


DI: 226370

Nota betreffende de
wederopbouw van den
Studiedienst in de
Directie Bovenrivieren

door Ir. L. van Bendegom
(maart 1945)



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Bibliotheek

Nr. SV BOR22 ON



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070
6800 ED Arnhem
Tel. 026 - 3688355

Bibliotheek

naam	afd.	retour	paraaf

S.V.P. TIJDIG VERLENGEN

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE BENEDENRIVIEREN

Afd. Studiedienst.

No.

Rijswijk,
'S GRAYENHAGE,

Van Speijkstraat 50
Telefoon 390195

April 1945,

Brief
Kantschrift van

Betreffende: Wederopbouw
Studiedienst.

Bijlagen: terug: -
nieuwe: Nota wederopbouw
Studiedienst.

Naar UHoogEdelGestrenge bekend is, werd door oorlogshandelingen in September 1944 het gebouw Uwer directie geheel vernietigd. Volgens verklaring van ir. K. van Til, die nadien de ruines in oogenschouw heeft genomen, betrof deze vernietiging niet slechts het bovengrondsche gedeelte van het gebouw, doch eveneens de kelders; van de archieven bleef dus naar alle waarschijnlijkheid niets gespaard. Ook de in Arnhem gestationneerde Rijksvaartuigen van Uwen dienst blijken, volgens verklaringen van ooggetuigen, tot zinken te zijn gebracht. Ten aanzien van den Studdiedienst kan worden gezegd, dat vrijwel al het materieel en alle instrumenten, benevens het geheele archief met gegevens, berekeningen, metingen enz. is verloren gegaan.

Nu te verwachten is, dat binnen korten tijd zal kunnen worden overgegaan tot wederopbouw van Uwen dienst, meende ik juist te handelen door, voor wat betreft de afdeeling Studiedienst, na te gaan op welke wijze dezen wederopbouw zou kunnen geschieden. De resultaten van dit onderzoek zijn neergelegd in bijgaande nota, die ik hierbij beleefd onder UHoogEdelGestrenge 's aandacht meen te mogen brengen.

Uit de nota blijkt, dat het mij noodzakelijk voorkomt om te trachten zoo spoedig mogelijk een verzameling aan te leggen van de meest noodzakelijke gegevens van de Rijntakken.

AAN:

den Heer Hoofdingenieur-Directeur
v.d.R.W. i.d.dir. Bovenrivieren
te WISSEL (gem. Apeldoorn).

APRIL 1942
Rijkswaterstaat
Directie Rivierwerken
ken. Daartoe word door mij contact gezocht met den ingenieur in de directie Algemeene Dienst, ir.P.Wemelsfelder, teneinde gezamenlijk na te gaan welke gegevens genoemden dienst zou kunnen verschaffen.

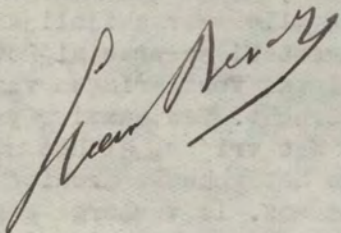
Het zal verder noodzakelijk zijn om over te gaan tot aanschaffing van kaarten en andere Rijksuitgaven, genoemd in de nota. Hiertoe waren mijns inziens voor zoover noodig, reeds nu te machtigen en fondsen te vragen.

Tevens ware het mijns inziens gewenscht om reeds nu overleg te plegen teneinde zoo spoedig mogelijk na afloop van den oorlog te komen tot een algeheele herziening van de Rivierkaart.

Indien dit door U wenschelijk zou worden geacht, zouden eventueele besprekingen omtrent bovengenoemde onderwerpen, in verband met mijn huidige woonplaats, door mij kunnen worden aangevangen.

Gaarne zou ik van U HoogEdelGestrenge vernemen of U hiermede, en met het in de nota gestelde, kunt instemmen en welke instructies U mij eventueel wenscht te geven.

De ingenieur
voor den Studiedienst,



1000 172.

RIJKSWATERSTAAT.

NOTA.

Betr: den wederopbouw van den Studiedienst in de Dir. Bovenrivieren van den Rijkswaterstaat.

Dir. Bovenrivieren.
Afd. Studiedienst.

-o-o-o-o-o-

INHOUD:

Inleiding.	§1. Overzicht.
	§2. Taak.
	§3. Personeel en materieel.
	§4. Archieven en registers.
Hoofdst. I. Studiewerk.	§5. Instrumenten en meetmethoden.
	§6. Verzameling van gegevens betr. de Rijntakken.
	§7. Algemeene rivierstudie.
Hoofdst. II. Adviseerende taak.	§8. Functie in de directie.
	§9. Functie naar buiten.
Hoofdst. III. Voorbereiding van werken.	§10. Algemeen
	§11. IJssel- en Rijnkanalisatie
	§12. Pann. kanaal
	§13. Bocht van Wageningen.
	§14. Waal boven Nijmegen.
	§15. Diversen.
Hoofdst. IV. Wederopbouw.	§16. Vernietiging.
	§17. Wederopbouw.
	§18. Conclusies en voorstellen

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

INLEIDING.

§1. Overzicht.

Door den ramp, die Arnhem trof op 17 September 1941 en volgende weken, werd ook de Studiedienst in de directie Bovenrivieren van den Rijkswaterstaat volkomen ontwricht.

Niet alleen werd door de plotselinge evacuatie van de stad het personeel van den dienst verstrooid, maar bovendien werd een groot deel van het materieel, zocals de meetvaartuigen en -instrumenten t.g.v. het oorlogsgeweld vernietigd; het ergste was echter, dat het gebouw van den Rijkswaterstaat en daarmee vrijwel alle gegevens van den studiedienst, kaartsystemen, registers, archieven, kortom alles wat in een reeks van jaren was verzameld, in vlammen opging.

De bedoeling van deze nota is nu om na te gaan, welke maatregelen na den oorlog getroffen kunnen worden om den Studiedienst zoo spoedig mogelijk weer voor de vervulling van zijn taak gereed te maken. Tevens doet zich hierbij een goede gelegenheid voor om te komen met eventueel wenschelijke voorstellen tot wijziging van taak en inrichting van genoemden dienst.

Het lijkt daarom gewenscht allereerst een uiteenzetting te geven van de inrichting en taak van den Studiedienst. Dit is geschied in de §§ 2,3, en 4 van deze inleiding.

In de volgende 3 hoofdstukken is een kort overzicht gegeven van de vervulling van deze taak en den stand van het onderzoek. Hierbij is een splitsing aangehouden, zocals die voor den geheelen Waterstaatsdienst zou kunnen worden doorgevoerd, t.w.:

- 1e. een theoretisch gedeelte, dus alg. wetenschappelijk onderzoek;
- 2e. een administratief gedeelte, dus het toezicht op de naleving van verordeningen, beheer van werken, enz.
- 3e. de voorbereiding, uitvoering en onderhoud van werken.

Voor den studiedienst zou dit een verdeeling beteekenen Rivierstudie, het geven van advies aan directie, enz. in de voorbereiding van uit te voeren werken. In §2 is de verdeeling nader omschreven.

In het laatste hoofdstuk van deze nota is tenslotte een overzicht gegeven, wat vermoedelijk vernietigd, en wat gespaard is gebleven. Vervolgens is nagegaan hoe een spoedig herstel zou kunnen worden bewerkstelligd en tenslotte welke voorstellen kunnen worden gedaan.

-0-0-0-0-0-0-0-0-

§2. Taak.

In §1 werd de taak van den Studiedienst in deze drie punten omschreven:

- 1e. rivierstudie;
- 2e. het geven van advies;
- 3e. de voorbereiding van rivierwerken.

Ofschoon deze onderverdeeling vaak mank gaat, en bijv. het tweede onderdeel vaak tot het eerste behoort en het derde tot het tweede, geeft het een vrij goed inzicht in de taak van den Studiedienst en zal hier dan ook worden aangehouden.

In hoofdstuk I is de wetenschappelijke taak besproken. Deze kan onderverdeeld worden in 3 gedeelten. In de eerste plaats dient men voor het onderzoek de beschikking te hebben over de noodige meetinstrumenten. Indien deze niet bestaan, dienen zij te worden ontworpen, gemaakt, beproefd en geijkt. Vervolgens kan dan in de tweede plaats worden aangevangen met het verrichten van metingen, enz. in bep. rivieren. Soms kan een enkele meting voldoende zijn om een zeker gewenscht gegeven te verkrijgen. Het kan ook geschieden, dat periodieke opmeting van het verschijnsel gewenscht is. Dit laatste is niet noodzakelijk, indien uit de meting en uit theoretische beschouwingen alg. geldende wetten omtrent het verschijnsel kunnen worden opgesteld. Deze algemeene rivierstudie is dus het derde gedeelte van het studiewerk.

De adviseerende taak beperkt zich niet tot het verschaffen van technische gegevens aan directie en arrondissementen, noodig voor de vervulling van hun administratieve taak. De Studiedienst dient tevens voor het geven advies en het verschaffen van inlichtingen betr. de Rijntakken aan andere Waterstaatsdiensten en eveneens aan particulieren, zij het dan, dat dit vaak via de directie zal geschieden.

Tenslotte behoort tot de taak van den Studiedienst, het ontwerpen van rivierwerken. Dit kan een gevolg zijn van een directe opdracht doch ook indirect voortvloeien uit een eigen onderzoek naar de wenschelijkheid van bepaalde rivierverbeteringen.

Tot de taak van den Studiedienst behoort niet de uitvoering van werken. Doordat deze dienst echter belast is met de geheele voorbereiding van sommige werken, waartoe eveneens gerekend wordt het verrichten van de noodige opmetingen, boringen, enz. het bepalen van hoeveelheden, werkwijzen, enz. het opmaken van bestekken, begrotingen, werkplannen, enz. en de Studiedienst over opzichters beschikt, die de noodige ervaring op riviergebied bezitten, werd aan dezen dienst in verschillende gevallen de uitvoering van werken opgedragen, zij het dan, dat officieel de Studiedienst niet als directie optrad.

In deze nota zal bovengenoemde bijzondere functie van den Studiedienst niet nader worden besproken.

Uit bovenstaande omschrijving blijkt, dat de Studiedienst bij zijn onderzoek onderwerpen betreft, die eveneens voorwerpen van studie van andere diensten zijn. Taakverdeeling tusschen deze diensten onderling is daarom wel zeer gewenscht. Zoo werd in opdracht van den Directeur-Generaal overleg gepleegd met den Alg. Dienst van den Rijkswaterstaat omtrent het verzamelen van gegevens betreffende de Rijntakken. Hierover werd door beide diensten een gemeenschappelijke nota opgesteld; de hierin voorgestelde taakverdeeling werd door den Directeur-Generaal bekrachtigd.

Aan den Alg. Dienst werd opgedragen het opnemen en bewerken van waterstanden aan de normale Rijkspeilingschalen evenals het bewerken van de door den Studiedienst opgeme-

ten waterafvoeren. De bewerking van statistische gegevens werd aan den Alg. Dienst toegedeeld, het verrichten van metingen en de alg. rivierstudie aan den Studiedienst. Overigens werd besloten tot uitwisseling van gegevens.

