

# Nederlandse ingenieurs overzee

*De ontwikkeling van de moderne irrigatie op Java, 1832-1942<sup>1</sup>*

106 Wim Ravesteijn

“Indien soms één Uwer, mijne Heren, morgen aan de dag naar Nieuw-Guinea wil gaan om daar in het binnenland een stuw te bouwen, gaarne zal ik hem een partijtje bakstenen en mijn zegen meegeven en als hij er in slaagt daar een dam te leggen, die er over 100 jaar nog zal zijn, dan neem ik gaarne mijn petje voor hem af.” Dit zei ir. H. Vlugter op 18 oktober 1949 op de Technische Hogeschool Bandung, waar hij hoogleraar irrigatie was, in een rede ter herdenking van het afstuderen van de eerste civiel-ingenieurs op deze hogeschool in 1924 en de overdracht in datzelfde jaar van de vier jaar eerder gestichte onderwijsinstelling aan de overheid.<sup>2</sup> Met zijn verhaal over “Honderd jaar irrigatie” maakte Vlugter op een historisch moment, namelijk vlak voor de soevereiniteitsoverdracht op 27 december 1949, de balans op van wat er op irrigatiegebied bereikt was in Nederlands-(Oost-)Indië. Hij deed dat op een wijze die kenmerkend was voor de laatkoloniale triomfalistische verhalen over de daden van het Nederlandse bewind.

Vlugter wees erop dat de pioniers niets anders tot hun beschikking hadden dan de waalklinkers die als ballast met de schepen uit Nederland naar Indië meekwamen: er waren geen technische gegevens, geen goede wegen, geen drinkwatervoorzieningen, geen geschoolde arbeidskrachten, geen voorbeelden van hoe irrigatiewerken aan te leggen, geen gegevens over de waterbehoefte van de gewassen. Er was ook geen elektrische energie, geen goed bouw materiaal als gewapend beton, geen Indische Waterstaat en geen onderzoeksinstituut voor adviezen. Vol trots liet hij zien dat die pioniers er desalniettemin in geslaagd waren irrigatiewerken te bouwen die de tand des tijds hadden doorstaan. Hij vermeldde ook het resultaat van de Nederlandse koloniale irrigatiebemoeienis: aan het eind van de koloniale periode werd 1,3 miljoen van de 3,4 miljoen hectare bouwland die op Java in gebruik was voor de rijstbouw via door ingenieurs gecreëerde (of moderne) werken van water voorzien.<sup>3</sup>

De hedendaagse onderzoeker vindt gemakkelijk bevestiging van de koloniale irrigatie-inspanningen op Java: tal van irrigatiewerken op dit eiland dateren uit de periode van het Nederlandse bestuur. Een fraai voorbeeld is de stuw in de Cisadanerivier vlakbij Jakarta. Dit reusachtige werk heeft tien brede sluizen en werd voltooid in 1934. Het voorziet duizenden hectares bouwland van ‘levensbrengend’ water en draagt zo belangrijk bij aan de totstandkoming van goede en zekere rijstooigsten in het gebied. We kunnen deze stuw een monument van koloniale irrigatietechniek noemen. Samen met veel andere irrigatiewerken die op Java overgebleven zijn uit de Nederlandse tijd, geeft hij de woorden die ir. P.J. Ott de Vries in 1922 uitsprak op een feestvergadering ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de glans van een uitgekomen profetie. Ott de Vries was op dat moment oud-directeur van de Indische Waterstaat en hij zag in, dat de moderne irrigatiewerken een langer leven beschoren waren dan de koloniale orde:

“Welnu, indien onverhoopt onze natie het lot beschoren mocht zijn, eenmaal voorgoed uit Indië te verdwijnen, dan zal het Nederlandsche volk het aan den Nederlandschen ingenieur te danken hebben, dat ook de Indiër zal moeten zeggen: ja de Hollanders zijn weggegaan, maar zij hebben hun monumenten achtergelaten”.<sup>4</sup>

1 Dit artikel is gebaseerd op promotie-onderzoek naar de ontwikkeling van de moderne irrigatie op koloniaal Java, waarvan de afrondende studie is verschenen als W. Ravesteijn, *De zegenrijke heeren der wateren. Irrigatie en staat op Java, 1832-1942* (Delft 1997).

2 H. Vlugter, ‘Honderd jaar irrigatie’, *De Ingenieur in Indonesië*, 1 (1949), nr. 7, l. 99-105, m.n. 100.

3 In de periode waarin de werken gebouwd werden, nam op Java ook het areaal met rijstvelden sterk toe evenals de bevolking, die in 1940 circa 47 miljoen zielen telde.

4 P.J. Ott de Vries, ‘De werkkring en de taak van den ingenieur in Nederlandsch-Indië’, *De Ingenieur*, 37 (1922), nr. 37, 736-744, m.n. 744.



