingen te beschrijven. Na hetgeen is opgesomd in de vorige paragraaf worden dus thans enige punten wat specifiek en uitgebreider beschouwd.

3.1 Het uitzicht

Het uitgangspunt van een volledig centrale bediening, aangevuld met de eis dat het direkte zicht zo goed mogelijk zal zijn, heeft allereerst konsekwenties ten aanzien van de *plaats* van het bedieningsgebouw. Zowel voor de beroeps- als voor de recreatievaartsluizen werd deze plaats gekozen tussen de hoofden en tussen de eerste en de tweede kolk. Het belang van deze lokatie is tweeledig: het overzicht van het dynamische buitengebeuren is symmetrisch, en het gebied buiten de deuren kan aan beide zijden in gelijke mate worden waargenomen. Een bijkomend voordeel is nog dat de presentatie van de informatie grotendeels 'kloppend' gemaakt kan worden met de werkelijkheid; 'links' op het paneel of op de monitor is ook in de werkelijkheid links, enz.

Een tweede konsekwentie betreft allerlei elementen in de *vorm* en de *uitvoering* van het gebouw. Voor de beroepsvaartsluizen werd de vloerhoogte van de bedieningsruimte zodanig bepaald dat de ooghoogte van de staande man nog juist wat lager ligt dan de onderzijde van de beweegbare brug; de bedieningsruimte van de recreatievaartsluizen werd t.o.v. het dekzerk-niveau een meter omhoog gebracht voor een beter uitzicht op het gebied buiten de deuren (zie blz. 30). Het gewenste uitzicht-rondom voor de CVG leidde voor de beroepsvaartsluizen tot glaswanden aan vier zijden, aan de onderzijde doorlopend tot plintheogte. Voor het zicht in de kolken wordt voor de AVG's op de beroepsvaartsluizen een erkervormige uitbouw

aan de bedieningsruimten gemaakt. De bediening van de recreatievaartsluizen vindt eveneens plaats in 'erkers', die echter anders van vorm zijn in verband met de specifieke uitzichtomstandigheden ter plaatse. De glasfronten van de erkers van de beroepsvaartsluizen krijgen een speciaal op het uitzicht afgestemde vorm. De afwerking van de dakvorm van de bedieningsgebouwen krijgt het effect van een 'zonneklep' of 'hoed' ter begunstiging van het uitzicht, zowel door een aangepaste hoogte boven het vloerniveau als door luifelvormige uitbreidingen.

Ten derde is het verlangde uitzicht van grote invloed geweest op de inrichting van de werkplekken voor de CVG en de AVG's. Voor wat betreft de CVG moest de volledige hoogtezone tussen de 'zittende' en de 'staande' ooghoogte, met enige marge, dat is tussen 1,10 m en 1,85 m rondom vrij blijven. De gehele instrumentatie diende óf daaronder óf daarboven aangebracht te worden. Verder moest de opstelruimte die in verticale zin ontbrak worden gecompenseerd door een gespatieerde opstelling in horizontale zin. Voor wat betreft de AVG-positie had het gewenste zicht in de kolk eveneens ingrijpende gevolgen. Het bedienings-signaleringsstapleau kon wegens ruimtegebrek niet vóór de man geplaatst worden, hetgeen vervolgens leidde tot de invoering van een stappenregeling (men zie hierover nader Par. 11). Wat de opstelling van de apparatuur betreft gold ook voor deze werkplek de 'vrije zone', met dien verstande dat het meest frontale gedeelte extra laag diende te zijn terwille van het onbelemmerde zijdelingse uitzicht in de kolk vanuit zittende positie.

3.2 Reflektieproblemen

Een vrij uitzicht in meetkundige zin kan sterk benadeeld worden door reflecties in glasoppervlakken, zowel bij nacht als overdag. Vooral een ruimte met glas aan alle zijden vereist in dit opzicht zorgvuldige maatregelen. De relatie tussen de taak en het buitengebeuren bracht voor de beroepsvaartsluizen een schuinstand van 10° mee voor de glaswanden van de hoofdruimten (bovenzijde glas buitenwaarts), de zijanten van de erkers moesten op dezelfde wijze 20° buitenwaarts gezet worden, en de fronten van de erkers krijgen een speciaal profiel. Voor het overige konden de maatregelen op de recreatievaartsluizen meer beperkt blijven in verband met de geringe diepte van de bedieningsruimten.

3.3 Licht en verlichting

De waarneembaarheid van het buitengebeuren brengt beperkingen mee ten aanzien van de gangbare zonweringsmiddelen. Zo heeft getint glas het bezwaar dat hierdoor onder marginale lichtkondities de waarneming nadelig beïnvloed wordt. Hiertegenover stond echter het probleem van de klimaatbeheersing. De werkgroep koos tenslotte voor licht bronskleurig getint glas, daarbij overwegende dat de direkte waarneming altijd ondersteund kan worden met de TV-informatie.

Als permanente zonweringsmaatregel mag veel effect verwacht worden van de reeds vermelde 'hoedvormige' dakconstructie. Voor het overige zullen alle verlichtingen volledig dimbaar moeten zijn en in diverse opzichten zoals armatuur-uitvoering en bundelvorm afgestemd op de vereisten voor het uitzicht bij nacht.

3.4 Kleur

De uitbreiding van de werkomgeving heeft ook gevolgen voor de kleurstellingen in de bedieningsruimten. Niet alleen maken binnenwereld en buitenwereld bij dag deel uit van dezelfde 'totaalaanblik', maar ook in meer strikt ergonomische zin zijn er consequenties. Het plafond mag niet te licht zijn (geadviseerde diffuse reflektiefactor 10 à 20%) en geen kontrasterend patroon bevatten omdat hierdoor bij nacht een hinderlijke spiegeling in de ruiten ontstaat. Ook mag de vloerbedekking niet te donker zijn omdat dit overdag een te grote contrastsprong oplevert ten opzichte van de buitenwereld onder heldere lichtomstandigheden. Verder mag de apparatuur die op of in de direkte omgeving van de 's nachts aangestraalde werkplekken staat vooral niet te licht van kleur zijn (diffuse reflektiefactor maximaal 25 à 30%) omdat dit op storende wijze strooi-licht veroorzaakt. Toepassing van verchroomde of hoogglanzende componenten moet vermeden worden. Alle texturen, met name die van het plafond, dienen bij voorkeur mat te zijn.

3.5 Beeldpresentatie

Centrale bediening van een groot complex zou onmogelijk zijn zonder instrumentele waarneming door middel van TV. Maar dit betekent tevens dat de TV-presentatie een groot effect heeft op de inrichting van de posten.

Een der belangrijkste factoren hierin is de ruimtelijke werking van de beelden, met andere woorden de topografische analogie van de TV-informatie ten opzichte van de - eveneens waargenomen - werkelijkheid. Deze factor speelt mee zowel in de bepaling van het aantal te installeren monitoren als in de wijze van opstellen en groeperen.

3.6 Objektverlichting

Daar het gehele sluiskomplex tot de werkomgeving te rekenen is zijn ook de condities buiten de eigenlijke bedieningsruimte van ergonomisch belang. De objektverlichting, nodig voor de scheepvaart en de TV-waarneming, moet zo weinig mogelijk hinder veroorzaken in de bedieningsruimte door een goed gekozen hoogte van de lichtmasten en een afschermende kap aan de armaturen. Ook is het van belang dat bijvoorbeeld geen lichte gedeelten van het viadukt sterk worden aangestraald.

3.7 Ontwerpbasis en latere praktijk

Aangezien het gehele bedrijfsgebeuren zich afspeelt in de werkomgeving is het van elementair belang dat de relatie tussen plan en realiteit verzekerd is. Een zo gekompliceerde zaak als de bediening van een sluizenkomplex vraagt een ontwerp dat operationeel en ergonomisch is toegespitst op een bepaalde welomschreven wijze van bedienen. Wanneer daarvan in de praktijk wordt afgeweken heeft dit meestal tot gevolg - zoals de ervaring leert - dat de operators moeten werken met ontoereikende of inadequade technische hulpmiddelen en daardoor fysiek en mentaal worden overbelast.

4. DIREKT ZICHT EN TV-WAARNEMING

Goede mogelijkheden voor direkt zicht zijn van meet af aan door de Directie Zeeland als uitgangspunt gesteld. Zonder twijfel werd dit standpunt mede bepaald door de ervaringen op de Kreekraksluizen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het bedieningsgebouw op de Kreekraksluizen zodanig ver verwijderd staat van de kolkranden dat een goed direkt zicht in de kolken onmogelijk is, zodat de operationele informatie primair ontleend moet worden aan TV-waarneming. Doordat anderzijds het TV-systeem werkt met een beperkt aantal monitoren en gebiedskeuzetoetsen ontstaat op de Kreekraksluizen een vorm van gemengde waarneming die niet optimaal is.

Voor de Philipsdamsluizen ging de voorkeur van Direktie Zeeland uit naar optimale uitzichtmogelijkheden, aangevuld met TV-waarneming. Niettemin werd in de werkgroep uitvoerig aandacht besteed aan de principiële kanten van het vraagstuk. Aangezien bij een centrale bediening directe waarneming alleen (zonder aanvullende TV) logisch uitgesloten is, ging het om *integrale TV-waarneming* tegenover *gemengde waarneming*.

In een notitie werden de ergonomische voor- en nadelen van deze beide systemen omschreven. De inhoud van deze notitie is als volgt weer te geven.

4.1 Voordelen van integrale TV-waarneming

- De plaats van het bedieningsgebouw is betrekkelijk vrij te kiezen.
- Hierdoor is ook de instraling van zonlicht als hinderfaktor te minimaliseren.
- De plaatsing en het ontwerp van de operationele posities in de bedieningsruimte is vrij in die zin dat geen rekening behoeft gehouden te worden met uitzichtfactoren.
- Ruimtelijk gesproken is een goed sociaal contact tussen de operators gewaarborgd, en ook de mogelijkheden tot funktiewiseeling worden niet beperkt.

4.2 Nadelen van integrale TV-waarneming

- Er is een zeer omvangrijke camera-installatie nodig, met veel technische verfijningen als motorzoomlenzen, pen-and-tiltvoorzieningen en reservecamera's. Het geheel wordt hierdoor relatief vrij kwetsbaar en zal naar rato het nodige onderhoud vergen.
- Per operationele positie dient eveneens een groot aantal monitoren geïnstalleerd te worden in verband met het noodzakelijke operationele overzicht en om te voorkomen dat men tussen twee opeenvolgende monitorbeelden 'een schip kwijtraakt'. (Bij keuzebeelden op minder monitoren zou men overigens nog last ondervinden van ingebrende beelddetails en van het voortdurend moeten bijregelen van de contrasten.)
- Het bekende probleem van de ruimtelijke oriëntatie ('kijkrichting') van camera's en monitoren in termen van voor-achter, links-rechts, enz., is in de onderhavige situatie zeker op te vatten als een bezwaar van integrale TV-waarneming.

- Een TV-camera 'kijkt met één oog' en geeft dus een tweedimensionaal beeld; men mist het eigenlijke 'diepte-zien'.

4.3 Voordelen van gemengde waarneming

- Het direkte uitzicht waarborgt een voortdurend, dynamisch, en driedimensioneel overzicht.
- Het schatten van afmetingen en onderlinge afstanden van schepen is bij direkt zicht beter mogelijk dan door middel van TV.
- 'Gelijktijdige' inspectie van bijvoorbeeld een stopstreep (op de monitor) en een voorhaven (direkt) kan te allen tijde uitgevoerd worden.
- Als menselijke taak gezien heeft gemengde waarneming het voordeel van de afwisseling en de 'speelruimte'.

4.4 Nadelen van gemengde waarneming

- De bedieningsman van de Zuidelijke kolk zal altijd min of meer tegen de zon in kijken (uitgaande van één bedieningsgebouw tussen de eerste en de tweede kolk).
- Funktiewisseling zal voor de AVG van de toekomstige derde kolk minder eenvoudig zijn.
- Minstens één operator (de AVG-Zuid) zal tijdens zijn diensturen in een geïsoleerde positie verkeren.
- Voor de optimalisering van het uitzicht zullen extra bouwkundige voorzieningen nodig zijn.

4.5 Konklusies

- In ergonomische zin zijn de voordelen van gemengde waarneming belangrijker dan die van integrale TV-waarneming. De nadelen op het gebied van de sociale afstand bij gemengde waarneming kunnen ten dele gecompenseerd worden door een roulatieschema.
- Hoewel een goed integraal TV-systeem theoretisch wel mogelijk te achten is wegen de opgesomde nadelen vooralsnog beduidend zwaarder dan de nadelen van gemengde informatie. Hierbij zijn vooral van belang de omvang van het te bewaken kompleks en het dynamische (onvoorspelbare) element in de scheepsbewegingen.
- Door de situatie ter plaatse, met weinig visuele obstakels (geen heftorens) ligt een gemengde waarneming voor de hand. Bovendien doet zich

de mogelijkheid voor om de vorm en de plaats van het bedieningsgebouw af te stemmen op de uitzichtvereisten.

- Als eindkonklusie kan gelden dat ook in ergonomisch opzicht een gemengde waarneming voor de bediening van de Philipsdamsluizen de voorkeur verdient.

Overigens werd er in de genoemde notitie de nadruk op gelegd dat het aanvullende karakter van de TV-informatie nimmer mag leiden tot de opvatting dat deze *sekundair* zou zijn. Daar waar de bedieningsman geen goed zicht heeft vervangt de TV-camera zijn lijflijke aanwezigheid. Met name geldt dit voor de stopstreden en de deuren. Voor ieder noodzakelijk operationeel detail dat niet in voldoende mate direkt kan worden waargenomen is de TV het *primaire* waarnemingsmiddel. Het cameraplan, zoals dat voort zal vloeien uit de operationele eisen, zal dan ook in geen enkel opzicht besnoeid mogen worden.

5. DE PLAATS VAN HET BEDIENINGSGEBOUW BEROEPSVAARTSLUIZEN

Een studie van Direktie Zeeland (Arrondissement Vlissingen) leidde reeds medio 1976 tot de konklusie dat de beste plaats voor het centrale bedieningsgebouw zou zijn: tussen de eerste en de tweede kolk, en halverwege de kolk lengte.

Sindsdien is door de werkgroep nog het alternatief in beschouwing genomen van een lokatie onder het viadukt. Voordeel hiervan was het geheel wegvallen van de visuele belemmeringen die op alle andere lokaties gevormd worden door de viaduktpijlers. Het nadeel van de asymmetrische positie werd echter groter geacht dan het voordeel.

Als variant op het plan-Vlissingen werd verder nog de mogelijkheid besproken van een apart bedieningsgebouwtje voor de eerste kolk, gelokaliseerd op de Zuidelijke kolkwand. Het grote voordeel hiervan was dat de AVG-Zuid op deze wijze 'met de zon mee' zou kijken. Echter in verband met de mogelijkheden van onderling kontakt en funktiewisseling is ten slotte bewust gekozen voor één bedieningsgebouw, met een verbindingsgang (tevens vluchtweg) tussen de beide bedieningsruimten. Overwogen werd hierbij dat licht en warmte bij een bedieningspost op het Zuiden weliswaar bezwaren kunnen opleveren, maar dat de kijkrichting schuin omlaag vrij kan blijven, ook bij een eventueel neergelaten lamellen-zonwering.

6. DE VORM VAN HET BEDIENINGSGEBOUW BEROEPSVAARTSLUIZEN

Het uitgangspunt van de direkte visuele waarneming is sterk bepalend geweest voor de vorm van het bedieningsgebouw. Gememoreerd mag worden dat het een gelukkige omstandigheid was dat de vorm van het gebouw nog niet vaststond en dat operationele en ergonomische overwegingen hierop van invloed konden zijn.

Ten aanzien van de aanvullende TV-waarneming naast het direkte zicht werd het standpunt van de Direktie Zeeland door het IZF gedeeld, namelijk dat het direkte zicht maatgevend zou moeten zijn, m.a.w. dat de vorm van het bedieningsgebouw diende toegespitst te worden op maximale zichtmogelijkheden. Elke andere opvatting van het begrip 'gemengde waarneming', meer in de zin van deels-deels, brengt het gevaar van tweeslachtigheid mee in die zin dat een bepaald detail noch direkt, noch via de TV optimaal waarneembaar zou kunnen zijn. Om tot een goed geheel te komen moet de TV-installatie doelmatig en toereikend zijn, maar anderzijds moet datgene waarvoor men geen TV nodig heeft (bijvoorbeeld het kolkgebeuren voor wat betreft de AVG) zo ruim en onbelemmerd mogelijk zichtbaar gemaakt worden.

Deze gedachtengang heeft geleid tot een uitbouw in erkervorm voor de bedieningsposities van de AVG's. Het front van deze erker diende in horizontale richting 1 m terug te blijven van de kolkrand (deze eis gold als hard), maar voor het overige werd de werkpositie van de AVG's maximaal naar het glasfront toe geplaatst. De zijkanten van de erker vertonen in het grondvlak gezien een schuinstand in verband met de bestrijding van reflekties, hetgeen nog nader ter sprake komt.

Het front van de erker is op de vloer gemeten 3 m breed. In verband met de bouwkundige konstruktie gold dit als de maximale maat. Maar dit stemde goed overeen met de ergonomische wensen ten aanzien van werkplekinrichting en uitzicht.

Aan weerszijden van de erker wordt een luifel ('hoed') gebouwd die opgenomen wordt in de totale rechthoekige vorm van het dak. Ook hier liepen de bouwkundige en de ergonomische zienswijzen parallel; de luifel neemt een gedeelte van de heldere hemel weg uit het zichtveld van de AVG.

De plaatsen van de CVG en de centralisten waren oorspronkelijk halverwege tussen de beide AVG-posten gedacht, maar bij nader overwogen werden

deze werkposities ondergebracht in een hoofdbedieningsruimte (ook bevattend de AVG-positie) aan de tweede (noordelijke) kolk. Dit had verscheidene redenen:

1e kan de CVG op deze wijze direkt samenwerken met de AVG-noord;

2e kan de CVG in voorkomende gevallen even het werk van de AVG overnemen;

3e wordt er meer sociaal contact mogelijk.

Dat de keus juist op de noordkolk viel had tot achtergrond dat de CVG hier het beste zicht heeft op de basculebrug boven de tweede kolk en op de toekomstige derde kolk. Ook is de noordpost van de zon afgekeerd.

Het vloeroppervlak van de hoofdbedieningsruimte bedraagt ca. 14 m in de kolkasrichting bij ca. 8 m in de diepte. Hoewel deze afmetingen destijds schattenderwijze bepaald moesten worden in verband met de voortgang van het bouwkundige ontwerp blijken zij achteraf vrij doelmatig te zijn. Opgemerkt dient te worden dat oorspronkelijk gedacht werd aan duplicering van de AVG-posities in de centrale CVG-positie, naar analogie van de situatie op de Kreekraksluizen. Deze duplicering is naderhand verworpen, maar het definitieve ontwerp van de CVG-positie brengt mee dat althans de diepte van de ruimte bepaald niet te groot is. Achter de CVG-positie is namelijk nog ruimte nodig voor het zout-zoetpaneel, een kaartentafel, en de berging van portofoons, enz. Voor wat de breedte betreft is er alleen aan de voorzijde van de ruimte sprake van een enigszins lege hoek, maar dit was moeilijk te voorzien en overigens ook nauwelijks te vermijden, omdat er in het grondvlak ook nog een trap, een hijsluik, een zithoek en een keukenblok moesten worden ondergebracht, bij een zoveel mogelijk vrij blijvend uitzicht voor de CVG in Westelijke richtingen.

De vloerhoogte van de bedieningsruimte werd vastgesteld op NAP +11,50 m. Dit brengt de gemiddelde ooghoogte in staande positie op ca. NAP +13,20 m, zodat de horizontale zichtlijn nog juist onder de basculebrug doorgaat, waarvan het laagste punt op NAP +14,10 m ligt.

Voor wat betreft de vloerhoogte van de verbindingsgang kwam de werkgroep unaniem tot de slotsom dat deze op het vloerniveau van de bedieningsruimten diende te liggen.

Een der operationele uitgangspunten was dat de CVG vanaf zijn werkpositie de beide AVG's zou moeten kunnen zien. In verband hiermee is de CVG-

positie niet op de hartlijn van de bedieningsruimte geplaatst, maar meer naar het oosten. De CVG kan nu door de beide achterglaswanden de aanwezigheid van de AVG-zuid konstaten. Ook zit hij op deze wijze niet recht achter de AVG-noord en ook niet voor de deuren van de verbindingsgang. Voor de vorm van de bedieningsruimte aan de zuidkolk brengt dit mee dat deze post 1,5 m in oostelijke richting verschoven is ten opzichte van de verbindingsgang.

In Fig. 1 ziet men de onderlinge groepering van de werkplekken in de hoofdbedieningsruimte. Alle operators kijken in noordelijke richting. Dit heeft als voordeel dat men a.h.w. geflankeerd wordt door de beide voorhavens, zodat voor het uitzicht in deze richtingen gelijke hoofd- en oogbewegingen nodig zijn. In sociaal opzicht leek het ook een voordeel dat een face à face opstelling op deze wijze vermeden kon worden. De CVG zit tussen de beide centralisten in, eensdeels met het oog op de operationele kontakten, anderdeels omdat de centralisten vanwege hun frekwente spreekverbindingen niet vlak naast elkaar moeten zitten. Alleen de AVG wordt 'in de rug' gekeken. Hij bevindt zich echter op ca. 6 m voor de overige posities en de erker is min of meer een aparte lokatie tegenover het geheel van de centrale groep.

7. HET UITZICHT VOOR DE AVG

In de formulering van de Direktie Zeeland (juli 1976) dient de AVG vanaf zijn werkpositie direct zicht te hebben in de kolk en in de richting van fuiken en opstelwerken. Naar de bewoordingen van het programma van eisen vallen onder opstelwerken ook de wachtplaatsen in de voorhavens. In de studie van Zeeland wordt voor de kolk de nadere eis gesteld dat ook schepen langs de aanliggende kolkwand zichtbaar moeten zijn; als norm geldt hierbij dat bij een waterstand van NAP -2 m nog 1 m van de breedte zichtbaar moet zijn indien de schepen 5 m breed en geladen zijn, zodat het zichtvlak ligt op ca. NAP -1 m. Deze norm geldt voor de gehele lengte van de kolk, met uitzondering van het gedeelte recht vóór de bedieningspost. Het programma van eisen voegt hieraan nog toe dat dit alles dient te gelden voor de zittende positie.

De AVG-positie zoals deze uiteindelijk ontworpen is voldoet in hoge mate aan de genoemde voorwaarden. De kolk is nagenoeg geheel te overzien, met

dien verstande dat in de zittende 'standaardhouding' recht vóór de post op het niveau van NAP -1 m een 'blinde strook' ontstaat van ca. 10 m breed. Echter kan de AVG de breedte van deze strook tot ca. 4 m reduceren (volgens de eis) door op ontspannen wijze het hoofd naar voren te brengen; voor de gemiddelde man behoeft hierbij de romp zelfs niet van de stoelzitting los te komen. Wordt het oogpunt in staande of half-staande houding tot vlak voor het glas gebracht, dan slinkt de blinde strook verder tot ruim 2 m, hetgeen nagenoeg samenvalt met de blinde strook die gezien vanuit de erker permanent aanwezig is als gevolg van de 'eigen schaduw' van de kolkwand. Fig. 3 brengt benaderend het beschrevene in beeld.

Het uitzicht op fuiken en voorhavens vanuit de ontworpen positie is maximaal in die zin dat het uitzicht vanuit de erker niet of nauwelijks geobstrueerd wordt door delen van het gebouw of de opgestelde apparatuur. Dit neemt overigens niet weg dat er aanvullende TV-informatie nodig is voor alles wat buiten de deuren ligt, hetgeen veroorzaakt wordt door diverse visuele belemmeringen, zoals de geringe verticale zichthoek, de brugpijlers, de baskulekelder, en de blinde stukken achter de gesloten sluisdeuren.

Het vereiste uitzicht in de richting van de voorhavens wordt in het programma van eisen nader gepreciseerd als een hoek van 105° t.o.v. de loodlijn op de sluisas. Ook deze eis wordt met ca. 110° ruimschoots gehonoreerd vanuit de 'standaard' zithouding. Indien men de kleine blinde zones van staanders en raamstijlen niet meerekent heeft de AVG zelfs een vrij 'rondomzicht' van meer dan 300° , al betekent dit uiteraard niet dat hij overal het wateroppervlak kan waarnemen.

8. HET UITZICHT VOOR DE CVG

Voor de CVG geldt als primaire eis een uitzicht op de beide voorhavens, vanuit zittende positie. Anders dan bij de AVG was de bouwkundige realisering van deze eis zeer eenvoudig; de glaswanden rondom, aan de onderzijde doorlopend tot plinthoogte, bieden voortreffelijke uitzichtmogelijkheden. Afgezien van raamstijlen en kolommen heeft de CVG slechts een blinde sektor van ca. 40° achter zich, ter plaatse van de verbindingsgang en de daarnaast geplaatste kabelschacht.

Veel grotere konsekwenties echter had de zichteis voor de inrichting van de CVG-werkplek. De gehele karakteristiek, de maatvoering, de indeling en de vormgeving van de CVG-positie zijn in sterke mate beïnvloed door de basiseis van het vrije uitzicht. Bij de beschrijving van de werkplekken zal hierop nader worden ingegaan.

9. VERDERE UITZICHTEISEN

Voor de centralisten geldt dezelfde uitzichteis als voor de CVG, zij het minder stringent. De mogelijkheden tot uitzicht zijn ook voor de centralisten ruim aanwezig, hoewel de CVG-positie uiteraard naar één richting wel enige beperking zal geven. Nominaal zal een centralist echter over de CVG-konsoles heen in elk geval de wachtplaatsen kunnen zien zonder op te staan. Bij 'uitrekken' vanuit de zithouding wordt ook het grootste deel van de middenremmingwerken zichtbaar.

In de verbindingsgang worden ramen aangebracht met de onderzijde van de dagmaat op 1,40 m boven de vloer. Het is operationeel niet nodig de wanden geheel in glas uit te voeren.

10. GLASSTANDEN M.B.T. DE BEROEPSVAARTSLUIZEN

De basiseis van het direkte uitzicht in alle richtingen impliceerde een doorlopende beglazing langs alle zijden van de bedieningsruimten. Dit feit maakte het noodzakelijk maatregelen te treffen ter voorkoming van ongewenste reflecties. Het probleem is uit de praktijk algemeen bekend: door spiegeling in tegenover elkaar staande verticale ruiten ontstaan bij duisternis zeer bedrieglijke beelden; in het geval van de Philipsdamsluizen zouden bijvoorbeeld de navigatielichten van een schip in een voorhaven precies geprojecteerd worden in de andere voorhaven. De oplossing is te zoeken in een schuinstand van de beglazing.

Er dient op gewezen te worden dat hierdoor wel een gunstig effect te bereiken is maar dat het praktisch niet mogelijk is alle reflectiehinder volledig te elimineren; (theoretisch zou dit doel bereikt kunnen worden door middel van parabolisch gebogen glasvlakken). Het is niet mogelijk de glasstand zodanig te bepalen dat de waarnemer vanaf alle standpunten

in de ruimte gevrijwaard blijft voor spiegeling van de vensters welke zich achter hem bevinden; nadert men een glaswand dan zal op een zeker moment het beeld van de achterliggende buitenwereld zich gaan vermengen met het direkt waargenomene, ongeacht de mate van de schuinstand. Bij de keuze van de hoeken dienen dus nuttig effekt en uitvoerbaarheid beide overwogen te worden.

Voor wat de hoofdruimte betreft werd als maatgevend beschouwd het uitzicht in oostelijke en westelijke richtingen vanuit de CVG-positie. Fig. 4a laat zien dat een schuinstand van 10^0 voor dit geval alle buitenwereldreflekties uitsluit.

Men kan ook, met name voor nachtomstandigheden, als criterium stellen dat geen elementen van de buitenwereld welke onder de horizon liggen gespiegeld mogen worden. Fig. 4b toont aan dat de zittende CVG ook in dit opzicht een royale speelruimte heeft.

De staande CVG zal in het onderste deel van het glas enige reflectie waarnemen, die echter tengevolge van de schuinstand van het glas slechts betrekkelijke hinder veroorzaakt; de betreffende strook zal doorgaans niet interfereren met zijn interessegebied, en de eerder genoemde verwarring van oostelijke en westelijke scheepsposities zal niet voor kunnen komen.

Soortgelijke overwegingen hebben geleid tot een schuinstand van 10^0 voor alle glaswanden van de hoofdruimten, met uitzondering van de erkers.

De AVG-positie is uit een oogpunt van reflectiebestrijding moeilijker dan de CVG-positie, doordat de AVG zich op aanmerkelijk kortere afstand van de oostelijke en westelijke beglazing (i.c. de zijkanten van de erker) bevindt dan de CVG. Bovendien is het uitzicht voor de AVG volgens de algemene uitgangsgedachte als een faktor van direkt operationeel belang te beschouwen. Om deze redenen werd de schuinstand van de erkerbeglazing apart behandeld.