Dit laatste is eveneens zeer gewenscht t.a.v. andere diensten, die weliswaar niet dezelfde, maar wel soortgelijke materie onderzoeken. Hiertoe behoort bijv. de directie Benedenrivieren van den Rijkswaterstaat, die eveneens metingen verricht op het gebied van water- en zandbeweging. Verder bijv. het Laboratorium voor grondmechanica, de Geologische Stichting, enz., t.a.v. de constructie en waterdoorlatendheid van dijken, het Laboratorium van de Bataafsche Petroleum Mij. te Amsterdam t.a.v. de korrelgrootteverdeling, enz. van sedimentati en suspensies, enz.,enz.

Met het Waterloopkundig Laboratorium werd uiteraard geregeld contact gehouden, hoewel ook hiermede meer uitwisseling van gegevens gewenscht is.

Van door den Studiedienst bereikte resultaten werd tot op heden vrijwel niets gepubliceerd. Het lag in de bedoeling om hiermede te wachten tot enkele aanvullend metingen en berekeningen zouden zijn volbracht om daarna over te gaan tot publicatie van de dezerzijds opgestelde theorie over de water- en zandbeweging in rivier. De stand van zaken hierover is in §7 nader omschreven.

Door de vernietiging van alle gegevens en rapport over dit onderzoek zal de publicatie belangrijk worden vertraagd. Misschien zal het mogelijk zijn om in meer knopen vorm de resultaten te geven van het theoretisch gedeelte van het onderzoek, zonder dat deze door de verloren gegane metingen, kunnen worden gestaafd.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§3. Personeel en materieel.

Door de toename der werkzaamheden van den Studiedienst had in de ruim 10 jaren van het bestaan van dien dienst een geleidelijke uitbreiding van personeel

- plaats. -

plaats. Dit bestaat thans uit:

- 1 Ingenieur in vasten dienst, belast met den Studiedienst;
- 2 Ingenieurs op arb. overeenkomst;
- 1 Technisch Ambtenaar;
- 2 Opzichters 1e. klasse;
- 4 " 2e. klasse;
- 3 " 3e. klasse;
- 1 Calqueur;
- 2 Wakers;
- 4 man personeel voor de meetbooten.

Bovendien waren

- 3 Opzichters van de directie Nieuwe Wegen III tijdelijk uitgeleend aan den Studiedienst voor het verrichten van terrein-metingen.

Tenslotte had de Studiedienst steeds een aantal losse werkkrachten in dienst voor het verrichten van werkzaamheden bij de metingen, boringen, enz.

De jonge Technisch Ambtenaar was belast met bijzondere onderzoekingen; van de beide opzichters 1e. klasse was de een belast met de studiemetingen, terwijl de ander de leiding had bij de voorbereiding van uit te voeren rivierwerken. Beide waren specialist op hun gebied.

Bij de jongere opzichters was deze scheiding niet doorgevoerd om te ver gaande specialiseering tegen te gaan. Afwisselend waren zij te werk gesteld bij rivier-metingen, voorbereiding werken, uitvoering werken en teekenkamer.

Cok het materieel onderging een aanzienlijke uitbreiding, vooral ten aanzien van het meetinstrumentarium, dat voor een deel door den Studiedienst werd ontworpen of verbeterd.

Hieronder volgt een opsomming van het voornaamste deel van dit materieel.

Meetvaartuigen.

M.S. Canter Cremers met toebehooren, uitgerust met echolood, speciale davids, enz.;

Motorvlet, eveneens met echolood en uitgerust met een speciaal geconstrueerd windwerk en david

voor het verrichten van integratie afvoermetingen;
Roeiboot, uitgerust met david voor molenafvoermetingen;

Roeibootten, voor afvoermetingen.

Behalve deze vaartuigen van den Studiedienst was bij afvoermetingen e.d. geregeld een van de directievaartuigen in gebruik, terwijl de laatste jaren voor het verrichten van boringen in het zomerbed doorlopend gebruik werd gemaakt van de drijvende boorinstallatie van Domeinen.

Meetinstrumenten.

Stok- en kettingdrijvers voor het verrichten van afvoermetingen, met planchets, enz.;

3 Ott.-molens met gewichten van 50 kg. met telmachine enz.;

1 Ott.-molen (verouderd type) met stang;

1 Stroomrichtingsmeter "Potomac" van Ott met toerusting (david, windwerk, registreer-apparaat, enz.);

1 verhangmeter met Pitotbuizen en manometer;

1 zandvanger C.C.

1 zandzuiger Z.Z.Z.

2 bodemtransportmeters,

1 bedemgrijper,

1 zandbeugel,

1 bodemkijker,

1 slibgehaltmeter,

slib- en zandbezinkingsbakken.

Verder diverse

hulpinstrumenten, voor plaatsbepaling, terreinmetingen, enz., zoals:

2 stereoafstandmeters,

1 optische afstandmeter,

1 kijker,

2 waterpasinstrumenten,

1 sextant,

prismas, niveaux, meethorloges, thermometers, enz.

Vervolgens instrumenten voor het uitwerken der metingen, zoals:

- zeefinstallatie, -

zeefinstallatie,
nauwkeurigheidswegschaal,
planimeters,
rekenlinealen,

Tenslotte meubilair, zooals:

lichtbak,
teekentafels,
teekeningenkasten,
kaartsystemen,
bureaux, kasten, tafels, stoelen, enz.

In de volgende § zal nog een korte beschouwing worden gegeven betreffende de kaartsystemen en registers, die een samenvatting van, of een verwijzing gaven naar de gegevens, die door den Studiedienst in den loop der jaren waren bijeengebracht in teekeningen, rapporten, boeken of anderszins.

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

§4. Archieven en registers.

Door de toename der metingen verkreeg het archief van den Studiedienst eenige jaren geleden een dergelijken omvang, dat verbetering van de registratie dringend noodzakelijk werd. Dit kwam gedeeltelijk ook, doordat de Studiedienst geleidelijk een taak erbij had gekregen; de Studiedienst werd n.l. de technische vraagbaak van de directie Bovenrivieren en van andere instanties en particulieren, die gegevens omtrent de Rijntakken wenschten te ontvangen. Deze taak vereischte registratie van de gegevens betreffende de Rijntakken.

Een algemaen kaartstelsel werd daartoe ingesteld. Hierbij werd een onderverdeling in vieren gemaakt, n.l.:

- 1e. naar den uiterlijken vorm van het gegeven (teekening, nota, enz.);
- 2e. naar het onderwerp (onderverdeling in 3 decimalen van 000 - 999);
- 3e. naar de plaats (riviertak, enz.);
- 4e. naar de tijd (dus opeenvolgende nummering bij gelijke onderwerpen).

Verder werden nog enkele secundaire onderverdelingen gemaakt, waarop hier niet verder zal worden ingegaan

Het kaartsysteem is tot op heden goed bevallen; in 't algemeen kostte het terugzoeken van gegevens, enz. weinig tijd.

Behalve dit algemeene kaartsysteem waren er nog enkele bijzondere, zoo was er een speciaal kaartsysteem voor literatuur, waarin recensies van ruim 3000 boeken en artikelen betreffende rivieren en verwante onderwerpen waren opgenomen. In het algemeen kaartsysteem waren hiervan bij het betreffende onderwerp verwijkskaarten opgenomen.

Een speciaal kaartsysteem met meer uitgebreide recensies, opmerkingen e.d. werd aangelegd voor het in §7 behandelde rapport.

Vervolgens waren kaartsystemen aangelegd betreffende de waterafvoermetingen (molen zoowel als drijfver), verricht sinds $\frac{1}{2}$ 1770, voor de zandtransportmetingen, enz.

De werkzaamheden van den Studiedienst werden op speciale formulieren bijgehouden. Elk onderzoek kreeg een nummer en was onderverdeeld (opdracht, voorbereiding, meting, uitwerking, enz.) Tevens werd elke week een programma opgesteld eveneens op een formulier, waarop later werd aangegeven, welke correcties hierop waren toegepast.

Op bovengenoemde wijze was het mogelijk om een overzicht te behouden van het somtijds vrij groote aantal opdrachten dat tezelfdertijd onderhanden was.

De verkregen resultaten werden zoo veel mogelijk in nota's vastgelegd en tezamen met de afdrukken van teekeningen en de boekwerken en tijdschriften-artikelen opgeborgen volgens de systematische indeeling van het kaartsysteem. De belangrijkste resultaten werden bovendien vermeld in een jaarlijks opgemaakt informatierapport van den Studiedienst.

-o-o-o-o-o-o-o-o-

Hoofdstuk I. STUDIEWERK.

§5. Instrumenten en meetmethoden.

Door den Studiedienst kon bij het verrichten van metingen slechts gedeeltelijk worden gebruik gemaakt van bestaande instrumenten en meetmethoden; deels dienden de

- meetmethoden -

meetmethoden te worden gewijzigd, voor een ander de-
dienden nieuwe instrumenten te worden ontworpen.

De meetinstrumenten zijn te verdeelen in instrumet-
ten voor het meten van:

watertransport,
zandtransport,
slibtransport,
bodempligging,
bodemsamenstelling, enz.

Voor het meten van watertransport werd door den Studie-
dienst in hoofdzaak gebruik gemaakt van drijvers (Stök-
en ketting-) en molens (norm. Ott.molen en Ott stroom-
richtingmeter Potomac). De bedoeling was om geleidelijk
over te gaan tot afschaffing van drijverafvoermetingen
die geen juiste uitkomsten geven. Teneinde de oude drijf-
vermētingen tot hun juiste waarde te kunnen herleiden
was het echter allereerst noodzakelijk de grootte van de
fout in deze metingen te bepalen door systematische
vergelijking met molenmetingen. Dit onderzoek was nog
niet geheel beeindigd. De resultaten wezen echter wel
uit, dat de gemeten fout kleiner was dan de langs theo-
retischen weg bepaalde fout.

Voor de stroomrichtingmeter was een speciale op-
hanginrichting geconstrueerd. De toegepaste meetmethode
bleek goed te voldoen.

Voor het meten van waterspiegel- en energie verhan-
gen en vervallen werd een speciale verhangmeter gecon-
strueerd, die goed voldeed. Hiermede konden vervallen
tot op 1/10 mm. nauwkeurig worden bepaald.

Voor het meten van het zandtransport waren door den
Studiedienst in den loop der jaren verschillende instru-
menten ontworpen of gewijzigd. Het zwevend zand werd ge-
meten met den zwevenzandzuiger (Z.Z.Z.) Deze voldeed
zeer goed; het zandtransport dichtbij en over den bodem
kon er echter niet mede worden gemeten. Voor de metingen
dichtbij den bodem werd daarom nog steeds gebruik gemaakt
van de zandvanger "Canter Cremers". Deze voldeed niet;
gezocht werd naar een gewijzigd instrument, hetzij volgens
het principe van de Z.Z.Z., hetzij volgens het principe

van de nieuwe in Delft ontworpen zandvanger.