1. De beweegbare stuw in de Cisadane rivier, 1934. Bron: WR 1995.

Na de onafhankelijkheid van Indonesië ging de bouw van irrigatiewerken door. De basis van het moderne bevoeiingsstelsel van stuwen, kanalen, waterreservoirs, aquaducten en andere kunstwerken dat heden ten dage op Java bestaat is echter onmiskenbaar gelegd in de koloniale periode.<sup>5</sup>

Dit artikel geeft aan hoe de moderne irrigatie zich heeft ontwikkeld op koloniaal Java.<sup>6</sup> Het laat ook zien in samenhang met welke andere ontwikkelingen dit gebeurde. Het gaat daarbij vooral in op het transformatieproces van de koloniale staat (het geheel van regering en bestuursapparaat) in Indië. Hierin kunnen drie fasen onderscheiden worden:

1. 1816-1870/90: de vroegkoloniale staat. De regering voert in opdracht van de autoriteiten in het moederland een beleid gericht op exploitatie en 'rust en orde'. Er komt een eenvoudig bestuursapparaat tot ontwikkeling.
2. 1870/90-1920: een overgangperiode waarin een proces van politieke modernisering op gang komt en Indië als geheel losser komt te staan van Nederland. De handel en productie komen in handen van particuliere ondernemers. De regering ondersteunt de ondernemers met de aanleg van infrastructurele werken en ontwikkelt tevens een beleid gericht op het verbeteren van de volkswelvaart en het inschakelen van de bevolking bij het bestuur. Bij het bestuursapparaat vindt uitbreiding en differentiatie plaats.
3. 1920-1945/49: de moderne koloniale staat. De staat is betrekkelijk autonoom. De betrokkenheid van de bevolking bij het bestuur wordt verder versterkt, maar als reactie op groeiende nationalistische tendensen streven de autoriteiten tevens naar consolidatie van de koloniale verhoudingen.<sup>7</sup>

Eerst volgt een beschrijving van de ontwikkeling van de moderne irrigatie, gebruikmakend van bovengenoemde driedeling als raamwerk en verwijzend naar een viertal werken die kenmerkend waren voor de ingenieursactiviteiten. Aan het eind gaan we nader in op de samenhang van de irrigatie-ontwikkeling op Java en de koloniale staatsvorming in Indië.

## Hoofdwerken

In de eerste helft van de negentiende eeuw begonnen Nederlandse ingenieurs op kleine schaal irrigatiewerken aan te leggen. Het ging daarbij met name om stuwen in rivieren ten behoeve van bestaande bevoeiingsstelsels die de rijstbouw, het voornaamste middel van bestaan op Java, ondersteunden. De ingenieurswerken kwamen meestal in de plaats van voorzieningen van Javaanse makelij of werken die door het plaatselijke koloniale bestuur gebouwd waren met dwangarbeid van

<sup>5</sup> Het Jatiluhurreservoir niet ver van Jakarta is een goed voorbeeld van een nieuw indrukwekkend irrigatiewerk (voltooid in 1967).

<sup>6</sup> Hoewel Nederlands-Indische ingenieurs na 1910 ook irrigatiewerken op Sumatra en Sulawesi bouwden, vond het leeuwendeel van de inspanningen plaats op Java. Ik beperk me daarom hier tot de irrigatie-activiteiten op dit hoofdeiland van de Indonesische archipel.

<sup>7</sup> Andere ontwikkelingen die verband hielden met de opkomst van de moderne irrigatie en die in dit artikel minder aandacht krijgen, zijn: de vorming van Indische waterstaatsingenieurs (met onder meer de ontwikkeling van een specifieke opleiding en beroepsorganisaties) en de groeiende technisch-wetenschappelijke kennis.

2. De stuw met spuisluis in de Sampean, 1876 resp. 1900. Bron: WR 1995.



108

de bevolking, herendienst genaamd. Later verzezen ze echter ook meer en meer op nieuwe locaties, maar steeds in samenhang met de traditionele irrigatie.

De bevolking, die zeker al sinds het begin van de Christelijke jaartelling bekend was met geïrrigeerde rijstbouw, maakte stuwen van hout (bamboe, takkenbossen) en stenen (soms in korven). Deze waren tijdelijk van aard: elk jaar in de regentijd spoelden ze weg of raakten ze, evenals de aansluitende kanalen, ernstig beschadigd. De werken van het koloniale bestuur waren groter van omvang dan de traditionele, maar overigens gelijk: in feite beoefenden de bestuursambtenaren in het voetspoor van de Javaanse vorsten voor hen een grootschalige versie van de bestaande techniek. Deze bouwsels moesten dus eveneens voortdurend hersteld worden. Pas de ingenieurs maakten werken die langer stand moesten houden; hun producten waren 'permanent'. Zij gebruikten in het begin ook hout, maar vervingen dit gaandeweg steeds meer door duurzame materialen, met name bakstenen (waaronder de genoemde waalklinkers) en beton. De rivieren die in de regentijd plotseling optredende, grote waterafvoeren hadden (bandjirs) en daarbij vaak ook overstromden, konden echter niet zo gemakkelijk onder controle gebracht worden. De bouw van een stuw in de Sampeanrivier laat dat goed zien.

In 1832 zond de Nederlandse regering in Batavia ir. C. van Thiel naar het Sampeangebied in Oost-Java om de tijdelijke dam in de Sampeanrivier te vervangen door een permanente. Het betrokken bevoeiingsgebied besloeg circa 9.500 hectare. De dam die Van Thiel bouwde, bestond uit een houten raamwerk (van djatihout, tropisch hardhout) opgevuld met riviersteen tussen gemetselde leimuren. Deze zogenaamde raamdams was het eerste moderne irrigatiewerk op Java. Hij was een succes, maar aan slijtage onderhevig. Ir. S. Dik bouwde een nieuw werk dat in 1852 gereedkwam. Het bijzondere hiervan was dat het water er zijdelings overheen stortte; het was een overlaat naar Javaans model. De raamdams en het onderhoud daaraan hadden djatihout tot een schaars goed in de omgeving gemaakt en de nieuwe dam was van steen. Diks kunstwerk hield echter niet lang stand: in 1857 sloeg de rivier een groot stuk van een van de bijbehorende leimuren weg en baande zich een nieuwe loop. Vervolgens werd door het plaatselijke bestuur bijna twintig jaar lang een jaarlijks te vernieuwen nooddams in stand gehouden. Deze werd later beschreven als een ramp voor de streek:

“Men kan gerust zeggen, dat deze nooddams(men) ten slotte de geheele streek uitmergelde. Tot 1872 werden gemiddeld per jaar 25.000 dagdiensten gebruikt [dat wil zeggen dat er gemiddeld per dag 300 man aan werkten, en dat dag aan dag!], men betrok de heerdienstplichtigen uit den omtrek tot een rayon van 18 paal [ongeveer tot Bondowoso en Besoeki], de dam verslond heele bosschen aan wildhout en bamboe [djati was er al lang bijna niet meer], zoodat in 5 van de 6 districten der afdeeling

Panaroekan totaal nog maar ±125.000 bamboes aanwezig waren.