Allereerst moet opgemerkt worden dat ten aanzien van het front van de erker het probleem onoplosbaar was. Uitgangspunt was immers dat de AVG-positie terwille van het uitzicht zo ver mogelijk naar voren geschoven zou worden. De bepaling van het oogpunt en in samenhang daarmee de ge-

hele maatvoering van de zitpositie zijn hier dus doorslaggevend geweest. Dit heeft geleid tot een naar binnen geknikt front, met een schuinstand van 10° van het glas in het bovenste gedeelte. De AVG zal hierdoor altijd de vensters van de achterzijde van de hoofdruimte gespiegeld zien in de kolk. Indien en voor zover dit als hinderlijk wordt ervaren bestaat de enige oplossing in het afschermen van de achtervensters door middel van zonwering of gordijnen. Hier staat echter een viertal factoren tegenover:

1. Het gereflekteerde beeld wordt vanuit de 'standaard'-positie waargenomen op de tegenover liggende kolkwand ongeveer tussen NAP +0,5 en NAP +5 m (zuidpost: tussen NAP en NAP +5,5 m), en dit over een breedte van ca. 32 m (zuidpost: 11 m): ten opzichte van de gehele kolkwand is dit een relatief klein oppervlak.
2. Bij helder weer zal het beeld van de kolkwand het gereflekteerde beeld voldoende overheersen; de waarneming, op deze korte afstand, zal slechts weinig belemmerd worden.
3. Bij duisternis zal er nauwelijks sprake zijn van een probleem: lichtpunten in de buitenwereld (zuidelijk van het bedieningsgebouw) zullen bij reflectie in het niet vallen tegen de verlichte kolkwand.
4. Er kunnen geen operationeel misleidende beelden ontstaan.

Betere mogelijkheden waren er ten aanzien van de zijden van de erkers. Hier was overigens ook een groter operationeel belang in het geding, namelijk het uitzicht op deuren, fuiken, remmingen en voorhavens. Wel bleek het noodzakelijk vrij ver gaande maatregelen te nemen, bestaande uit een combinatie van 20° schuinstand ten opzichte van de vertikaal en een schuinstelling van de erkerzijden in het grondvlak, eveneens van 20° . Hierbij werd overigens een dankbaar gebruik gemaakt van de 'hoed' op het gebouw, d.i. de rechthoekige dakvorm waarin ook de erker is opgenomen. Fig. 5 laat de invloed zien van de schuinstelling in het grondvlak: de reflectielijnen vanuit alle oogpunten binnen de driehoek ABC worden afgedekt door de 'hoed'. Bevindt men zich buiten deze driehoek dan ziet men, afhankelijk van het standpunt, een stuk heldere hemel weerspiegeld in het voorste gedeelte van het zijglas. Deze reflectie heeft voor wat het sluisgebeuren betreft het karakter van een relatief smalle verticale strook in het centrale gedeelte van de kolk; het uitzicht op deuren en verder gelegen objecten zal hierdoor nimmer gehinderd worden. Fig. 5 toont ook een

doorsnede, loodrecht op een erkerzijde, over het nominale oogpunt O. Hieruit ziet men dat het glas PQ gereflekteerd wordt in P'Q'. Dit levert echter nauwelijks een bezwaar op; dit glasgedeelte is onder normale omstandigheden aan het oog van de AVG onttrokken doordat het achter zijn konsole ligt, en het gereflekteerde beeld ligt goeddeels geprojecteerd op het dekzerk; op NAP beslaat het een oppervlakte in de grootte-orde van slechts een tiental m², langs de aanliggende kolkwand, op korte afstand van het bedieningsgebouw. Voor een volledige eliminatie van dit effect zou een schuinstand van de erkerzijden t.o.v. de vertikaal nodig zijn van minstens 30°. (In een vroegere fase van het ontwerpplan was overigens deze reflectie niet mogelijk. Hierbij werd uitgegaan van een frontbreedte in de erker op vloerniveau van 4,75 m. Vooral om bouwkundige redenen is deze breedte naderhand gereduceerd tot 3 m, waardoor de afstand tussen oog en glas verminderd werd en het beschreven effect optrad. Wegens de geringe betekenis hiervan werd er echter van afgezien de reeds sterke schuinstand van de beglazing op te voeren tot 30 à 35 graden.)

11. DE AVG-POSITIE

Beschreven werd reeds dat de AVG's zo dicht mogelijk tegen het glasfront van de erker zitten terwille van het direkte zicht op het kolkgebeuren. De voorkeur van de werkgroep ging uit naar een opstelling gericht op een zittende uitvoering van de gehele taak. Hierbij is de vraag aan de orde geweest of het niet verstandig zou zijn de taakuitvoering wat dynamischer te maken door de doelbewuste 'inbouw' van enige elementen van staan en lopen. Als algemeen beginsel is de afwisseling in de werkhouding in de ergonomie een onbestreden zaak. Voor wat de werkzaamheden van een AVG betreft liepen de aanwijzingen uiteen; steller dezès verkreeg bij herhaling de indruk dat enige bewegingsdynamiek vrij hoog gewaardeerd wordt door de meeste bedieningsmensen, maar de door RWS intern verzamelde inlichtingen bleken te tenderen naar het tegengestelde. Besloten werd tenslotte de werkplek voor de AVG zo veel mogelijk rond één zitplaats te centreren, maar hierbij de hoogte-opbouw zodanig te ontwerpen dat de taak naar verkiezing zittend of staand kan worden uitgevoerd. In de praktijk betekent dit een in de hoogte verstelbare stoel, annex een voetensteunvlak, en een tafelbladhoogte van 83 cm.

Deze hoogte-opbouw geldt ook voor de bedieningsposities van de rekreatie-vaartsluizen; men zie hierbij Fig. 8. De samenhang is als volgt weer te geven. De bediende panelen bevinden zich op een hoogte van 90 à 100 cm. Direct hieronder is het steunvlak aangebracht op een hoogte van 83 cm, d.i. 10 cm hoger dan de 73 cm die door het IZF als ergonomisch optimum wordt geadviseerd voor bureau's en tafels. Dit brengt een voetensteunvlak mee op 10 cm hoogte over het gehele gebied van de beschikbare beenruimte. Zoals in Fig. 8 te zien is blijft dit steunvlak ca. 5 cm terug van de bladrand en is het uitgevoerd met een oversteek waardoor een ca. 10 cm diepe 'voeteninsteek' ontstaat voor het geval van staande bediening.

De verticale ruimte voor het onderbeen moet liefst nog de mogelijkheid bieden tot het over elkaar slaan van de knieën. Hieruit komt de aanbeveling voort de bladdikte (inklusief konstruktie) zo gering mogelijk te houden. Een maximum bladdikte van 5 cm gaat op deze wijze samen met een minimum-hoogte voor de beenruimte van 68 cm.

In Fig. 8 is de (belaste) stoelzitting getekend op 60 cm hoogte, wat als een vrij hoge instelling te beschouwen is t.o.v. het voetensteunvlak. Het valt echter te verwachten dat de AVG's in verband met het uitzicht graag zo hoog mogelijk zullen willen zitten. In de normale stoel-tafel-konfiguratie gaat de geadviseerde bladhoogte van 73 cm samen met een belaste zittinghoogte van 45 cm. De operators-stoel is dus 5 cm hoger ingesteld getekend bij wijze van prognose van de feitelijke situatie, omdat in de praktijk blijkt dat de aldus overblijvende 18 cm ruimte voor de dijbenen door zo goed als iedereen als voldoende geaccepteerd wordt wanneer er zich een reden voordoet tot verhoogde instelling van de stoel. De vraag rees hierbij of het voetensteunvlak dan niet eveneens verhoogd zou moeten worden. Dit valt echter af te raden om twee redenen: de hoogte van de beenruimte zou hierdoor te krap worden en de mogelijkheid tot zitten op de 'goede' hoogte dient gehandhaafd te blijven. Hieraan kan toegevoegd worden dat in de mock-up fase de hoogte van het voetensteunvlak door geen enkele persoon als een probleem werd ervaren of aanleiding vormde tot opmerkingen.

De ooghoogte van de AVG komt vervolgens bij 'standaard zithouding' op gemiddeld 1,40 m. In een aantal geproduceerde notities werd uitgegaan van 1,47 m. De oorzaak van het verschil is dat aanvankelijk het steun-

en leunvlak was ongenomen in het vlak van de bedieningspanelen. Ten aanzien van berekende 'schaduw'-gebieden en uitzichtmogelijkheden vormt het genoemde verschil een korrektiefaktor, waardoor echter geen wezenlijke zaken gewijzigd worden.

Voor de indeling van de werkplek golden een aantal stringente randvoorwaarden. Dientengevolge konden niet alle elementen op de meest ideale wijze geplaatst worden. Het eindresultaat is echter wel te beschouwen als de best-mogelijke totaal-oplossing.

Tot de randvoorwaarden behoorden, naast de maximaal vooruitgeschoven zitpositie: de bereikbaarheid van alle paneelelementen vanuit zittende houding, de zo gunstig mogelijke plaatsing van terminal en radarmonitoren, de groepering van alle geluidskommunikatiemiddelen onder direkt handbereik, een ruim steunvlak voor de ellebogen zonder gevaar van onwillekeurige bediening, een schrijfvlak, en een zittende bedieningswijze van de verkeersbrug. Ook diende de TV-informatie m.b.t. scheepvaart- en wegverkeer goed zichtbaar te zijn vanuit de gehele bewegingsruimte binnen de konsole-vorm, zonder het direkte uitzicht te belemmeren en met zo klein mogelijke reflektiehinder tijdens nachtelijk bedrijf.

Deze uitgangsgegevens hebben een ver strekkende invloed gehad op het gehele ontwerp. Allereerst was het onmogelijk een compleet bedienings-signaleringsstableau voor of terzijde van de man te plaatsen. De oplossing is gezocht in een stappenregeling (zie infra) voor de sluisbediening, waarbij het bedienings-signaleringsstableau een sekundaire functie kreeg (bediening bij afwijking van de normale procedure) en boven ooghoogte tegen het erkerfront geplaatst werd. Het profiel van het erkerfront, met de binnenwaartse knik, bood een aanvaardbare mogelijkheid voor deze oplossing (zie Fig. 2). Een voordeel is verder dat de stand van zaken zoals deze op het paneel gepresenteerd wordt vanuit een ruim gebied goed zichtbaar is. Geadviseerd wordt dit paneel, dat netto ca. 22 cm hoog is, zodanig op te stellen dat de onderrand op 1,80 m boven het vloerniveau komt; dit terwille van zowel de zichtbaarheid als de bereikbaarheid. Als schuinstand wordt 15° geadviseerd. Dit is wel niet loodrecht op de blikrichting van de zittende AVG, maar bij een grotere hoek zou de permanente aanwezigheid van het paneel te zwaar geaccentueerd, en de bediening lastiger worden.

In Fig. 1 ziet men de paneelgedeelten van de hoofdbedieningsruimte met letters aangeduid; de onderschriften bij de Fig. 24 t/m 36 korresponderen hiermee. In de gedeelten A en E bevindt zich ter weerszijden een monitor voor de radarpresentatie, zo ver mogelijk naar voren geplaatst. Daar echter aan het beeldschermterminal een hogere prioriteit werd toegerekend moest aan de linkerzijde de radar-presentatie één positie opschuiven; Fig. 25 en 28.

In Fig. 27 is de inrichting getekend van de paneelgedeelten B, C, D en G. Het gedeelte C bevindt zich recht voor de AVG (zie ook de doorsnede in Fig. 2). In hoofdzaak bevat dit paneel de stappenbediening en de centrale geluidskanalen. De omroep-groep werd hierbij gesplitst; de luidsprekers voor kolk en fuiken worden op paneel C bediend, die voor remmingen en voorhavens op de delen B en D.

De panelen voor de zuidpost zijn getekend in Fig. 24; het enige opvallende verschil is de positie van het viadukt op het bedienings-signalerings-tableau.

De stappenregeling geeft de mogelijkheid om de verschillende operationele stappen (in vaste volgorde) uit te voeren door het geven van opeenvolgende kommando-impulsen op een enkele knop. Deze stappenknop bevindt zich in het paneelgedeelte C van Fig. 1 en 27. In beperkte mate kan met de stappentoets voorgeprogrammeerd worden. De stappenknop heeft een inwendige groene verlichting. Zolang een ingevoerd kommando in uitvoering is knippert dit signaal; is de laatst-ingevoerde stap voltooid, dan gaat de verlichting in de knop kontinu branden. Heeft men voorgeprogrammeerd, dan is de aktuele stand (de vordering van het proces) af te lezen op het bedienings-signaleringstableau. Naast de stappenknop bevindt zich een display, dat in de vorm van een cijferkode het laatst-ingevoerde kommando aangeeft.

Bij de stappenregeling werd een grafische geheugensteun wenselijk geacht. Hiertoe werd een schematische voorstelling ontworpen, weergegeven in Fig. 26 v.w.b. de AVG-zuid. Dit schema wordt geplaatst in het horizontale vlak van de AVG-desk, in de onmiddellijke nabijheid van de stappenknop. Ter toelichting diene het volgende. Elke kodering omvat drie cijfers, waarvan het eerste betrekking heeft op de *kolk*, het tweede op de *schutrichting*,

en het derde op de *stop*. Dit systeem vindt haar voortzetting in het schema voor de AVG-noord (Fig. 30); hier beginnen alle kodes met een 2. Voor wat het tweede cijfer betreft zal men opmerken dat een 1 altijd de schutrichting Krammer aanduidt, en een 2 de schutrichting Zijpe. In de kommunikatie en de gegevensverwerking is elke stap door deze drievoudige informatie volledig geïdentificeerd.

Een volledige schutting omvat, bijvoorbeeld voor de noordpost, schutrichting Krammer (zie Fig. 30) de volgende stappen:

- 211 - Invaarluchten Zijpezijde rood-groen
- 212 - Invaarluchten Zijpezijde groen-groen
- 213 - Invaarluchten Zijpezijde rood-rood
- 214 - Deur Zijpezijde dicht
- 215 - Kolk nivelleren naar Krammer
- 216 - Slagbomen deur Krammerzijde neer
- 217 - Deur Krammerzijde open
- 218 - Uitvaarluchten Krammerzijde groen-groen
- 219 - Uitvaarluchten Krammerzijde rood-rood.

De pijlen en verbindingslijnen op het schema, bijvoorbeeld van 213 naar 211 en tussen 214 en 227, duiden aan dat men hier een kommando kan herroepen en van de vaste procedure kan afwijken. Zoals gezegd dient echter de uitvoering van deze ingrepen te geschieden op het bedieningssignaleringspaneel.

Het paneel F (Fig. 29) dient voor het openen en sluiten van de brug en de regeling van het wegverkeer vanuit de noordelijke AVG-positie. Geadviseerd werd dit paneel horizontaal op te stellen en hierbij dus een staande bedieningswijze te introduceren. De werkgroep was echter in meerderheid van oordeel dat een zittende bediening beter strookte met het totaal van de werkplek. In deze gedachtengang maakt de AVG dus gebruik van de zwenkwielen onder zijn stoel; gezien de afstand van het paneel tot de centrale werkpositie zal verplaatsing in elk geval nodig zijn. Bij de konstruktie van de konsole dient er overigens op gelet te worden dat de been- en knieruimte geheel vrij blijft.

De schuinstand van alle panelen A, B, D, E, en F bedraagt 25° t.o.v. de vertikaal. Deze stand biedt in het geheel van de AVG-positie de beste

mogelijkheden voor waarnemen en bedienen bij verscheidenheid van werkhouding.

12. DE CVG-POSITIE

De uiteindelijke gedaante van de CVG-positie vertoont de effecten van tweeërlei invloeden: de veelheid van eisen en randvoorwaarden waaraan voldaan moest worden en de gekompliceerde ontwikkeling op het gebied van te plaatsen apparatuur en de vaststelling van de operationele prioriteiten daarin.

De basiseis was ook hier het onbelemmerde uitzicht naar alle zijden. Dit betekende dat rondom de gehele hoogtezone tussen 1,10 en 1,85 m vrijgehouden moest worden. Verder omvatte de vraagstelling o.a. een volledige presentatie van het technische en operationele sluisgebeuren inclusief de TV-informatie, goede kontaktmogelijkheden met de centralisten, en een aantal bedieningen, hoofdzakelijk op het gebied van de geluidskommunikatie.

Ten aanzien van de ontwikkeling van de werkplek was het met name van ingrijpende invloed dat aanvankelijk één, later twee beeldschermterminals op de meest gunstige plaats, recht vóór de CVG geïnstalleerd dienden te worden, en dat uiteindelijk een viertal radar-monitoren eveneens op een voordelige plaats in het ontwerp geïntegreerd moesten worden. De laatstgenoemde werden tenslotte geplaatst in de paneeldelen K en M (zie Fig. 1).

Onder deze omstandigheden kon de oplossing maar in twee richtingen gezocht worden: miniaturiseren of spatiëren. Aangezien om te beginnen al de zes genoemde beeldschermen (terminals en radar) niet voor verkleining in aanmerking kwamen was het van meet af aan duidelijk dat miniaturisering van de overige informatie- en bedieningselementen niet in voldoende mate ruimte zou scheppen.

Wat overbleef was alleen een afsplitsing van de paneel- en TV-informatie van de eigenlijke werkplek. Een onvoorzien punt hierbij was de afstandsbediening van de rekreatievaartsluizen (in uitzonderingsgevallen), welke tijdens de ontwikkeling als nieuw element naar voren kwam. Het is onvermijdelijk dat de CVG of een andere persoon zich voor dit geval naar het paneel begeeft en dit staande bedient.

Bij de ordening der bediende functies welke zijn ondergebracht in de eigenlijke hoefijzervormige werkplek zal het opvallen dat de omroepgroep (voor remmingen en voorhavens) in het paneelgedelte J (zie Fig. 1 en 33) in noord-zuidrichting verloopt, wat niet overeenstemt met de oost-westrichting in de werkelijkheid. Onderzocht is of deze groep in het paneelgedeelte L te passen was. Dit bleek echter onmogelijk zonder de basisvorm van de konsole aan te tasten, hetgeen op zijn beurt weer andere nadelen veroorzaakt zou hebben, en wel met name een minder gunstige opstelling van de radarmonitoren m.b.t. de blikrichting en de inspektieafstand. De werkgroep was tenslotte van oordeel dat de plaatsing in het J-paneel als kompromis-oplossing aanvaard diende te worden.

Voor het overige kan gezegd worden dat de CVG-positie voldoet aan de gestelde eisen. Het uitzicht naar alle zijden is vrij zowel bij zitten als bij staan. Ook het zicht op de erker en de werkplek van de AVG is onbelemmerd. Vanaf de centrale zitpositie zijn ook de informatiepanelen goed waarneembaar. De TV-informatie is in een aantal 'blokken' onderverdeeld en zo goed mogelijk richtings-kompatibel opgesteld. Bij het werken aan de paneeldelen J en N zal de stoel verplaatst moeten worden, doch slechts over zeer beperkte afstanden. De afstand tussen de CVG en de centralist(en) bedraagt ca. 3 meter, hetgeen een gunstige afstand is voor verbaal kontakt. In de mock-up fase werd de totale opstelling door de leden van de werkgroep alsook door het bezoekende sluisbedieningspersoneel als doelmatig ervaren en positief beoordeeld.

13. DE CENTRALISTEN-POSITIE

In principe is de desk van de centralist een 1,90 m breed bureau met een paneelopbouw. Langs de voorrand, recht voor de zitpositie, is een gedeelte uit het blad weggenomen terwille van de kijk- en reikafstanden. De bladdiepte in dit middengedeelte bedraagt 50 cm, ruim voldoende voor het keyboard dat hier geplaatst wordt. De bladhoogte is ook hier op 73 cm gehouden. De schuinstand van het paneel bedraagt 25° t.o.v. de vertikaal.

Centraal in het paneel is het beeldscherm-terminal geplaatst (zie Fig. 34). Het enige los geplaatste objekt is nog het keyboard. Indien de toekomstige ontwikkeling een tweede beeldscherm meebrengt (voor code-informatie) dan zal dit als losse unit op of naast het blad geplaatst worden.

14. VERLICHTING

Men kan vijf soorten verlichting onderscheiden, t.w.:

- a. operationele verlichting op de eigenlijke werkplekken;
- b. ruimteverlichting om zich te oriënteren en te verplaatsen;
- c. verlichting van de zithoek;
- d. verlichting van de pantry;
- e. verlichting voor schoonmaak en onderhoud.

Ad a. Men zou kunnen denken aan armaturen die aan of direkt bij het werkvlak gemonteerd zijn. Deze hebben echter het nadeel van een sterk helderheidsverloop over het werkvlak. Bij proeven op de Kreekraksluizen bleken bepaalde plafondarmaturen zo goed bruikbaar dat deze kunnen worden aanbevolen niet alleen voor de werkplekken maar ook voor de verlichting van de ruimte en de zithoek.

Bij de opstelling van het verlichtingsplan werd gelet op het tegengaan van hinderlijke spiegelbeelden (van het interieur) in de ramen. De armaturen zelf hebben zeer lage luminanties bij zijdelingse waarneming. Bovendien is de plaats van de armaturen zodanig bepaald dat een eventueel restant van spiegeling niet waargenomen kan worden vanaf de werkplekken.

Gekozen werd voor het Eurolicht armatuur type MI 132. In Fig. 10 zijn deze armaturen aangegeven met een dubbel cirkeltje. Ze dienen voorzien te worden van een gloeilamp tot 100 W; bij een matte lamp treedt een bredere bundeling op dan bij een heldere. Voor de werkplekken C en D werd de halfwaarde-bundelbreedte getekend (op vloerniveau). Bij C werd de bundelbreedte met matte lamp en bij D die met heldere lamp gegeven (max. verlichtingssterkte 300 resp. 700 lux op het werkvlak).

Voor de operationele verlichting op de werkplek van de AVG wordt gebruik gemaakt van armaturen Eurolicht type MS 205 V/TR met gloeilamp 24 V - 35 W. Een 24 Volts transformator is in het armatuur ingebouwd. In tegenstelling tot de min of meer ronde bundels van de MI 132 armaturen is voor MS 205 armaturen een aanpasbare bundel mogelijk. Bij een rechthoekige bundelbegrenzing is de doorsnede op het werkvlak trapeziumvormig. Deze doorsnede is in Fig. 10 aangegeven. De verlichtingssterkte bedraagt op werkvlakhoogte per lamp ca. 400 lux (maximaal).

Het dimmen van de operationele verlichting geschiedt steeds vanaf de betreffende werkplek. De posities van alle armaturen werden bepaald ten

opzichte van de eronder geplaatste konsoles. Bij eventuele verschuivingen bij de realisering van het inrichtingsplan zullen de verlichtingsarmaturen dus mede verplaatst moeten worden.

Ad b. Voor de verlichting van de ruimte dienen eveneens de MI 132 armaturen, die voor dit doel het best kunnen worden voorzien van een matte gloeilamp tot 100 W. Om de werkplekken heen is een serie van deze armaturen geplaatst in een rechthoekig patroon. Dimmen en schakelen vinden plaats vanuit de CVG-positie.

Ad c. De verlichting van de zithoek is op de tekening in Fig. 10 aangegeven met de letter F. Het armatuur is een MI 132 met matte gloeilamp. Deze verlichting kan eventueel gekombineerd worden met één of meer lampen van de ruimteverlichting. Dimming en schakeling zijn bij voorkeur onder te brengen in de CVG-positie.

Ad d. De verlichting van de pantry is in de Fig. 10 niet ingetekend; voorgesteld wordt daar 1 armatuur MI 132 te installeren.

Ad e. Voor schoonmaak en onderhoud is gedacht aan TL-armaturen met elk 2×40 W TL kleur 33 of 2×36 W kleur 83 of 84. Deze armaturen moeten aan de onderzijde worden voorzien van mat-zwarte roosters om te voorkomen dat ze door spiegeling in de ramen als lichte vlakken in het plafond zouden worden waargenomen.

15. DE PLAATS VAN HET BEDIENINGSGEBOUW REKREATIEVAARTSLUIZEN

Op grond van een aantal argumenten, geformuleerd door de Direktie Zee-land, werd eind 1977 de lokatie van de centrale bediening bepaald; gekozen werd voor één gebouwtje, gelegen op de 2,5 m brede middenwand tussen de beide kolken, halverwege de kolklengte. De ergonomische voordelen van deze situering zijn drieërlei: goede mogelijkheden tot kommunikatie en samenwerking voor de bedieningsmensen in het geval dat de beide kolken bediend worden, gunstige uitzichtkondities, en een centrale ligging van de post met het oog op het verlaten van de ruimte (voor activiteiten op de middenwand).

Ook in verticale zin werd de plaats van het bedieningsgebouw overwogen. In verband met de vormgeving der voorhavens adviseerde de Dienst Ver-

keerskunde op grond van een zichtlijnen-studie de post 1 m omhoog te brengen (bouwkundig komt hierbij het vloerniveau op NAP +8,10 m). Desgevraagd werd door het IZF nader onderzocht wat het effect zou zijn van een verhoging tot ca. NAP +9 m. Het bleek dat tegenover het wezenlijke voordeel van de eerste meter verhoging in termen van direkte waarneming slechts een gradueel verschil bereikt zou worden met een verdere verhoging; gemeten op het wateroppervlak achter de gesloten deuren zou door een verhoging met nogmaals een meter slechts 20 tot 35 meter winst opleveren in 'zichtbereik', of minder dan 50% van het effect van de eerste meter. Daartegenover zou in de kolk zelf een niet onaanzienlijke visuele 'schaduw' ontstaan van het verhoogde vloerplateau en zouden ook de trappen van 2 m hoogte geaccepteerd moeten worden. Aangezien verder voor de inspectie van de opstelruimten direkt achter de deuren toch reeds TV-waarneming nodig was werd een verhoging met één meter als de meest praktische oplossing aanvaard.

16. DE VORM VAN HET BEDIENINGSGEBOUW REKREATIEVAARTSLUIZEN

De plattegrond van de bedieningsruimte (Fig. 6) laat zien dat de beschikbare breedte op de middenwand als het ware in drie stroken is verdeeld, waarvan de middelste zich over de gehele lengte van het gebouw uitstrekt en de buitenste elk een erkerachtige uitbouw met een bedieningspositie bevatten. Via de centraal gelegen schuifdeuren kan men naar beide zijden de middenwand bereiken via een bordesje, een korte trap, en een looppad op dekzerkniveau, beveiligd met een hek. Deze vorm vloeiende bijna noodzakelijkerwijze voort uit het feit dat elke bedieningsman niet alleen zijn kolk goed zou moeten zien maar ook een vrij uitzicht moest hebben in oostelijke en westelijke richting.

17. GLASSTANDEN M.B.T. DE REKREATIEVAARTSLUIZEN

Het bedieningsgebouw op de 2,5 m brede middenwand tussen de kolken is te karakteriseren als een centrale en relatief hoge uitkijkpost. Het vloerniveau ligt op NAP +8,10 m (d.i. 1,10 m boven het dekzerk), en dit brengt de ooghoogte op 9,5 à 10 m boven NAP.

Het genoemde karakter werd doelbewust nagestreefd vanwege het primaire belang dat operationeel werd toegekend aan het direkte zicht. Er gaat echter onvermijdelijk mee samen dat ook deze bedieningsruimte aan alle zijden beglazing heeft. De overeenkomst met de bedieningsruimte van de duwvaartsluizen is het voordeel dat ook hier getrokken kan worden van de 'hoed', de rechthoekige dakvorm; het verschil is echter dat het bedieningshuis van de jachtensluizen een langgerekte en relatief zeer smalle vorm heeft.

Dit laatste feit heeft ertoe geleid de stand van de beglazing apart te bezien voor het glas in langsrichting, het glas aan de smalle zijden, en het glas in de zijkanten van de erkers.

Voor wat betreft het glas in langsrichting was er nauwelijks keuzevrijheid; de beperktheid van de ruimte liet alleen vertikaal gesteld glas toe. Funktioneel gesproken zou overigens geen wijze van schuinstellen een noemenswaardig effect sorteren ten gevolge van de geringe diepte van het gebouw. Wel is aanvankelijk voorgesteld het profiel van het erkerfront een samengestelde vorm te geven doch dit hield verband met het zicht in de kolk en niet met reflektiezaken.

Het is duidelijk dat het vertikale glas de achterliggende buitenwereld zal weerspiegelen. Hier staat echter tegenover dat het glas aan 'rugzijde' van de operator naar behoefte en ook in gedeelten afgeschermd kan worden zonder operationele belemmering te geven. Ook zullen buitenwereldreflekties nooit kunnen interfereren met het interessegebied; de gespiegelde beelden liggen daarvoor te hoog.

Het glas aan de korte zijden is van belang voor de staande of lopende operator, en wel met name voor het zicht in de verte. Dit glas, dat alleen boven borstweringhoogte wordt aangebracht, zal daarom schuin gesteld worden binnen de breedte van de dragende kolommen (zie Fig. 7); geadviseerd wordt een hoek van 10° t.o.v. de vertikaal. De Fig. 6 en 7 geven respectievelijk in boven- en zijaanzicht de situatie weer v.w.b. de zuidelijke bedieningspositie. Deze positie is ter illustratie gekozen omdat deze de 'moeilijkste' is van de twee; men bevindt zich hier dicht bij het glas in de korte zijde en bij de korte zijde van de 'hoed' dan in de noordelijke positie het geval is.

In verticale zin laat Fig. 7 zien dat zowel de staande als de zittende operator (die zijn stoel achteruit brengt) over de volle hoogte van het glas profijt heeft van de 'hoed'. In horizontale zin (Fig. 6) wordt ca. $\frac{3}{5}$ van de glasbreedte afgedekt door de gereflekteerde luifel; nadert men vanuit de getekende positie het glas, dan zullen op een gegeven moment in de onderste hoeken van het glas driehoekige reflektiegebiedjes gaan optreden, die echter nauwelijks hinder zullen veroorzaken en overigens bij voortgezette nadering al spoedig worden afgedekt door het eigen silhouet van de waarnemer.

Voor het glas in de zijanten van de erkers werd een schuinstand van 15° geadviseerd. Dit glas loopt door tot ca. 6 cm boven vloerniveau en wordt op ca. 1 m hoogte onderbroken door een ca. 12 cm breed konstruktie-element. De voorgestelde schuinstand werd in een notitie uitvoerig beschreven en toegelicht. (Notitie over de schuinstand van de beglazing aan de zijanten van de erkers, 8 bladen, 31-1-1978.) Daar echter naderhand het gunstige effect van de rechthoekige dakvorm werd geïntroduceerd zijn de kondities enigszins gewijzigd. Wel blijft de geadviseerde hoek van kracht als beste kompromis. Voor een nauwkeurige voorspelling van de nog optredende geringe reflekties zou zeer gekompliceerd tekenwerk nodig zijn. Beter en duidelijker kan de situatie verbaal omschreven worden.

Het bovenste glasdeel blijft in beide erkers vrij van reflekties, met uitzondering van een driehoekig gedeelte, in de onderste hoek aan de voorzijde. Deze driehoek is afhankelijk van de oogpositie; beweegt men zich achterwaarts dan wordt de driehoek groter; bevindt het oogpunt zich echter boven de bedieningspanelen (zoals bij het kijken in de kolk) dan is de driehoek geheel verdwenen.

In het onderste glasdeel zet de beschreven driehoek zich nog even voort, tot 1 à 2 dm onder de dwarsbalk, bij 'standaard'-werkposite. Deze reflectie zal ongeveer samenvallen met het beeld van de gesloten sluisdeur, doch slechts met een klein gedeelte daarvan, t.w. met de rechter bovenhoek. Een exaktere beschrijving van dit effect is niet doelmatig aangezien het zo sterk afhankelijk is van oogpositie en lichaamshouding. Het effect kan overigens ook geëlimineerd worden door via het frontglas te kijken. In het algemeen blijft dat gedeelte van het onderglas dat uitzicht biedt op de kolk grotendeels vrij van reflekties door de afscher-

mende werking van de bedieningskonsole; het moet zeer wel mogelijk geacht worden dat men in de praktijk deze gespiegelde konsolezijde verder zal benutten door het oogpunt op bepaalde momenten even iets omlaag te brengen.

Overwogen is nog of een schuinstelling van de erkerzijden in het grondvlak nuttig zou zijn. Gezien alle factoren die hierbij een rol spelen was de konklusie dat een kleine winst betaald zou worden met een groter verlies; de reflektiehinder zou zich verplaatsen van het gebied bij de deur naar het gebied van de wachtplaatsen; ook hier is de geringe diepte van het gebouw de bepalende faktor.

Verwacht mag worden dat de nog optredende reflekties weinig operationele hinder zullen veroorzaken en grotendeels gekorrigeerd kunnen worden door variëren van het oogpunt. Van groot belang is hierbij ook dat deze sluisen alleen in gebruik zullen zijn onder daglichtomstandigheden. Bij invallende schemering en heldere hemel zal het echter nodig kunnen blijken gebruik te maken van de TV-informatie.

Evenals in de bedieningsruimte van de beroepsvaartsluizen (zie pag. 9) zal ook hier bronskleurig getint glas worden toegepast. Voor het glas aan de rugzijde van de operators (in de wandgedeelten waarin zich de schuifdeuren bevinden) zal een sunmaster zonwering neergelaten kunnen worden aan de buitenzijde. Deze voorziening dient twee doeleinden: bestrijding van reflektiehinder in het frontglas, en warmte- en lichtwering.

18. DE BEDIENINGSPOSITIES VAN DE REKREATIEVAARTSLUIZEN

Fig. 6 toont de grondvlakindeling van het bedieningshuis, Fig. 8 geeft een dwarsdoorsnede over de konsole, Fig. 9 laat de opstelling van de konsole in de erker zien in achteraanzicht, en in de Fig. 35 en 36 zijn de paneelgedeelten P, Q, R, en S getekend.

Het beschikbare vloeroppervlak per positie liet praktisch gesproken alleen een konsole in gestrekte vorm toe, hetgeen echter geen ergonomische bezwaren meebracht, gezien de relatief geringe hoeveelheid apparatuur. Uitgangspunt was ook hier een zittende werkhouding in een vooruitgescho-

ven positie. De doorsnede in Fig. 8 brengt de opstelling in beeld en geeft ook de hoogte-opbouw weer, welke reeds beschreven werd bij de AVG-positie. Men ziet dat het ontwerp gericht is op het zicht in de kolk. Hiertoe is de diepte van de konsole zo klein mogelijk gehouden. In het punt O_v is het oog juist voldoende naar voren gebracht om over de konsole en de kolkrand omlaag te kijken. In een proefopstelling werd vastgesteld dat het punt O_v gemakkelijk bereikbaar is zonder van de stoel omhoog te komen; een naar voren buigen van de romp is voldoende. In deze houding wordt de bedieningsman verondersteld de ellebogen op het horizontale blad te steunen. De breedte van dit vlak bedraagt 72 cm (zie Fig. 9), wat op ruime wijze variaties in de houding toelaat.

In het oorspronkelijke voorstel was het profiel van het erkerfront geknikt in die zin dat zich tussen de konstruktiebalk in het frontglas en de konsole een binnenwaarts gerichte glasstrook bevond. Het bleek echter dat dit konstruktief grote moeilijkheden opleverde, en ook dat er na aftrek van de glasvatting slechts een smalle netto opening als 'kijkspleet' overbleef. Het verticale frontglas biedt in dit opzicht iets betere mogelijkheden voor de omlaaggerichte kijkrichting, maar wel zullen de hoekstijlen van de erkers een (geringe) visuele obstructie veroorzaken. Ter weerszijden van de konsole is juist voldoende vloeroppervlak vrijgehouden voor een staande positie direkt aan het frontglas.

Het leunvlak is ca. 28 cm diep en kan in beperkte mate ook wel dienst doen als schrijfvlak. Ingevolge het Programma van Eisen leek echter een iets ruimere bladgrootte gewenst. Mede voor dit doel dient het tafeltje T (Fig. 6), dat op (blokkeerbare) zwenkwielen verplaatsbaar is bijvoorbeeld naar de positie T'. De bladmaat bedraagt 40 x 65 cm, bij een hoogte van 83 cm.

In Fig. 8 ziet men vanaf de top der konsole een korte onderbroken lijn omhoog lopen. Hiermede worden inschuifbare of wegklapbare afschermingen aangeduid tegen het invallende zonlicht voor de paneeldelen van de zuidelijke bedieningspositie. Bij lage zonnestanden zal zich mogelijk ook hinderlijke instraling voor kunnen doen uit oostelijke en westelijke richtingen, ook m.b.t. de noordelijke bedieningspositie. Het lijkt echter niet zinvol hiertegen reeds thans op theoretische gronden voorzieningen te treffen; de praktijk in het werkelijke gebouw zal duidelijk moeten maken of en in hoeverre nog aanvullende maatregelen nodig zijn.

De paneeldelen P en R bevatten het bedienings-signaleringsstabileau en de TV-bedieningsmiddelen, de delen S en Q hoofdzakelijk de kommunikatiemiddelen. Deze laatste paneeldelen zijn het dichtst bij de deuren geplaatst; de bedieningsman die terugkeert van de middenwand vindt zijn kommunikatiemiddelen dus onder het meest direkte handbereik.

19. HET TV-PLAN

Het totale plan voor camera's en monitoren werd ontwikkeld in voortdurend overleg met de kleine werkgroep. Bij de ergonomische opzet werd met name zorgvuldig rekening gehouden met praktijkervaringen op andere sluisen en de opmerkingen van de gebruikers. Deze benadering van het operationele doel weerspiegelt zich vooral in de omvang van het TV-systeem. Alle manieren waarop deze omvang verkleind zou kunnen worden bleken uiteindelijk ongeschikt of onbruikbaar te zijn om ergonomische of operationele redenen. Theoretisch bijvoorbeeld kan een bepaald gebied dat door twee camera's met normale lenzen bewaakt wordt ook door één camera met een groothoeklens geobserveerd worden. Maar naast allerlei andere overwegingen is het detailverlies op grotere afstanden in dit geval de bepalende faktor.

In het algemeen geldt in de ergonomie dat aangeboden informatie onder andere moet zijn: *voldoende, ter zake, tijdig, ondubbelzinnig, en gestructureerd*. Deze vereisten, toegepast op de noodzakelijk te achten mogelijkheden van overzicht en detailwaarneming, hebben geleid tot de vorm van het voorliggende camera- en monitorenplan.

20. HET CAMERAPLAN; ALGEMENE ACHTERGRONDEN

De operationele bedoeling van het gehele TV-plan is die informatie te verschaffen die bij een centrale wijze van bedienen noodzakelijk is voor een veilige en doelmatige bedrijfsvoering. Uit deze stelregel vloeien een aantal elementen voort die een rol speelden bij de opstelling van het cameraplan.

Allereerst gaat het niet primair om de vraag of een bepaald gebied op een monitor zichtbaar is, maar om de vraag hoeveel informatiedetails er

dan in zo'n beeld kunnen worden waargenomen. Dit punt werkt door in twee-
erlei opzicht: de *camerahoogte* en de *beeldhoek van het objektief*.

In verband met de grote afmetingen van de geobserveerde complexen is de
camerahoogte van groot belang, omdat men min of meer van boven af op de
schepen moet kunnen kijken voor het verkrijgen van enige diepte-informa-
tie in het beeld. Het cameraplan gaat uit van een hoogte van NAP +22 m
voor alle camera's die wachtplaatsen, remmingwerken en voorhavens be-
strijken. Aan de oostzijde kan een aantal van deze camera's langs het
viadukt op een relatief korte mast geplaatst worden. Aan de westzijde
zullen enige speciale masten moeten verrijzen. Een camerastandpunt van
NAP +22 m ligt 15 m boven het dekzerkniveau. Geadviseerd wordt deze hoog-
te ook voor de westzijde aan te houden. Een beduidend kortere mast zou
namelijk merkbaar afbreuk doen aan de kwaliteit van de informatie.

De beeldhoek van het objektief is van direkte invloed op de detaillering
in het beeld. Voor 1" - opnamebuizen geldt een brandpuntsafstand van 25 mm
als 'normaal'. Dit wil zeggen dat de beeldwerking van een dergelijke lens
voor het gevoel korrespondeert met de direkte visuele waarneming. Een kor-
tere brandpuntsafstand heeft een groothoek-effekt, een langere een verre-
kijker-effekt. Een groothoekbeeld doet de afstanden groter schijnen en
doet parallelle lijnen in de 'kijkrichting' sterker konvergeren. Voor een
langere brandpuntsafstand geldt het omgekeerde. Zowel van groothoek- als
van telelenzen wordt in de praktijk van alledag wel gezegd dat ze een
perspektivische vertekening geven. Dit is als zodanig *niet* het geval; het
perspektief wordt *uitsluitend* bepaald door het camerastandpunt, maar door
de *ogenschiijnlijke* verschillen in waarnemingsafstand kan er van een (sterk)
groothoekig of telebeeld wel een bedriegelijke werking uitgaan. Met name
kan men misleidende indrukken krijgen van absolute en onderlinge afstan-
den. (Bij een sterke tele-opname van bijvoorbeeld een groep naderende
wielrenners lijken de fietsen geen 'lengte' te hebben en alle deelnemers
zich op dezelfde afstand te bevinden.) Om deze reden is er in het camera-
plan naar gestreefd voor elke positie de brandpuntsafstand te kiezen met
de kleinst mogelijke afwijking van 25 mm. Aan de telekant was er geen en-
kel probleem; er was geen aanleiding om langere brandpuntsafstanden toe
te passen. Dit was trouwens niet goed mogelijk ook, in verband met de mi-
nimale beeldhoek die nodig is om bijvoorbeeld voorhavens en kolken te kun-
nen overzien.

Bij kortere brandpuntsafstanden kan het genoemde detailverlies gaan optreden, doordat het waargenomen gebied sterker konvergeert dan 'normaal'; in de richting van de horizon worden de details op een steeds kleiner beeldstukje samengedrukt. Dit houdt echter tevens in dat dit bezwaar zich specifiek doet gelden bij grotere afstanden, dus daar waar het vertebeeld het uitgangspunt vormt.

Voor wachtplaatsen, fuiken, remmingen en deuren geldt een ander uitgangspunt, namelijk de beeldvullende waarneming van (niet meer en niet minder dan) het betreffende objekt. In deze gevallen maakt het in detaillering geen verschil of men een groothoeklens dichtbij plaatst of een telelens op grotere afstand; het eerste schip is in beide gevallen bijvoorbeeld links in het beeld en het laatste schip rechts. Alleen de ogenschijnlijke ruimtewerking van de beelden is verschillend, en bij gelijke masthoogte kijkt de telelens 'vlakker' in de scène dan de groothoeklens. Ook is het niet zo dat men een camerastandpunt ongelimiteerd verder weg kan kiezen, omdat atmosferische omstandigheden zoals mist en regen een nadelige invloed op het beeld krijgen naar gelang van de afstand tussen camera en objekt.

Voor alle camera's volgden het standpunt, de hoogte, de neiging, de richting en de brandpuntsafstand uit zuiver geometrische berekening, gegeven het waar te nemen objekt of gebied. Dit resulteerde voor fuiken, remmingen en wachtplaatsen in brandpuntsafstanden van 10 of 16 mm. Steeds is hierbij de regel gevolgd geen grotere beeldhoek te kiezen dan strikt nodig was. Dat in deze gevallen geen 'normale' lenzen toepasbaar waren kan duidelijk worden uit bestudering van de Fig. 11 t/m 16, waarin de gekonstrueerde beeldvelden en de optische middenlijnen (de 'halve beeldhoogte') op het wateroppervlak zijn ingetekend. Voor alle deurbewakingscamera's moest een lens met sterke groothoekwerking gekozen worden (ca. 6 mm) in verband met de breedte van de kolken. Elke verlenging van deze brandpuntsafstand zou een extreme verhoging van de masten meebrengen.

Een ander element van veiligheid en doelmatigheid betreft de 'kijkrichting' van de camera's. Vanuit de praktijk kwam de wens naar voren dat de camera's zoveel mogelijk opgesteld zouden worden in richtingen, afgekeerd van de operator bij de monitor, m.a.w. dat de camera's 'met de man mee' zouden kijken. De Fig. 11 t/m 16 tonen aan dat deze wens voor alle

camera's gerealiseerd kon worden, met uitzondering alleen van die welke de kolkoverzichten presenteren bij de CVG.

In het algemeen is ook zoveel mogelijk vermeden de camera's 'dwars' te laten kijken, d.w.z. 90° gekanteld om hun optische as. Enerzijds bleek dit namelijk geen mogelijkheden te bieden tot vermindering van het aantal camera's, en anderzijds ontstaan er, vooral bij sterker geneigde camera's, nogal merkwaardige puntvormige beeldvelden. Alleen voor het overzicht van de kolken had deze wijze van opstellen voordelen in verband met de smalle gerekte vorm van de objecten.

Tenslotte is op gronden van veiligheid en doelmatigheid afgezien van een vermindering van het aantal camera's door toepassing van pen-and-tilt camera's en motorzoomlenzen. Het voornaamste ergonomische bezwaar van deze op zichzelf fraaie technische mogelijkheden is dat de winst aan plaatselijke inspektie betaald wordt met een verlies aan overzicht, en dat de bediening van deze zaken een vrij geregelde bezigheid vergt van de operator. Ook zou een variabele 'kijkrichting' van de camera in bepaalde omstandigheden verwarrend kunnen werken, en verder zouden helderheid en contrast op de monitoren vrij veel bijregeling vragen. Hiernaast wordt in een notitie van de Directie Zeeland (d.d. 16 april 1980) nog gewag gemaakt van de lage draaisnelheid van pen-and-tilt camera's; (zie Appendix II).

21. HET CAMERAPLAN VOOR DE BEROEPSVAARTSLUIZEN

Dit plan omvat 18 camera's, t.w. 2 voor de (zuidelijke) wachtplaatsen (de noordelijke wachtplaatsen worden voorlopig niet gebouwd), 4 voor de remmingen, 4 voor de fuiken, 4 voor de deuren, 2 voor het overzicht van de kolken, en 2 voor het vertebeeld. Men zie hierbij de Fig. 11 t/m 14. De camera's voor de wachtplaatsen zijn aangeduid met een W, die voor de remmingen met een R, enz. De tekeningen op de Fig. 17 t/m 20 geven een indruk van de monitorbeelden welke door de respektievelijke camera's geleverd worden.

21.1 Wachtplaatsen

Voor de wachtplaatsen gold de uitdrukkelijke wens om enigszins van terzijde de wachtplaats te kunnen overzien. Een TV-beeld waarbij men de

schepen meer 'van voren' ziet is namelijk onbevredigend door het 'dichtlopen' van het beeld; mede door het ontbreken van de derde dimensie zijn de lengten en de onderlinge afstanden van de schepen niet goed waarneembaar. De logische plaats voor de W-camera's was daarom de overzijde van de voorhavens. Wegens de breedte van de voorhavens en de lengte van de wachtplaatsen komt men met een 'normale' lens niet uit; er moeten hier 16 mm-objektieven toegepast worden. En dan nog dient men de optische as enigszins schuin op de wachtplaats te richten. Dit laatste is echter geen nadeel maar juist een voordeel; op deze manier kijkt de camera in zekere mate 'met de man mee'.

21.2 Remmingen

Voor wat betreft de remming-camera's doet zich een verschil voor tussen de Zijpezijde (West) en de Krammerzijde (Oost). Het meest geschikte camerastandpunt vindt men aan de Zijpezijde. Hier zijn de camera's R2 en R4 voorzien van een 16 mm-lens, en geplaatst volgens dezelfde methode als de W-camera's. Een overeenkomstig standpunt aan de Krammerzijde is niet mogelijk, vanwege het viadukt. De camera's R1 en R3 moeten op de Oostelijke berm van het viadukt geplaatst worden. De konsekwentie daarvan is een meer dwars op de fuik gerichte optische as en een grotere beeldhoek; deze camera's vereisen een lens van 10 mm. De beeldwerking zal dus iets verschillend zijn; de Oostelijke remmingen zullen op de monitor wat verder weg lijken te liggen dan de Westelijke. Daar echter de lengte van de remmingen juist de breedte van het monitorbeeld vult mag verwacht worden dat het effect in de praktijk wel mee zal vallen.

21.3 Verte-beelden

Zoals op de Fig. 11 en 12 te zien is wordt niet het gehele gebied van fuiken en voorhavens gecoverd door de R- en W-camera's. Mede hierom voorziet het cameraplan in de camera's V1 en V2. Het hoofddoel bij de plaatsing van deze camera's is overigens aan de CVG een beeld te verschaffen van de scheepvaart op grotere afstanden, ook buiten de voorhavens. Deze camera's betekenen als het ware vooruitgeschoven uitkijkposten. De optiek van de V-camera's kan bestaan uit 'normale' 25 mm-lenzen.

21.4 Deuren en fuiken

De D- en F-camera's worden telkens op één mast gemonteerd, zie Fig. 13 en 14. De D-camera's bevinden zich recht tegenover de stopstrepen en hebben in verband met de breedte van de kolk een extreem-groothoekige lens nodig van 5,9 of 6 mm. Worden deze camera's gemonteerd op een hoogte van NAP +16 m (d.i. dus 9 m boven dekzerkniveau), dan kunnen kunstgrepen als 'onderscannen' achterwege blijven.

Onderzocht is of per hoofd de fuik en de lange remming door middel van één camera overzien kunnen worden. In geometrische termen is dit bij benadering mogelijk, maar deze oplossing werd nadrukkelijk verworpen, voornamelijk om het 'lineaire' beeld dat ontstaat van de lange remming; men kijkt de schepen 'tegen de kop', en dit verschaft absoluut onvoldoende operationele informatie. Een ander bezwaar was dat bepaalde stukjes gebied, o.a. dat direkt achter de deuren, onmogelijk in beeld gebracht konden worden.

21.5 Kolken

De camera's K1 en K2 overzien elk een kolk vanaf het viadukt aan de oostzijde. Deze camera's bieden een overzicht van de kolken, een informatie die uitsluitend bestemd is voor de CVG; de AVG's hebben immers in de kolken een volledig direkt zicht. De camera K2 staat iets terzijde van de kolk in verband met het openen van de basculebrug. Beide camera's worden om de optische as 90° gekanteld terwille van een zo gunstig mogelijke beeldvulling bij dit langgerekte visuele objekt. Bij niet-gekantelde opstelling zou men trouwens een lens met grotere openingshoek toe moeten passen.

21.6 Wegverkeer en entreebewaking

Voor de bediening van de basculebrug heeft de AVG-noord beeldinformatie nodig over het wegverkeer. Hiervoor zullen drie camera's geïnstalleerd worden: één voor het naderende verkeer aan elke zijde en één voor het brugdek zelf.

Tenslotte zullen nog twee camera's geïnstalleerd worden als entreebewaking van het bedieningsgebouw bij de noordelijke en de zuidelijke toegangsdeur.

De specificatie van deze camera's kan het best ontleend worden aan de praktijkervaringen met vergelijkbare installaties.

22. HET CAMERAPLAN VOOR DE REKREATIEVAARTSLUIZEN

Met 10 camera's kan dit complex als geheel worden overzien. Hoewel het plan ontworpen is ten behoeve van de AVG's ter plaatse kan het ook de nodige informatie verschaffen voor controle en afstandsbediening door de CVG op de beroepsvaartsluizen. Het laatstgenoemde zal overigens alleen worden toegepast in uitzonderingsgevallen, waarbij de exakte kolkvulling geen punt vormt. Hiervoor is men namelijk aangewezen op direct zicht ter plaatse. Maar wel wordt bij de CVG een overzichtsbeeld van de beide kolken gepresenteerd en daarnaast wordt door de overige camera's het volledige gebied in beeld gebracht.

Daar bij deze sluizen de wachtplaatsen samenvallen met de remmingwerken ontbreken hier de R-camera's. Het viadukt speelt weer dezelfde rol als bij de beroepsvaartsluizen; de camera's W5 en W7 staan langs het viadukt en hebben een 10 mm-objektief. Hierbij staat de camera W7 iets naar rechts verdraaid, zodat nog juist de bocht van de vaarweg buiten de remmingwerken in het beeld komt; zie Fig. 15.

De camera W8 (zie Fig. 16) levert tevens het verte-beeld. Voor beide doeleinden komt men uit met een objektief van 16 mm. De camera W6 heeft een aangewezen standpunt, namelijk op het gemaal-gebouwtje. Gegeven de hoogte van dit gebouw en de neiging van de camera kan in dit geval de wachtplaats alleen met een 10 mm-lens in beeld gebracht worden. Van de 4 W-camera's is dus W8 de enige met een 16 mm-lens. Het wordt echter afgeraden om ook voor deze camera uit een oogpunt van uniformiteit eveneens een 10 mm-lens toe te passen; op die manier zou men namelijk te veel detail verliezen in het verte-beeld.

De deur- en fuikcamera's worden per hoofd op één mast gemonteerd. De D-camera's 'kijken' loodrecht omlaag en overzien dan deur en stopstreep van de beide kolken; zie o.a. Fig. 21. De F-camera's bestrijken het gebied achter de deuren over de volledige breedte van de 'dubbele' fuik.

De camera K3 verschaft een overzicht van de beide kolken ten behoeve van de CVG-beroepsvaartsluizen. Deze camera wordt 90° gekanteld om dezelfde redenen die golden voor de K-camera's van de beroepsvaartsluizen.

De camera V3 levert het verte-beeld aan de Krammerzijde en is daartoe zodanig geplaatst dat de toegang tot de voorhaven en ook het daarbuiten liggende gebied in het beeld komen.

23. HET MONITORENPLAN: ALGEMENE ACHTERGRONDEN

De waarde van een cameraplan staat of valt met het monitorenplan. Bij een cameraplan staat op de voorgrond dat de informatie *voldoende* en ter *zake* moet zijn. Bij een monitorenplan valt het accent gelijkkelijk op alle in paragraaf 19 genoemde vereisten; de aanbieding van de informatie dient dus ook *tijdig*, *ondubbelzinnig*, en *gestructureerd* te zijn.

Bij een klein systeem volgt uit het bovenstaande op voor de hand liggende wijze de konklusie dat alle aktuele beelden gelijktijdig zichtbaar moeten zijn. Bij een groot systeem is men spoediger geneigd om met keuzebeelden te gaan werken. Volgens deze gedachtengang zijn bijvoorbeeld op de Kreekraksluizen de gebiedskeuzetoetsen geïntroduceerd. Met één toets roept men hier steeds een drietal beelden op van het gebied dat men inspekteren wil. Een dergelijk systeem kan op zichzelf logisch en doordacht zijn. Maar achteraf moet gezegd worden dat de praktijkervaring in het geval van de Kreekraksluizen duidelijk heeft gemaakt dat het operationeel niet geheel bevredigend is. In een notitie van de Direktie Zeeland d.d. 16 april 1980 wordt hierop nader ingegaan. De informatie is niet optimaal; de wisseling van de beelden heeft tot gevolg dat een deel van de relevante informatie steeds tijdelijk niet wordt gepresenteerd. Hierdoor is het *overzicht* van de verkeersafwikkeling niet permanent aanwezig, en dit wordt als een tekortkoming beschouwd. Hieraan kan nog worden toegevoegd dat men zich voortdurend oriënteren moet m.b.t. de 'kijkrichting' van de camera's, dat men door het wisselen een schip kan 'kwijtraken', en dat men bij beeldwisseling veelvuldig helderheid en contrast op de monitoren moet bijregelen.

Dit alles heeft ertoe geleid dat voor de Philipsdamsluizen in de werkgroep steeds het standpunt is ingenomen dat elk camerabeeld in principe

op een vaste monitor gepresenteerd moet worden. Door de omvang van het totale systeem betekende dit de installatie van een vrij groot aantal monitoren, mede doordat sommige camerabeelden op twee of drie operationele posities gepresenteerd worden.

Ergonomisch heeft de gelijktijdige aanbieding van veel TV-informatie enige inhaerente bezwaren. Zo komt het voor dat men het flikkeren van monitoren die in het perifere gezichtsveld zijn geplaatst als hinderlijk ervaart. Ook is er een grens aan de hoeveelheid informatie die één persoon kan opnemen en verwerken; de vraag dient gesteld te worden waar en wanneer deze grens overschreden wordt. En tenslotte is er de lichtopbrengst van de monitoren, waarbij overigens ook nog de uitstraling komt van radar- en terminal-beeldschermen.

Wat de flikkerhinder betreft maakt het veel verschil in welke ruimte men zich bevindt en wat er zich behalve de beeldinformatie nog meer in het blikveld bevindt. Het is in dit verband opgevallen dat het personeel op de Kreekraksluizen uitdrukkelijk verklaarde geen last van dit effect te ondervinden. Dit niettegenstaande het feit dat de CVG-positie zodanig is ingericht dat bij het kijken in de richting van de voorhavens alle monitoren zich in het perifere gezichtsveld bevinden. Waarschijnlijk speelt de attentie-waarde van het direkt-waargenomen buitengebeuren een belangrijke rol. De reacties van het personeel wezen ook duidelijk in deze richting.

Ten aanzien van de *hoeveelheid* aangeboden informatie liggen de zaken vrij eenvoudig. Anders dan bijvoorbeeld bij de controle van een produktieproces gaat het er hier niet om dat *alle* informatie voortdurend in het oog gehouden moet worden. Veeleer zal men de beeldinformatie bekijken zoals men ook door middel van direkte waarneming de omgeving beschouwt; met name zal bijvoorbeeld de CVG nu eens naar een voorhaven kijken en dan eens naar het sluiten van een deur. De *zín* van een volledige beeldinformatie is deze dat *als* men iets wil weten, iets wil zien in een bepaalde richting, dat het beeld er dan ook *is*, onmiddellijk en zonder dat men het behoeft op te roepen en bij te regelen.

Over de lichtopbrengst kan gezegd worden dat er bij de opstelling van de monitoren naar gestreefd is dat de respektievelijke operators zo wei-

nig mogelijk last zullen hebben van elkaars monitoren. Verder mag een gunstig effect verwacht worden van filters die het uittredende licht maar in één diskrete richting doorlaten. Bij toepassing van deze filters zal bijvoorbeeld de centralist weinig of niets zien van alle monitorbeelden die in de CVG-positie bij de informatiepanelen staan opgesteld. Wel moet hierbij aangetekend worden dat men bij toepassing van deze filters nagenoeg recht vóór de monitor moet zitten of in de richting waarop het filter is afgestemd. Er is weinig marge; bij wijziging van waarnemingspositie gaat het beeld al spoedig verdonkeren. Het is daarom thans niet te voorspellen of deze filters voor alle monitoren toepasbaar zullen zijn. Het is beter dit naderhand ter plaatse onder de alsdan geldende omstandigheden empirisch vast te stellen.

Overigens is de lichtsterkte van een 30 cm-beeldbuis bij teruggeregelde helderheid niet groot; naar globale berekening ligt deze in de grootteorde van 0,05-0,1 cd, hetgeen vergelijkbaar is met de lichtopbrengst naar één zijde van een gloeilampje van 0,5 Watt. Daar komt nog bij dat het wateroppervlak bij duisternis op het monitorbeeld 'zwart' is.

Alles bijeengenomen wegen de bezwaren van een keuzesysteem veel zwaarder dan die van een volledige beeldpresentatie. Dat het hierbij (zowel t.a.v. de hoeveelheid informatie als t.a.v. de keuzeschakelingen) om zeer reële zaken gaat wordt geadstrueerd door het feit dat reeds vroegtijdig door de werkgroep de overtuiging werd uitgesproken dat het TV-systeem uitgebreider zou moeten zijn dan op de Kreekraksluizen. Hieraan kan nog toegevoegd worden dat bij het voortgaande overleg telkens weer aan het licht kwam dat besnoeiingen in het monitorenplan werden aangevoeld als een geforceerde inlevering van operationele mogelijkheden.

In verband met het volume aan monitoren en de ruimtelijke opstelling daarvan is nog overwogen om (zeer) kleine beeldbuizen toe te passen. Dit idee moest echter verworpen worden om diverse redenen. Uitgangspunt voor de gehele werkplekinrichting was het vrije direkte uitzicht in alle richtingen. De gehele instrumentatie diende óf onder óf boven deze zone geplaatst te worden. Alleen al hierom kwamen kleine beeldbuizen niet in aanmerking. Gezien de hoeveelheid informatie- en bedieningsmiddelen die reeds thans een plaats vinden in b.v. de desk van de CVG was het meetkundig eenvoudig uitgesloten hier ook nog een plaats te vinden voor mo-

nitoren van welke afmeting dan ook. Daarnaast zou de CVG veel meer plaatsgebonden zijn geweest dan thans het geval is en zou hij als het ware ingesloten zijn geweest door een massieve wal van instrumenten.

Wat betreft de hoeveelheid informatie per positie golden enige stelregels; de AVG diende vooral detailinformatie te krijgen en de CVG vooral overzicht. Het direkte interessegebied voor de AVG omvat deuren en fuiken. Maar ook de lange remmingen zijn voor hem van belang en uiteindelijk ook de wachtplaatsen. Het vereiste overzicht voor de CVG omvat onvermijdelijk het gehele systeem; het overzicht op de afhandeling van een schutting includeert ook de deur- en fuikbeelden.

Voor de informatie die geen betrekking heeft op de scheepvaart omvat het monitorenplan enige keuzeschakelingen, t.w. voor het wegverkeer (3 beelden), de entree-bewaking (2 beelden) en de Oostelijke V-camera van de recreatievaartsluizen (1 beeld).

24. HET MONITORENPLAN: BEELDPRESENTATIE PER WERKPLEK

Het plan laat zich het best illustreren aan de hand van de Figuren 17 t/m 23.

24.1 Monitoren bij de AVG

De AVG's krijgen elk twee 'blokken' van zes monitoren (Fig. 17 en 18). Deze blokken worden links en rechts van de man boven ooghoogte (bij staande houding) aan het plafond gehangen, haaks op het front van de erker. De onderzijde van de blokken komt op 1,85 m boven vloerniveau. De plaatsing van de blokken is aangegeven in Fig. 1 met de letters M1 en M2. Door het ontbreken van de noordelijke wachtplaatsen ontstaat er een configuratieverschil tussen de AVG-posten van de eerste en de tweede kolk. De monitoren worden namelijk opgesteld in twee niveau's, waarbij het onderste niveau de 'eigen' kolk betreft en het bovenste de andere kolk. Daar nu de W-beelden tot de eerste kolk behoren bevinden deze zich in de zuidelijke post in de onderste rij en in de noordelijke in de bovenste rij.

Alle getekende monitorbeelden in de Fig. 17 t/m 23 gaan uit van de situatie dat twee schepen gelijktijdig van oost naar west varen, één door

de noordelijke en één door de zuidelijke kolk. Het noordelijke beroeps-
vaartuig is steeds aangeduid met A, het zuidelijke met B; de jachten
dragen op dezelfde wijze de letters a en b.

De beschreven opstelling van de monitoren voor de AVG's komt tegemoet
aan een wens die door het personeel op de Kreekraksluizen vrij nadruk-
kelijk onder woorden werd gebracht. Men wil een schip kunnen volgen; het
doet er bij wijze van spreken niet toe of een beeld gekanteld is of ver-
tekend, *als* men maar het schip kan zien *overlopen* van het ene beeld in
het andere, zonder hiaten en in dezelfde hoofdrichting. Dat deze wens
aldus geformuleerd opkomt vanuit de praktijk bewijst hoe belangrijk de
kompatibiliteit, de 'verenigbaarheid', is van beeld en werkelijkheid,
vooral daar waar deze beide tesamen kunnen worden waargenomen. Het be-
schrevene laat zich illustreren bijvoorbeeld door Fig. 17 die de situa-
tie voor de AVG-Zuid in beeld brengt. Allereerst ziet hij in het linker
blok (aan de Krammerzijde) in de bovenste rij de ingang van de voorhaven.
Het rechtse van de twee schepen (B) is het zuidelijke; dit klopt volle-
dig met de werkelijkheid. Vervolgens doorloopt 'zijn' schip achtereen-
volgens de beelden van wachtplaats, remming, fuik en deur. Tenslotte
ziet hij rechts (aan de Zijpezijde) het schip op tegengestelde wijze
weer uitvaren.

De AVG-Noord bedient tevens de basculebrug. Hierbij worden door het in-
schakelen van de wegverkeers-voorseinen tevens drie TV-camera's in wer-
king gesteld. De beelden hiervan verschijnen als wisselbeelden (na op-
roep) op de bovenste rij in het monitorblok aan de Krammerzijde. Op de
onderste rij blijven dan de beelden staan van het passerende schip. De
weggevalen beelden V1, W1 en R1 zijn op dat moment niet interessant.

24.2 Monitoren bij de CVG

De beeldinformatie voor de CVG is gestructureerd opgesteld en omvat in
totaal 23 monitoren. De beelden van kolken, deuren en fuiken zijn ge-
groepeerd bij het hoofdinformatiepaneel. Men zie hierbij Fig. 19. Deze
groep vormde wat de opstelling betreft een probleem in termen van kom-
patibiliteit. De eerste (Zuidelijke) kolk bevindt zich namelijk op het
paneel en op de monitoren *vóór* de CVG, maar in de werkelijkheid *achter*
hem. Bij de plaatsing en de bepaling van de 'kijkrichting' van de came-

ra's was de werkpositie van de AVG-Zuid uiteraard maatgevend; in de Zuidelijke erker beweegt een schip dat van oost naar west vaart zich op en over alle monitorbeelden van links naar rechts. Maar als men deze zelfde beelden in dezelfde volgorde bij de CVG zou aanbieden zou het oosten op de monitoren links liggen maar op het paneel en in werkelijkheid rechts.

De oplossing die na ampele overweging de beste leek en die thans wordt voorgesteld wordt bereikt door het kantelen van de fuikbeelden en het omkeren van de deurbeelden van de eerste kolk. Men ziet in Fig. 19 dat de fuikbeelden in zoverre aardig onderling aansluiten dat de middenremming a.h.w. in twee helften konform de werkelijkheid gepresenteerd wordt. Voor wat betreft de deurbeelden is ook elektronische spiegeling overwogen. Het doorslaggevende nadeel hiervan is echter dat bakboord en stuurboord verwisseld worden, m.a.w. te verwachten valt dat dit middel erger zou zijn dan de kwaal. De omgekeerde beelden doen in eerste instantie vreemd aan, maar anderzijds vormen zij duidelijke pendants van de deurbeelden van de tweede kolk, en in elk geval zijn de scheepsbewegingen in beide kolken nu doorlopend, richtings-kompatibel, en onderling gelijksoortig.

De deurbewakingscamera's staan per hoofd opgelijnd met de stopstrepen. Dit heeft tot gevolg dat de denkbeeldige stoplijn over het wateroppervlak op het monitorbeeld zuiver vertikaal in het midden staat. Dit blijkt in de praktijk een onmisbare maar tevens voortreffelijke controle mogelijk te maken m.b.t. de vraag of de stoplijn door de schepen wordt vrijgelaten. Maar het kan voorkomen dat de richtingsinstelling van de camera iets ontregeld is. Reeds wanneer dit een zeer kleine fraktie betreft vindt er een zekere verschuiving plaats in het beeld. Met het oog daarop is op de Kreekraksluizen aan de kolkrand recht onder de camera op het dekzerk een witte rechthoek aangebracht die in het monitorbeeld funktioneert als een merkteken voor de plaats van de aanliggende stopstreep. Deze eenvoudige voorziening wordt ten zeerste aanbevolen; het geeft bij de bediening van de deuren een gevoel van zekerheid.

De blokken van Fig. 20 leveren de afstandsinformatie in oostelijke en westelijke richtingen. Deze blokken worden in overeenstemming met deze richtingen, gerekend vanuit de CVG-positie, boven de bureau's van de centralisten opgehangen, boven de ooghoogte van de staande man. In elk

blok is de ordening zo dat op de onderste rij de remming-beelden komen en op de bovenste rij de verder verwijderde beeldvelden.

Fig. 21 stelt de groepering voor van de rekreatievaart-beelden t.b.v. de CVG. De monitoren worden gegroepeerd ter weerszijden van het bedieningssignaleringspaneel; dit geheel wordt opgehangen boven de beroepsvaartgroep, dus recht vóór de CVG, boven ooghoogte. Ook hier heeft het bovenste niveau betrekking op de grotere afstanden; op de rij monitoren ziet men weer aansluitende en doorgaande scheepsbewegingen. De beelden van deuren en fuiken, die in de bedieningsruimte van de rekreatievaartsluizen 'normaal' worden opgesteld, dienen voor de CVG-positie gekanteld te worden om een doorgaande bewegingsrichting van de schepen te realiseren.

De wegverkeersbeelden kunnen ook door de CVG worden opgeroepen als wisselbeelden op de monitoren K3, W7 en W5. Deze positie (in het gedeelte van de rekreatievaartsluizen) is gekozen omdat de deur- en fuikinformatie van de beroepsvaartkolken bij voorkeur intact moest blijven. In het 'hoge' blok waarin de beelden thans gepresenteerd worden zijn de genoemde monitoren de enige die geschikt zijn, omdat D5 en F5 gekanteld staan opgesteld.

Het behoeft nauwelijks betoog dat de CVG en de AVG-noord in staat moeten zijn *onafhankelijk van elkaar* de wegverkeersbeelden op te roepen. Dit detail wordt hier gememoreerd voornamelijk omdat deze onafhankelijkheid op de Kreekraksluizen schakeltechnisch een vergeten punt is gebleven, hetgeen door het personeel als een operationeel euvel ervaren wordt.

Het beeld van de camera V3 komt eveneens als wisselbeeld op de monitor W5. Deze positie ligt voor de hand, omdat bij inschakeling de naast elkaar opgestelde beelden W7 en V3 samen het gehele oostelijke naderingsgebied van de rekreatievaartsluizen volledig in beeld brengen.

Voor de wisselbeelden van de entreebewaking werd een geschikte plaats gevonden op de monitoren W6 en W8. Daar dit blok tot de groepen behoort die enigszins schuin naar de CVG toe worden opgesteld correspondeert de monitor W8 met de noordelijke (hoofd-)entree en W6 met de zuidelijke.

24.3 Monitoren in de bedieningsruimte van de rekreatievaartsluizen

In het bedieningshuis van de rekreatievaartsluizen worden in totaal 8 monitoren opgesteld, t.w. per kolk 2 stuks links en 2 rechts in de erker. In verband met de beschikbare ruimte was plaatsing boven ooghoogte, haaks op de kolkrichting, de enige mogelijkheid. Tevens echter is dit de ergonomische voorkeurspositie in verband met de opstelling en de beeldvelden van de camera's. De stand van de beelden klopt op deze manier met de waargenomen werkelijkheid. De schetsen in Fig. 22 en 23 spreken in dit opzicht voor zichzelf.

Omdat de sluiswachters bij geopende deuren een uitstekend direkt zicht hebben in de fuiken worden in dit geval wisselbeelden toegepast. Bijvoorbeeld kan de man in de noordelijke post (zie Fig. 23) aan de Krammerzijde op de linker monitor naar keuze de camera D5 of W7 schakelen en, onafhankelijk daarvan, op de rechter monitor F5 of W5.

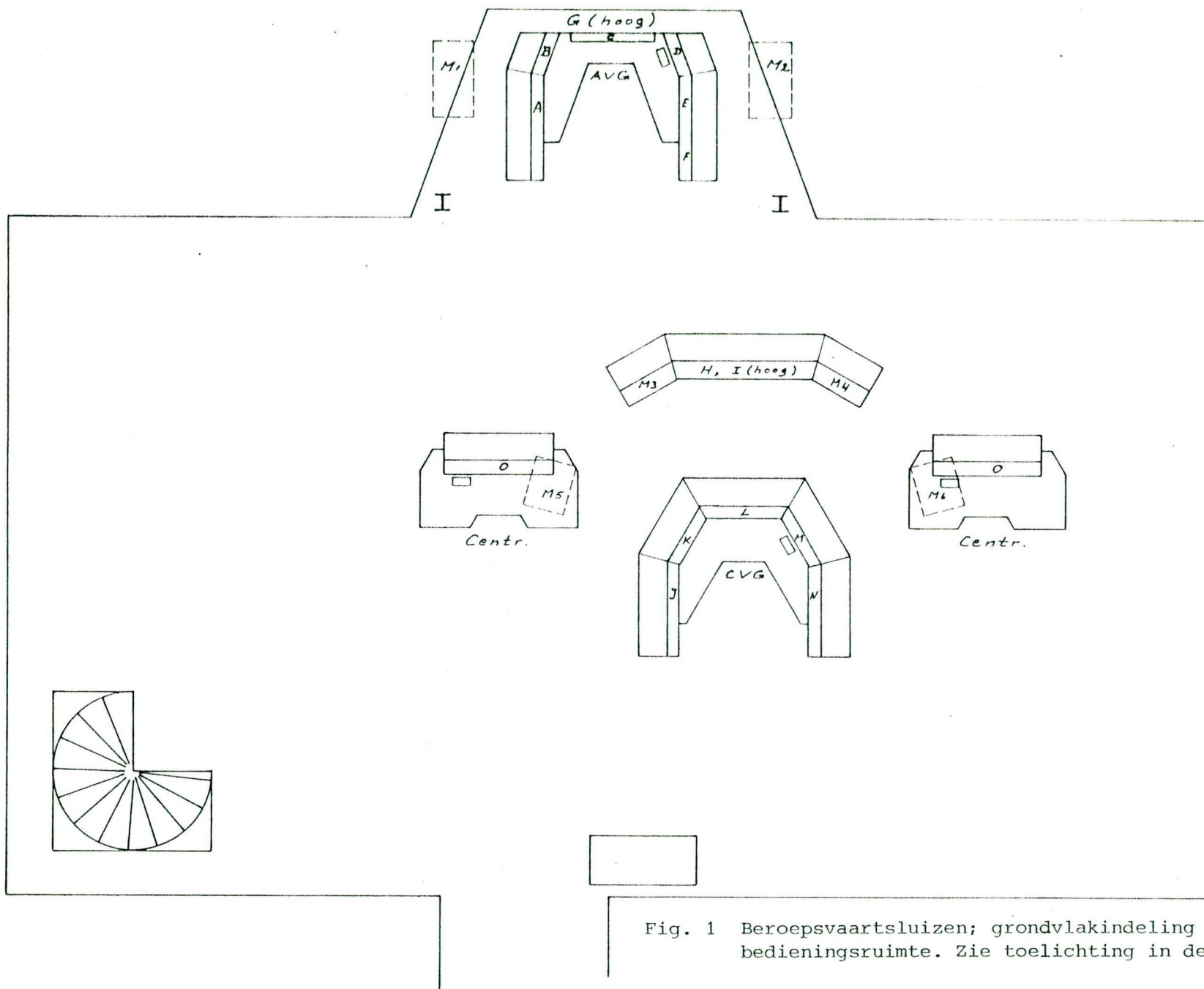


Fig. 1 Beroepsvaartsluizen; grondvlakindeling hoofd-bedieningsruimte. Zie toelichting in de tekst.

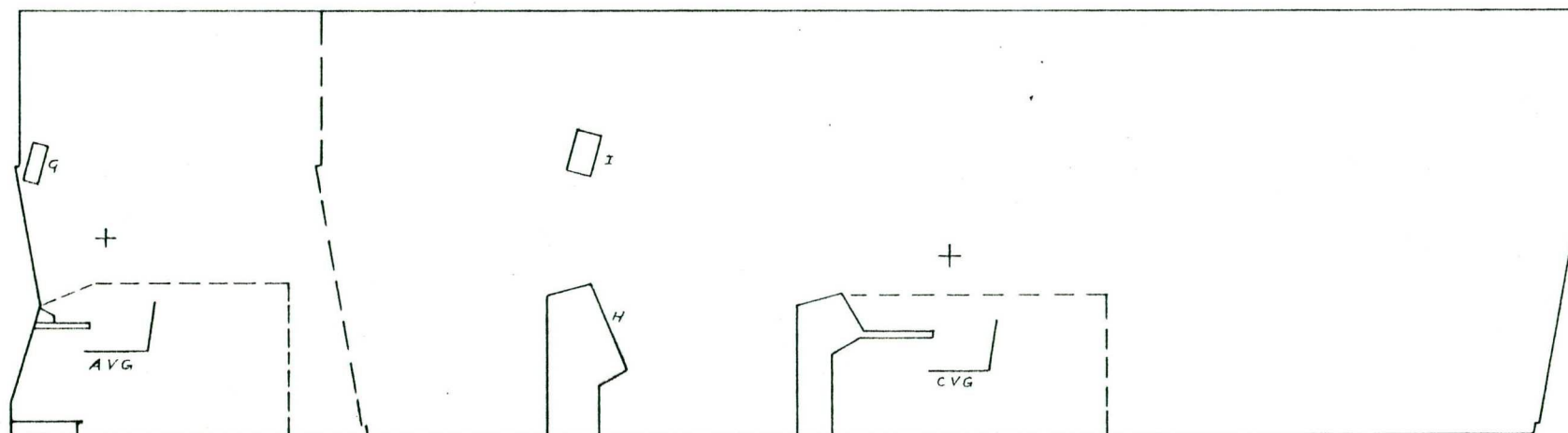


Fig. 2 Samengestelde doorsnede over de posities van CVG en AVG met de situering van de paneel-
delen G, H en I.

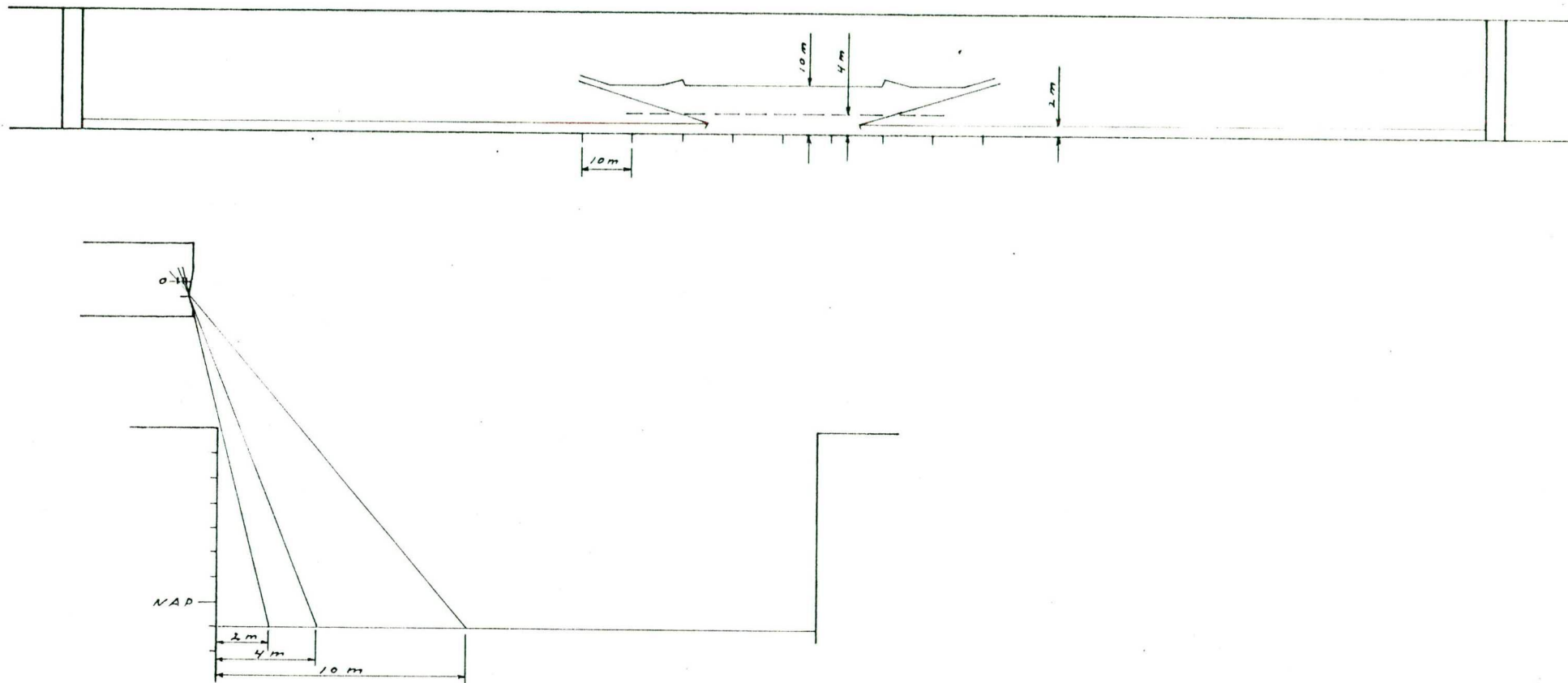


Fig. 3 Zichtveldbeperkingen in de kolk vanuit de AVG-positie in bovenaanzicht en in dwarsdoorsnede. O = ooghoogte zittende operator. Verdere toelichting in de tekst (pag. 17).

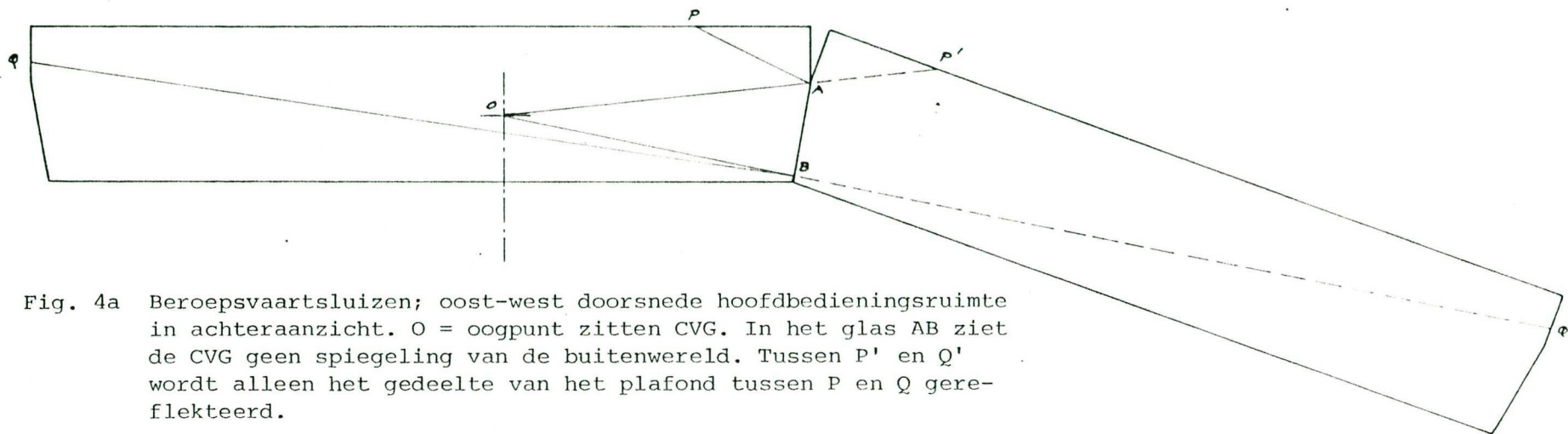


Fig. 4a Beroepsvaartsluizen; oost-west doorsnede hoofdbedieningsruimte in achteraanzicht. O = oogpunt zitten CVG. In het glas AB ziet de CVG geen spiegeling van de buitenwereld. Tussen P' en Q' wordt alleen het gedeelte van het plafond tussen P en Q gereflekteerd.

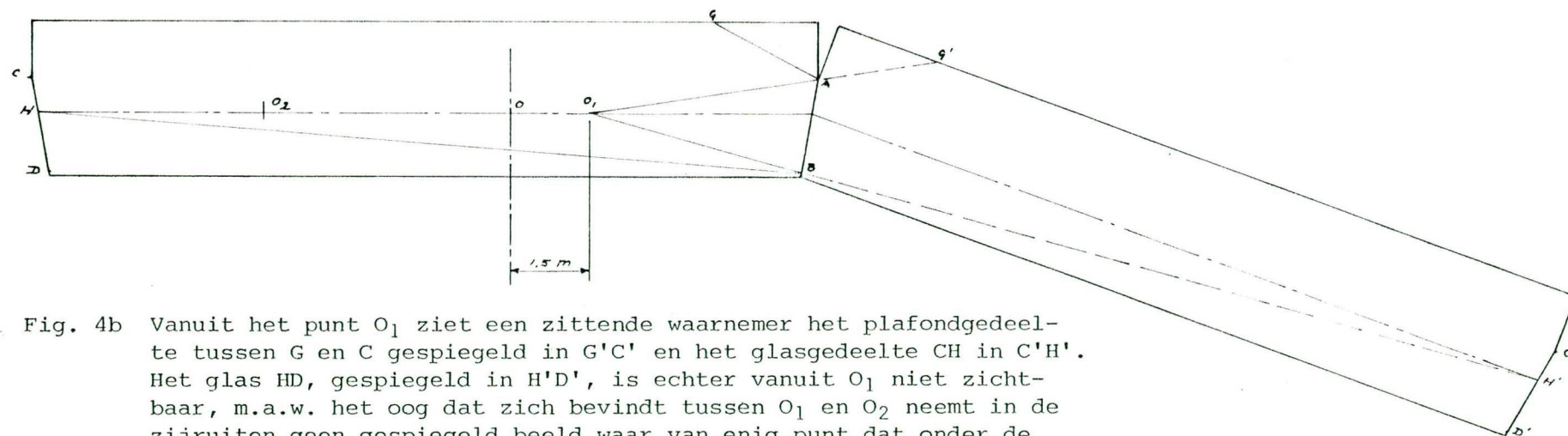


Fig. 4b Vanuit het punt O_1 ziet een zittende waarnemer het plafondgedeelte tussen G en C gespiegeld in $G'C'$ en het glasgedeelte CH in $C'H'$. Het glas HD, gespiegeld in $H'D'$, is echter vanuit O_1 niet zichtbaar, m.a.w. het oog dat zich bevindt tussen O_1 en O_2 neemt in de zijruiten geen gespiegeld beeld waar van enig punt dat onder de horizon (H en H') ligt.

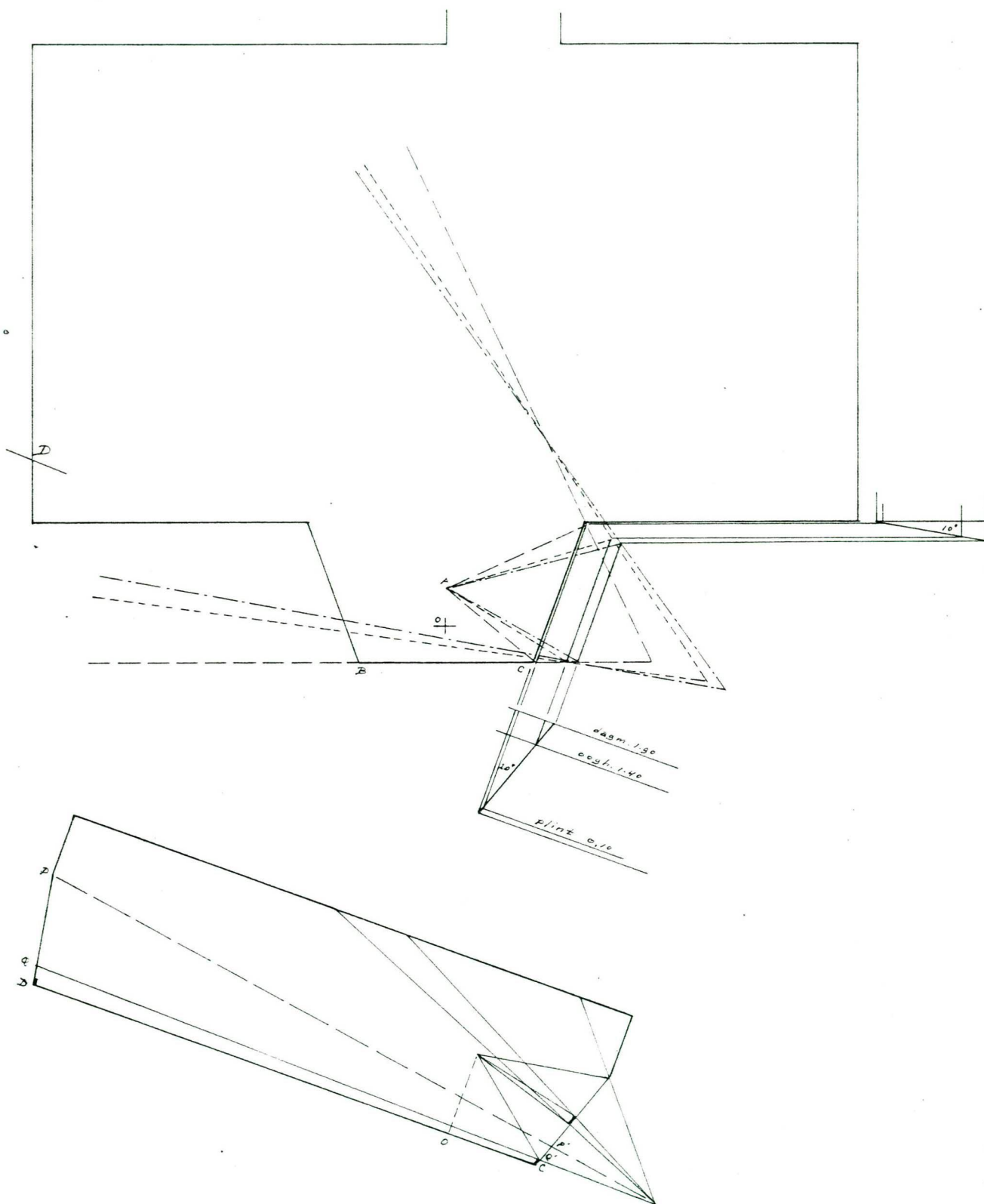


Fig. 5 Beroepsvaartsluizen; de invloed van de glasstand in de erkerzijden. De reflektielijnen vanuit alle oogpunten binnen de driehoek ABC worden afgedekt door de dakvorm; zie verdere toelichting in de tekst.

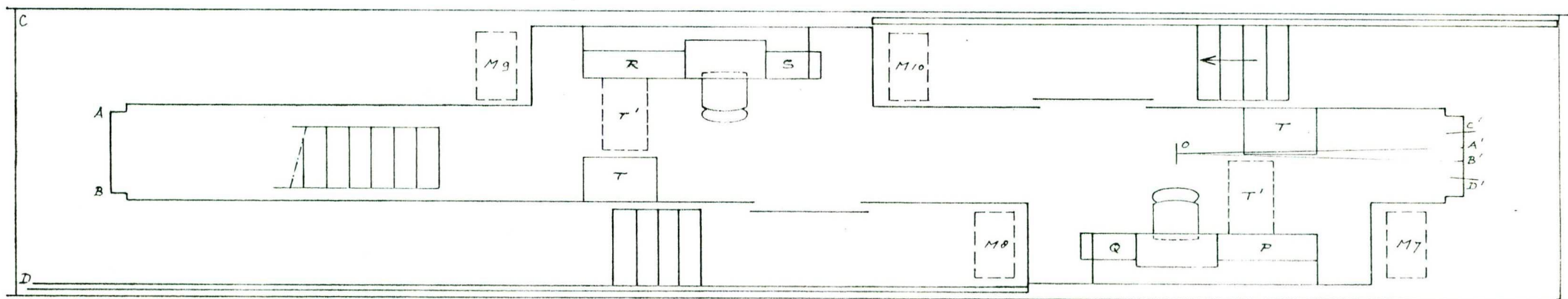


Fig. 6 Indeling bedieningsruimte recreatievaartsluizen met reflektiepunten in het glas aan een korte zijde; zie toelichting in de tekst.

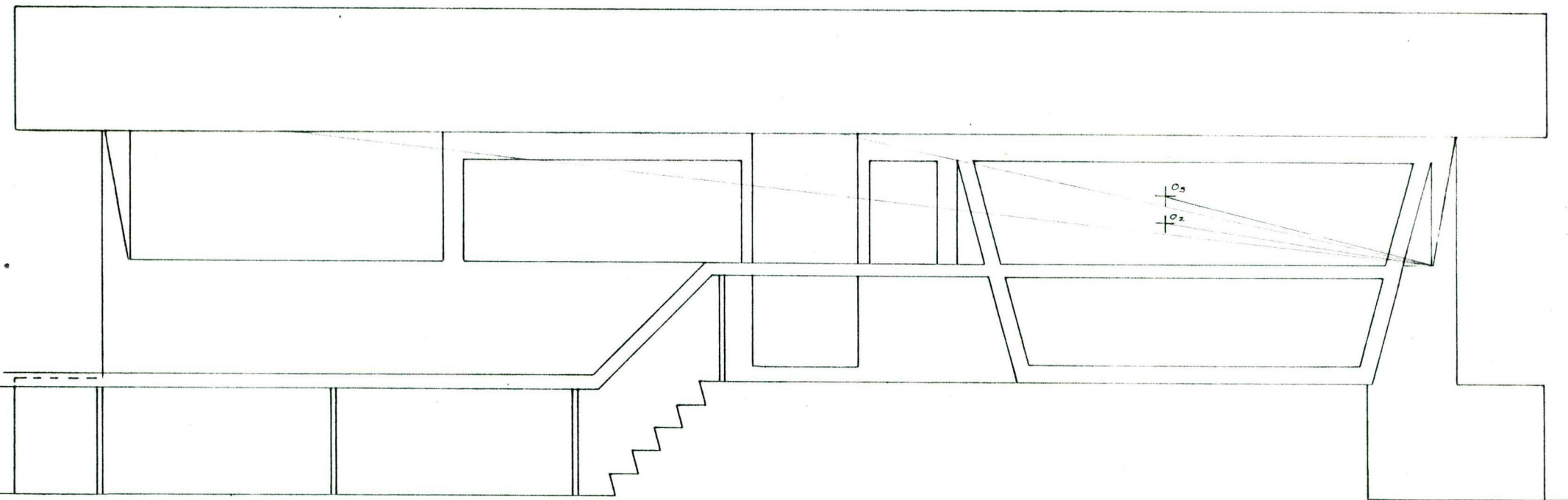


Fig. 7 In vertikale zin ziet men vanuit de oogpunten O_s (staand) en O_z (zittend) in het 10° schuin gestelde glas geen buitenwereld gereflekteerd.

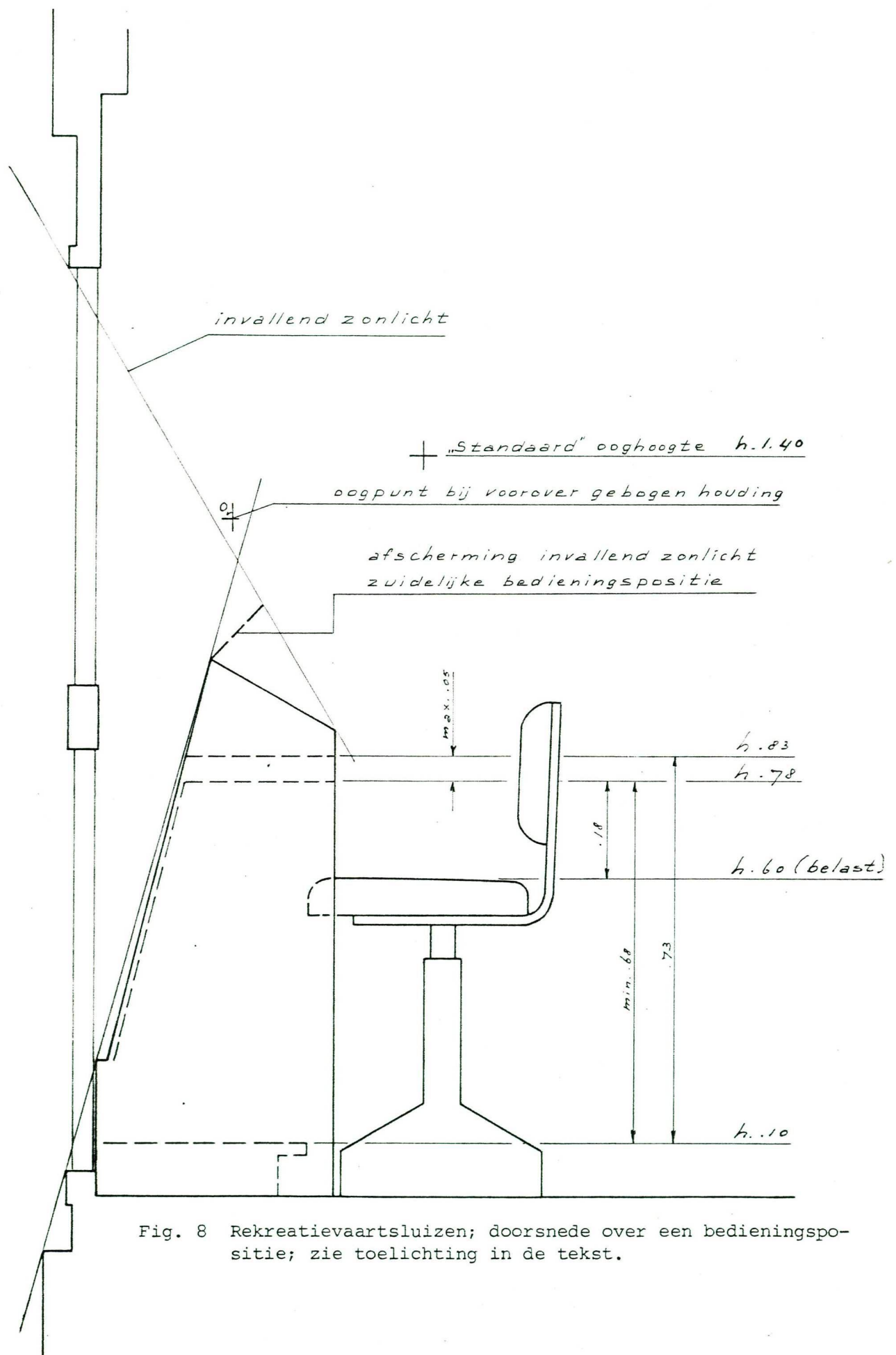


Fig. 8 Rekreatievaartsluizen; doorsnede over een bedieningspositie; zie toelichting in de tekst.

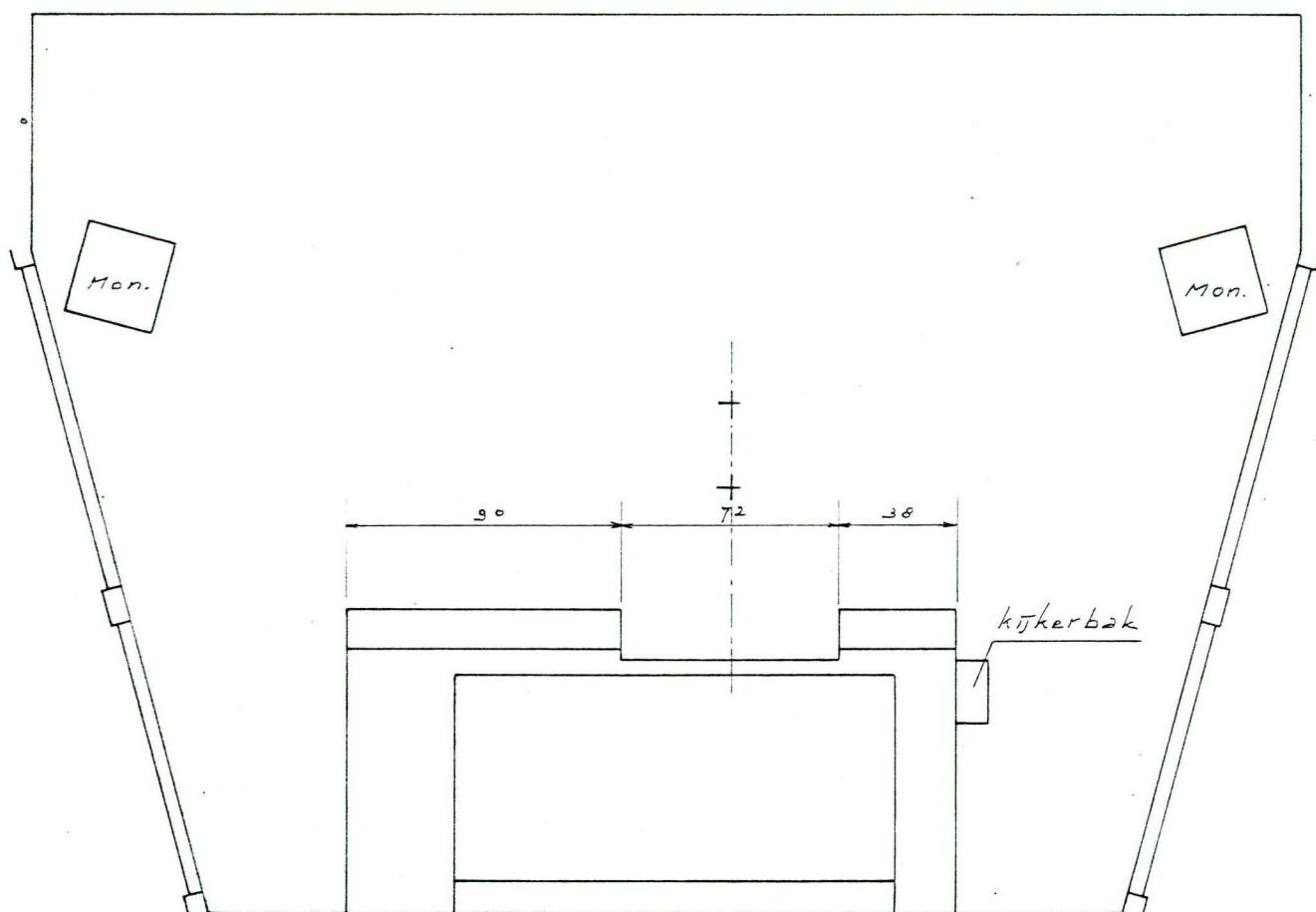


Fig. 9 Rekreatievaartsluizen; aanzicht bedieningspositie.
Zie toelichting in de tekst.

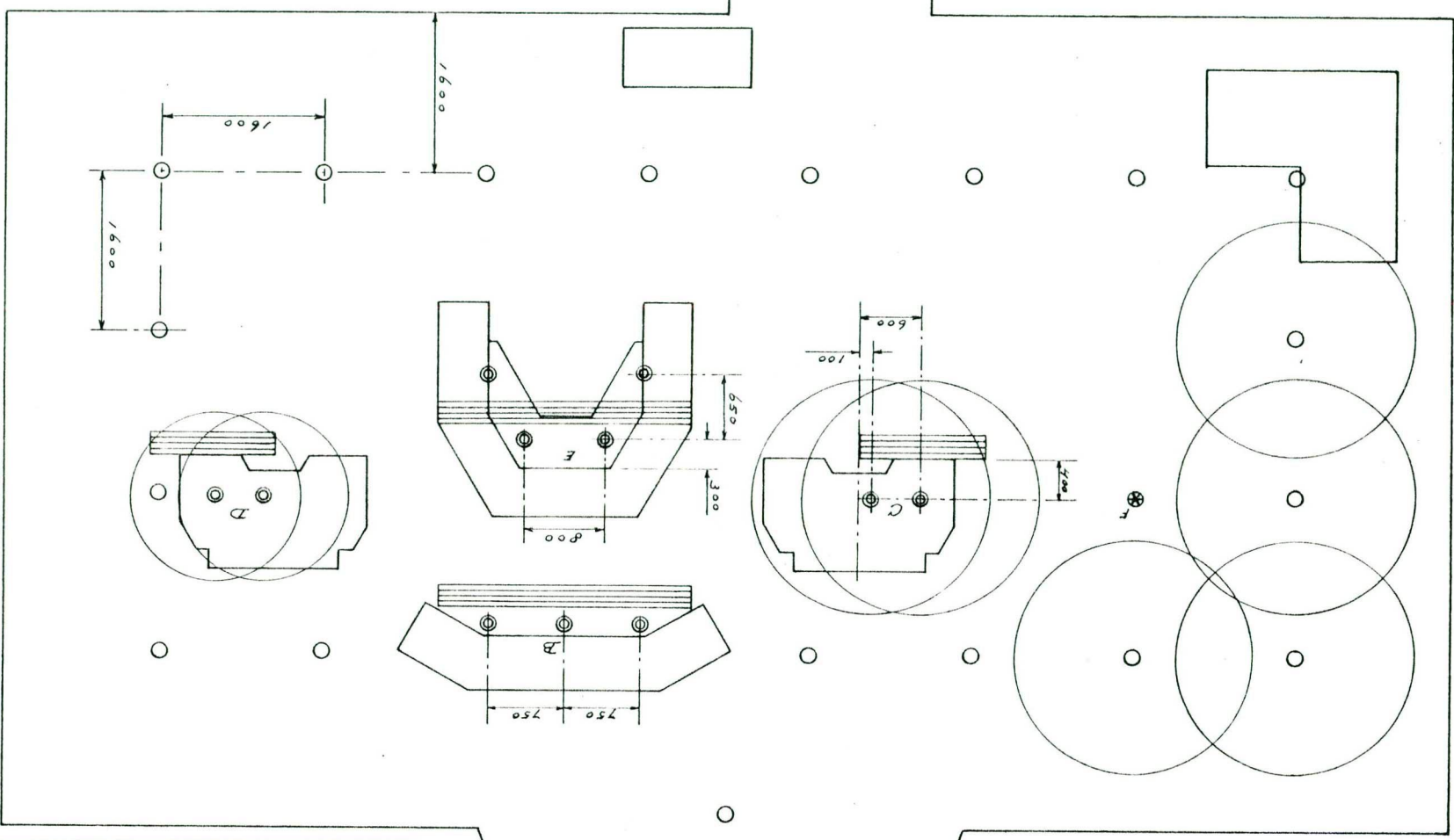


Fig. 10 Verlichtingsplan: zie gedetailleerde toelichting in de tekst.

- ⊙ = Werkplekverlichting; groepen:
- B - 3 stuks, schakel- en dimbaar vanaf E
- C - 2 stuks, schakel- en dimbaar vanaf C
- D - 2 stuks, schakel- en dimbaar vanaf D
- E - 4 stuks, schakel- en dimbaar vanaf E.
- D = A1,2 - Instelbare spots, schakel- en dimbaar vanaf werkplek onder A1 en A2.
- = Alg. verlichting, 1 groep 19 stuks.
- Niet ingetekend: armatuur boven pantry.
- = Bundelbegrenzing A2 op werkvlakhoogte.

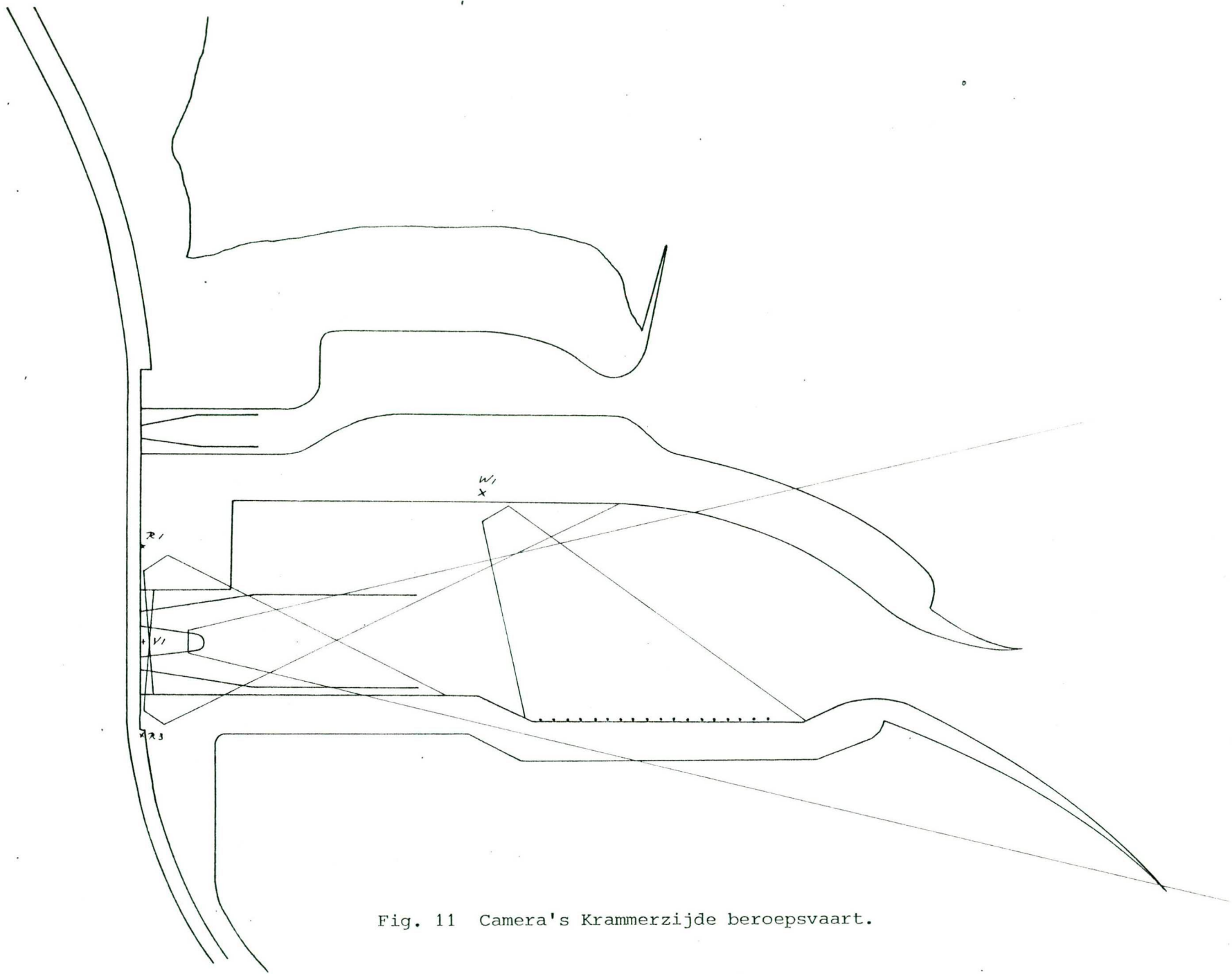


Fig. 11 Camera's Krammerzijde beroepsvaart.

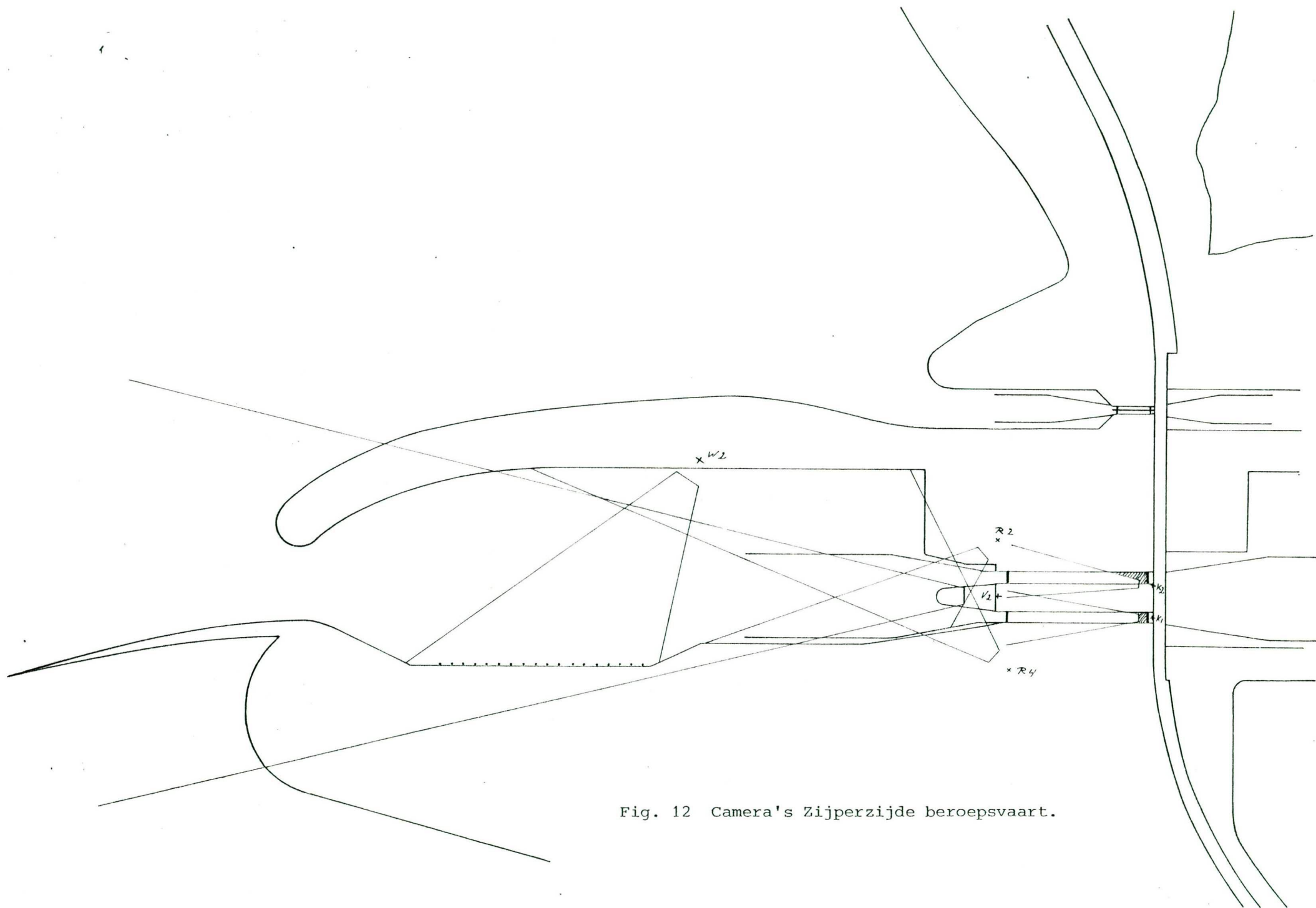


Fig. 12 Camera's Zijperzijde beroepsvaart.

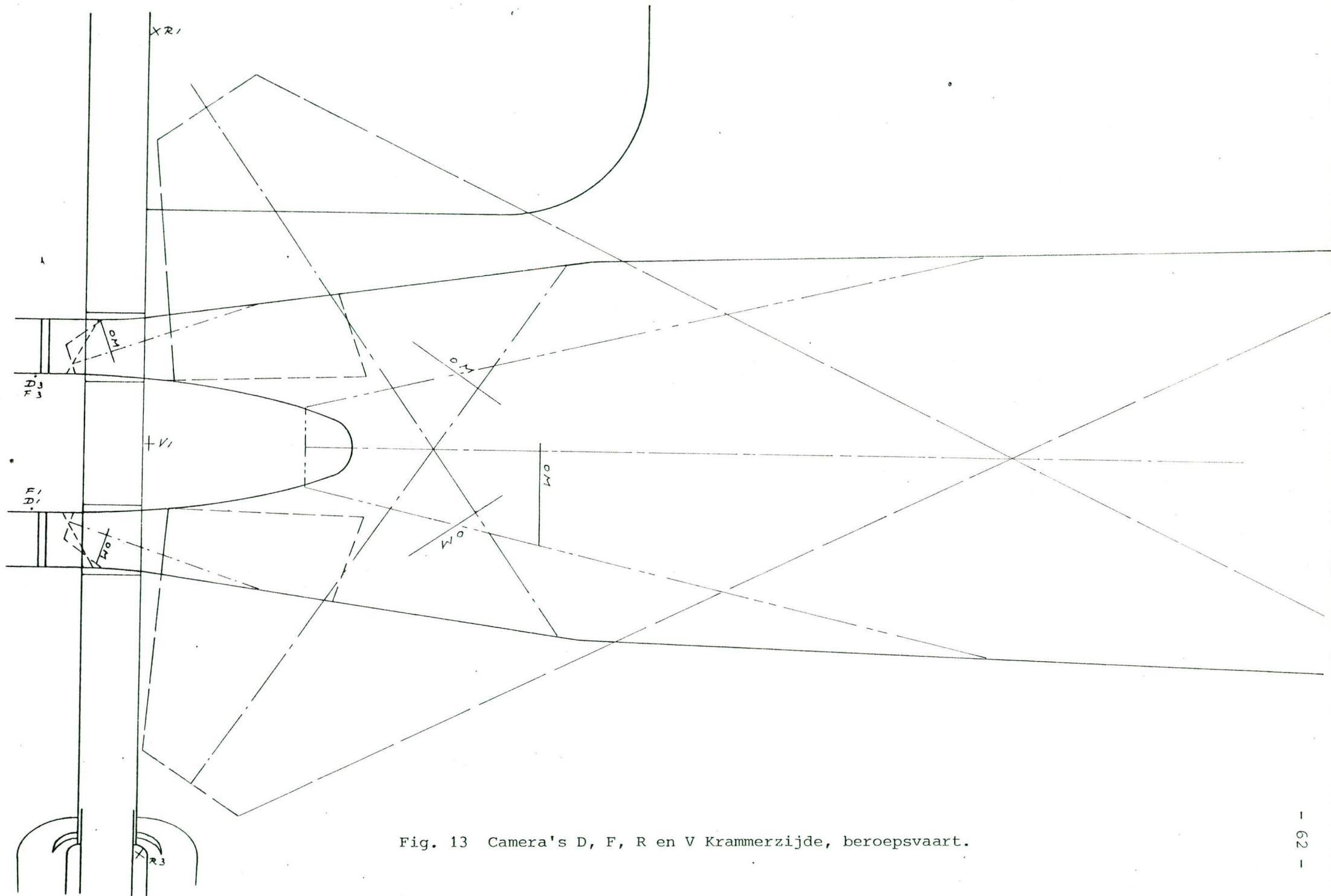


Fig. 13 Camera's D, F, R en V Krammerzijde, beroepsvaart.

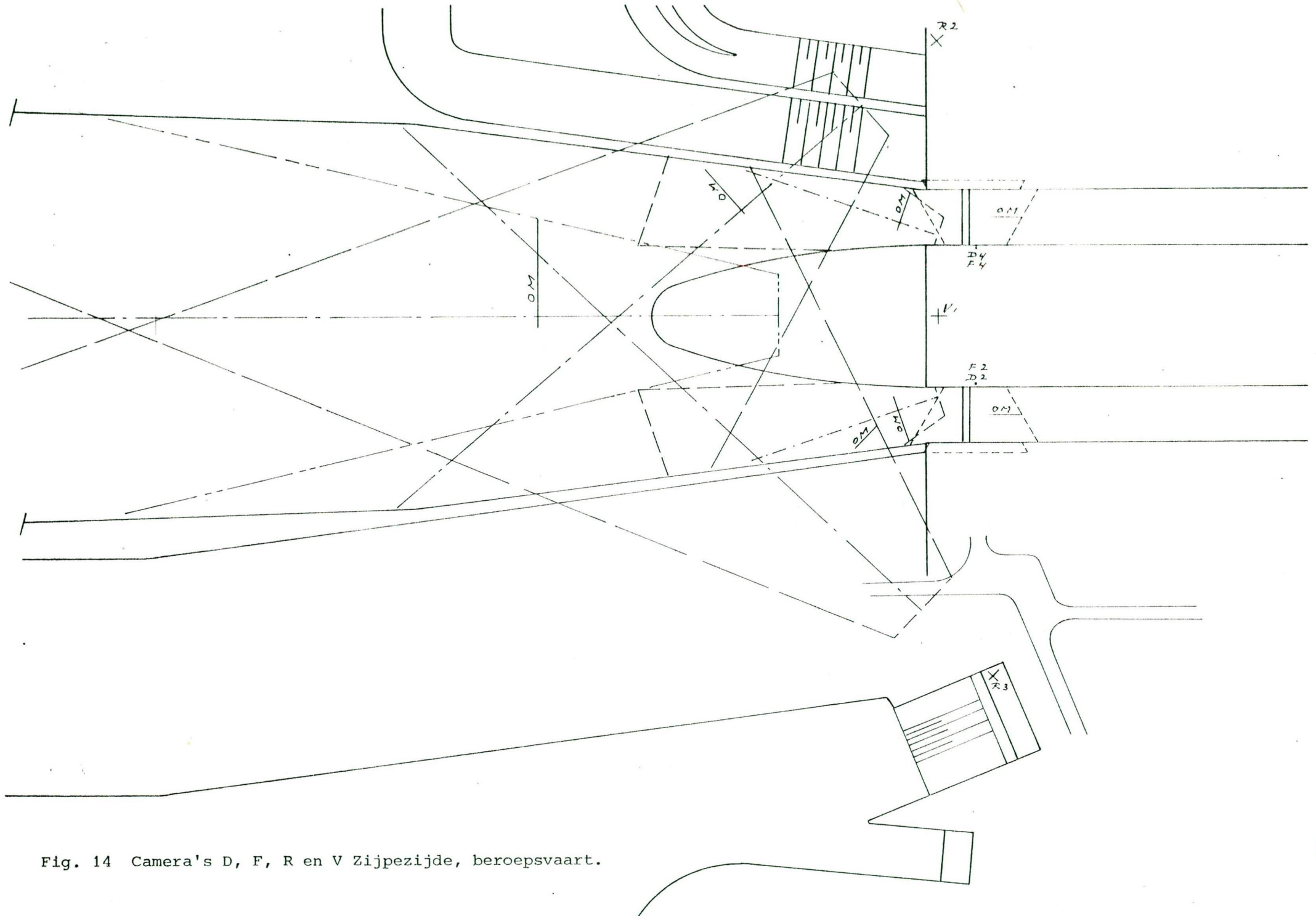


Fig. 14 Camera's D, F, R en V Zijpezijde, beroepsvaart.

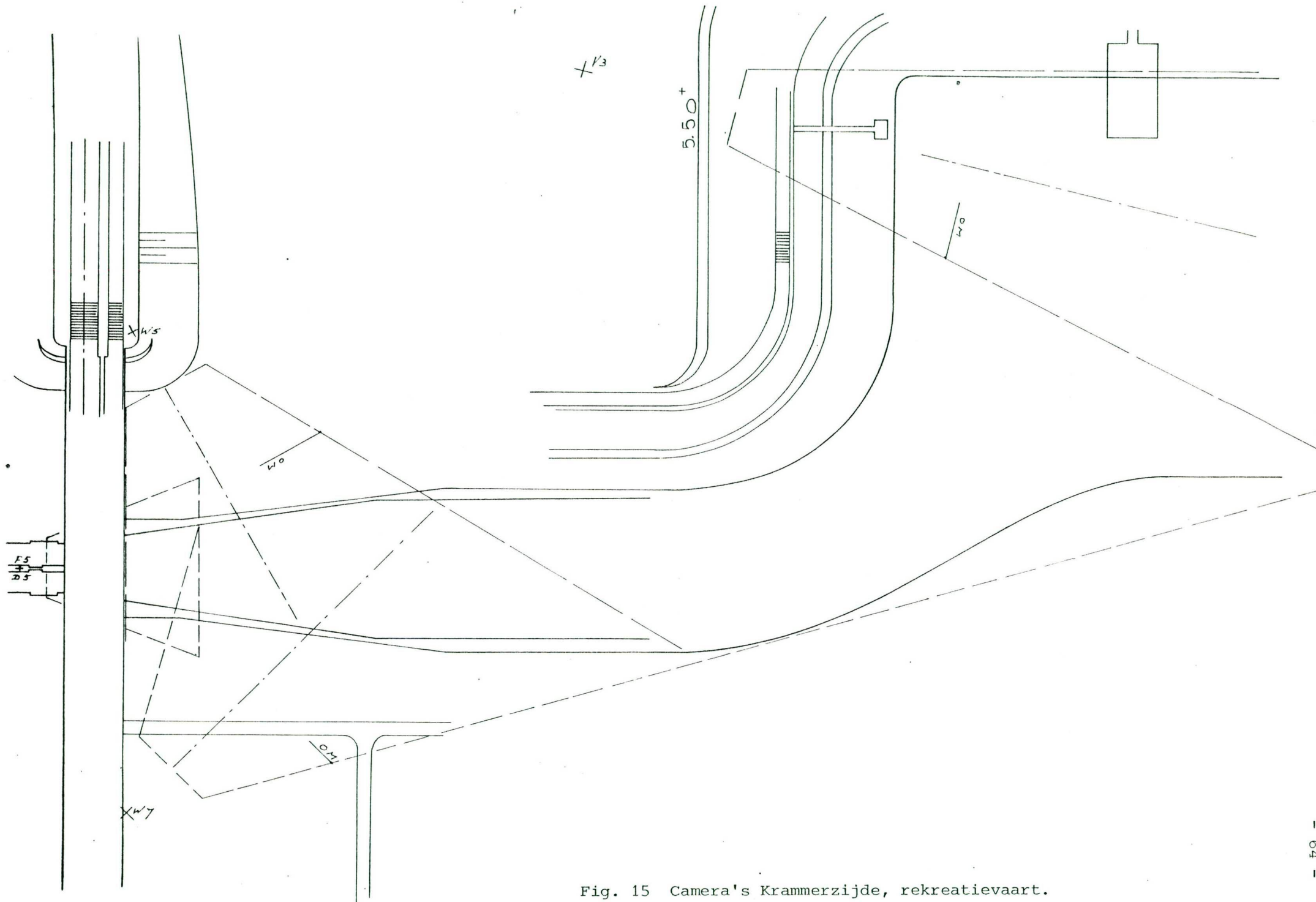


Fig. 15 Camera's Krammerzijde, rekreatievaart.

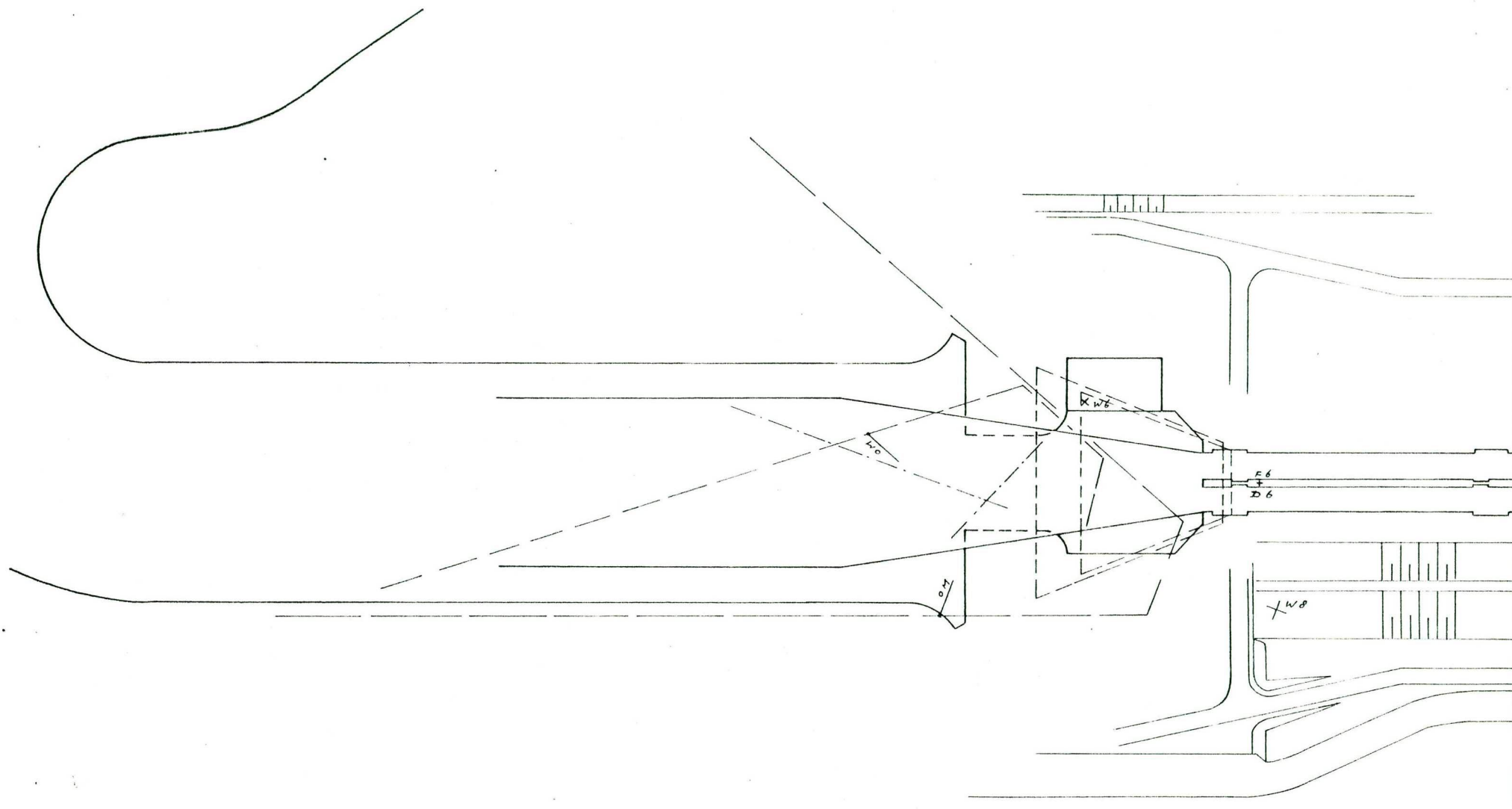
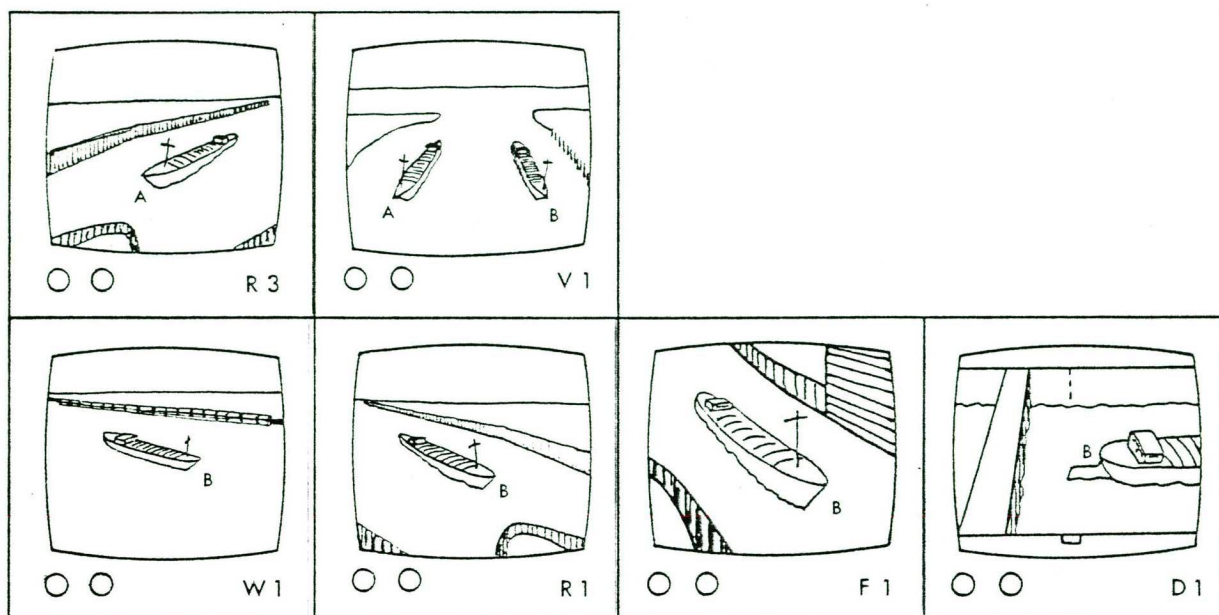
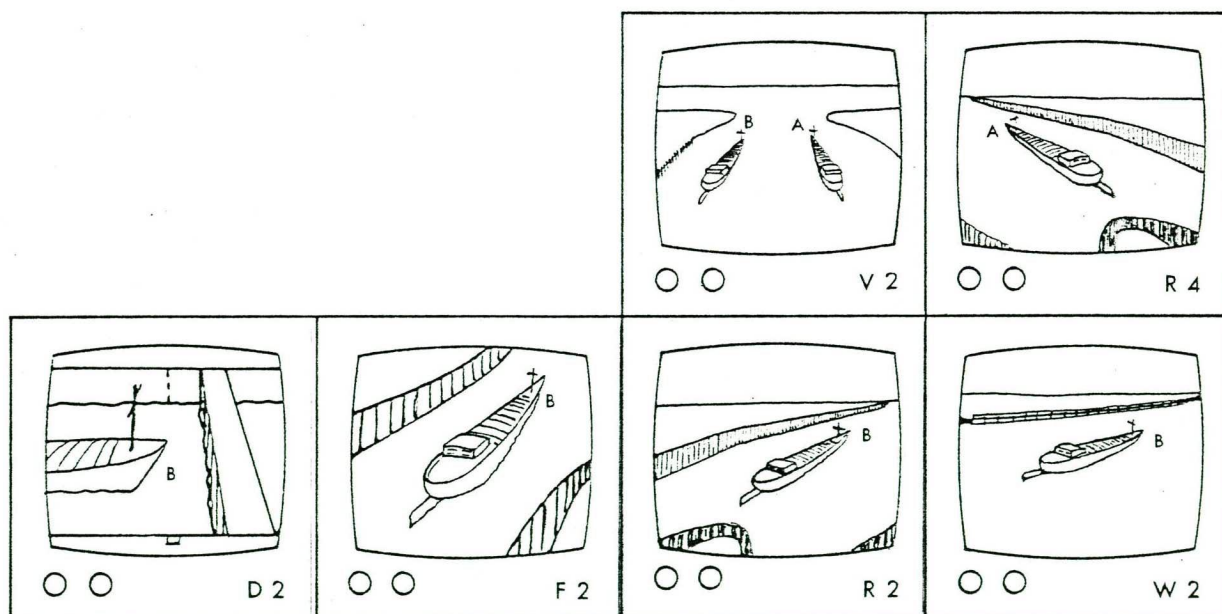


Fig. 16 Camera's Zijpezijde, recreatievaart.

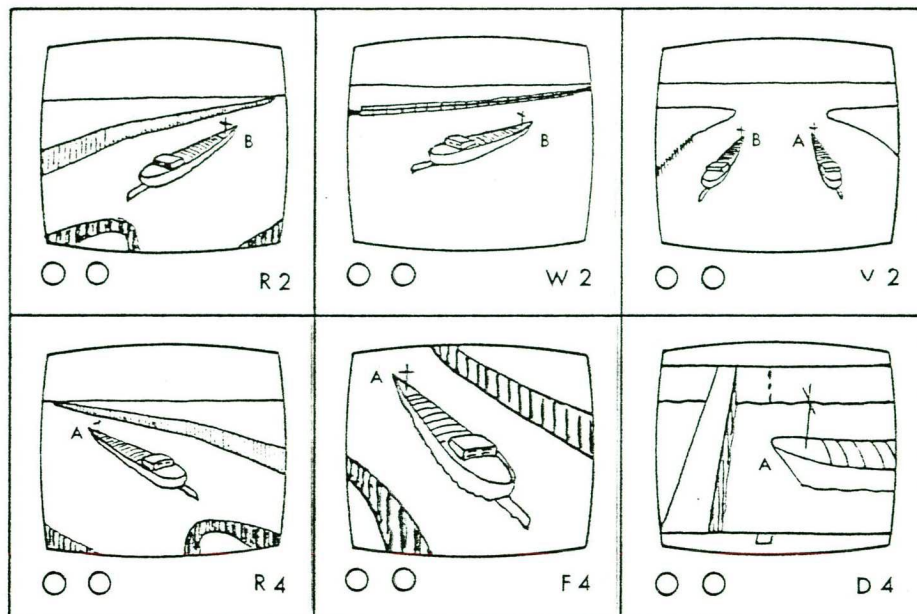


Links; kijkrichting oost (Krammer).



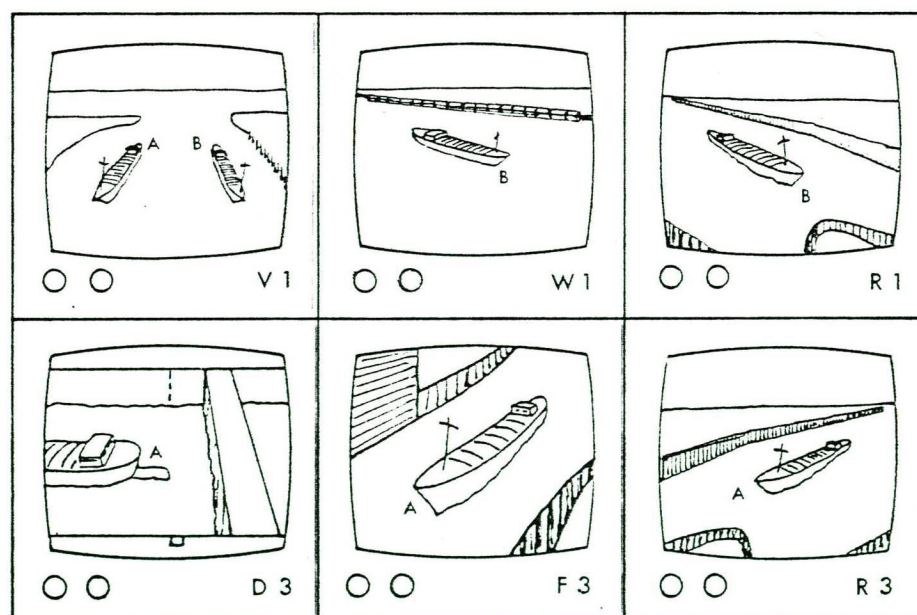
Rechts; kijkrichting west (Zijpe).

Fig. 17 Monitoren AVG-zuid (kolk I).



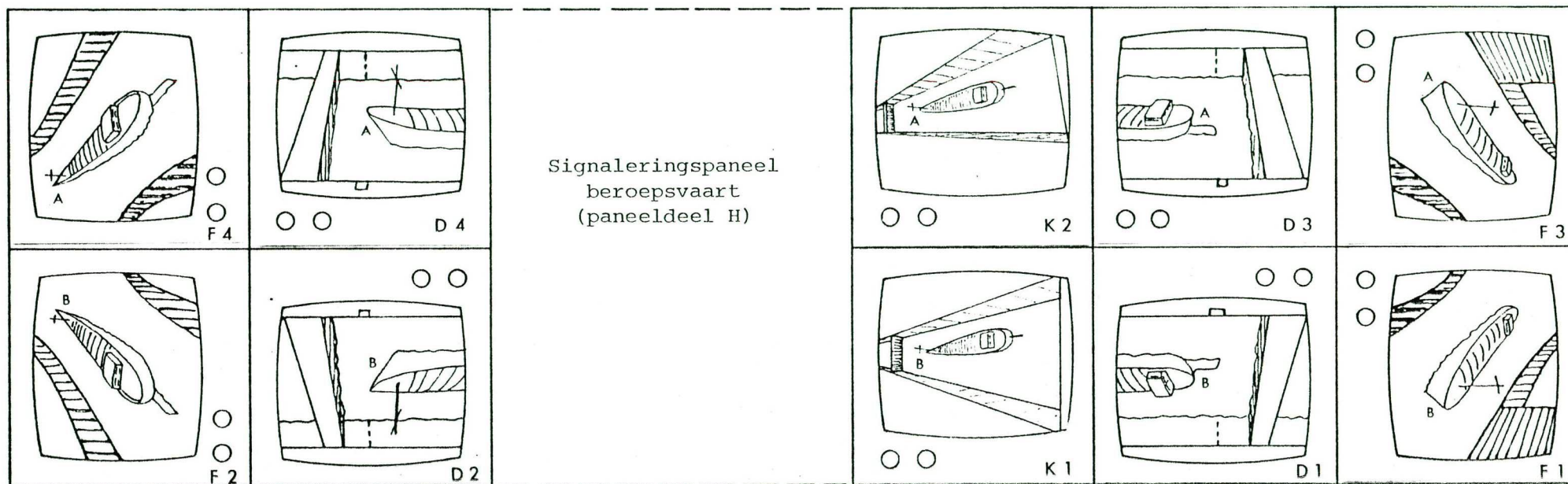
Links; kijkrichting west (Zijpe);
Blok M1 in Fig. 1.

Monitoren bovenste rij:
wisselbeelden wegverkeer



Rechts; kijkrichting oost (Krammer);
Blok M2 in Fig. 1.

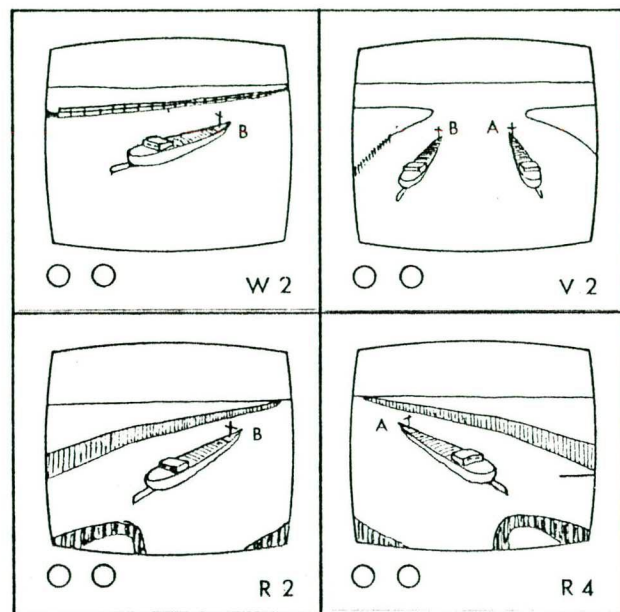
Fig. 18 Monitoren AVG-noord (kolk II).



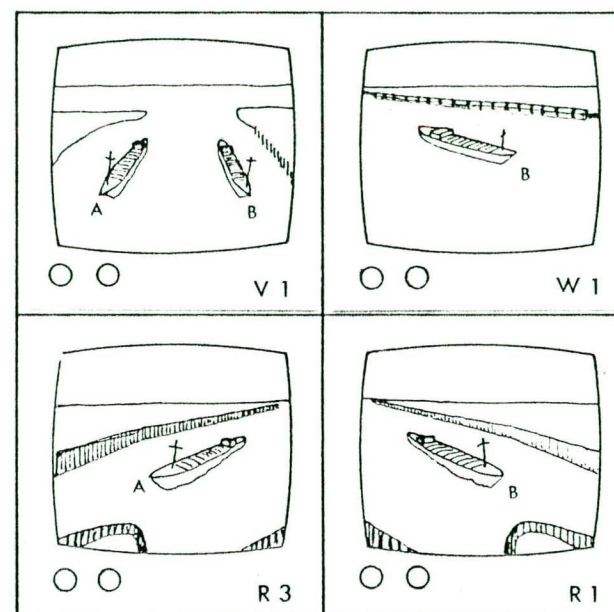
Zijpezijde;
Blok M3 in Fig. 1.

Krammerzijde;
Blok M4 in Fig. 1.

Fig. 19 Monitoren CVG; beroepsvaart.



Zijpezijde;
Blok M5 in Fig. 1.

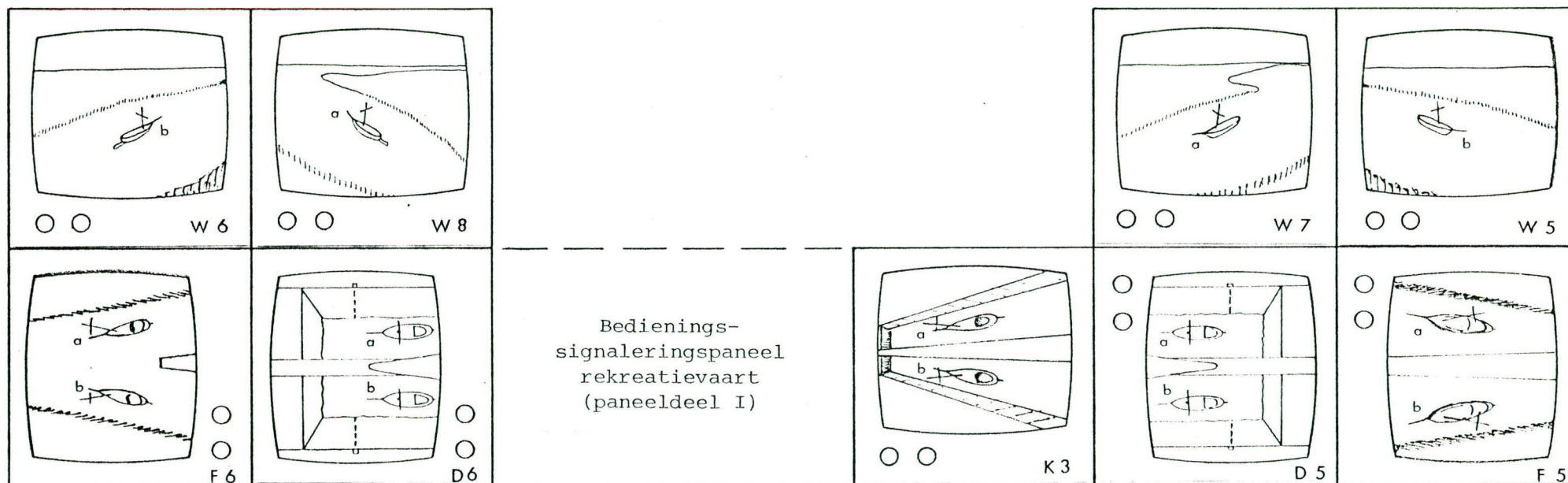


Krammerzijde;
Blok M6 in Fig. 1.

Fig. 20 Monitoren CVG; beroepsvaart.

Wisselbeeld zuidelijke entree op W6
Wisselbeeld noordelijke entree op W8

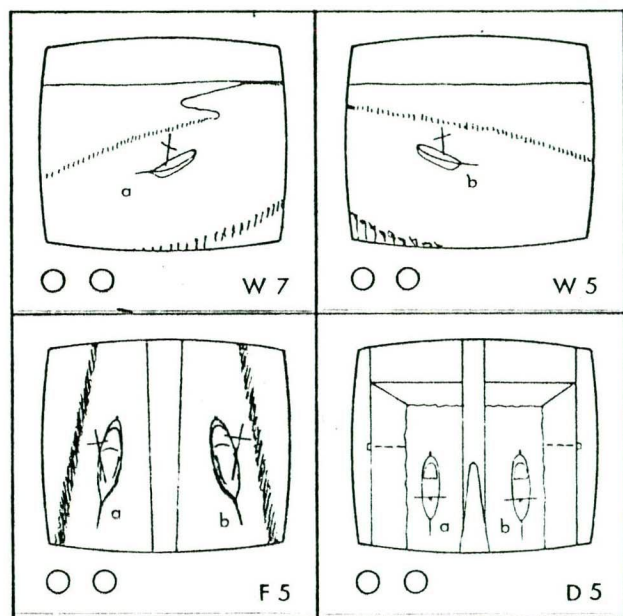
Wisselbeelden wegverkeer op W7, W5 en K3
Wisselbeeld V3 op W5



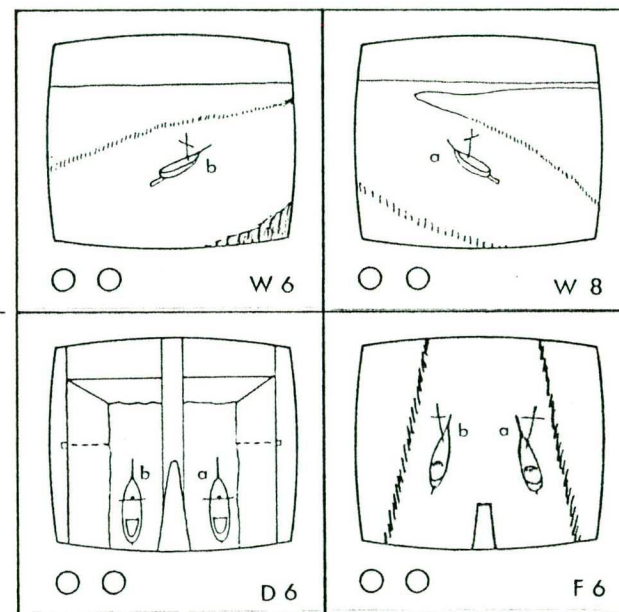
Zijpezijde;
Boven blok M3 in Fig. 1.

Krammerzijde;
Boven blok M4 in Fig. 1.

Fig. 21 Monitoren CVG, hoog geplaatst; rekreatievaart.

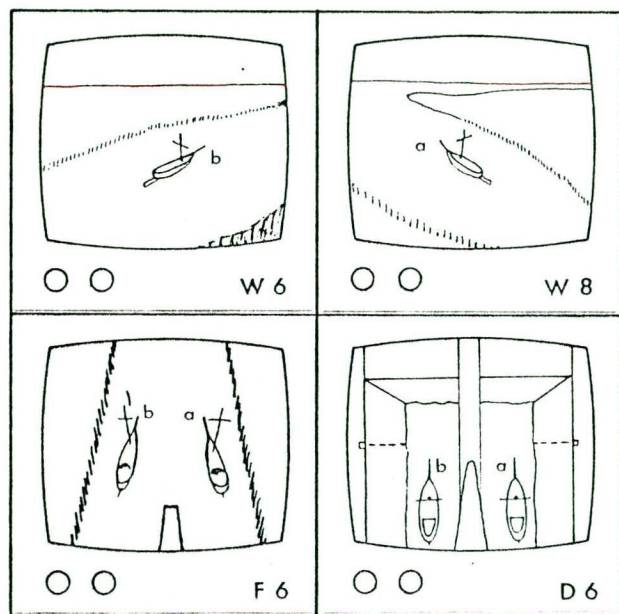


Links; kijkrichting oost (Krammer);
Blok M7 in Fig. 6; (twee monitoren).

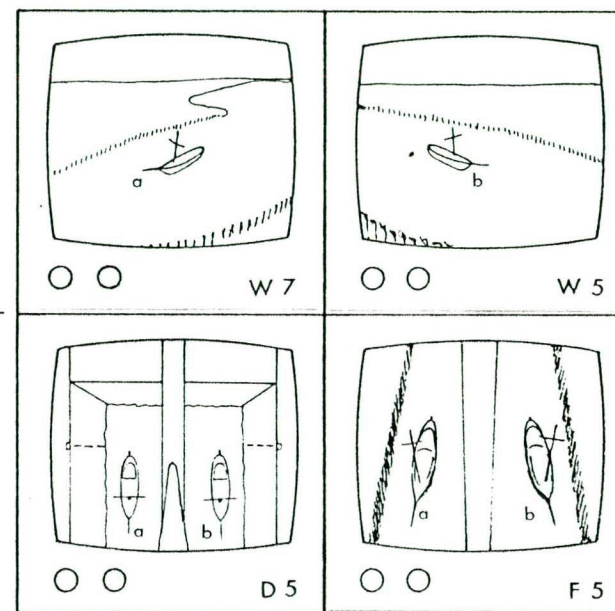


Rechts; kijkrichting west (Zijpe);
Blok M8 in Fig. 6; (twee monitoren).

Fig. 22 Monitoren recreatievaartsluizen, zuidpost;
voor beeldwisseling zie in de tekst.



Links; kijkrichting west (Zijpe);
Blok M9 in Fig. 6; (twee monitoren).



Rechts; kijkrichting oost (Krammer);
Blok M10 in Fig. 6; (twee monitoren).

Fig. 23 Monitoren recreatievaartsluizen, noordpost;
voor beeldwisseling zie in de tekst.

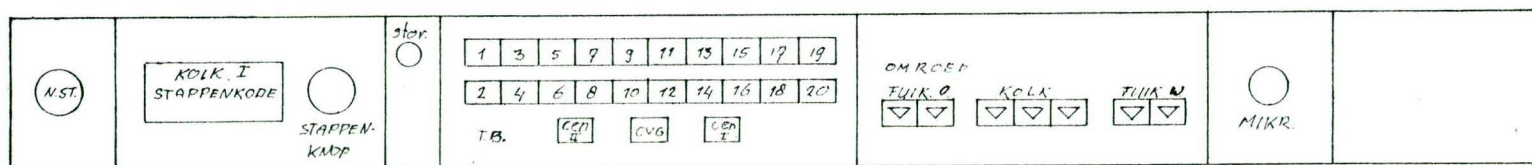
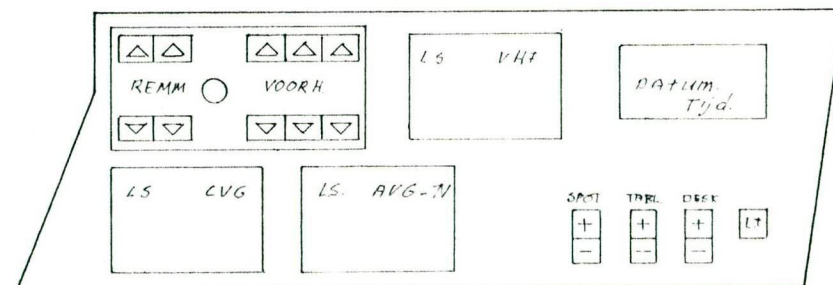
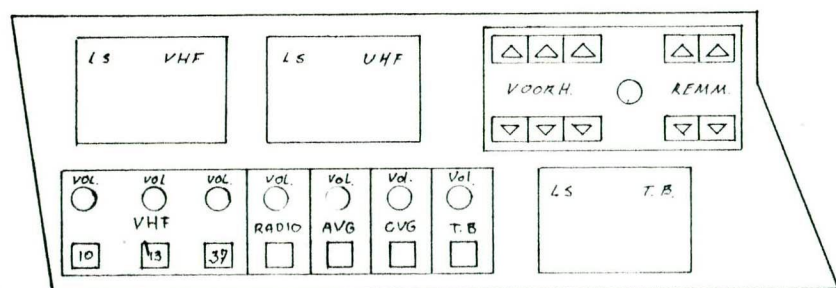
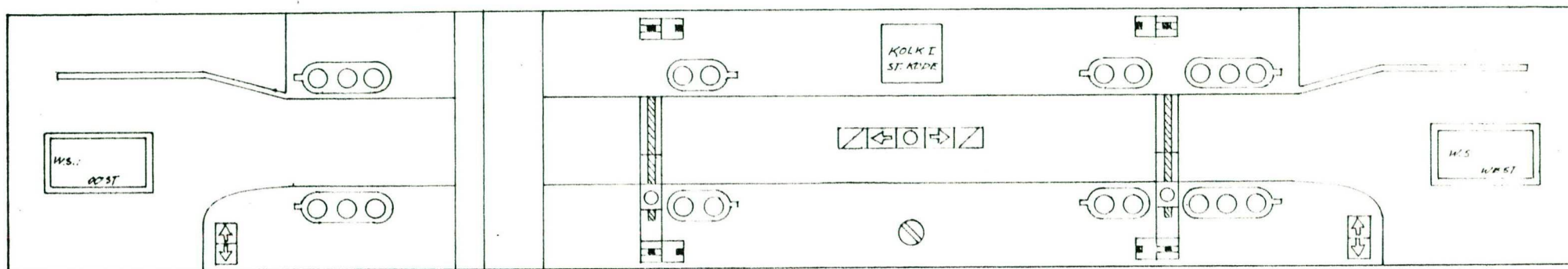
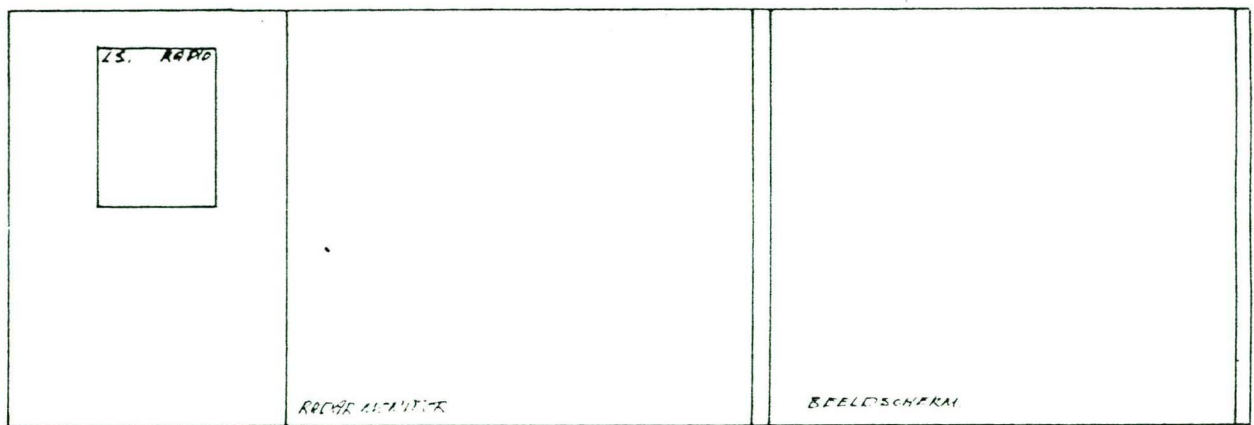
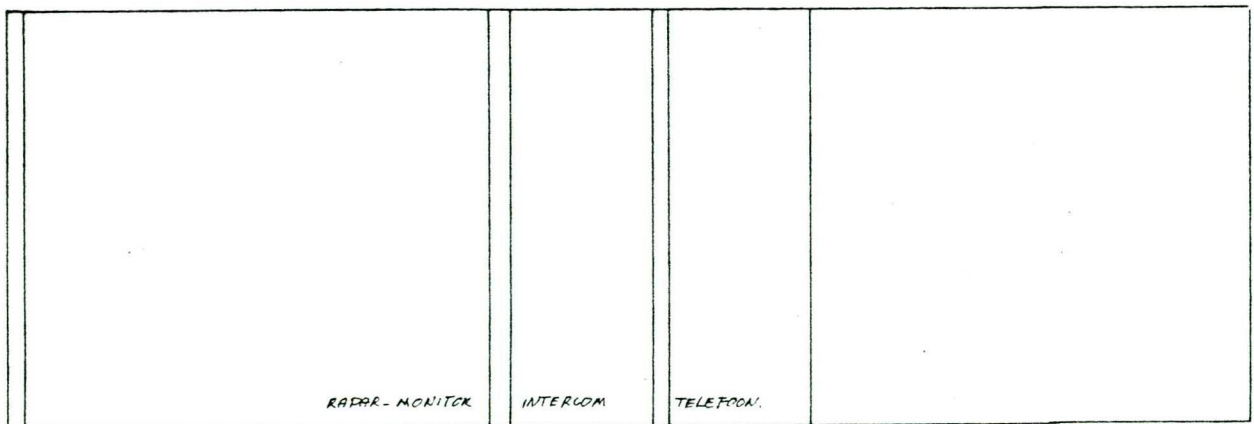


Fig. 24 Panelen AVG-positie zuidpost (kolk I); vergelijk Fig. 27.



Verg. paneeldeel A in Fig. 1.



Verg. paneeldeel E in Fig. 1.

Fig. 25 Panelen AVG-positie zuidpost.

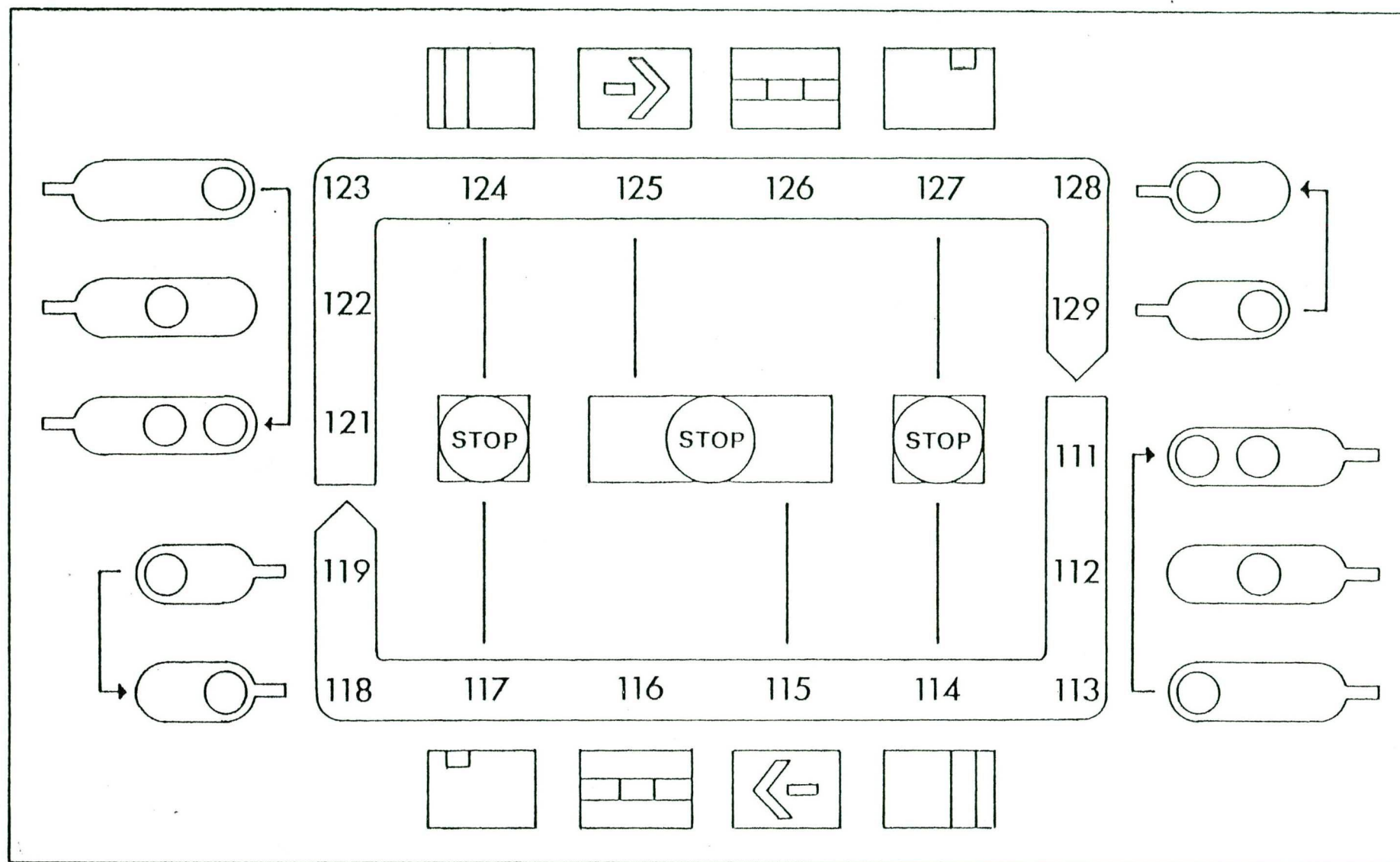
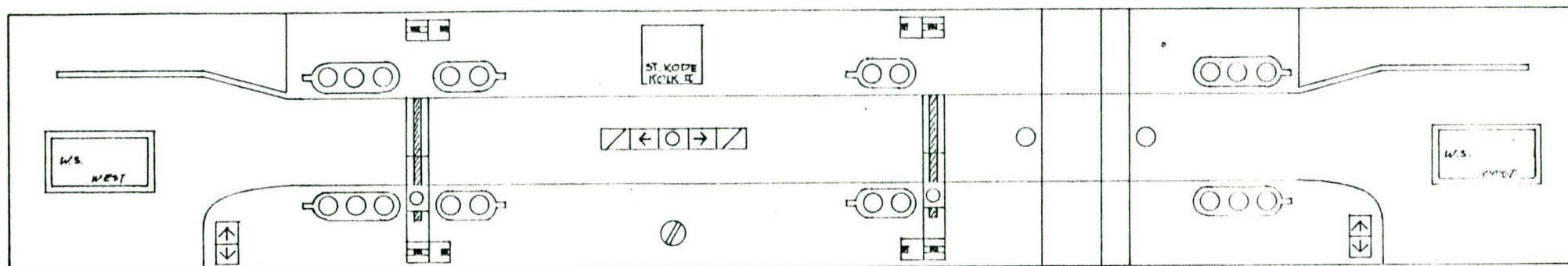
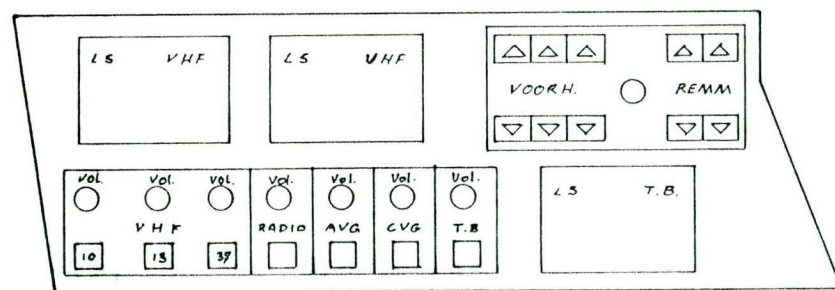


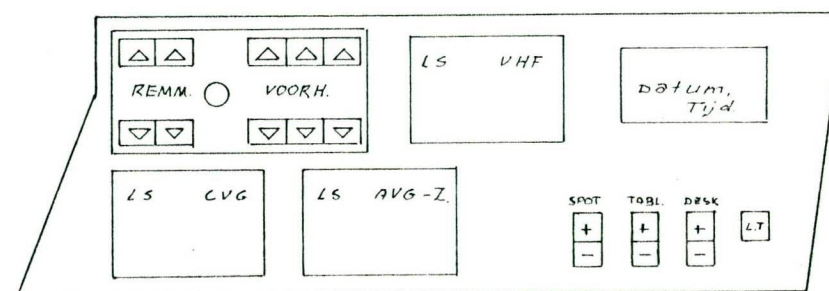
Fig. 26 Stappenschema AVG, zuidpost (kolk 1), ware grootte.



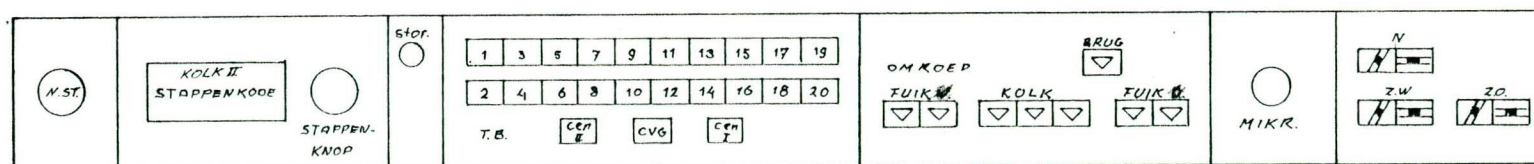
G (hoog geplaatst; zie profiel Fig. 2)



B

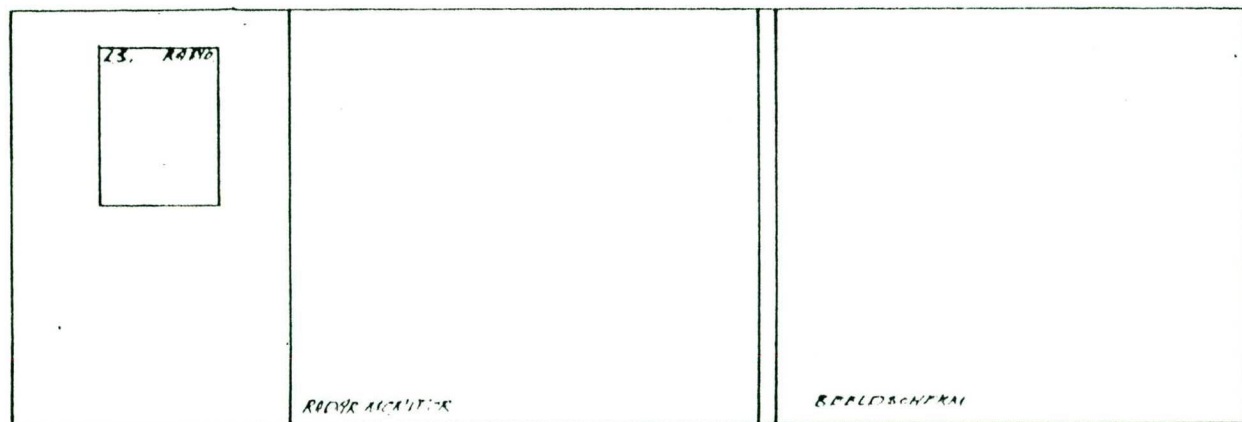


D

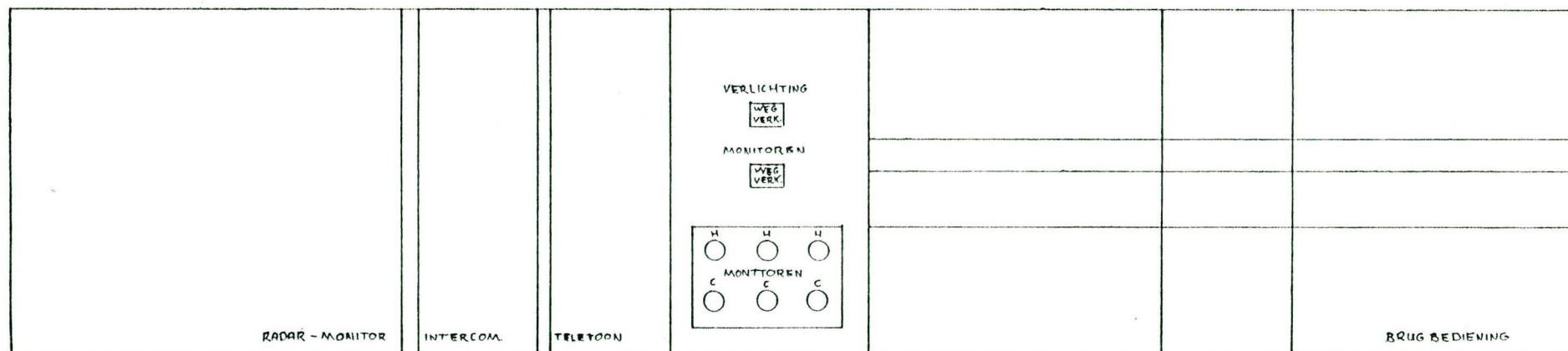


C

Fig. 27 Panelen AVG-positie noordpost (kolk II);
voor plaats der paneeldelen zie Fig. 1.



A



E - F

Fig. 28 Panelen AVG-positie noordpost (kolk II);
voor plaats der paneeldelen zie Fig. 1.

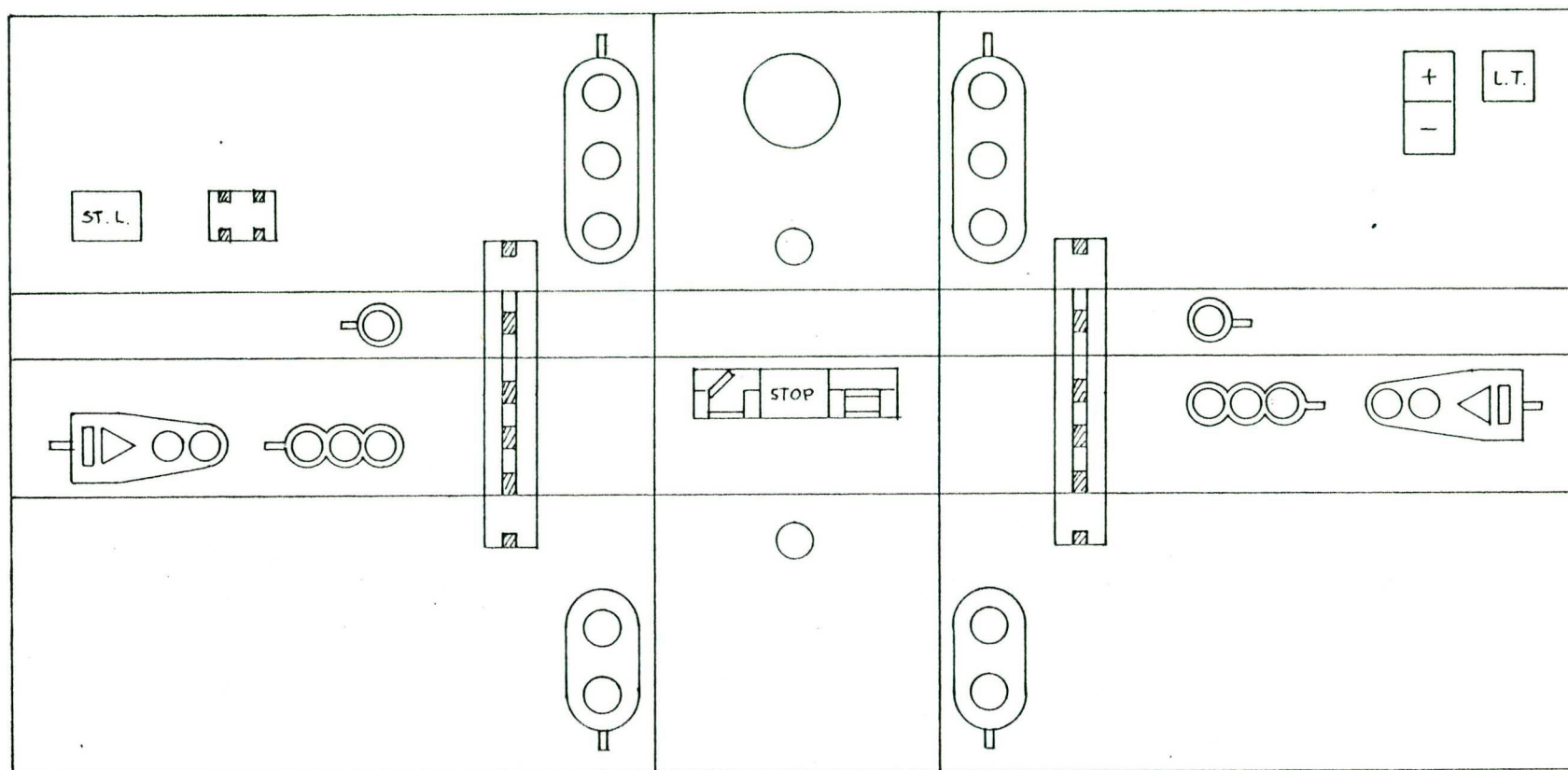


Fig. 29 Paneel brugbediening in positie AVG-noord;
zie plaatsing van dit paneel in Fig. 1.