Het bodemtransport tenslotte werd gemeten met de B.T.M.A., waaraan enkele jaren geleden een kleine verandering was aangebracht. Ook dit instrument voldoet nog niet ten volle; afdoende verbetering kon echter nog niet worden bereikt.

Voor het meten van het slibgehalte van het water werd de bezinkmethode toegepast. Deze is zeer bewerkelijk. Daarom was een instrument ontworpen, om het slibgehalte te bepalen uit de lichtdoorlatendheid van het water. Deze meetmethode verkeerde nog in het stadium van onderzoek.

Voor de bepaling van de bodemligging van de rivieren werd normaliter gebruik gemaakt van elektrische echopeilingen. Het gebruikte type echolood (Engelsch fabricaat) heeft de kinderziekten nog niet geheel doorstaan en kan nog aanmerkelijk verbeterd worden.

Het meten van de bodemsamenstelling geschiedde, voor wat betreft de bodemoppervlakte, met een soort baggerbeugel. De vroeger gebruikte grijper bleek niet volkomen te sluiten bij het ophalen, zoodat een deel van het fijnere zand uitspoelde.

Voor het bepalen van de samenstelling der diepere lagen kon steeds worden gebruik gemaakt van de drijvende boorinrichting van Domeinen. Deze installatie voldeed zeer goed.

Van de overige meetinstrumenten kunnen nog worden genoemd de instrumenten voor het meten van de temperatuur van het water bij of nabij ijsgang. Hierbij werd gebruik gemaakt van nauwkeurigheidsthermometers (verdeling tot 1/20 graad) en van een soort thermosflesschen, die op elke gewenschte diepte onder de wateroppervlakte geopend en gesloten konden worden.

Van de hulpinstrumenten voor plaatsbepaling kan nog worden vermeld de stereo-afstandmeter, die een zeer handig instrument is gebleken te zijn. Niet iedereen kan er echter mee werken.

§6. Verzameling van gegevens betreffende de
Rijntakken.

Bij een indeeling hiervan kan men onderscheid maken in gegevens, voor welke verzameling slechts één meting of onderzoek nodig is en gegevens, waarvoor periodiek d.w.z. bij het optreden van bepaalde omstandigheden, bewerkingen, metingen, enz. verricht moeten worden. Men kan ook onderscheid maken in gegevens, die reeds, zij het in ongewenschten vorm, aanwezig zijn en waarvoor slechts eenvoudige omwerkingen nodig zijn en in gegevens, waarvoor nieuwe primaire gegevens den grondslag moeten vormen.

Schematisch dus als volgt:

- a. periodieke metingen;
- b. niet-periodieke metingen;
- c. bewerking van voorhanden zijnde gegevens.

De gegevens uit de categorie onder c zijn meestal afkomstig uit vroegere periodieke metingen (bijv. peilschaalwaarnemingen).

Tot de eerste categorie behooren peilschaalwaarnemingen, waterafvoermetingen, zandtransportmetingen, peilingen en temperatuurmetingen. De dagelijksche peilschaalwaarnemingen aan de vaste Rijkspeilschalen, evenals de bewerking der waarnemingen geschiedt door den Alg. Dienst, de waarnemingen aan de hoogwaterpeilschalen (geplaatst aan de km.borden en waargenomen bij waterstanden boven 2m. + M.R.) door de Directie Bovenrivieren, en bewerkt door den Studiedienst.

Van de afvoermetingen werden die met drijvers periodiek verricht, die met molens waren nog niet ten volle in dat stadium.

Niet periodieke metingen en bewerkingen kunnen overgaan in periodieke. In dit stadium verkeerde bijv. behalve de molenaafvoermetingen, ook de bewerking der vaargeulpeiling.

Niet periodiek was nog de meting van den zijdeling-schen toe- en afvoer van water, van het slibtransport, enz.

Typische niet-periodieke metingen waren bijv. de bepaling van de bodemsamenstelling van de Rijntakken

(de honderden boringen hiervoor waren gereed, de bewerking der metingen nog niet), de opmeting van kwel onder een dijk i.v.m. het uitvoeren van werken door derden.

Tot de bewerking van voorhanden gegevens is bijv. te rekenen de bepaling van frequentiegrafieken, van afvoerkrommen, scheepvaartstatistieken, enz.; het maken van overzichtsteekeningen betreffende zomer- en winterbedafmetingen bodemliggingen, doorvaarthoogten, enz.

Van de in deze § besproken verzameling van gegevens kan direct worden gebruik gemaakt bij het uigbrengen van de, in het volgende hoofdstuk besproken, adviezen aan directie en anderen, terwijl zij eveneens wordt gebruikt bij de voorbereiding van werken.

Dit is niet zoo direct in 't oog loopend het geval met de in de volgende § besproken algemeene rivierstudie.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§7. Algemeene rivierstudie.

Het in deze paragraaf besproken onderdeel van de taak van den Studiedienst is wel het meest kenmerkende; de oorspronkelijke benaming, waaronder deze dienst dan ook door den toenmaligen Directeur-Generaal werd ingesteld, was die van Afdeling Rivierstudie; deze afdeling had tot taak een onderzoek in te stellen naar "alles, wat betreft de rivieren". In 't kort zou men dit kunnen preciseeren door: een onderzoek in te stellen naar de wetten, die het gedrag van rivieren beheerschen.

Als belangrijkste onderdeel hiervan kan worden beschouwd de beweging van water en zand door rivieren. Deze bepaalt n.l. de vorming en vervorming van het geheele bed, de ligging en diepte van de vaargeul en van banken, de vorm van splitsingen, bochten, en overgangen, aanzanding van winterbedden, het meanderen, enz. enz.

Andere onderdeelen van rivierstudie, zooals ijsvorming slibkwesties, hoogwatervoortplanting, enz. kunnen op zich, zelf wel belangrijk zijn, in 't bijzonder voor bepaalde rivieren, en worden door den Studiedienst ook in 't onderzoek betrokken, maar hebben toch niet dat belang als de beweging

van water en zand.

Gezegd kan worden, dat de Studiedienst zijn taak in dezen vrijwel had vervuld; de alg. water-en zandbeweging was in formules vastgelegd, de controlemetingen en de metingen voor de bepaling van empirische constanten waren vrijwel gereed en met het opmaken van een rapport hieromtrent was aangevangen. De bedoeling was om te trachten dit rapport in druk te laten verschijnen, bijv. in de serie: "Rapporten en mededeelingen van den Rijkswaterstaat".

Door de vernietiging van alle meetresultaten en theoretische berekeningen is deze publicatie voorloopig onmogelijk geworden en zullen in elk geval vele meetresultaten achterwege moeten blijven.

Aan de hand van de indeeling van het rapport is in het volgende een indruk gegeven van de resultaten.

Na een inleiding wordt in hoofdstuk I de eenparige waterbeweging behandeld (i.v.m. de turbulentie zou beter van een schijnbaar - rechthoekige waterbeweging kunnen worden gesproken). De verschillende bestaande afvoerformules worden in de eerste § van dit hoofdstuk getoetst aan de metingen; hieruit blijkt, dat "de Chézy" nog steeds het beste voldoet, doch dat er veel voor te zeggen is om aan "Strickler" de voorkeur te geven. Uit metingen blijkt, n.l., dat de bodemribbels bij groter worden van de waterdiepte groeien, zoodat ook de maatgevende oneffenheid toeneemt. Indien zou blijken, dat deze laatste recht evenredig zou zijn met de waterdiepte - de metingen hiernaar waren nog niet geheel voltooid -, dan zou de formule van Strickler voor het zomerbed van onze rivieren praktisch dezelfde betekenis verkrijgen als die van de Chézy; uit theoretische overwegingen zou aan Strickler de voorkeur moeten worden gegeven. Voor het winterbed met vasten bodem dus - geeft Strickler in elk geval betere uitkomsten.

In een volgende paragraaf wordt de verticale snelheidsverdeling besproken. Hoewel de metingen hierover nog niet bij alle gewenschte diepten en snelheden volledig waren kan wel reeds worden gezegd, dat bij doeltreffende eliminatie van oppervlakte - en bodemribbel invloed de 6e graads parabool met verticale as verreweg de beste weergave

- geeft -

geeft van de meetresultaten.

Uit de formule van Strickler, tezamen met de gevonden snelheidsverdeeling is af te leiden een wet voor de vert. snelheidsgradiënt als functie van schuifkracht, enz. Hoewel deze methode uit een wetenschappelijk oogpunt natuurlijk onjuist is - dit is eveneens het geval bij alle vroegere aannamen hieromtrent - is de hieruit gevonden "wet" verheven tot alg. geldende wet. Deze wet nu zegt, dat de snelheidsgradiënt niet alleen een functie is van de schuifkracht, maar ook van een zekere "relatieve bewegingsvrijheid" in de vertikaal van het betreffende deeltje en verder van een zekere relatieve bodemafstand (quotient van bodemoneffenheid en bodemafstand). Deze wet wordt nu verderop ook toepasselijk verklaart op de spiraalstrooming.

In de derde paragraaf van dit eerste hoofdstuk wordt de luchtwrijving besproken aan de hand van de meetresultaten, die in goede overeenstemming met de theorie blijkt te zijn.

Tenslotte wordt in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk de wandwrijving, dus de horizontale snelheidsverdeeling en het daarmee vastzittende probleem van de hydraulische straal behandeld. Bij de stroombaanberekening geeft n.l. dit laatste moeilijkheden. Daarom wordt de hor. snelheidsverdeling aan de hand van metingen nader bekeken, waarna een formule wordt opgesteld, waarmede bij de stroombaanberekening beter is te werken.

In hoofdstuk II wordt vervolgens de stationnair-niet eenparige beweging behandeld en wel allereerst de wrijvingslooze potentiaalstrooming. Nagegaan wordt in hoeverre deze bij rivieren kan worden toegepast. Het belangrijkste probleem hierbij is wel dat van de vertragingverliezen en het daarmee samenhangende loslaten van den stroom en het optreden van naarstroomingen. Aan de hand van meetresultaten worden empirische formules opgesteld betreffende de vertragingverliezen, zoowel bij horizontale profielsverandering (kribstrooming, k) als vertikale profielsverandering (overlaten). Een theoretische formule wordt voor dit laatste geval afgeleid t.a.v. de stroomrichtingverandering bij aanstrooming van een kade, enz. (formule voor brekingsindex). Tenslotte wordt nog een benaderingsformule gegeven voor stuwkrommen (vereenvoudiging van Bréssé), waarmede de invloed van kleine wijzigingen in den stroomingstoestand kan worden nagegaan

In hoofdstuk III volgt dan de bespreking van de invloed der tangentele krachten op de waterbeweging. Dit is het belangrijkste hoofdstuk, aangezien eerst door onderzoek van de genoemde krachten de typische rivierverschijnselen van bank- en geulvorming, e.d. zijn te verklaren. Het is den Studiedienst gelukt om de invloed van deze tangentele krachten in haikbare theoretische formules vast te leggen. In de beide eerste paragrafen van dit hoofdstuk worden de beide tangentele krachten, t.w. de kracht t.g.v. de aswenteling van de aarde (Coriolis) en de middelpuntvliedende kracht behandeld; in de derde paragraaf wordt vervolgens de afleiding gegeven van de door deze krachten veroorzaakte spiraalstrooming. Hieruit volgt voor elk waterdeeltje, welke snelheid en voortbewegingsrichting het heeft. Van meer belang is evenwel, dat ook blijkt hoe groot de bodemkracht is, die de zandkorrels doet bewegen en welke richting deze heeft. Hierdoor is n.l. de geheele zandbeweging en vorming van het bed van de rivier bepaald.