Het was den Inlandschen ambtenaren niet mogelijk weinig meer te doen als te werken voor en aan den dam. Had men daarvoor nu nog maar een bevredigende bevoeiing gehad, dan was de moeite tenminste eenigszins beloond. Doch dit was geenszins het geval en de welvaart der streek ging zienderoogen achteruit”.<sup>8</sup>

Uiteindelijk volgde de bouw van een stuw ontworpen door ir. J.C. Schumm; deze kwam in 1876 gereed. Het watergeweld, dat door de jaren heen vermoedelijk door ontbossing bovenstrooms steeds toenam, maakte echter nog heel wat verbeteringen nodig, in de eerste plaats van het stortbed. De situatie bleek echter op den duur onhoudbaar en daarop besloot men een kanaal te graven om de stuw heen. Bij het ontwerp en de aanleg hiervan was ir. H.H. van Kol betrokken, die later voor de SDAP zitting nam in de Tweede Kamer. Het kanaal, voltooid in 1887, was bedoeld voor bandjirs, maar gaf in de praktijk de Sampean een nieuwe loop. Een rotsdrempel in de rivier functioneerde daarbij als nieuwe stuw.<sup>9</sup>

De bouw van de stuw in de Sampean en soortgelijke werken waren het gevolg van het koloniale beleid. In de periode 1830-1870 was het Cultuurstelsel, waarmee de Javanen gedwongen werden om bepaalde handelsgewassen te verbouwen, van kracht. Twee van die gewassen hadden bevoeiing nodig: suikerriet en het minder belangrijke indigo. Deze werden geteeld op een deel van de bevoeibare gronden die in gebruik waren voor de rijstbouw, de ‘sawa’s’. De teelt van suikerriet vond plaats in speciale gebieden, waaronder de Sampeandelta. Juist in 1832, toen Van Thiel zijn dam bouwde, werd het Cultuurstelsel over heel Java ingevoerd. In de jaren veertig leidde het stelsel in samenhang met allerlei andere diensten die de Javanen moesten uitvoeren op Midden-Java tot hongersnoden. Deze hadden tot gevolg dat irrigatiewerken voortaan ook aangelegd werden ter verbetering van de landbouw van de bevolking. Een ander effect van de rampen was de oprichting in 1854 van het Bureau van Openbare Werken, in 1866 omgedoopt tot het Departement van Burgerlijke Openbare Werken (BOW). De belangrijkste taak van de nieuwe dienst, ook wel aangeduid als de Indische Waterstaat, was de aanleg van irrigatiewerken op Java. Het bureau gaf werk aan 35 ingenieurs. Daarvoor werkten de irrigatie-ingenieurs bij verschillende diensten (‘directies’); hun aantal was niet meer dan tien geweest. In 1855 werd de waterstaatsdienst uitgebreid met een aantal Waterstaatsafdelingen. Op Java werden er vier ingesteld en dit werd later teruggebracht tot drie.

De irrigatie-ingenieurs waren ondergeschikt aan de ambtenaren van de binnenlandse bestuursdienst. Samen met de Indische regering (het gouvernement) vormde het Binnenlands Bestuur, met de resident als hoofd van een gewest, de kern van het koloniale bestuur. De resident nam meestal de initiatieven op irrigatiegebied en riep daarbij slechts zo nu en dan de hulp in van een ingenieur. De instelling van de Indische Waterstaat bracht hier weinig verandering in: de binnenlandse bestuursdienst bleef verantwoordelijk voor het waterbeheer. Waterstaat had bovendien te kampen met een gebrek aan financiële middelen en personeel en kon daardoor niet eens altijd voldoen aan verzoeken om technische hulp, zoals in de jaren na 1857 het geval was in het Sampeangebied. Er was verder nog een probleem van andere aard. De ingenieurs, die in het begin een militaire opleiding hadden genoten en later na de oprichting van de ingenieursschool in Delft in 1842 meestal een civiele, hadden maar weinig kennis van de aanleg van irrigatiewerken. Zij hadden grote kritiek op de werken van de Javanen en het bestuur, maar ondanks het feit dat ze zich beroemden op hun wetenschappelijke aanpak, onderscheidden hun alternatieven zich hier aanvankelijk nauwelijks van; zie de gebeurtenissen in het Sampeangebied.

De irrigatie-ingenieurs streefden echter naar meer macht en invloed en raakten zo verwickeld in een concurrentiestrijd met de binnenlandse bestuursambtenaren. Een ingenieur die er veel aan deed om de positie van de Indische Waterstaat te verbeteren was H. de Bruyn, directeur in de periodes 1861-1868 en 1874-1877. Hij verbond de aanleg van moderne irrigatiewerken niet alleen met gewin, maar ook met welvaart, vooruitgang en beschaving. Onder zijn regime vond een belangrijke uitbreiding van het personeel plaats: tot 75 ingenieurs in 1875. Alhoewel door zijn

<sup>8</sup> J.Th. Rietveld, ‘De Sampeanstuw honderd jaar’, *De Waterstaats-Ingenieur* 20 (1932), nr. 9, 277-287, m.n. 280.