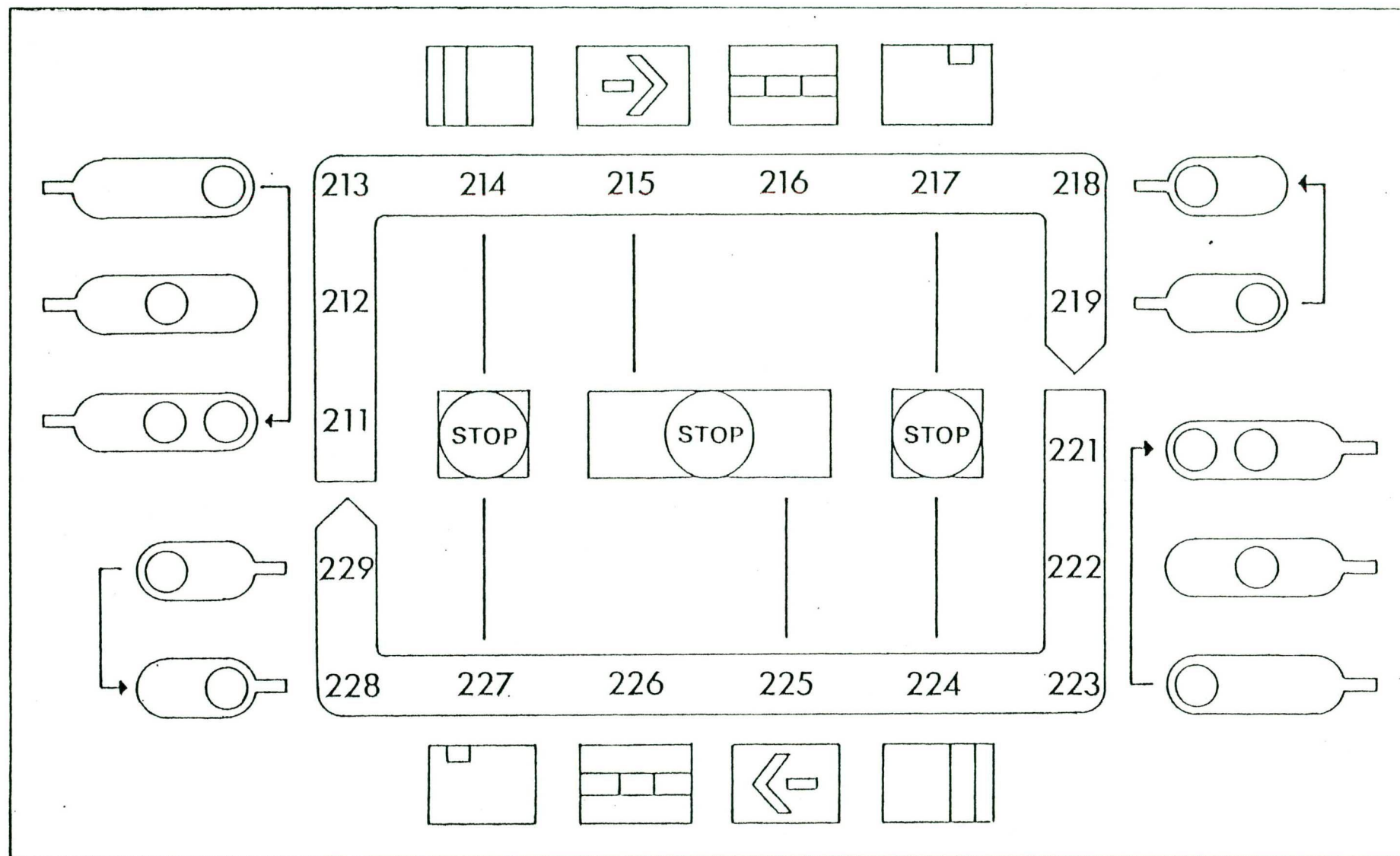
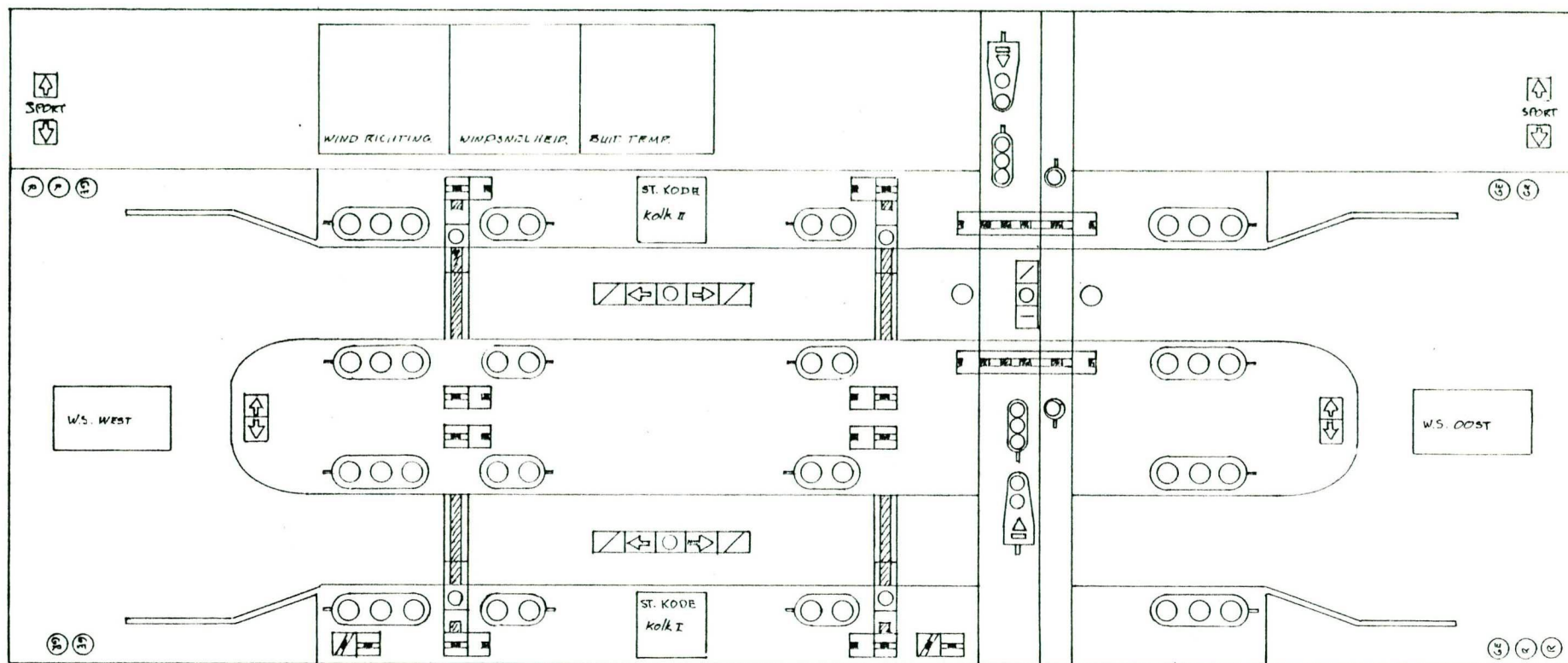
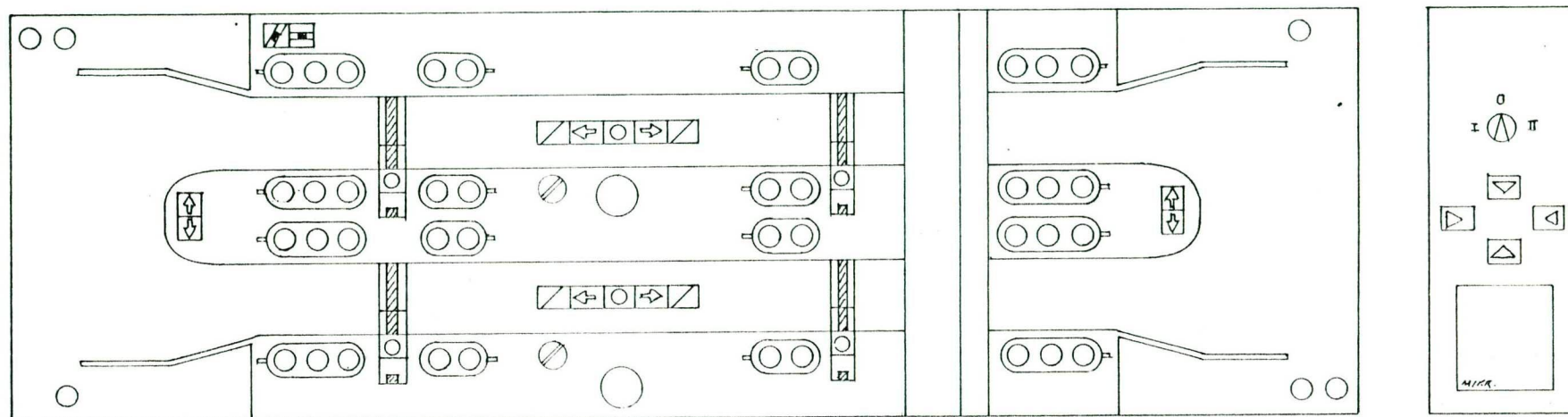


Fig. 30 Stappenschema AVG, noordpost (kolk 2), ware grootte.



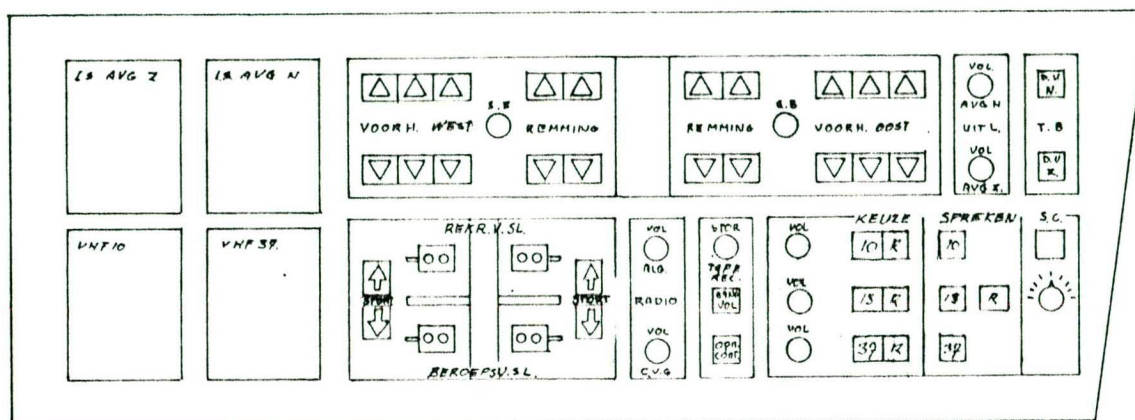
H

Fig. 31 Signaleringspaneel beroepsvaart in CVG-positie;
voor plaats en vorm konsole zie Fig. 1 en 2.

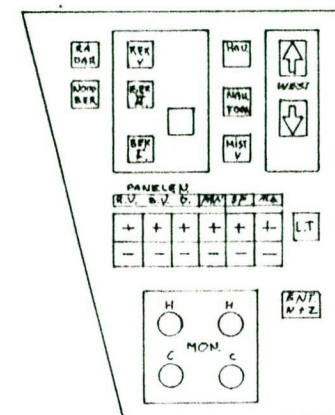


I

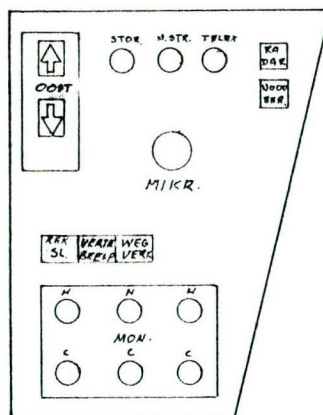
Fig. 32 Bedienings-signaleringspaneel recreatievaartsluizen in CVG-positie; voor plaatsing van dit paneel zie Fig. 1 en 2.



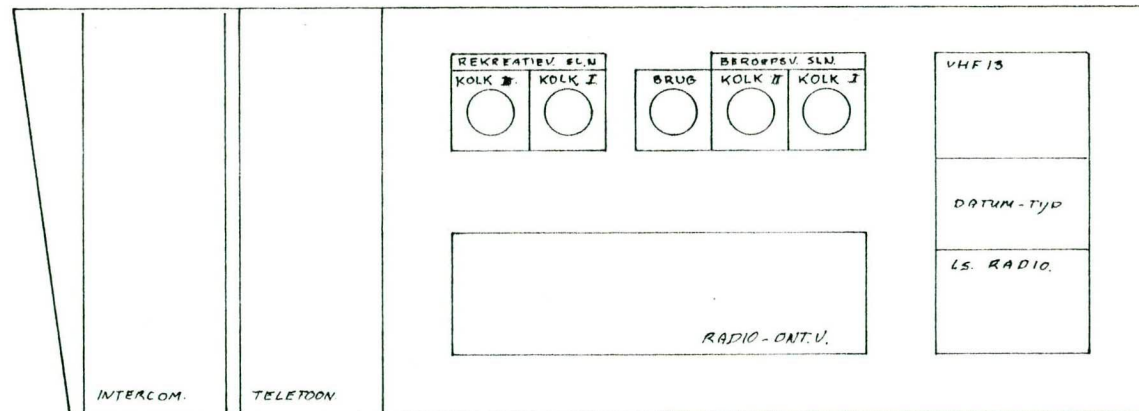
J



L, links



L, rechts



N

Fig. 33 Panelen CVG, centrale positie; voor plaats der paneeldelen zie Fig. 1. Het centrale gedeelte van paneel L bevat twee beeldscherm-terminals.

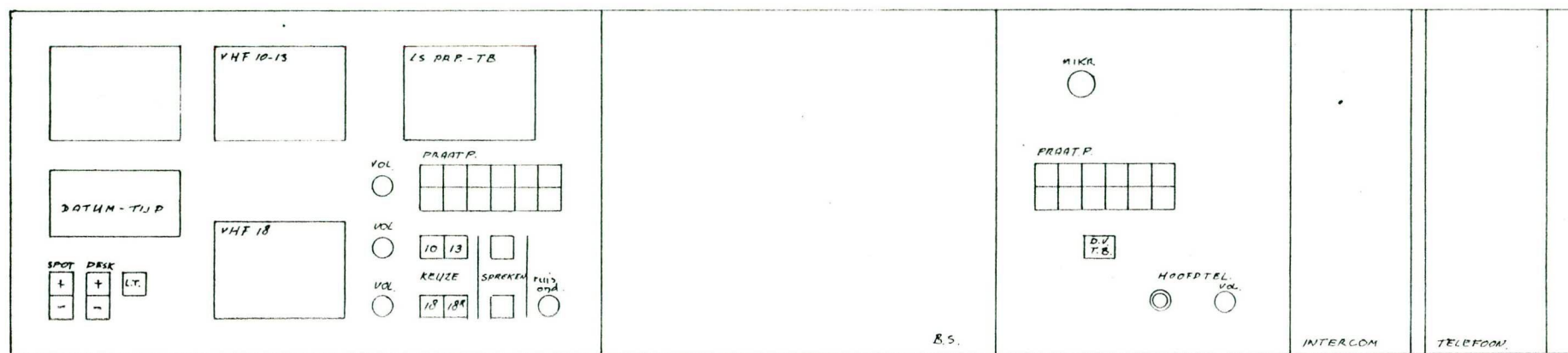
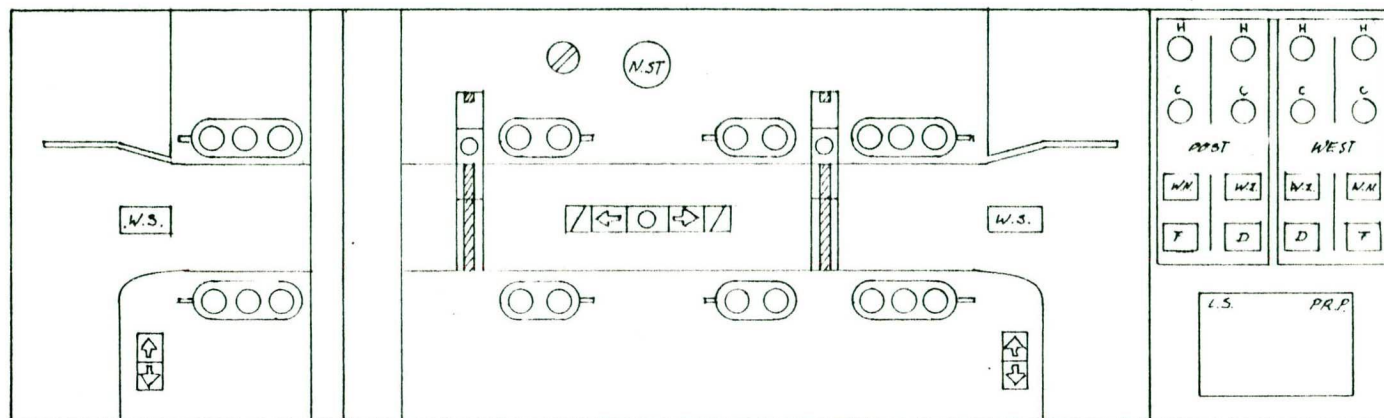
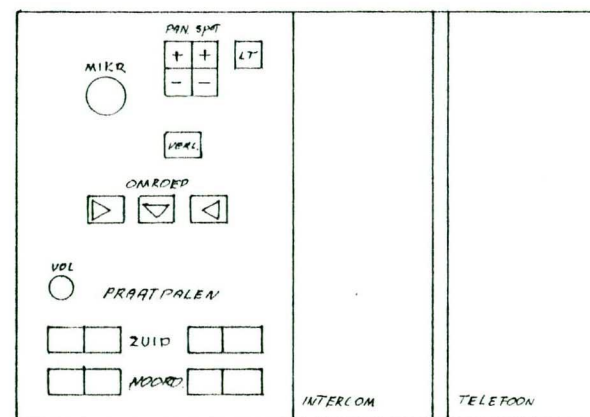


Fig. 34 Paneel centralisten-positities; voor plaatsing zie Fig. 1.

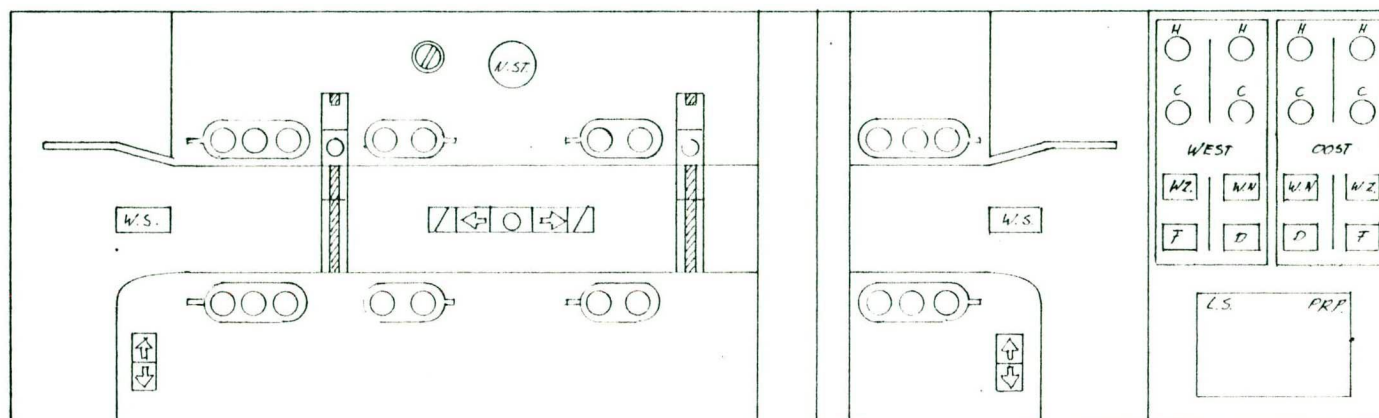


P

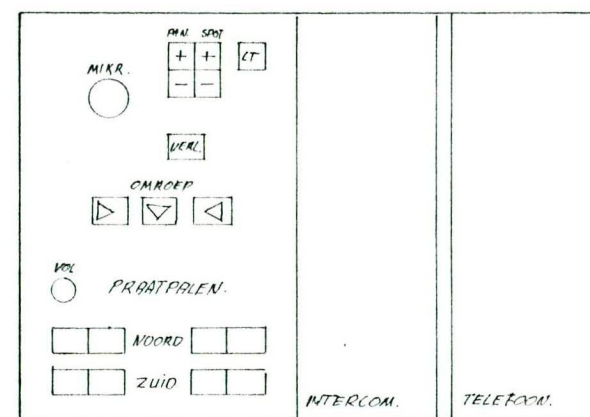


Q

Fig. 35 Panelen rekreatievaartsluizen, zuidpost;
voor plaats der paneel delen zie Fig. 6.



R



S

Fig. 36 Panelen recreatievaartsluizen, noordpost;
voor plaats der paneeldelen zie Fig. 6.

REFERENCES

- Applied Ergonomics Handbook (5th ed.); IPC Science and Technology Press Ltd., Guildford, 1978.
- Cott, H.P. Van, & Kinkade, R.G. (ed.); Human Engineering Guide to Equipment Design (Revised Ed.); U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1972.
- Croney, J.C.; Anthropometrics for Designers; Van Nostrand Reinhold Comp., New York, 1971.
- Dam, H. Van; De inrichting van de decentrale bedieningsposten op de Volkeraksluizen volgens ergonomisch ontwerp; Instituut voor Zintuigfysiologie TNO, Soesterberg, rapport no. IZF 1973-C14.
- Dam, H. Van; De inrichting van de centrale bedieningspost op de Kreekraksluizen volgens ergonomisch ontwerp; Instituut voor Zintuigfysiologie TNO, Soesterberg, rapport no. IZF 1973-C17.
- Damon, A., Stoudt, H.W. & McFarland, R.A.; The Human Body in Equipment Design; Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966.
- Diffrient, N., Tilley, A.R. & Bardagjy, J.C.; Humanscale; The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass., 1974.
- Dienst Verkeerskunde; Verkeersafwikkeling via de Philipsdamsluizen, Programma van eisen voor de bediening, Nota S 77.38.1, oktober 1979.
- Grandjean, E.; Physiologische Arbeitsgestaltung; Otto Verlag, Thun & München, 1963.
- Grandjean, E. (Ed.); Proceedings of the Symposium on Sitting Posture, Taylor & Francis Ltd., London, 1974.
- Huis in 't Veld, J.C.; Nota Duwvaartsluizen Philipsdam; Rijkswaterstaat, Deltadienst, Afd. WWO, n.d.
- Huis in 't Veld, J.C.; Nota Jachtensluis Philipsdam; Rijkswaterstaat, Deltadienst, Afd. WWO, Bergen op Zoom, 1977.
- Human Factors Engineering Design for Army Materiel; U.S. Army Human Engineering Laboratory, 1975.
- Lazet, A.; Gids voor Technische Menskunde, Van Gorcum & Comp. NV, Assen, 1967.
- McCormick, E.J.; Human Factors Engineering (3rd ed.); McGraw-Hill Book Comp., New York, 1970.
- Schmidtke, H. et al.; Handbuch der Ergonomie; Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz, 1975.
- Woodson, W.E. & Conover, D.W.; Human Engineering Guide for Equipment Designers (2nd ed.); University of California Press, Berkeley, 1966.

APPENDIX I

Tabel cameraplan

Onderstaande tabel bevat de cameragegevens zoals deze werden berekend of gekonstrueerd bij de ontwikkeling van het cameraplan.

camera	brandpunt in mm	lens op NAP +.. m	neiging (graden onder de horizontaal)
D 1	5,9	16	54
D 2	5,9	16	54
D 3	5,9	16	54
D 4	5,9	16	54
D 5	5,9	18½	90
D 6	5,9	18½	90
F 1	16	14	21½
F 2	16	14	21½
F 3	16	14	21½
F 4	16	14	21½
F 5	10	19	34½
F 6	10	19	34½
R 1	10	22	5
R 2	16	22	11½
R 3	10	22	5
R 4	16	22	11½
W 1	16	22	11½
W 2	16	22	11½
W 5	10	22	16½
W 6	10	22	16½
W 7	10	22	16½
W 8	16	22	11½
V 1	25	22	7½
V 2	25	22	7½
V 3	25	22	7½
K 1	25	20	16¾
K 2	25	20	16¾
K 3	16	22½	29
De camera's K 1, K 2 en K 3 90° gekanteld om de optische as.			

APPENDIX II

Notitie Directie Zeeland (concept Zegers-Maes) d.d. 16 april 1980 inzake *Motivatie aantal TV-monitoren.*

1. Inleiding

In de bedieningsruimte van de beroepsvaartsluizen in de Philipsdam zal t.b.v. de centrale bediening van het gehele sluizencomplex in een bepaald aantal tv-monitoren worden voorzien.

De afdeling WWO van de Deltadienst heeft in verband daarmee de Directie Zeeland verzocht de motieven te verschaffen die hebben geleid tot het verschijnen van het thans geplande aantal tv-monitoren.

2. Motivatie

De ervaringen op de Kreekraksluizen hebben geleerd dat het aldaar toegepaste systeem met wisselbeelden geen *optimale* informatie verschaft. Daarom is besloten om voor het Philipsdamsluizencomplex een tv-systeem met vaste beelden per monitor na te streven. Hierbij hebben de volgende uitgangspunten ten grondslag gelegen:

- Vaste beelden hebben het grote voordeel dat constant alle aanwezige tv-informatie beschikbaar is. Dit in tegenstelling tot een systeem met wisselbeelden waarbij regelmatig door de wisseling van beelden overige relevante informatie tijdelijk niet wordt gepresenteerd. Hierdoor is het totale overzicht op de verkeersafwikkeling niet permanent aanwezig hetgeen naar de ervaringen op de Kreekraksluizen hebben geleerd als een tekortkoming wordt beschouwd.
- Bij vaste beelden kan de instelling van helderheid en contrast tot een minimum beperkt blijven. Hierdoor wordt voorkomen dat concessies aan de beeldkwaliteit worden gedaan zoals bij wisselbeelden vaak wel het geval is.
- Voor beelden die niet constant moeten worden geobserveerd (entreebewaking, brug, jachtensluizen) is ter beperking van het aantal tv-monitoren gekozen voor systeem met wisselbeelden.
- Toepassing van pen en tilt-camera's die een aanzienlijke beperking van het aantal tv-camera's en monitoren tot gevolg zou hebben, is overwogen. Uit praktische overwegingen, te weten langzame draaisnelheid, als-

mede permanent benodigde bijstelling van de monitoren, is dit systeem verder buiten beschouwing gebleven.

Naast de hiervoor genoemde uitgangspunten en motieven is het in de werkgroep gebleken dat naar de opvattingen van IZF ergonomisch weinig of geen bezwaren bestaan tegen het thans geplande aantal tv-monitoren. Door Dir. Bruggen is gesteld dat het toepassen van vaste beelden t.o.v. wisselbeelden niet kostenverhogend werkt m.b.t. het voorgestelde cameraplan.

3. Conclusie

Gezien de onder 2 genoemde argumenten en overwegingen blijft de Directie Zeeland van mening dat aan het thans voorliggende tv-camera en monitorenplan uitvoering dient te worden verleend. Hiermee is overigens ook de mening van alle in het werkgroepoverleg deelnemende diensten c.q. dienstonderdelen weergegeven.