In het vierde hoofdstuk wordt de totale waterbeweging behandeld.

Bij het bepalen van de verdeeling van den waterafvoer over het bed van rivieren en van het verloop van den verhanglijn kunnen we op verschillende wijzen te werk gaan. De gebruikelijke manier is om op regelmatige afstanden dwarsprofielen te nemen, van elk de weerstand te berekenen en daaruit, eventueel onder in achtname van vertragingen, de capaciteit te bepalen. Voor kanalen en regelmatige rivieren is deze methode goed uitvoerbaar. In de eerste paragraaf van het volgende hoofdstuk, het reken-schema met de monogrammen en een uitgewerkt voorbeeld is gegeven.

Voor onregelmatige rivierbeddingen, zooals die bij onze Rijntakken bij hoog water en bij andere rivieren ook bij laag water optreden zou een dergelijke rekenwijze in 't algemeen te gunstige uitkomsten, d.w.z. te geringe weerstanden geven. Aangenomen zou dan n.l. worden, dat de afvoerverdeeling over het dwarsprofiel steeds zoo gunstig mogelijk zou zijn. Het water stroomt echter niet steeds evenwijdig aan de as van de rivier, moet ka-

dit hoofdstuk is deze methode uitgewerkt terwyl - den -
in de eerste paragraaf van -

den passeeren, vormt neerstroomingen, enz. Voor onregelmatige beddingen is daarom een andere rekenwijze opgesteld n.l. de stroombaanbepaling, waarbij de afvoer bepaald wordt, doordat eerst stroombanen geschetst worden, ^{en} elke stroombaan met de in de eerste paragraaf behandelde methode wordt berekend, waarbij de gevonden verhanglijnen der stroombanen onderling in overeenstemming moeten zijn. Het dwarsverhang levert de controle. Door corrigeren van de oorspronkelijk aangenomen stroombanen wordt tenslotte de oplossing gevonden. Hierbij dient erop te worden gelet dat deze methode altijd te ongunstige uitkomsten zal geven, aangezien het water "van nature" de weg van minsten weerstand zal nemen, terwijl deze weg door berekening slechts te benaderen is.

In het vijfde hoofdstuk is van deze methode eveneens het rekenschema en een uitgewerkt voorbeeld gegeven.

Het nadeel van bovengenoemde rekenwijze voor onze rivierbedden bij hoog water is, dat, wil de berekening voor het winterbed nauwkeurig zijn, men stroombanen met niet te groote capaciteit moet nemen, bijv. 100 M³/sec. afvoer. In dat geval wordt het aantal stroombanen in 't zomerbed zeer groot. Daarom wordt normaal een gemengde methode toegepast, waarbij de afvoer van 't zomerbed variabel wordt genomen en hier de dwarsprofielmethode wordt toegepast, terwijl voor het winterbed de stroombaanmethode wordt aangehouden. In hoofdstuk V is wederom een toepassing gegeven.

Tenslotte kan het noodig zijn, om de waterbeweging meer in detail te beschouwen. Hierbij dient ook een eventuele spiraalbeweging in aanmerking te worden genomen. Deze methode is in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk besproken, terwijl het rekenschema, de nomogrammen en een uitgewerkt voorbeeld in de laatste paragraaf van het volgende hoofdstuk zijn opgenomen.

In hoofdstuk VI volgt dan de beweging van het zand als functie van de waterbeweging. Allereerst wordt een beschouwing gegeven over de verschillende wijzen van voortbeweging van zand, over het ontstaan, de vorm en de vervorming van bodemribbels enz.

In de volgende paragraaf worden de gebruikelijke bodemtransportformules getoetst aan de meetresultaten. De meest logische formule is wel die, waarbij het transport als functie van de bodemkracht wordt gegeven. Door combinatie met de formules voor waterafvoer en snelheidsverdeling is het zandtransport ook als functie van de watersnelheid op één bepaalde hoogte boven den bodem te schrijven (dus niet als functie van de gemiddelde snelheid). Na het bodemtransport komt het zwevendtransport in beschouwing. Dat dit t.o.v. het bodemtransport, ook bij onze rivieren, van groot belang kan wezen, wijzen de metingen uit. Een formule voor het zwevend transport is door den Studiedienst opgesteld. Deze exponentieele functie ~~xxxxxxx~~ is naar analogie van een Russische formule betreffende het voorkomen van stof in de atmosfeer. Bij het zwevend transport dient het zand in korrelgrootte-groepen te worden verdeeld, die elk de exponentieele wet volgen. Voor het totale transport dienen deze dus gesuperponeerd te worden.

De voortbewegingsrichting van het zand op den bodem evenals de intensiteit ervan is niet alleen een functie van richting en grootte van de bodemsleepkracht (die volgt uit de berekening van de spiraalbeweging) maar ook van de bodemhelling in dwars- en langsrichting. In totaal zijn er dus 4 krachten te onderscheiden, n.l.: de langssleepkracht, de dwarssleepkracht (alleen bij aanwezigheid van dwarsverhang) en verder eventueel de zwaartekrachtsonbondenen langs den bodem evenwijdig aan en loodrecht op de as van de rivier.

De twee eerstgenoemden zijn oppervlaktekrachten, de overigen, ruimtekrachten. Samenstelling ervan is dus niet direct mogelijk. In de vierde paragraaf van dit hoofdstuk wordt dit behandeld.

Grootte en richting van het zandtransport in elk punt van de rivier is nu te bepalen. Met behulp van een zandcontinuïteitsvergelijking is vervolgens na te gaan of aanzanding dan wel uitschuring zal optreden en welke de evenwichtsligging zal worden bij een bepaalde waterafvoer zandkorrelgrootte, enz., uitgaande van een willekeurige bodemligging.

Een moeilijkheid treedt op bij voorkomen van zand van heterogene korrelgrootte. In een volgende paragraaf

wordt besproken, hoe in dat geval dient te worden gehandeld.

In hoofdstuk VII worden een aantal toepassingen van bovengenoemde theorie behandeld. In de eerste plaats wordt een rekenschema voor de zandberekening gegeven. Daarna volgen een aantal uitgewerkte voorbeelden, waarbij de berekeningen getoetst worden aan metingen in onze rivieren. Als vergelijkend meetvak is genomen het bochtige rivier-
vak van de Waal van Nijmegen tot boven den Paanikop. De metingen in dit vak waren echter nog niet voltooid. Achtereenvolgens wordt de water- en zandbeweging en de ligging van banken en geulen in bochten, overgangen en splitsingen bepaald. Hieruit kunnen bepaalde regels worden afgeleid. Zoo blijkt de empirische formule van Lely voor het dwarsverhang van den bodem in bochten ($tg\alpha = \frac{a}{R}$)

volgens de nu mogelijke theoretische afleiding te luiden:
 $tg\alpha = 0,0040 \frac{V^2 H}{d R}$, waarin: $\frac{V^2 H}{d R}$

0,0040 = bij benadering bepaalde empir.const.

V = gem. snelheid in M/sec.

H = " diepte

d = " korreldiameter

in M.

R = straalbocht.

Een beschouwing wordt gegeven over de verandering van vaargeul en banken bij extreme waterstanden.

Bepaald wordt de totale zandafvoer van de Rijntakken.

Behandeld wordt aan de hand van een rekenvoorbeeld het meanderen van rivieren, zoowel wat betreft het gehele zomerbed van ongenormaliseerde rivieren als de vaargeul van niet goed genormaliseerde rivieren.

In het daaropvolgende hoofdstuk VIII wordt tenslotte de praktische beteekenis toegelicht van de kennis der water- en zandbeweging voor den ontwerper van rivierwerken. Behandeld worden beteugeling, regularisatie, normalisatie en kanalisatie van rivieren, het baggeren in rivieren en de uitvoering van diverse kleine werken, zoals brugpeilers, kribben, havenmondningen, enz.

Door de kennis van de water- en zandbeweging en de praktische toepassing ervan, zoals die in dit rapport wordt gegeven, is het mogelijk om direct werken te ont-

werpen, die in de praktijk aan de eischen zullen blijken te voldoen, waardoor het tot nog toe gevolgde zeer kostbare systeem van tastenderwijs zoeken niet meer noodig is.

In hoofdstuk IX worden nog enkele slotbeschouwingen gegeven. In de eerste plaats wordt de te bereiken graad van nauwkeurigheid der uitkomsten onderzocht.

De in dit rapport voorgestelde rekenmethode wordt vervolgens vergeleken met de andere methode van onderzoek, n.l. die met modellen.

Tenslotte wordt een samenvatting van de uitkomsten gegeven.

Aan het rapport is toegevoegd een bijlage, waarin de gebezigde meetinstrumenten en -meetmethoden zijn toegelicht, terwijl het rapport besloten wordt met een literatuurlijst en een lijst met gebezigde teekens.

Uit het bovenstaande moge blijken, dat bovenomschreven rapport een samenvatting wilde geven van de voornaamste meetresultaten en andere onderzoekingen van den Studiedienst. De meening bestond, dat deze resultaten voldoende aanleiding gaven om thans tot een meer samenvattende publicatie over te gaan.

Zooals eerder gezegd, zal door de vernietiging van vrijwel alles, wat de Studiedienst verzameld had, deze publicatie voorloopig niet kunnen geschieden. Dezerzijds wordt de hoop uitgesproken om in de gelegenheid te worden gesteld te eeniger tijd hierover toch nog iets te kunnen bekend maken.

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

Hoofdstuk II. Adviseerende taak.

§8. Functie in de directie.

Hieronder wordt dus verstaan het verschaffen van inlichtingen en het geven van advies aan directie en arrondissementen, die deze eventueel noodig zouden hebben voor de vervulling van hun taak. Eigenlijk valt hieronder dus een deel van de in de hoofdstukken I en III besproken taak, voor zoover deze door de directie is opgedragen.