<sup>9</sup> In 1900 werd aan de oude stuw nog een spuisluis toegevoegd waarmee het werk zijn huidige aanzicht kreeg.



3. Ir. H. de Bruyn, pionier. Bron: *Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs [Verhandelingen] 1886/87.*

110

toedoen in veel gebieden voorbereidend onderzoek werd gestart, was het aantal gerealiseerde bevoeiingswerken tot het laatste decennium van de negentiende eeuw gering. Het Binnenlands Bestuur behield voorts zijn dominante positie. De kwaliteit van de werken werd wel steeds beter en mede hierdoor had de emancipatiestrijd van de irrigatie-ingenieurs op termijn toch succes.

## De eerste irrigatiesystemen

Het keerpunt voor de waterstaatsingenieurs kwam in 1885, kort voordat in het Sampeangebied de eindoplossing zijn beslag kreeg, met de invoering van een nieuw reglement. Dat voorzag in een zelfstandige positie voor de Indische Waterstaat en gaf tevens de aanleg van moderne irrigatiewerken een impuls. Tegelijkertijd werd echter gepoogd op het personeel te bezuinigen. Het aantal ingenieurs werd teruggebracht naar 39. Zover kwam het evenwel nooit: 53 in 1888 was het minimum. Het Cultuurstelsel had toen weliswaar plaatsgemaakt voor vrije handel en productie, maar de Batig-Slotpolitiek was blijven bestaan. De kolonie moest winst opleveren. BOW werd in twee diensten verdeeld: de Algemene Dienst en de Gewestelijke Dienst. De resident had voortaan alleen nog zeggenschap over de ingenieurs in zijn regio van de laatste dienst, die in zijn totaliteit veel kleiner en minder belangrijk was dan de eerste. De voor de gehele archipel functionerende Algemene Dienst omvatte twee onderdelen die al bekend waren: de Technische Afdeling en de Waterstaatsafdelingen. De Technische Afdeling groeide in de loop van de tijd uit tot vijf afdelingen: Irrigatie en Afwatering, Bruggen en Wegen, Gebouwen, Havenwezen en Assaineringswerken. De laatste afdeling hield zich bezig met werken ter verbetering van de volksgezondheid. Het aantal Waterstaatsafdelingen op Java werd in 1885 van drie uitgebreid naar vijf; later werd dit aantal opnieuw teruggebracht naar drie. Het nieuwe elan bleek uit de instelling van een derde dienstonderdeel: de Irrigatiebrigade. Deze kreeg de opdracht onderzoek te doen ter voorbereiding van het onder moderne bevoeiing brengen van alle gouvernementsgronden die in aanmerking kwamen voor de rijstbouw. De brigade ging enige jaren later op in de Technische Afdeling.

Het reglement introduceerde verder een nieuwe benadering van irrigatievraagstukken. Deze was niet alleen gebaseerd op het inzicht dat het vooraf verzamelen van gegevens onontbeerlijk was, maar ook op het inzicht

“dat het noodig was, het bevoeiingswerk in zijn geheel als een samenhangend organisme te behandelen, dat niet naar behoren kan functioneren, indien niet de goede werking van al zijn onderdelen is overwogen en verzekerd”.<sup>10</sup>

De data over regenval, waterafvoeren (debieten), waterbehoeften en dergelijke zouden moeten leiden tot het ontwerpen van volledige irrigatiesystemen, met zowel hoofdwerken als een stelsel van kanalen voor waterverdeling en waterafvoer.<sup>11</sup>

De activiteiten kregen in 1890 een planmatige basis met het Algemeen Irrigatieplan voor Java, bestaande uit negentien projecten. Ook het beheer van bevoeiingswerken kreeg aandacht en besloten werd ‘technisch’ waterbeheer in te voeren. Vanaf 1888 ontstonden Irrigatie-afdelingen voor de exploitatie en het onderhoud van werken alsmede voor het aanleggen van kleine werken. De supervisie van deze beheerseenheden berustte bij het Binnenlands Bestuur, maar kwam later bij Waterstaat, waarvan de afdelingen van meet af aan ook onderdeel waren. Voorts werden methoden ontwikkeld voor een goede verdeling van het water. Bij de waterverdeling tussen de bevolkings- en de ondernemingslandbouw hield men vast aan de bestaande dag- en nachtregeling waarbij ondernemers overdag en boeren 's nachts water kregen. Later kwamen er wel verschillende alternatieven beschikbaar, waaronder het ‘wadoekstelsel’ waarbij water 's nachts werd verzameld in kleine wadoeks of vergaarkommen waaruit overdag geput kon worden. Bij het bevolkingsdeel werd in de jaren negentig geëxperimenteerd met de mate van betrokkenheid van de bevolking. Een voorbeeld van een en ander vormen de inspanningen in het Pemaligebied.

<sup>10</sup> A.G. Lamminga, *Beschouwingen over den tegenwoordigen stand van het irrigatiewezen in Nederlandsch-Indië.* ('s-Gravenhage 1910), 5.

<sup>11</sup> De Javanen maakten geen onderscheid tussen aan- en afvoerkanalen.

De Pemalivlakte aan de noordkust van Midden-Java was droog en dor, hetgeen ook in het nadeel was van de plaatselijke suikerfabrikanten. Werkzaamheden tot verbetering begonnen met de bouw van een door Van Kol ontworpen stuw. Terwijl deze in aanbouw was, kwam ir. A.G. Lamminga in 1896 met een algemeen plan voor de irrigatie in de streek. Dit voorzag in de aanleg van een compleet irrigatiesysteem, met aan- en afvoerkanalen en detailbevoeiingswerken. Het plan vertoonde cybernetische trekken: vanuit de aan- en afvoer van het water werd heen en weer geredeneerd. Het was gebaseerd op veel onderzoek, onder meer naar de debieten in de Pemali en de regenval in het stroomgebied. De werken werden in 1903 voltooid, waarmee circa 32.500 hectare grond geregelde bevoeiing kreeg. Lamminga hield zich ook bezig met de ontwikkeling van een beheersregeling. Uitgangspunt was het traditionele beheer waarbij de *ulu-ulu* een belangrijke functionaris was. Deze watermeester maakte deel uit van het dorpsbestuur. Bij de Pemaliregeling kreeg hij echter een onafhankelijke positie.

De Pemaliwerken waren succesvol en kregen een voorbeeldfunctie voor latere werken. Dat gold eveneens voor de beheersregeling. Lamminga, die ook elders in het Pemali-Comalgebied actief was, kwam bekend te staan als de grondlegger van de moderne irrigatietechniek in Indië. Hij droeg zijn kennis een jaar (1910-1911) uit als hoogleraar aan de Technische Hogeschool Delft, waar na de eeuwwisseling een leerstoel irrigatie (of Indische waterbouwkunde) werd ingesteld; dit was eerst een buitengewone en vanaf 1917 een vaste leerstoel. In 1930 werd Lamminga postuum vereerd met een monument in de plaats Tegal, dat anders dan zijn werken thans verdwenen is.<sup>12</sup>

De economische kant van irrigatiewerken kreeg niet al te veel aandacht bij de eerste volledige projecten. Dat veranderde toen in 1897 de zogenaamde Rentabiliteitscommissie werd ingesteld die projecten moest toetsen op hun economische haalbaarheid. Hiermee kwam een begin van een eind aan de relatieve autonomie die de waterstaatsingenieurs in 1885 verwierven. Naast de ingenieurs participeerden in die commissie de binnenlandse bestuursambtenaren, die daarmee structureel weer een belangrijke vinger in de pap kregen. Het rentabiliteitscriterium kreeg extra gewicht en inhoud onder de Ethische Politiek die in 1901 werd ingevoerd als gevolg van de 'mindere welvaart' van de bevolking, die zich aan het eind van de vorige eeuw manifesteerde. Het nieuwe beleid, waarmee de Batig-Slotpolitiek verdween, richtte zich op verbetering van de toestand van de bevolking met als belangrijke beleidsterreinen irrigatie, emigratie en educatie. Het ging samen met een 'moderniseringsmissie' waarin moderne techniek centraal stond. Desondanks moesten de irrigatie-ingenieurs, die met hun werk de weg voor de Ethische Politiek hadden geplaveid, opnieuw een stap terug doen. Irrigatie kwam in dienst te staan van een hoger doel: het bevorderen van de bevolkingslandbouw. De rentabiliteit van nieuwe werken werd hierop beoordeeld. Een nieuwe groep deskundigen verscheen op het irrigatietoneel: de landbouwdeskundigen, vanaf 1905 verenigd in het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Zij kregen een vertegenwoordiger in de Rentabiliteitscommissie. Slib, belangrijk voor de vruchtbaarheid van de grond, werd een essentieel aandachtspunt bij vraagstukken op bevoeiingsgebied. De economie van irrigatiewerken werd een zeer dringende kwestie door de ambitieuze Solovalleiwerken.

In de Solovallei, het gebied van de benedenloop van de Solo in Oost-Java, leidde de bevolking door droogte en overstromingen een kammervol bestaan. Desondanks stond de Solo, de langste rivier van Java, bekend als de 'zegenrijke Heer der Wateren'. In 1893 startte BOW hier een reusachtig irrigatieproject dat met circa 156.000 hectare te bevoeien gebied verreweg het grootste was dat in de koloniale periode ondernomen werd. Zo was er een hoofdkanaal gepland van maar liefst 165 kilometer. Onderdeel was ook een verlegging van de monding van de Solo naar de Javazee: de rivier bracht zoveel slib in de zeestraat bij Surabaya dat gevreesd werd voor de scheepvaart met diep stekende, grote stoomschepen. De werken, opgenomen in het Algemeen Irrigatieplan van 1890, vormden een gedurfd staaltje van ingenieurstechniek dat zelfs op wereldschaal indrukwekkend was. Het Solo-project had zijn ontwerper en uitvoerder, ir. J.L. Pierson, tot de grote

<sup>12</sup> Op de plaats waar het monument stond, prijkt een gedenkteken dat in 1969 werd opgericht voor een van de helden van de republiek, Jos. Soedarso, een marine-officier.

held van de koloniale irrigatiebemoeienis kunnen maken, maar de geschiedenis pakte anders uit. Toen zich tijdens de uitvoering een grote budgetoverschrijding aandeed, volgde in 1898 schorsing op last van de Nederlandse regering. Het voortzettingsadvies van een zware staatscommissie mocht niet baten, ondanks grote steun uit de ingenieurswereld, met het Koninklijk Instituut van Ingenieurs voorop. De werken werden in 1903 en 1905 officieel stopgezet. Het alternatief was een kleinschalig verbeteringsprogramma, inclusief de bouw van waterreservoirs, waaronder enkele grotere. Het eerste grote reservoir in de Solovallei kwam in 1917 gereed, het tweede in 1933. De discussie over de werken bleef echter doorgaan, ook na de 'definitieve' stopzetting in 1929 op grond van een vervolgonderzoek van ir. D.C.W. Snell.<sup>13</sup>