Vaak voorkomende opdrachten z i j n:

bepaling van frequentiekrommen, van waterstanden op bepaalde punten, waterafvoeren, gevolgen t.a.v. de waterstanden van inpolderingen, werken in het winterbed, waterinlaat, gevolgen t.a.v. de vaarwaterdiepte door uitvoering van bepaalde werken, het uitgeven van baggerconcessies, enz. Verder het schetsmatig aangeven van de meest gewenschte plaats van rivieroverbruggingen, de bepaling van de doorvaarthoogte ervan (Renkum, Doesburg, Kampen, enz.), de beoordeeling van rapporten. Tot de meer bijzondere opdrachten behoorde bijv. het geven van advies aan den H.I.D. dezer directie in zijn functie van lid der stormvloedcommissie (berekeningen stormvloedrapport, kwesties betr. de zoutgrens, maken van een schetsmatig plan met berekeningen en kosten, ramingen ter vervanging van het vier- of vijfelandenplan.) Verder een onderzoek naar dijkskwel bij het geven van vergunning voor baggeren in 't winterbed.

Hieronder vallen eigenlijk ook eventueele opdrachten v oor het onderzoek naar mogelijke rivierverbeteringen. Deze bijzondere taak zal echter in hoofdstuk III worden behandeld.

-0-0-0-0-0-0-0-0-

§9. Functie naar buiten.

Vaak worden door andere Rijksdiensten, door instellingen, maatschappijen of partikulieren inlichtingen of adviezen gevraagd betreffende de Rijntakken of riviertechische kwesties, hetzij direct aan den Studiedienst, hetzij via directie of arrondissementen.

Veel voorkomende vragen zijn bijvoorbeeld die betreffende de waarschijnlijkheid van het optreden van bepaalde/punten, verder wordt vaak gevraagd het geven van een voorspelling bij hoogwater betreffende den te verwachten man. stand, bij laag water betreffende de te verwachten vaardiepte, verder betreffende ijsgang. Ook meer bijzondere vragen komen voor, bijvoorbeeld de samenstelling van het water, van den bodem of het zand, de wenschelijkheid van bepaalde constructies, enz.

De Studiedienst streefde er naar om door het aan-

/ waterstanden op bepaalde -

- leggen -

leggen van een uitgebreid archief met gegevens van de Rijntakken in staat te zijn om op kosten termijn de meest voorkomende soorten van vragen te kunnen beantwoorden.

-0-0-0-0-0-0-0-0-

Hoofdstuk III. Voorbereiding van werken.

§ 10. Algemeen.

Indien tot de taak van den Studiedienst behoort het opsporen van de wetten, die het gedrag van rivieren bepalen en verder ook het verzamelen van gegevens van de Rijntakken, dan volgt hieruit vanzelf een derde taak, nl. het wijzen op verkeerde toestanden op de in deze directie gelegen rivieren en het aangeven van eventueel mogelijke verbeteringen. Hieruit kan dan volgen een opdracht voor het opmaken van een volledig verbeteringsplan. Het spreekt vanzelf, dat dit niet steeds de gang van zaken zal zijn en dat niet steeds de Studiedienst zelf de stoot tot het verbeteringsplan zal geven.

De moeilijkheid is nu hoever de Studiedienst moet gaan met het opmaken van plannen. Eigenlijk dient deze taak zich te beperken tot het geven van een algemeen overzicht trace, enz. zonder constructieve details. In dat geval zouden echter zeer veel mogelijke oplossingen dienen te worden gegeven, om den ontwerper de noodige vrijheid te laten bij het onderzoek naar de minst kostbare oplossing. Dit zou zeer omslachtig zijn. Daarom is het gewoonte, dat bij rivierwerken de Studiedienst bij het opmaken van het plan het geheele voorbereidende werk verricht, zooals terreinmetingen, berekening constructiedetails, boringen, opmaken bestekken en begroeringen. De dienst beschikt daartoe over ter zake kundig personeel.

Vervolgens is het nog slechts een stap om een door den Studiedienst voorbereid werk ook dien dienst in uitvoering te geven. Hoewel deze stap voor de hand ligt, mag zij toch niet tot stelregel worden verheven, aangezien dit zeker niet tot de taak van den Studiedienst behoort. De oplossing zou kunnen zijn om personeel van den Studiedienst, dat een werk in voorbereiding heeft gehad, tijdens de uitvoering van het werk tijdelijk aan het betreffende arrondissement toe te voegen. De Studiedienst

zou in dat geval later alleen bij eventueele wijzigingen van het plan behoeven te worden ingeschakeld.

De andere oplossing is om de Studiedienst tevens te belasten met de uitvoering van alle nieuwe werken. De inrichting van dien dienst zou in dat geval echter gewijzigd moeten worden.

Door den Studiedienst zijn de laatste jaren een aantal groote verbeteringswerken in onderzoek genomen. De ter hand-name ervan vindt deels zijn oorzaak in de toename in kennis van het gedrag van rivieren, waardoor men spoediger dan vroeger durft overgaan tot het voorstellen van bepaalde werken, deels is de oorzaak gelegen in de hogere eischen, die men tegenwoordig t.a.v. scheepvaart, waterhuishouding, enz. stelt. Tenslotte hebben factoren als werkloosheidsbestrijding, bodemverbetering, enz. hierop eveneens een stimuleerende invloed.

In het volgende zullen de voornaamste dezer onder handen zijnde werken in 't kort worden besproken.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§11. IJssel - en Riinkanalisisatie.

Ten behoeve van de scheepvaartverbinding van den Rijn met Twente en het Noorden des lands werd de behoefte gevoeld om de IJssel ook bij laagwater geschikt te maken voor de groote Rijnvaart. Aan een nadere normalisatie van den IJssel behoefde niet te worden gedacht i.v.m. de reeds zeer kleine normaalbreedte van het boven-deel van die rivier. Ook een wijziging van de afvoerverdeeling van de Rijntakken in dien zin, dat de IJssel meer water zou ontvangen - en dus grooter vaarwaterdiepte zou verkrijgen - kwam niet in aanmerking, daar in dat geval de Waal en (of) de Neder-Rijn dus minder water zou ontvangen, hetgeen ongetwijfeld op te grooten tegenstand zou stuiten. Daarom werd kanalisatie van den IJssel overwogen en den Studiedienst opgedragen hiernaar een onderzoek in te stellen.

In het door dezen dienst in 1938 uitgebrachte rapport werd een kanalisatieplan voorgesteld, dat aan de toentertijd gestelde eischen voldeed. Hierna werden nog verschillende details onderzocht, met belanghebbenden

van gedachten gewisseld, de stuwconstructies uitgewerkt en met modelonderzoek aangevangen. Voordat echter een desbetreffend wetsontwerp de Staten-Generaal geheel had doorloopen, brak de oorlog uit, die een verdere voorbereiding stagneerde.

Ondertusschen waren van verschillende zijden verlangens naar voren gebracht, waaraan een eventueele IJsselkanalisatie niet zou kunnen voldoen. Deze betroffen de zoetwater-toevoer naar het IJsselmeer, die er na IJsselkanalisatie in elk geval niet beter op zou worden, wat echter wel gewenscht bleek, en verder de vaarwaterdiepte op den Neder-Rijn, die wel een weinig grooter zou worden bij laagwater, maar toch niet in afdoende mate.

Toen is het denkbeeld naar voren gekomen om niet den IJssel doch den Neder-Rijn te kanaliseeren, hoewel men zich bewust was, dat kanaliseering van deze internationale rivier administratieve tegenkanting zou kunnen ondervinden.

Den Studiedienst werd opdracht gegeven om rapport uit te brengen. In het door dezen dienst uigebrachte rapport werd aan Rijnkanalisatie boven IJsselkanalisatie de voorkeur gegeven en werd een uitgewerkt plan met stuwprogramma, plaats der stuwen, enz. gegeven. De belangrijkste voordeelen van Rijnkanalisatie boven IJsselkanalisatie zijn, dat:

de vaarwaterdiepte op den IJssel steeds ten minste even groot zou zijn als op de overige Rijnarmen, zonder dat de vaart op deze rivier door stuwen zou worden gehinderd;

de waterafvoer van den IJssel zoo overvloedig zou kunnen zijn, dat het IJsselmeer in ruim voldoende mate van zoet water zou kunnen worden voorzien;

de vaarwaterdiepte op den Neder-Rijn eveneens gelijkwaardig aan die op Waal en Boven-Rijn zou worden.;

de scheepvaart van het Westen naar het Oosten de voorkeur zou kunnen geven aan een gestuwden Neder-Rijn;

een goede oplossing mogelijk werd voor de scheepvaartkruising van Neder-Rijn en Amsterdam-Rijnkanaal te Wijk bij Duurstede.

Als een bezwaar werd aangevoerd, dat de waterafvoer

van de Lek bij lagen bovenrivierafvoer veel minder zou worden, waardoor de zoutbezwaren op den Waterweg zouden toenemen. In elk geval zou hierin op de een of andere wijze moeten worden voorzien.

Verschillende detailonderzoekingen werden ingesteld en de resultaten in nota's neergelegd. Een kostenraming werd gemaakt evenals een werkplan; in het stuwprogramma werden mogelijke wijzigingen aangegeven. Een nota werd opgesteld betreffende type en afmetingen van de stuwen en sluizen.

Door het district Tunnelbouw "Velzen" werd vervolgens onderzocht aan welk type uit constructieve overwegingen de voorkeur moest worden gegeven. Dit laatste onderzoek was nog niet ten volle beëindigd.

Onderwijl werden door den Studiedienst reeds de noodige boringen en opmetingen verricht ten behoeve van de uit te voeren rivier- en andere kunstwerken. De voornaamsten dezer werken zijn:

de bouw van een drietal stuwcomplexen, bestaande uit stuwen, sluizen, toeleidingskanalen, bochtomleggingen, kleine werken enz;

de afsnijding van een tweetal rivierbochten op den IJssel en de verruiming en verdieping van het bovendee van den IJssel;

de verruiming van het bovendee van den Neder-Rijn en de wijziging van den vorm van het splitsingspunt van Neder-Rijn en IJssel;

de voorziening in de afwatering van buitenpolders langs Neder-Rijn en Lek;

de verlaging van den bodem van Neder-Rijn en Lek en de daardoor noodzakelijke voorziening aan kribben en strekdammen;

de uitdieping van havens, enz. en de daardoor noodzakelijke voorziening aan kademuuren, enz.;

de uitvoering van enkele kleine verbeteringen in stroomleidende werken op de Waal.

Onder deze werken vallen ook de verbetering van rivierbochten van Wageningen en Pannerden. Deze zijn echter ook zonder uitvoering van de Rijnkanalisatie gewenscht en geheel onafhankelijk ervan te beschouwen. Zij verkeerden ook reeds in een verder stadium van voorbereiding en zullen als afzonderlijke projecten worden behandeld.

§ 12. Pannerdensch - Kanaal.

Ten aanzien van de scheepvaartverbinding Oost-West via den Neder-Rijn zijn twee riviervakken aan te wijzen, die buitengewoon hinderlijk zijn voor de scheepvaart en wier verbetering zeer gewenscht is. Deze vakken zijn de rivierbochten van Pannerden en Wageningen. Bij Rijnkanalisatie zou hun verbetering vereischt worden, aangezien anders de door de Rijnkanalisatie beoogde vergrooting van de vaarwaterdiepte op den Neder-Rijn gedeeltelijk teniet zou worden gedaan.