De Solowerken lieten zien dat de nieuwe irrigatie-aanpak ook kon falen. Dat was in de eerste plaats het gevolg van economische zorgen. De meerderheid van de speciale onderzoekscommissie had een gunstig oordeel over de rentabiliteit van de werken, maar BOW-directeur ir. J.E. de Meyier had bedenkingen en trad op dit punt met een minderheidsstandpunt naar buiten. De aandacht die onder de Ethische Politiek naar de bevolkingslandbouw uitging, gaf dit oordeel grote betekenis en leidde tevens tot nieuwe bezwaren tegen de werken. De vraag was of bij de lange kanalen die voorzien waren, het slib de verre velden wel kon bereiken. Een ander probleem was hoe de landbouw in zo'n groot gebied gecoördineerd zou moeten worden. Het standpunt van De Meyier won ook aan belang doordat onder het nieuwe beleid de stemmen uit Indië meer gewicht kregen in de koloniale besluitvorming. Ook de technische aspecten van de werken lagen echter onder vuur, hoewel dat pas later duidelijk in de openbaarheid kwam. Toen ir. J. Homan van der Heide als BOW-directeur rond 1910 een poging deed het Soloproject nieuw leven in te blazen, schreef De Meyier, die het in technisch opzicht eens was geweest met de andere leden van de Solocommissie:

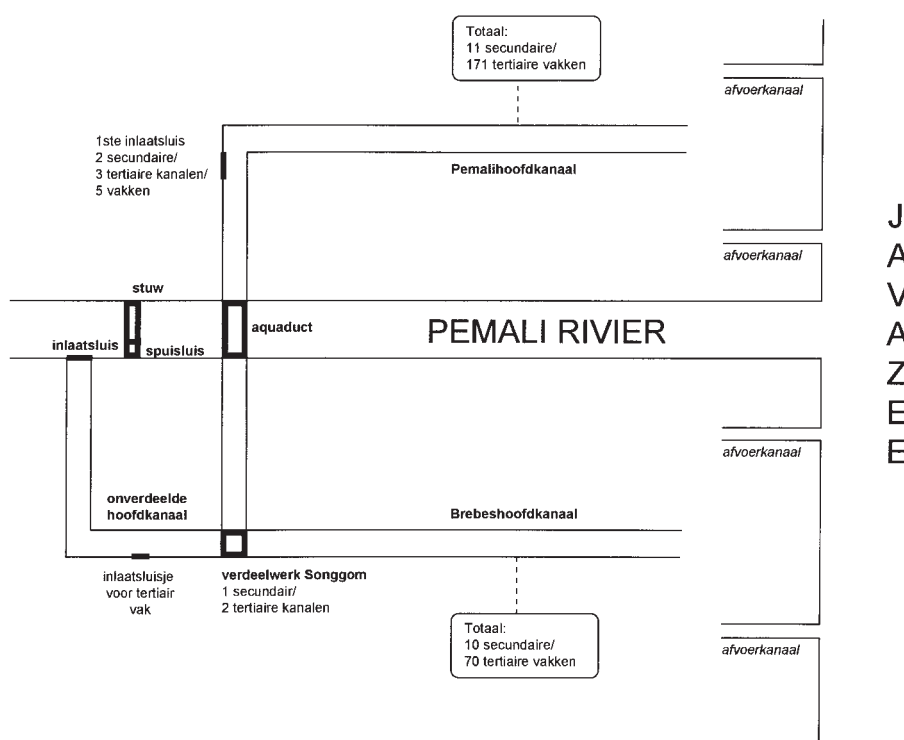
“Het kunstwerk, waarmede het water van de Solorivier zou opgestuwd worden, liep, volgens onze innige overtuiging, indien men er ooit in geslaagd ware, het door opdamming van den te verlaten riviertak in gebruik te stellen, ernstig gevaar bij den eersten den besten bandjir over den kop te zullen gaan. Het 165 Kilometer lange en in het begin 80 M breede hoofdkanaal moest met een aantal gevaarlijke kunstwerken tal van zijrivieren passeeren. Ware het hoofdwerk al in stand en daarmede dit kanaal gevoed gebleven, dan gaf elk van die werken op zijn beurt gevaar voor kwel en jaarlijksche verzakkingen en doorbraken, die in één moesson niet meer te herstellen, bijna jaarlijks de benedenpanden van water verstoken zouden laten en gevaarlijke misoogsten veroorzaken”.<sup>14</sup>

Na 1900 ontstond er als gevolg van het ingenieursdrama in de Solovallei en in het kader van de Ethische Politiek een voorkeur voor kleine irrigatiewerken ter verbetering en uitbreiding van de rijstbouw. De Javaanse bevoeiing onderging daarbij enige rehabilitatie, ook omdat de landbouwkundigen hier grote waardering voor hadden. De nieuwe plannen voor de Solovallei werden mede ontwikkeld met het oog op de talloze kleine waterreservoirs van de plaatselijke bevolking. Bovendien namen de inspanningen op het gebied van het irrigatiebeheer toe en daarbij ontwikkelde zich in de praktijk een driehoeksoverleg van waterstaatsingenieurs, binnenlandse bestuursambtenaren, die nooit helemaal uit het beheer waren weggeweest, en landbouwkundigen. De effecten van de Solowerken gingen eveneens op in het ethische beleid waar het ging om het decentraliseren van de waterstaatszorg, waarbij bestuursraden op lager niveau invloed kregen op die zorg.