In deze paragraaf is allereerst een kort overzicht gegeven van de plannen tot verbetering van het Pann.kanaal. Deze plannen waren in een vergevorderd stadium. In een uitvoerige nota (\pm 100 blz. 27 bijlagen + kostenramingen) wordt allereerst een overzicht gegeven van den huidige toestand. Hierna worden verschillende mogelijkheden tot verbetering van dien toestand aangegeven, en eenige plannen nader uitgewerkt.

De opmetingen en boringen op het terrein waren eveneens vrijwel gereed en met het maken van besteksteekeningen het berekenen van hoeveelheden en het opmaken der begrotingen was aangevangen.

De voornaamste bezwaren tegen den bestaanden toestand zijn:

de vormgeving van het zomerbed bovenstrooms van de bocht van Pannerden is niet zeer gelukkig, waardoor bandvorming in de vaargeul en dus beperking van de vaarwaterdiepte optreedt;

de bocht van Pannerden zelve is zoo scherp, dat groote schepen deze bocht slechts met moeite kunnen passeeren (de vaarwaterbreedte bij laagwater bedraagt niet veel meer dan 50 M.). Dit, gevoegd bij het slechte uitzicht in de bocht - veroorzaakt door de hooge schaaldijken - en het sterke uitwerpen van den stroom maakt het passeeren van deze bocht, vooral voor groote sleepen steeds tot een gevaarlijke onderneming. Na Rijnkanalisatie zou dit des te meer klemmen i.v.m. den te verwachten toename der scheepvaart - zoowel in aantal als tonnenmaat - zoodat in dat geval verbetering van den toestand vereischt zou zijn.

Daar komt bij, dat bij zeer hoogwater aldaar een sterke stroom staat (max. ruim 3 M/sec.), waardoor de opvaart

vaart voor minder krachtig voortbewegen schepen zeer mogelijk is.

Ook de waterstaatkundige toestand kan als ongunstig worden aangemerkt. Bij hoogwater functionneert het plaatselijk zeer nauwe riviervak als "rem" en verhindert, dat te veel water langs Neder-Rijn en IJssel wordt afgevoerd. Door de groote stroomsnelheden, die dan ter plaatse optreden, wordt de bodem van het z omerbed in sterke mate uitgeschuurd (bij het H.W. van 1926 plaatselijk 2 à 3 M.); zou een dergelijke H.W. langen tijd aanhouden, dan zou deze uitschuring omstreeks 4 M. kunnen gaan bedragen en zou de functie van rem grootendeels verloren gaan. Verhooging van max. waterstanden op bovengenoemde riviertakken zou hiervan het gev olg zijn.

Ernstiger wordt nog geacht het feit, dat bovengenoemde uitschuring van den bodem zou plaats vinden direct voor een zoo belangrijken bandijk als die van de Over-Betuwe.

In een eerste verbeteringsplan worden bovengenoemde bezwaren geheel ondervangen; voorgesteld wordt radicale bochtafsnijding en teruglegging der bandijken. Een zoodanige constructie wordt voorgesteld, dat de plaatselijke sterke rem bij H.W. vervangen wordt door een zwakke rem over grootere uitgestrektheid.

Indien besloten zou worden tot radicale verbetering van de bocht van Pannerden, zou kunnen worden overwogen om tezelfder tijd over te gaan tot sluiting van den overlaat te Lobith en eventueel tevens tot hoogwatervrije afsluiting van het Oude-Rijngebied. In elk geval ware bij het ontwerpen rekening te houden met een eventueele latere sluiting van dien overlaat.

Reeds meermalen werd overwogen om tot sluiting van den overlaat over te gaan. De hieraan verbonden voordeelen wegen echter niet op tegen de hooge kosten, verbonden aan het noodzakelijke scheppen van een nieuw winterbed ter plaatse van het nauwe riviergedeelte. Dit zou wel het geval zijn, indien deze afsluiting gekoppeld zou kunnen worden aan de rivierverbetering.

Als voornaamste voordeel wordt dezerzijds gezien de mogelijkheid om ± 1500 H.A. grasland in te polderen. Volgens deskundigen is dit grasland bij uitstek geschikt om te

worden gescheurd tot bouwland. Een verder groot voordeel zou zijn dat de Lijmers en het gebied van den Oude-IJsser bij hoog opperwater geen overlast van water meer zouden be-^{oeven}hooren te lijden.

Tenslotte is nog onderzocht of het mogelijk zou zijn o-
tezelfder tijd of later over te gaan tot hoogwatervrije
afsluiting van het polderdistrict de Huissensche waarden,
gelegen op den linkeroever van het Pann.kanaal nabij Huiss-

De voornaamste voordeelen hiervan zouden zijn, dat de
toestand bij hoog opperwater voor den waterafvoer een wéini-
gunstiger zou zijn, maar vooral, dat hierdoor het tuinbouw-
centrum Huissen hierdoor de zoozeer gewenschte uitbreiding
aan tuingrond zou krijgen, hetgeen uit een oogpunt van blij-
vende werkverruiming ook een algemeen belang is te achten.

Tenslotte is als een groot voordeel van al deze plan-
nen te noemen de belangrijke werkverruiming, die een der-
gelijke werk biedt, waarbij weinig geïmporteerde materialen
noodig zijn en het percentage direct arbeidsloon ter plaats
zeer hoog is, vergeleken met andere werken.

Met het oog hierop werd met de voorbereiding van dit
werk spoed betracht, zoodat na afloop van den oorlog direct
werkgelegenheid aanwezig zou zijn voor honderden arbeiders
gedurende eenige jaren.

Dit is eveneens, hoewel in mindere mate het geval met
het hierna besproken werk, de verbetering van de bocht
van Wageningen.

-0-0-0-0-0-0-0-0-

§ 13. Bocht van Wageningen.

Zooals reeds eerder werd vermeld is ook verbetering
van het zeer bochtige riviervak van den Neder-Rijn nabij
Wageningen zeer gewenscht. Door de scherpebochten en door
het plaatselijk ontbreken van de stroomgeleiding bedraagt
bij een normaalbreedte van deze rivier van 130 M. de vaar-
geulbreedte bij laagwater minder dan 50 M. of m.a.w. be-
draagt bij aannahme van een vaargeul voor de geheele rivier
van 50 M. de vaarwaterdiepte minder dan waar ook elders
op de Rijntakken.

Enige verbetering zou reeds mogelijk zijn door het aanbrengen van stroomleidende werken. Afdoende verbetering is slechts mogelijk door radicale bochtomlegging. Reeds vroeger werd dit overwogen; i.v.m. de plannen voor de IJsselkanalisatie werden de plannen voor de bocht te Wageningen toen tijdelijk terzijde gelegd, aangezien niet bekend was welke normaalbreedte de Neder-Rijn zou verkrijgen.

Nu omtrent deze normaalbreedte geen twájfel meer bestaat is aangevangen met het opmaken van genoemd verbeteringsplan. Het tracé werd bepaald, de boringen en opmetingen ter plaatse verricht. Met het opmaken van de besteksteekeningen het berekenen van hoeveelheden en kostenramingen is aangevangen.

Ook van dit werk kan worden gezegd, dat uitvoering ervan niet alleen voordeel geeft voor de scheepvaart, maar bovendien een belangrijk werkverruimingsobject is.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§ 14. Waal boven Nijmegen.

Op het bochtige riviervak van de Waal tusschen den mond van het Maas-Waalkanaal en den Pann.kop zijn een vijftal punten aan te wijzen, die hánder opleveren voor de scheepvaart, nl. twee ongunstig gelegen rivierovergangen en drie scherpe bochten. In de beide overgangen bevinden zich grindbanken, in de vaargeul, waardoor de vaarwaterdiepte aldaar steeds enkele dm. kleiner is dan op het overige deel van de Waal. Door de scherpe bochten wordt daarentegen de vaarwaterbreedte beperkt. Zoo bedraagt deze bijv. in de zeer scherpe bocht voor Nijmegen bij laagwater minder dan 100 M. Erger is, dat de stroom aldaar zoo sterk uitwerpt naar den Nijmeegschen oever, zoodat het passeeren van deze laatste bocht, zeer veel vaardigheid vereischt, vooral voor de groote Rijsleepen.

Verbetering van het geheele vak van de Waal van Nijmegen tot aan den bovenmond is daarom zeer gewenscht. Algeheele verbetering is mogelijk door radicale bochtafsnijding. Dit zou echter een zeer kostbaar werk worden. Door den Studiedienst wordt daarom onderzocht of het mogelijk is den bestaanden toestand grondig te verbeteren zonder al te groote kosten.

Onder andere wordt hierbij gedacht aan een method om met behulp van zandleidende bodemvoorzieningen bankvorming in de bochten tegen te gaan. Dit onderzoek bevindt zich nog in het beginstadium.

Bij het opmaken van de plannen wordt tevens onderzocht of het mogelijk is om den onbevredigenden toestand bij hoog water te verbeteren.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§ 15. Diversen.

Behalve de in de voorgaande paragrafen omschreven werken, worden door den Studiedienst nog een aantal plannen opgemaakt, die echter deels van geringeren omvang zijn, deels nog in een stadium van studie zijn.

In onderzoek is bijv. een plan tot normaliseering van het winterbed der Rijntakken, waarbij de mogelijkheid wordt onderzocht om uitgebreide buitendijks gelegen stukken grond hoogwatervrij in te dijken. Uit een oppunt van werkverruiming en van voedselvoorziening zijn dergelijke werken nuttig te achten.

Een andere categorie van werken betreft het onderzoek naar de plaats, enz. van te projecteeren rivierovergangen. Voor verschillende brugontwerpen werden plannen gemaakt. In één geval werd een volledig plan gemaakt en werd personeel van den Studiedienst met de uitvoering belast. Dit betrof de rivierovergang voor weg No: 12 over den IJssel te Rheden.

Bij andere voorbereiding blijft het voorloopig bij het schetsmatig aangeven van normaallijnen, indijkingen, enz. Deze worden nog niet gerekend onder de eigenlijke voorbereiding en worden buiten beschouwing gelaten.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Hoofdstuk IV. Wederopbouw.

§ 16. Vernietiging.

Hoewel het op dit oogenblik nog niet mogelijk is om nauwkeurig op te geven, wat van den Studiedienst op den 17 September 1944 en de daaropvolgende dagen is verloren gegaan en in 't geheel niet te zeggen valt wat na den oor-

log gespaard zal zijn gebleven, kan uit verklaringen van ooggetuigen wel worden opgemaakt, dat dit in elk geval zeer weinig zal zijn.

Ten aanzien van het personeel kan gelukkig worden vermeld, dat, voor zoover de inlichtingen strekken, tot op heden geen verliezen zijn te betreuren. Wel is dit personeel thans over geheel Nederland verstrooid.

Van het materieel zal vermoedelijk weinig zijn overgebleven. In elk geval zijn de meetbooten met een deel der meetinstrumenten tot zinken gebracht, en vermoedelijk ernstig beschadigd. Het is te betwijfelen of, na ruim een half jaar onder water te hebben gelegen, nog iets zal kunnen worden hersteld.