Uiteindelijk leerden de ingenieurs bevoeiingsprojecten in termen van techniek, beheer en opbrengst een goede vorm te geven. In het tweede decennium van de twintigste eeuw namen de bouwactiviteiten vervolgens een hoge vlucht, waarbij ook grote werken weer volop ondernomen werden. Rond 1920 waren de meeste projecten van het Algemeen Irrigatieplan, inclusief een zevental dat later was toegevoegd, voltooid (met extra geld voor onrendabele projecten) en bereikten de uitgaven voor nieuwe werken een hoogtepunt (circa tien miljoen gulden per jaar). In die tijd overschreed het aantal ingenieurs in dienst van BOW de 200; het werden er maximaal 263 in 1930. Daaronder waren ook ingenieurs die vanwege het te

13 De Solovallei wacht nog steeds op een oplossing en het rapport van de genoemde commissie heeft daarbij weer de aandacht gekregen. In het gebied zijn uitgravingen van niet voltooide kanalen uit het stopgezette project te vinden.

14 J.E. de Meyier, 'De legende der Solovallei-werken', *De Indische Gids*, 32 (1910), deel I, 822-823, m.n. 823.



4. Schematische voorstelling van de Pemaliwerken, 1893-1903. Tekening: J. Attema 1996.

geringe Delftse (en later Bandungse) aanbod in het buitenland waren geworden. Ook beroepsmatig stonden de irrigatie-ingenieurs in die tijd sterk, onder andere door oprichting in 1912 van De Vereniging van Waterstaats-Ingenieurs die ook een blad uitgaf.

## Serieprojecten

Voor de irrigatie-ingenieurs werd het nu mogelijk zich te richten op de optimalisering van technische onderdelen van werken en het beheer. Belangrijk daarbij was de ontwikkeling van het laboratoriumwezen. Een nieuwe generatie irrigatieprojecten was het gevolg. Deze waren geen eenvoudige nabootsingen van Lamminga's voorbeeld, maar werden tot in de finesses voorbereid en uitgevoerd, inclusief landbouweconomische haalbaarheidsstudies, de bouw van kleine sluisjes via welke het water op de sawa's werd geleid, en waar nodig laboratoriumproeven. In de laatste decennia van de koloniale geschiedenis werden veel van deze projecten, vaak ter verbetering van al bestaande moderne of Javaanse irrigatie, geëntameerd. Er waren echter ook bezuinigingen, begin jaren twintig als gevolg van een internationale recessie en in de jaren dertig onder invloed van de wereldwijde depressie die volgde op de beurskrach van 1929 in New York. Maar de nationalistische gevoelens die in diezelfde jaren opkwamen waren voor het gouvernement juist een reden haar moderniseringsmissie met kracht voort te zetten. Typerend voor de activiteiten in deze periode waren de werken in de Tangerangse vlakte, waarvan de eerder genoemde Cisadanestuw een onderdeel was.

De werken in de westelijk van Jakarta gelegen Tangerangse vlakte beoogden de bevoeding van circa 52.000 hectare bouwland vanuit twee rivieren: de Cisadane en de Cidurian. Ze waren gebaseerd op gedegen onderzoek en een goed doordacht algemeen plan. Het gebied werd gedomineerd door particuliere landerijen die de bevolking een pover bestaan verschaften. Omdat er geen Javaans bestuur was zoals elders, was de bevolking snel onrustig. Het was de bedoeling de grond terug te kopen en de streek vervolgens te verheffen met zowel een bevoeiings- als een wegenplan. De bezuinigingen van de jaren twintig en dertig vertraagden de uitvoering van de werken; de werken zouden uiteindelijk pas voltooid worden na de onafhankelijkheid. De stuw in de Cisadane werd voorzien van elektrische sluisen



om bij hoge waterstand de plaats Tangerang voor overstromingen te behoeden. Een probleem bij de werken betrof de Mookervaart uit de zeventiende eeuw die onder andere bijdroeg aan de doorspoeling van de grachten in Jakarta en vlak voor de Cisadanestuw begon. Als er niets gebeurde, zou bij ingebruikstelling van het werk veel water door de vaart wegvloeien, om in plaats van zegenrijk benut te worden, Jakarta te teisteren. Maar ook afsluiting had vervelende consequenties. Dan zou al het bandjirwater door de Cisadane afgevoerd en deze in verband daarmee duur verruimd moeten worden. Het ei van Columbus was een afsluiting van de vaart met een sluis voor het bandjirwater. Daarnaast was er een tweede voor de scheepvaart. Voor de meest geschikte vormgeving werden laboratoriumexperimenten gedaan. De hoofdwerken in de Tangerangse vlakte werden in de laatste fase uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van de provinciale Waterstaat. Deze was het gevolg van de doorgezette decentralisatie die op Java tot de instelling van drie provincies leidde (West-, Midden- en Oost-Java). Provinciale raden vervingen daarbij deels de eerder genoemde bestuursraden. In vervolg op de bestuurshervormingen zag in 1936 het Algemeen Waterreglement het licht dat het stempel droeg van de bedilzucht die het overheidsoptreden in die problematische jaren kenmerkte. Het schreef de opstelling van gedetailleerde cultuurplannen voor. Deze gecombineerde water- en plantregelingen beoogden verbetering van het waterbeheer, hetgeen onder meer nodig was vanwege de door de malaise teruglopende suikercultuur: hierdoor nam de rijstbouw toe en de waterbehoefte van rijst is nu eenmaal groter dan die van suikerriet. In deze situatie paste ook de ontwikkeling in een waterloopkundige setting van de Romijnschuif, een regelbare meetoverlaat die de instroom van het water op de sawa's regelde en tegelijk de maat nam. De verfijning van het waterbeheer stelde de regering echter ook in de gelegenheid haar greep op de (eventueel onrustige) bevolking te verstrakken. De tendens tot perfectionering van techniek en beheer werd door de economische en politieke problemen dus alleen maar versterkt.