De resterende meetinstrumenten, hulpinstrumenten, teekenbehoefden, enz. bevonden zich grootendeels in het gebouw van de directie Bovenrivieren, dat geheel werd verwoest; hiervan vermoedelijk ^{is} niets gespaard ~~is~~ gebleven.

Alleen de instrumenten voor het verrichten van drijfverafvoermetingen bevonden zich in de dijksmagazijnen te Huissen en Pannerden. Beide plaatsen zijn brandpunten van strijd geweest, zoodat ook deze instrumenten wel verloren zullen zijn gegaan.

Mogelijk zijn enkele landmeetkundige instrumenten, die in Vreeswijk gebruikt werden bij de metingen ten behoeve van de voorbereiding der Rijnkanalisatie nog behouden gebleven.

Tenslotte was een ouderwetsch type Ott-molen uitgeleend aan de directie Alg. Dienst. Kan dus gezegd worden, dat van het materieel en het instrumentarium vermoedelijk niets behouden bleef, ten aanzien van de gegevens der Rijntakken, door den Studiedienst in ruim 10 jaren bijeengebracht, een verzameld in teekeningen, grafieken, nota's, rapporten, registers en kaartsystemen, kan eveneens worden aangenomen, dat niets behouden bleef.

Uit voorzorg was reeds enkele weken voor 17 September het voor den Studiedienst meest kostbare deel van de archieven naar de kelders overgebracht. Naar ooggetuigeverhalen melden, zijn ook de kelders geheel vernield en uitgebrand.

Gespaard blaven slechts een verzameling zandtransportmetingen van de Rijntakken, die waren uitgeleend aan het Waterloopkundig Laboratorium.

Mogelijk kunnen verder van enkele gegevens, die aan anderen werden verstrekt, copieën worden gevraagd.

Verloren gingen verder alle meetresultaten, verricht ten behoeve van de alg.rivierstudie en alle daarop betrekking hebbende berekeningen en beschouwingen.

Tenslotte ging alles verloren, wat verricht werd ten behoeve van de voorbereiding der werken. Van enkele rapporten betreffende IJssel- en Rijnkanalisatie kunnen aan andere diensten copieën worden gevraagd. Mogelijk zullen enkele opzichters nog gegevens onder hun berusting hebben, die gered zijn. Vermoedelijk zal dit niet veel zijn.

Samenvattend kan worden bezegd, dat vrijwel het geheele bezit van den Studiedienst is verloren gegaan. In de volgende paragraaf zal worden nagegaan hoe een wederopbouw mogelijk is.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§ 17 Wederopbouw.

Hoewel omtrent de ontwikkeling van den toestand na den oorlog nog weinig te voorspellen is, kan ten aanzien van den Studiedienst toch wel worden gezegd, dat wederopbouw van dezen dienst noodzakelijk is. Immers, al zou bij den opbouw van Nederland voorloopig geen plaats zijn voor rivierstudie en al zouden voorloopig geen nieuwe werken uitgevoerd kunnen en dus voorbereid behoeven te worden, dan zou het toch noodzakelijk zijn, voor de directie Bovenrivieren om te beschikken over de noodige gegevens betreffende de Rijn-takken. Het verzamelen van deze gegevens is uiteraard de taak van den Studiedienst.

Daarnaast zou het wel zeer jammer zijn om, ter wille van luttel besparing aan energie, af te zien van voltooiing en publicatie van de dezerzijds belangrijk geachte resultaten van de studie naar het gedrag van rivieren. Daarom dient te worden aangedrongen op de beschikbaarstelling van het noodige personeel en materieel voor dit onderzoek.

Tenslotte waren het jammer om de voorbereiding van werken, die te eeniger tijd zeer waarschijnlijk toch zullen worden uitgevoerd, te staken, waardoor het verrichte werk grootendeels tevergeefs zou zijn gedaan. Indien eenigszins

- mogelijk -

mogelijk ware daarom aan deze voorbereiding, zij het de needs in een bescheiden tempo, verder te werken.

Mogelijk is echter ook, dat de werken, i.v.m. gewenschte werkverruiming voor gepaalde categorieën arbeiders, spoedig zullen worden uitgevoerd, zoodat de voorbereiding ervan dient te worden bespoedigd.

Aangenomen zal hier worden, dat het noodzakelijk zal blijken te zijn om den Studiedienst zoo spoedig mogelijk na den oorlog in zijn ouden omvang te herstellen. In het volgende zullen de middelen hiertoe worden aangegeven.

De kans lijkt groot, dat de standplaats van de Directie Bovenrivieren voorloopig niet te Arnhem zal zijn gevestigd. Deze stad is zoodanig verwoest, dat mogelijk verzocht zal worden om diensten, die niet te Arnhem behoeven te zijn, tijdelijk elders onder te brengen.

Zou de directie Bovenrivieren niet in Arnhem, Nijmegen, of omgeving, maar bijv. in Utrecht gevestigd worden, dan zou het toch wel zeer gewenscht zijn om de meetdienst van den Studiedienst nabij de rivier te vestigen. Deze buitendienst zou, indien eenigszins mogelijk, een standplaats moeten hebben ter plaatse van de belangrijkste metingen, d.w.z. in het gebied van de splitsingspunten, dus Arnhem, Nijmegen, Pannerden of omgeving. In dit gebied worden ook de terreinmetingen verricht voor de verbeteringswerken van het Pann. kanaal en de Boven Waal.

In elk geval zou de Studiedienst zelf, ingevolge zijn adviseerende functie, steeds bij de directie gevestigd moeten blijven.

Met dit laatste staat een ander punt in verband, dat zoo mogelijk wijziging zou moeten ondergaan. De Directie Bovenrivieren is een sterk gecentraliseerde dienst; directie arrondissementen en afdeeling bezitten één administratie en één archief. Zou dit na den oorlog het geval blijven, dan zou de Studiedienst toch gaarne wenschen, dat de wijze waarop het archief wordt samengesteld meer overzichtelijk zou worden, waardoor in de toekomst het zoeken naar gevraagde gegevens zou worden vereenvoudigd.

Het ware wel zeer wenschelijk dat tusschen Studiedienst en arrondissementen overeenstemming werd bereikt t.a.v. de wijze van verzameling van technische gegevens, die voor beiden van belang zijn.

Enkele voorbeelden mogen dit verduidelijken.

Door de arrondissementen worden leggers aangehouden van de Rijkswerken onder hun beheer. Deze leggers zijn erg onoverzichtelijk, vol doorhalingen, enz. Het eenvoudigste zou nu zijn een kaartsysteem temaken van elke legger, ingedeeld naar de kilometreering. Elk kunstwerk krijgt een kaart, waarop de afmetingen, enz. staan aangegeven. Ook andere kunstwerken, niet in beheer bij het arrondissement, zouden hierin kunnen worden ondergebracht, maar in een andere kleur van de kaart (andere Rijkswerken, partikuliere werken, enz.)

In dit kaartsysteem zouden tevens de verleende concessies kunnen worden aangegeven.

Een ander voorbeeld is dat van de concessiekaartjes. Het is voor den Studiedienst van belang, dat wordt beschikt over gegevens, waaruit direct de bestaande situatie van zomer- en winterbed is af te leiden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de concessiekaarten. Deze beantwoorden echter niet aan hun doel. Bendeels zijn zij onduidelijk, aangezien de verleende concessies, de kribnummering, enz. erop staan aangegeven, hetgeen de ingetekende situatie niet ten goede komt. Anderdeels zijn deze concessies niet tot op heden aangegeven, zoodat zij niet volledig zijn en de situatie niet is bijgewerkt.

Mede, doordat de kaartjes in steendruk zijn uitgevoerd en de steenen niet bewaard bleven, is het werken met de concessiekaartjes geen succes te noemen en is herziening van het gevolgde systeem, toch ook in 't belang van de arrondissementen, zeer gewenscht te achten.

Hiermede in verband staat de herziening van de rivierkaart. Deze is verouderd; een nieuwe luchtkarteering ware zoo spoedig mogelijk na den oorlog te verrichten.

Dezerzijds wordt nu het volgende voorgesteld.

Van de rivierkaart (eventueel voorloopig van de oude rivierkaart) worden transparant fotocopies gemaakt volgens normaal formaat. Een of enkele exemplaren dienen steeds bijgewerkt te liggen voor het maken van afdrukken. Of dit bijwerken nu geschiedt door Studiedienst of Arrondissement doet niets ter zake. Hoofdzaak is, dat het geschiedt.

De gegevens voor het bijwerken der situatie zouden door de technisch-ambtenaren dienen te worden verschaft of, indien deze hiertoe geen tijd beschikbaar hebben, door den Studiedienst.

Het aantekenen der verleende (en eventueel ook der ge-

weigerde) concessies zou op een andere fotocopie of, wat nog duidelijker is, op enkele afdrukken der fotocopie in verschillende kleuren kunnen worden aangegeven. (bijv. volgens de methode, gevolgd bij het arrondissement Maas.)

Andere voorbeelden van werkverdeeling en combinatie van archieven tusschen arrondissementen en Studiedienst zijn bij die betreffende de opteekening der vaarwaterdiepten, het baggeren in het zomerbed, het opmaken van ijsrapporten, enz.

Ten behoeve van bovengenoemd werk is het wel gewenscht, dat de Studiedienst de beschikking krijgt over een technisch-administratieve kracht, die de belangen van den Studiedienst in deze behartigt. Daartegenover ziet de Studiedienst in dat geval af van het aanleggen van eigen archieven over deze onderwerpen en doet alle gegevens over aan de administratie die voor opberging zorg draagt.

De personeelbezetting van den Studiedienst is afhankelijk van de taak, die dezen dienst na afloop van den oorlog zal worden opgedragen. Zou deze taak ongewijzigd blijven en de voorgestelde werkzaamheden voortgang kunnen hebben, dan zou deze personeelbezetting als volgt kunnen zijn:

Behalve de met den Studiedienst belaste ingenieur zouden ten minste twee jonge ingenieurs bij dezen dienst kunnen worden te werk gesteld. Hierbij dient te worden in acht genomen, dat het werk bij den Studiedienst voor een vrij groot deel ingenieurswerk is, en dat er dus per ingenieur minder opzichters zullen zijn dan bij vele andere diensten.

Voor de personeelbezetting is nu verder een onderverdeling in drieën te maken, n.l. technisch-administratief werk (verzameling van gegevens), studiemetingen en voorbereiding van werken. Voor eerstgenoemde werkzaamheden zou een administratieve kracht gewenscht zijn. De meetdienst en de voorbereiding van werken berusten elk onder een opzichter 1e.klasse, die uit hoofde van hun werkzaamheden eigenlijk technisch-ambtenaar in bijzonderen dienst zouden moeten zijn.

Bij de opzichters 2e. en 3e.klasse dient geen onderverdeling in meetdienst en voorbereiding werken te worden gedaan. In totaal zou de sterkte van dit personeel ten minste 8 man dienen te bedragen. Verder zouden een tweetal niet technisch geschoolde krachten, bijv. calqueurs, de eenvoudige bureau-werkzaamheden kunnen verrichten.