## Ontwikkeling van irrigatie en staat

De ontwikkeling van de moderne irrigatie op koloniaal Java verliep van de bouw van een klein aantal losse hoofdwerken (1832-1885/90), via de uitvoering van de eerste projecten voor hele gebieden, inclusief de opzet van een bijpassende beheersregeling (1885/90-1920), naar de realisatie van systemen van irrigatie en beheer in serie (1920-1949). Deze ontwikkeling correspondeerde met het proces van staatsvorming in Indië waarin exploitatie en het handhaven van de orde met behulp van een eenvoudig bestuursapparaat plaatsmaakte voor ondersteuning van ondernemers en welvaartzorg met behulp van een gedifferentieerde en gespecialiseerde overheidsbureaucratie. Hoofdwerken werden gebouwd in de periode van de vroegkoloniale staat, de eerste irrigatie(beheers)systemen werden gerealiseerd in de overgang van traditioneel naar modern bestuur en alle volgende systemen in de tijd van de moderne koloniale staat. Net als op bevoeiingsgebied deed zich op het terrein van het staatsbestel een proces van modernisering voor. De verbreiding van de ingenieursirrigatie en de vorming van een dienstverlenende en zorgende staat kunnen in feite beschouwd worden als twee aspecten van een en hetzelfde proces van modernisering dat in de Indische samenleving plaatsvond. De ontwikkelingen op irrigatietechnisch en politiek-bestuurlijk gebied hingen met elkaar samen via de groepen (of instituties) die bij beide betrokken waren ('actoren'): irrigatie-ingenieurs (de Indische Waterstaat), binnenlandse bestuursambtenaren (het Binnenlands Bestuur) en later ook landbouwdeskundigen (het landbouwdepartement). Een andere essentiële actor in beide ontwikkelingen was het gouvernement dat zowel het staatsvormingsproces stuurde alsook de condities bepaalde waaronder irrigatie-activiteiten plaatsvonden. Dat gebeurde in afnemende mate in opdracht van de Nederlandse regering. De ingenieurs, landbouwkundigen en bestuursambtenaren waren verwickeld in een strijd over de zeggenschap en de inhoud van de irrigatiebemoeyenis, een strijd die langzaam plaatsmaakte voor samenwerking. Alle drie probeerden ze het koloniale beleid in het algemeen en het

irrigatiebeleid in het bijzonder zoveel mogelijk in overeenstemming te brengen met hun visie op de irrigatiebemoeyenis en hun belangen daarbij. De ingenieurs vormden daarbij een opkomende groep, evenals de landbouwexperts, terwijl de bestuursambtenaren macht en betekenis verloren.

De machts- en competentiestrijd tussen de ingenieurs en de bestuursambtenaren, en later de landbouwkundigen, was van invloed op de irrigatie-inspanningen. In de periode van de vroegkoloniale staat maakte het gouvernement de bouw van moderne bevoeiingswerken beperkt mogelijk en werden alleen hier en daar hoofdwerken aangelegd. In dit tijdvak waren de bestuursambtenaren dominant en was de speelruimte van de ingenieurs gering. De irrigatieverbetering kreeg een impuls in de overgangperiode, toen ook het karakter van de activiteiten veranderde. De ingenieurs kregen aanvankelijk ruim baan van het gouvernement en begonnen met de aanleg van hele irrigatiesystemen en de regeling van het beheer hiervan. Later creëerde de regering een breder kader voor de inspanningen door de bestuursambtenaren weer nadrukkelijker bij het proces te betrekken en landbouwkundigen in te schakelen. In het beleid kregen de aanleg van kleine werken en de instelling van technische beheersvoorzieningen relatief meer aandacht. Na enige tijd veranderde dat en werden weer nieuwe grote werken ondernomen. In de periode van de moderne koloniale staat waren de politieke en andere omstandigheden gunstig voor de realisatie van irrigatie(beheers)systemen. De irrigatiebemoeyenis was toen een gezamenlijke onderneming van deskundigen en bestuursambtenaren. Economische en politieke problemen leidden wel tot enige aanpassingen.

Omgekeerd had de strijd over de irrigatiebemoeyenis consequenties voor de staat. In de beginfase van het staatsvormingsproces gingen de nieuw op het toneel verschijnende irrigatie-ingenieurs de concurrentie aan met de machtige binnenlandse bestuursambtenaren. De ingenieurs boekten daarbij langzaam resultaat, vooral toen ze succesvoller werden in hun technische arbeid. Met hun strijd leverden de ingenieurs een bijdrage aan de ontmanteling van de bestuursdienst. In de overgangsfase genoten de ingenieurs aanvankelijk een zekere mate van autonomie, maar het Solodebâcle leidde samen met het ethische beleid tot veranderingen in de positie van de ingenieurs en de inrichting van het staatsbestel. De ingenieurs, inmiddels een min of meer gevestigde groep, kregen concurrentie van de nieuwe landbouwexperts. Ook de bestuursambtenaren kregen weer een duidelijke stem bij de irrigatiebemoeyenis. Bovendien werd de waterstaatszorg gedecentraliseerd, waardoor de positie van de centrale waterstaatsdienst verzwakte. Desondanks namen de autoriteiten de ideologie van de irrigatie-ingenieurs, waarin het belang van de moderne techniek voor welvaart en vooruitgang centraal stond, over als basis voor het nieuwe beleid. De ontwikkeling die zich de voorafgaande jaren op irrigatiegebied had voorgedaan, stond daarbij model voor de ontwikkeling die nu maatschappijbreed werd nagestreefd. In de slotfase van de staatsvorming was de onderlinge competitie geluwd en werkten waterstaatsingenieurs, binnenlandse bestuursambtenaren en landbouwkundigen samen met de regering in de verfijning en verstrakking van het waterbeheer.