Voor de bediening der meetvaartuigen zouden de nodige dige schippers, machinisten, enz. in dienst moeten zijn, terwijl voor groote opmetingen losse arbeiders zouden kunnen worden aangenomen.

Voor het ten volle kunnen vervullen van zijn taak zou de Studiedienst de beschikking moeten hebben over het volgend materieel, instrumentarium, enz.:

materieel:

1 groot meetvaartuig (Canter Cremers) met uitrusting,

1 klein meetvaartuig (motorvlet) met uitrusting,

1 meetroeiboort,

enkele kleine roeiboorten,

eventueel een woonark,

meetinstrumenten: 2 elektrische echoloodinstallaties,

3 stroomsnelheidmeters (Ott.-molens),

1 stroomrichtingmeter (Ott.-Potomac),
stok- en kettingdrijvers,

1 planchet,

1 verhangmeter (2 Pitotbuizen met manometer, enz.),

1 zwevendzandzuiger met pomp, motor en bezinkbak

1 zandvanger, laatste model Delft,

2 bodemtransportmeters,

enkele slibbezinkingsbakken,

1 slibbelichtingsmeter,

1 handboor,

1 monsternemer,

eventueel 1 bodemkijker,

2 nauwkeurigheidsthermometers (nabij 0° C.) met thermosflesschen,

2 normale thermometers voor watertemp. metingen,

2 ^{stereo}teleo afstandmeters,

1 optische afstandmeter,

1 sextant,

2 waterpasinstrumenten,

1 verrekijker,

baken, jalons, meetbanden, hoekspiegel

5 meethorloges

1 complete zeefinstallatie met schudapparaat,

1 nauwkeurigheidswaegschaal,

1 eenvoudige -

- 1 eenvoudige microscoop (zandanalyse),
- 1 rekenmachine (eventueel telmachine),
- 2 planimeters,
- 12 rekenlinealen,
- 1 lichtbak,
- 10 teekentafels,
 - teekeningenkasten, bureaux, tafels, stoelen, kasten,
 - kaartsystemen,
 - tekenmateriaal,
 - handboeken,
 - hulpinstrumenten,
 - tekenmaterieel, enz.

Behalve de meetinstrumenten zijn ook de constructie-teekeningen van de door den Studiedienst ontworpen meet-instrumenten vernietigd. Getracht moet worden deze weer te vervaardigen. Eventueel zullen de nieuw geconstrueerde instrumenten voor 't gebruik eerst dienen te worden geijkt.

Van de overige instrumenten is een deel uit het buitenland afkomstig. De mogelijkheid bestaat, dat fabricage ervan na den oorlog niet meer mogelijk is. In dat geval zou aan den fabrikant opgave kunnen worden gevraagd van diensten die over soortgelijke instrumenten de beschikking hebben, en zou getracht kunnen worden deze instrumenten in gebruik te krijgen.

Ten behoeve van het rapport over de algemeene rivierstudie dient het volgende meetprogramma te worden uitgevoerd:

1. snelheidsverloop in de vertikaal,
2. " " " " horizontaal,
3. verloop waterspiegel, stroomrichting en snelheid in kribvakken en zomerbed,
4. verloop waterspiegel, enz. over kribben, overlagen, enz. bij hooger water,
5. verloop waterspiegel (dwars- en langsverhang) in het meetvak Pannerden-Nijmegen,
6. meting spiraalstrooming en afvoerverdeeling in dwarsprofielen van genoemd vak,
7. zandribbelmetingen (vorm en snelheid),
8. aanvullende bodemtransportmetingen,
9. " zwevend " " ,
10. zandtransportmetingen in dwarsprofielen van bovengenoemd riviervak,
11. bodemsamenstelling bij verschillende waterstan-

den, zooals bijv ter bepaling van de afmet van ribbelā, bodemsamenstelling, enz.

Voor een deel dienen deze metingen te geschieden bij verschillende waterstanden, zooals bijv. ter bepaling van de afmeting van ribbels, bodemsamenstelling, enz.

Zoodra dit mogelijk is kunnen deze metingen worden uitgewerkt, de berekeningen verricht en de onderdeelen van het rapport worden samengesteld.

Voor alles dient, zoodra de Studiedienst weer functioneert, te worden aangevangen met het verzamelen van de noodige gegevens van de Rijntakken. Hiertoe dient contact te worden gezocht met andere diensten, die over gegevens beschikken. Voor zoover dit nog niet is geschied, kan van de gelegenheid worden gebruik gemaakt om met deze diensten van gedachten te wisselen over een mogelijke taakverdeeling, zooals dit met de Algemeene Dienst is geschied en over een permanente uitwisseling van gegevens.

Tot de belangrijkste primaire gegevens, die zoo spoedig mogelijk dienen te worden bijeengebracht, behooren:

topografische kaarten,

waterstaats - "

geologische - "

rivier - "

concessie - "

peilkaarten, boeken, enz.,

bestekken,

verslagen Openbare Werken,

rivierrapporten (hoogwater, stormvloed, ijs.),

tienjaarlijksche overzichten,

oude waterstandsboeken (1770 - 1850),

jaarboeken waterstanden,

leggers Rijkswerken,

overzichten bruggen, veren, enz.

schaepvaartboeken (registers, tonnage, gidsen, enz.),

betrekkingslijnen,

H.W. en L.W. gegevens,

afvoerkrommen, metingen, enz.,

zandtransportmetingen,

- slibtransportmetingen -

slibtransportmetingen,

verdere literatuur (staatscommissies, uitge Rijkswaterstaat, enz. enz.).

Een deel van de genoemde gegevens zal bij andere Rijksdiensten kunnen worden verkregen, een ander deel zal uit de archieven van de verschillende dienstkringen van de directie Bovenrivieren kunnen worden gevonden. Daarbij is het wel zeer jammer, dat in het gebouw van de directie tevens, twee der dienstkringen waren gevestigd.

Van de bovengenoemde gegevens zal een gedeelte in veelvoud verlangd zijn, daar deze geregeld door directie, arrondissementen en dienstkringen worden gebezigd. Eventueel zou de Studiedienst voor de verzameling ervan kunnen zorgen.

Tenslotte de voorbereiding van nieuwe werken, genoemd in hoofdstuk III. Vermoedelijk is vrijwel alles, wat hieromtrent is verricht, verloren gegaan. Het opnieuw verrichten der opmetingen, boringen, enz., het schrijven van nota's, enz. zal eenigen tijd vorderen. Het is echter wel gewenscht dat bepaalde werken hierbij voorrang genieten en zoosnel mogelijk hun beslag krijgen.

In de eerste plaats wordt hierbij gedacht aan de verbetering van het Pann.kanaal en wel om de volgende reden.

Als een der oorzaken, dat niet reeds vroeger is overgegaan tot radicale verbetering van het nauwe gedeelte kan worden aangewezen het feit, dat de onteigeningskosten zeer hoog zouden worden door de dichte bebouwing en de aanwezigheid van kostbare boomgaarden.

Volgens ooggetuigen is deze bebouwing en zijn deze boomgaarden door de oorlogshandelingen vernietigd. Te verwachten is, dat spoedig na afloop van den oorlog met den herbouw zal worden aangevangen.

Waar in elk geval te eeniger tijd/Van dit riviervak lijkt het de aangewezen weg om, ook indien niet direct tot uitvoering wordt overgegaan, zorg te dragen dat geen hoogere kosten behoeven te worden gemaakt dan strikt noodzakelijk zijn. De aangewezen weg hiertoe is vastlegging van het verbeteringsplan en onteigening van de noodige gronden. Deze gronden kunnen dan tijdelijk worden verpacht.

Hetzelfde geldt voor de overige werken. Gedacht wordt verder aan onderhoudswerken op de af te snijden rivierbochten, het verleenen van baggerconcessies i.v.m. den te /overgegaan zal worden tot verbetering - verwachten -

verwachten nieuwe toestand, enz.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

§ 18. Conclusies en voorstellen.

Uit het in de voorgaande paragrafen gegeven overzicht van den Studiedienst, van zijn taak, inrichting en bezittingen, van den stand van het onderzoek, en van de vernietiging en mogelijke wederopbouw van dien dienst, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- A. De afdeling Studiedienst had in de directie Bovenrivieren en in de samenleving een taak te vervullen en zal dat na den oorlog blijven doen, zoodat wederopbouw van dien dienst in elk geval noodzakelijk is;
- B. De inrichting en werkwijze van dezen dienst geven over het algemeen geen aanleiding tot het doen van belangrijke wijzigingsvoorstellen. Slechts op een enkel punt wordt wijziging voorgesteld;
- C. Wederopbouw van den dienst op korten termijn is gewenscht en mogelijk, indien hieraan door hoogerhand wordt medegewerkt;
- D. De volgende voorstellen worden hiertoe gedaan:
 1. De standplaats van de afdeling Studiedienst in de directie Bovenrivieren is dezelfde als die van genoemde directie; zou deze laatste na afloop van den oorlog tijdelijk of definitief worden verplaatst naar een andere standplaats dan Arnhem, Nijmegen of de omgeving van deze plaatsen, dan zou de afdeling Studiedienst een buitendienst in of nabij genoemde plaatsen vestigen.
 2. Zou de directie Bovenrivieren en hare arrondissementen dezelfde sterke mate van centralisatie blijven behouden, dan zouden deze arrondissementen met den Studiedienst overleg dienen te plegen over de wijze van, waarop door den Studiedienst een centraal archief zou zijn in te richten betreffende alle technische gegevens van de Rijntakken.
 3. De personeelbezetting van den Studiedienst dient zoo spoedig mogelijk weer op volle sterkte te worden gebracht. Bovendien wordt zoo noodig een administratief

technische kracht ter beschikking gesteld ten behoeve van de samenstelling van het archief.

4. De noodige fondsen en eventueel toewijzingen worden ter beschikking gesteld om het noodzakelijk materieel enz., genoemd in § 17 van deze nota, te kunnen aanschaffen. Zoo noodig wordt daadwerkelijke hulp verleend om materieel, enz. dat niet meer in den handel verkrijgbaar is, op andere wijze te kunnen betrekken.
5. Den Studiedienst wordt opgedragen om zoo spoedig mogelijk de noodige gegevens van de Rijkstakken te verzamelen. Andere diensten worden verzocht hieraan hun medewerking te willen verlenen.
6. Opgedragen wordt om voort te gaan met de studie van de water- en zandbeweging in rivieren en hieromtrent rapport uit te brengen, zoodra het onderzoek voltooid zal zijn.
7. De voorbereiding van werken, genoemd in hoofdstuk III, dient opnieuw ter hand te worden genomen en hierbij dient voorloopig aan die werken de voorkeur te worden gegeven, die door de oorlogsomstandigheden volgens eerder vermelde redenen hiertoe in aanmerking komen.

RIJSWIJK,

Maart 1945.

DE INGENIEUR VOOR DEN
STUDIEDIENST;

w.g.:

