

## EEN RIJST-POLDER.

PROEVE EENER BEREKENING VAN HET RENTEGEVEND VERMOGEN  
VAN GRONDEN OP JAVA, DOOR MIDDEL VAN LANDBOUW-  
WERKTUIGEN EN STOOM IN CULTUUR GEBRACHT  
EN MET PADIE BEPLANT.

---

Indien werkelijk de bron van vele misrekeningen op velerlei gebied is, de omstandigheid dat bij het opstellen van het vraagstuk de factoren, welke het beheerschen, onvoldoende bekend waren of over het hoofd gezien werden, in groote mate is zulks het geval, waar de berekeningen in kwestie op eenig agronomisch-financiëel vraagstuk betrekking hebben. Bij de berekening der rentabiliteit van eenig kapitaal, bestemd om door den landbouw aan den bodem rijke vruchten te ontwoekeren, zijn het aantal dit vraagstuk beheerschende factoren zoo vele, en geven de schijnbaar bekende onder deze, dikwijls nog zooveel reden tot rechtmatigen twijfel aan hunne werkelijke waarde, dat het niet te verwonderen valt, dat zoovele dergelijke berekeningen bij de verwezenlijking der plannen, waarop zij betrekking hebben, tot groote teleurstellingen aanleiding geven. Behalve de omstandigheden toch, die de levensvatbaarheid van elke industrie bepalen, als daar zijn een nauwgezet en bekwaam beheer, de toepassing der juiste werktuigen op de juiste plaats, de marktwaarde van het product, de nabijheid der markt waar het verkocht zal worden, de hoedanigheid der grondstof, de arbeidsloozen en de aanwezigheid van geschikte werklieden met nog zooveel meer, hangt de vitaliteit eener landbouwonderneming nog bovendien af van het nooit met volkomen zekerheid te bepalen voortbrengingsvermogen van den bodem, de weêrsgesteldheid en een aantal andere omstandigheden, dikwijls afhankelijk van den aard van het gewas, dat verbouwd wordt. Neemt daarbij nog in aanmerking, dat bij de ontginning van gronden, die te voren niet in cultuur waren, een groot kapitaal in den grond zelf moet worden verwerkt, dat dus

zoo goed als verloren kan worden geacht in geval van niet slagen der onderneming, terwijl het kapitaal van den aankoop van werktuigen en grondstof in eenigen tak van nijverheid gebruikt, slechts voor een betrekkelijk gering gedeelte kan geacht worden verloren te zijn bij mislukking, dan behoeft het geen verder betoog, dat, zoo ergens, bij het ontwerpen eener landbouwonderneming en het onderzoek naar de rentabiliteit van het daarin te beleggen kapitaal, nauwlettend de verschillende factoren dienen te worden gewogen. Gelukkig, wanneer bij de berekening van een dergelijk vraagstuk eenige gegevens te vinden zijn, die het een vasten grondslag verzekeren en wanneer bij de berekening blijkt, dat men aan de altijd min of meer onzekere overblijvende omstandigheden geen te hooge eischen behoeft te stellen om tot voldoende uitkomsten te geraken.

Schrijvers dezer bladzijden ondervonden zulks in groote mate, toen zij een onderzoek instelden naar de rentabiliteit eener door hen ontworpen onderneming in Nederlandsch-Indië; de uitkomsten van dit onderzoek waren zoo bevredigend, dat zij er aanleiding in vonden aan de Nederlandsch-Indische Regeering de concessie aan te vragen tot het in erfpacht verkrijgen der voor de bedoelde onderneming benoodigde gronden. Schromen zij aan de eene zijde in een tijdschrift van algemeen wetenschappelijke strekking den schijn aan te nemen van het voeren van een pleidooi in eigen belang, aan de andere zijde komt het hun voor, dat de verzamelde gegevens van belang genoeg zijn om daarvoor met vrijmoedigheid een plaats in dit tijdschrift te vragen. Voornamelijk is hun doel om, terwijl door velen, zelfs die van nabij met Indische cultuurondernemingen bekend zijn, ondernemingen als de onderhavige niet rentabel geacht worden, aan te toonen, dat een dergelijk oordeel niet geveld kan worden, zonder een juist overzicht van de cijfers, waarop de berekening is gebaseerd; en zoo dit oordeel *in het algemeen* al juist moge geacht worden, er omstandigheden kunnen bestaan, die de rentabiliteit voor een speciaal geval verzekeren.

De langs vele Indische rivieren voorkomende rawa's (en slechts met deze hebben wij ons hier bezig te houden) zijn vlakke, lage terreinen, gevormd door eeuwenlange slibnêerzettingen der rivier. Zij zijn met water overdekt, hetwelk daarop staan blijft, omdat de middelen tot afwatering gebrekkig zijn en de rivier van tijd tot tijd zoo hoog is, dat van waterlossing in het geheel geen sprake kan wezen, dat integendeel het water uit de rivier de

hoeveelheid in de rawa nog komt vermeerderen. Daar het terrein uit den aard zijner formatie geen sterke hellingen heeft, is de uitgestrektheid van de oppervlakte van den waterplas in groote mate afwisselend. Gedurende den Oostmoesson loopt een deel droog (grooter of kleiner naarmate van de meerdere of mindere, langduriger of korter droogte), welk gedeelte veelal als rijstvelden wordt benuttigd en dikwijls een overvloedige opbrengst geeft (zoogenaamde sawa-rawa's). Een ander deel der rawa blijft in den regel altijd met water overdekt en brengt niets op, tenzij er in wordt gevischt en langs den rand eenig gras, riet, enz. wordt gesneden. Zelfs waar dit mogelijk is blijft uit den aard der zaak de betrekkelijke opbrengst gering.

Tot deze soort van gronden behooren de terreinen, die in het ontwerp, waarop de berekeningen betrekking hebben, worden bedoeld. Zij zijn gelegen langs den linkeroever van de Solorivier, deels in de residentie Soerabaja, deels in Rembang en worden begrensd ten W. door den weg van Toeban over Tjomprengr naar Babat; ten N. door de rijstvelden van de dessas Tjomprengr, Ngroetoe, Gamboean, Melangie, Kadotan, Koedjoeng en vervolgens door de aldaar voorkomende kreupelbosschen langs den rand van het gebergte, ten O. door den dijk, welke door de rawa gelegd is ter bescherming der rijstvelden van Djaboong, ten Z. door de gronden behorende tot een reeks langs de Solorivier gelegen dessas. De rawa is bekend onder den naam van Rawa Melangie.

De bodem van de rawa ligt aanzienlijk *hooger* dan de waterspiegel van de Solorivier, wanneer deze een lagen stand heeft bereikt; echter aanzienlijk *lager* dan die waterspiegel bij hooge standen. In den Oostmoesson zoude zij dus geheel droog kunnen vallen; het water er in, wordt echter door bovengenoemd dijkje van Djaboong opgehouden, om water te houden voor de bevoeding van sawa-rawa's, waarop het water uit de rawa door middel van handenarbeid wordt gebracht.

Bij een ontwerp als het onderhavige moet dan ook niet alleen gelet worden op de in cultuur te brengen gronden, maar ook op die gronden, welke door drooglegging van de rawa hun water zouden verliezen.

Ten einde de rawa voor de cultuur geschikt te maken, moet in de eerste plaats om het geheel een dijk worden gelegd, ten einde het terrein af te sluiten van het water, dat van de omliggende hoogere terreinen er op vloeit en bovendien het water uit de Solorivier bij hoog water en bij doorbraken bovenwaarts er

buiten te houden. Deze dijk kan niet gelegd worden langs den rand der nooit droogvallende gronden (waarvan uitsluitend de exploitatie in het onderstaande beoogd wordt) wegens den zeer bochtigen vorm en dien ten gevolge buitensporig groote lengte, welke hij in dat geval zoude verkrijgen. Hij wordt daarom gelegd gedeeltelijk over bestaande wegen, deels over rijstvelden der bevolking, waartoe hun een strook grond wordt afgekocht. De dijk sluit een oppervlakte in van 4067 H. A., waarvan 998 H. A. sawa-rawa, die aan de rechthebbende bevolking blijven en volgens meting op de topografische kaart 3069 H. A. rawa, die door de ondergeteekenden voor 75 jaar in erfpacht zijn aangevraagd en waarvan de opbrengst tot nogtoe vrij wel geene is, omdat zij nooit droog vallen, dus nooit tot rijstvelden kunnen ingerigt worden. (\*)

In de tweede plaats wordt gezorgd voor behoorlijke afwatering van de rawa, langs natuurlijken weg, wanneer de waterstanden der Solorivier zulks toelaten en met behulp van een stoomgemaal van 220 paardekrachten aan het benedeneinde opgesteld, wanneer de hooge rivierstanden en de gevallen regens bemaling noodzakelijk maken.

Reeds dadelijk moet er hier op worden gewezen, dat het zwaartepunt der onderneming niet ligt in de bemaling, maar in de irrigatie, de levensquaestie van bijna alle landbouwondernemingen in tropische gewesten. Want wel is waar is bemaling bij hooge standen van de Solorivier noodig en is daarvoor een aanzienlijk stoomgemaal ontworpen, maar uit het later volgende blijkt duidelijk, dat dit stoomgemaal niet zeer dikwijls zal behoeven te werken en met betrekkelijk geringe kosten kan worden gedreven. In de behoefte aan irrigatie nu, wordt op twee manieren voorzien. In de eerste plaats wordt buiten langs den afsluitdijk een kanaal van ruime afmetingen gegraven, waardoor de bovenliggende landen hun water, dat thans vrij door de rawa naar de Solorivier vloeit, onmiddellijk in dezen stroom brengen. Dit kanaal kan met de

---

(\*) Sedert het schrijven dezer bladzijden werd hun door de Ned. Indische regering te kennen gegeven, dat hun verzoek niet voor inwilliging vatbaar is, omdat de bevolking de gronden niet kan missen als weide voor duizenden karbouwen. Om tot nog toe niet met zekerheid bekende redenen schijnt de bevolking dezen beweeggrond te hebben gezocht. Het behoeft toch geen betoog, dat karbouwen niet kunnen weiden op gronden, die *steeds* enkele decimeters onder water staan en slechts van deze is blijkens het bovenstaande hier sprake.

Omtrent het belang van dit onderwerp vgl. het oordeel van de bekende specialiteit op het gebied van Indische cultuurzaken, die met zijne initialen v. G. een artikel „Het irrigatie-wezen op Java“ teekent in de „Indische Merkuur“ van 4 April 1885.

irrigatieslooten binnen de inpoldering door het openen van duikers worden in verbinding gebracht, wanneer zijn waterspiegel hoog genoeg is om de ingesloten gronden te bevoeien. Wanneer zulks niet het geval is, dan voorziet een krachtig stoomgemaal van 187 paardekrachten aan het bovineinde der inpoldering geplaatst in de behoefte aan levend water. Dit stoomgemaal pompt het water uit de rivier in een kanaal langs den weg van Babat naar Tjomprengring tot dat het den genoemden dijk ontmoet, daar met een sluis doorheen gaat, en zich ontlast in het kanaal, dat aan de binnenzijde van den dijk loopt, vanwaar het op de velden gebracht wordt. Bovendien wordt eene inrichting gemaakt, waardoor bij hooge standen van de Solorivier, het rivierwater onmiddellijk kan worden ingelaten. Dit irrigatiewater is van voortreffelijke hoedanigheid en steeds in voldoende hoeveelheid voorhanden. De rivier toch is zoo slibhoudend als slechts weinig stroomen ter wereld (gelijk in de achtervolgende berekening met cijfers wordt aangetoond) terwijl het door de rivier afgevoerd quantum minstens 9 kubieke Meter per seconde bedraagt, dus wederom veel meer dan de grootste voor de irrigatie benoodigde hoeveelheid benoodigde hoeveelheid (zie berekening), terwijl thans al dit water onbenut naar zee vloeit.

In 't belang van den afvoer van den oogst en de beweging der landbouwwerktuigen, is de ringdijk over zijne geheele lengte verhard en zijn op afstanden van 1 Kilometer wegen aangelegd van den Noordelijken dijk tot den Zuidelijken, die met bruggen over het afwateringskanaal gaan, dat ongeveer midden door den polder heen is ontworpen.

Bij de hierna volgende berekening is ondersteld, dat de landbouwonderneming zich ten doel stelt de productie van padie, ten einde deze met eigen hulpmiddelen te pellen en de rijst wederom met eigen transportmiddelen naar Soerabaja af te voeren en ter markt te brengen. Ook is ondersteld, dat de exploitatie der landbouwonderneming zal plaats hebben met behulp van de nieuwste resultaten der wetenschap omtrent de op Java in zooveel opzichten achterlijke rijstkultuur. Handenarbeid wordt tot een minimum beperkt, de grond met stoomploegen bebouwd en de oogst met locomotieven naar de ladingsplaatsen vervoerd.

Het is juist deze werkwijze, die het in cultuur brengen van een zoo groote uitgestrektheid als de onderhavige mogelijk maakt; daar, waar toch dit geheel door handenarbeid zoude moeten geschieden, zoude lichtelijk gebrek aan werkvolk kunnen ontstaan,

waartegen men bij een ruim gebruik van werktuigen gewaarborgd is. Bovendien ligt het niet in het plan om de geheele uitgestrektheid in eens te bewerken. De tijden van zaaien en oogsten worden in Indië voornamelijk beheerscht door den regentijd; daar waar men nu ten allen tijde voldoende over water kan beschikken, is men op dit punt veel meer vrij en behoeft de bewerking van het land niet overal te gelijk te geschieden. Men kan hierdoor verkrijgen, dat op het eene gedeelte van het terrein gezaaid, terwijl op het andere geoogst wordt (\*). Welk een groot voordeel hierdoor verkregen wordt, is duidelijk, wanneer men bedenkt, dat nu zoowel de mechanische- als de handenarbeid regelmatig over het geheele jaar kan doorgaan, en dat bij eene gelijktijdige bewerking van het geheele terrein, gedurende een geruimen tijd bijna niets behoeft te worden gedaan, terwijl bijv. in den oogsttijd handen te kort zouden schieten. Ook op het aantal landbouwwerktuigen is dit van grooten invloed.

Alvorens de financiëele kwestie te bespreken is het, met het oog op het bovengenoemde, noodig een exposé te geven van de wijze, waarop men zich voorstelt den grond te bewerken en verder de exploitatie te drijven.

#### *A. Voorbereidende werkzaamheden.*

Er moeten worden aangelegd dwars op de bestaande hoofdwegen, die op 1 Kilometer onderlingen afstand in de richting Noord-Zuid loopen en dwars over de daarlangs loopende afwateringssloten, wegen, breed 5 M., hoog als de galangans(dijkjes) rond de rijstvelden op onderlingen afstand van 360 M.

Verder over den Zuidelijken ringdijk, de Solorivier op twee plaatsen bereikende, een vast spoor op houten dwarsliggers, het spoor breed 0.60 Meter van stalen rails, wegende  $9\frac{1}{2}$  Kg. per M. en geschikt om daarover te rijden met 4 tons locomotieven met eene snelheid van 10 à 12 Kilometer per uur.

Eindelijk op de beide plaatsen, waar bovengenoemd spoor de Solorivier bereikt, worden geïnstalleerd de dorsch- en pelmachines, de weeg-, laad- en losplaatsen met bijbehorend spoor en de magazijnen.

De landbouwwerktuigen worden 's nachts ondergebracht onder afdaken van bamboe, te verplaatsen naar gelang van de behoefte.

#### *B. Bewerking van de velden.*

De polder, aldus verdeeld zijnde in strooken, breed 360 M. en lang als maximum  $\pm 1000$  M., wordt beploegd door twee stoomploegen ,

(\*) Men heeft zorg te dragen, dat de bloeitijd niet samenvalt met het regen-seizoen, omdat de vruchtzetting daardoor allicht schade kan lijden.

elke ploeg bewogen door twee locomotieven van 20 PK. elk. Deze locomotieven hebben elk vier wielen, waarvan de breedte der velgen bedraagt 1 Meter; zij bewegen zich zelve voort.

De ploeg wordt door de twee machines heen en weder getrokken aan een staaldraadkabel.

Elke ploeg bewerkt per dag 5 H. A. en vordert dus langs de dwarswegen daags  $\pm$  140 Meter. In 3 à 4 dagen is alzoo een veld van 1000 M. lengte afgeploegd.

Gedurende den ploegtijd wordt  $1\frac{1}{2}$  Liter water per H. A. per seconde gegeven. Na de beploeging blijft het veld gedurende ongeveer 40 dagen stil liggen om uit te zuren. Op het laatst van dat tijdperk wordt het veld geëgd en gerold door een stoomeg met rol gecombineerd. De eg en rol wordt bewogen langs een staaldraadkabel op dezelfde wijze als de ploeg, doch door locomotieven van slechts 10 Pk. en vordert per dag 15 H. A.

Wanneer de velden aldus bereid zijn, worden zij bezaaid door drie zaaimachines door beesten bewogen. Deze machines zaaien het graan op rijen op den gewenschten afstand, en brengen telkens zooveel korrels in den grond, als noodig blijkt te zijn. Elke machine vordert per dag 3 H. A. De padie wordt niet overgeplant, doch blijft staan op de plaats, waar zij gezaaid is.

Irrigatiewater wordt binnengelaten, nadat de graankorrels ontkiemd zijn, en wel gedurende 120 dagen  $1\frac{1}{2}$  liter en daarna 60 dagen  $\frac{3}{4}$  liter per seconde voor elke H. A. Gedurende den tijd, dat de oogst te velde staat, wordt zij bewaakt en de velden gewied en schoongehouden door handenarbeid.

Wanneer de padie rijp is, wordt naar gelang van de behoefte het water afgelaten en de oogst gesneden door drie maaismachines door beesten bewogen; elke machine snijdende per dag den oogst van 3 H. A.

De te velde liggende padie wordt door handenarbeid gekeerd ten einde te drogen.

Immiddels wordt het aanwezige draagbaar spoorweg-materiëel gelegd over en langs de velden naar den Zuidelijken ringdijk en de padie door handenarbeid gebracht in de padiewagens.

De geladen padiewagens worden door beesten getrokken naar het vaste spoor op den Zuidelijken ringdijk, waar ze worden overgenomen door de 4 tons locomotief, die ze naar de dorsch- en pelmachines voert. Na afloop van den oogst blijven de velden gedurende de rest van het jaar braak liggen en eerst bij het begin van de volgende beploeging worden de galangans op nieuw opgewerkt en in orde gebracht.

De naar de dorsch- en pelmachines gebrachte padie, wordt door deze machines (twee in getal) gedorscht en gepeld, kunnende elk dezer machines per dag produceeren 240 H. L. rijst.

De machines worden bewogen door locomobielles elk van 8 Pk.

De gepelde rijst en de bijproducten worden in de magazijnen bewaard en het stroo verbrand. De stroo-asch wordt weder naar het veld teruggebracht of in de waterloopen in manden geplaatst.

De compost, bereid uit de mest der in kralen gestalde beesten, wordt op dezelfde wijze naar de velden gebracht.

De voor den afvoer der producten naar Soerabaja bestemde en door sleepbooten getrokken prauwen laden elke tien dagen eene volle lading.

De lading wordt door handenarbeid uit de magazijnen in de rijstwagens geladen en over vast spoor gevoerd naar de culbuteurs.

De culbuteurs storten de rijst in de daaronder liggende prauwen.

De ledige prauwen brengen de steenkolen van het kolendepôt, dat op den Madoera-wal is ontworpen, naar de plaats van bestemming aan de Solo-rivier.

Uit deze beschrijving blijkt, dat de handenarbeid tot een minimum wordt teruggebracht, terwijl behalve het in vasten dienst zijnde Europeesche en Inlandsche personeel voor het cultiveeren van 4180 bouws slechts hoogstens 181 dagkoelies vereischt worden.

#### KOSTEN VAN AANLEG.

De kosten van aanleg van de kunstwerken benoodigd tot het droogleggen en irrigceeren van de ingepolderde Rawa-Melangie, zijn als volgt:

I. *Personeel*, meet- en bureaubehoeften, onkosten van het opnemen van het terrein, het uitzetten der te maken kunstwerken, dijken, wegen en waterleidingen, enz. . . . . f 102945

II. *Schadeloosstelling* voor gronden, bij de bevolking in bezit, doch benoodigd voor het maken van bovengenoemde werken . . . . . „ 67000

III. *Irrigatie-gemaal*, hebbende een vermogen van 187 paardekracht en in staat om het water 6,20 M. hoog op te voeren . . . . . „ 195574

IV. *Loozings-gemaal*, hebbende een vermogen van



220 paardekracht en in staat om het polderwater 1.25 M. hoog op te voeren en wel 793 M <sup>3</sup> per minuut.	f	269502
V. <i>Ringdijken</i> , welke den polder insluiten ter gezamenlijke lengte van 29 Kilometer met ringvaart en irrigatiekanalen . . . . .	"	234900
VI. <i>Afwateringskanalen</i> , welke gegraven worden bij de verkaveling van den polder en dienen om het in den polder gevallen hemelwater te voeren naar het loozingsgemaal. . . . .	"	72237
VII <i>Diverse gemeenschappen en verhardingen</i> op de ringdijken en toegangswegen; verder bruggen, enz.	"	44742
VIII. <i>Toeleidings-kanal</i> , dienende om het water, opgepompt door het irrigatie-gemaal, te voeren naar den polder . . . . .	"	11205
IX. <i>Irrigatie-duikers</i> , welke dienen moeten om het water uit de irrigatieleidingen en den ringvaart te verdeelen over de velden . . . . .	"	6340
X. <i>Gebouwen</i> voor de administratie, waarvan een gedeelte van tijdelijken aard is, en de andere gebouwen (van permanenten aard) dienen tot huisvesting van het personeel der exploitatie . . . . .	"	34768
XI. <i>Diverse hulpmiddelen</i> , noodig bij den aanleg der werken, zooals draagbaar spoorwegmaterieel, prauwen, sleepboot, materialen en materieel voor atelier enz., van welke hulpmiddelen een deel later weêr verkocht wordt	"	32275
XII. <i>Assurantie</i> , telefoon, premiën aan personeel, onderhoud der werken gedurende de uitvoering, enz.	"	30100
XIII. <i>Oprichtingskosten</i> . . . . .	"	45000
XIV. <i>Renteverlies</i> van het aanlegkapitaal gedurende den tijd van uitvoering. . . . .	"	90000
XV. <i>Onvoorziene uitgaven</i> en vergeten posten . . . . .	"	113412
Te zamen. . . . .	f	1350000

Met dit kapitaal kunnen de werken worden aangelegd. Men sluit dan met de aan te leggen dijken in: 4067 Hectaren = 5590 bouws, waarvan aan de bevolking verblijven aan sawa-rawa, thans reeds in cultuur gebracht, 998 H. A. = 1265 bouws.

Het overige, zijnde dus 4325 bouws, in erfpacht verkregen en voor stoomcultuur geschikt gemaakt, zoo gaat daarvan nog af voor wegen en waterleidingen 145 bouws. Rest dus in cultuur te brengen 4180 bouws = 2966 H. A., waarvan in Toeban 3250 bouws = 2306 H. A. en in Sidajoe 930 bouws = 660 H. A.

## KOSTEN VAN EXPLOITATIE.

Om nu te kunnen begrooten, hoeveel de bebouwing van deze uitgestrektheid zal kosten, moet successievelijk begroot worden, welke de noodige jaarlijksche uitgaven zijn voor de verschillende onderdeelen der cultuur.

*A. Personeel in vasten dienst.*

1 Chef der exploitatie op een maandelijksch tractement van . . . . .	f 1500
1 landbouwwerktuigkundige (agronoom) belast met het toezicht op en het werken met alle landbouwwerktuigen, ad . . . . .	" 600
1 chef machinist . . . . .	" 400
1 boekhouder . . . . .	" 300
5 opzichters gemiddeld f 160 elk, waaronder ook jongelieden, die hunne opleiding op de landbouwschool hebben gehad en die alzoo een cursus hebben gevolgd in rationeele cultuur, gewassen-veredeling, enz. . . . .	" 800
2 inlandsche magazijnmeesters ad f 50. . . . .	" 100
2 vaste koelies bij de magazijnen ad f 15. . . . .	" 30
2 machinisten of stoommandoers bij de gemalen ad f 150. . . . .	" 300
2 ondermachinisten bij id. ad f 75. . . . .	" 150
12 vaste stokers bij id. 1 <sup>e</sup> klasse ad f 45. . . . .	" 540
12 " " 2 <sup>e</sup> klasse ad f 30. . . . .	" 360
12 trammers bij id ad f 15. . . . .	" 180
Te zamen. . . . .	f 5260
per maand, zijnde in een jaar . . . . .	f 63120

*Administratiekosten.*

«. In Indië, behalve den hierboven opgenoemden boekhouder:

2 klerken of schrijvers (inlanders), tevens belast met het betaalmeesterschap der daglooners, waarvan één ad f 80 en één ad f 50 te zamen . . . . .	" 130
bureau- en teekenbehoeften, verlichting, bewaking, enz. per maand . . . . .	" 150

*b. in Nederland:*

Een boekhouder bij de commissie van administratie, tevens belast met het inkoop en uitzenden van eventueel benodigde artikelen

van Europeeschen oorsprong, per maand . . .	f	250
Abonnement op reisgeld . . . . .	"	50
Bureaubehoeften, schrijfloonen, enz. . . . .	"	80
Te zamen. . . . .	f	660
per maand, dus per jaar . . . . .	f	7920
Jaarlijksch totaal bedrag artikel A. . . . .	f	71040

*B. Kolenverbruik van de irrigatie- en loozingsgemalen, onderhoud, enz.*

*a. Loozingsgemaal.*

Dit gemaal moet in staat zijn om droog te houden een polder groot 4067 Hectaren.

Om te bepalen welk vermogen dit gemaal dient te hebben, moet worden nagegaan, welke de hoeveelheid water is, die per seconde moet worden weggemalen. Het is duidelijk, dat niet behoeft gerekend te worden de maximum regenval in 24 uren in dienzelfden tijd weg te malen om het polderwater op peil te houden, want de maximum regenval in 24 uur doet zich nooit voor gedurende twee dagen achtereen, en het polderpeil kan gedurende minstens drie etmalen veel hoger staan zonder nadeel te doen aan het gewas.

Men behoeft bovendien niet altijd den geheelen polder droog te houden, maar slechts dat gedeelte waarop, ten tijde dat de regen valt, deze schadelijk zoude werken.

Men komt dus tot een zuiverder berekening, wanneer men rekent, dat het gemaal in staat moet zijn op te pompen al het water, dat voortkomen kan uit een stroomgebied even zoo groot als de polder. Op dit cijfer oefenen grooten invloed uit de helling en de aard van de gronden in het stroomgebied.

In de jaren 1878, 1879 en 1880, waarvan het eerste jaar droog, het tweede daarentegen buitengewoon nat was, werden waarnemingen gedaan op de rivieren Semarmendem, Moro-pelang, Kroewool en Tambak-bojo. Deze rivieren zijn allen affluents van de Solorivier, komen van het tertiaire kalkgebergte ten zuiden dier rivier (Goenoeng-Kendeng) en doorsnijden de met rawa's bedekte alluviale vlakte, aan den rechter oever der Solorivier, alvorens die rivier te bereiken. De waarnemingen hadden plaats

in de alluviale vlakte. Dezo waarnemingen mogen dus dienen tot berekening van den afvoer van het onderwerpelijke stroomgebied, dat evenzoo bestaat uit eene alluviale vlakte ten noorden van de Solorivier en aan een tertiair kalkgebergte grenst. Dit is althans zeker, dat de cijfers van de bovengenoemde vier rivieren, toegepast op de ingepolderde gronden, eer te groote dan te kleine cijfers zullen geven, aangezien haar stroomgebied gedeeltelijk in de heuvels ligt, terwijl de polder zich geheel in de vlakte uitstrekt, hetgeen een aanmerkelijk verschil op den maximum afvoer per seconde moet maken.

Men heeft als nu:

Kali-Semarmendem, Stroomgebied	34200 H.A.	max. afvoer	112 M <sup>3</sup>	per sec.
" Moro-pelaug	id.	7408 "	id.	23.4 " " "
" Kroewool	id.	9956 "	id.	30.1 " " "
" Tambak-bojo	id.	5886 "	id.	21.3 " " "

De verhoudingscijfers der stroomgebieden zijn 5,81 : 1,25 : 1,69 : 1 en van de maximum afvoeren 5,26 : 1,10 : 1,41 : 1.

Deze verhoudingscijfers verschillen dus weinig voor stroomgebieden en max. afvoeren en men kan dus voor ons doel veilig aannemen, dat de stroomgebieden voor deze naast elkander gelegen rivieren evenredig zijn aan de maximale afvoeren per seconde en dat de maximum afvoer bedraagt per seconde 3,25 M<sup>3</sup> voor een stroomgebied van 1000 H.A.

Men vindt dus, dat de polder van 4067 H.A. zal aanvoeren  $4.067 \times 3,2$  M<sup>3</sup> per seconde en dat het loozingsgemaal per minuut zal moeten kunnen wegvoeren  $4.067 \times 3,25 \times 60$  M<sup>3</sup> = 793 M<sup>3</sup>.

Het is duidelijk dat dit cijfer van 3,25 M<sup>3</sup> per seconde per 1000 H.A. stroomgebied alleen betrekking en waarde heeft voor plaatselijke toestanden. Een enkele becijfering voor grootere rivieren toone dit aan. De Solo-rivier heeft een stroomgebied van ongeveer 1506000 H.A. Was nu de maximum afvoer per seconde van deze rivier evenredig aan die van hare affluents dan zou die afvoer bedragen moeten per seconde : 4895 M<sup>3</sup>.

De resultaten van gedurende vijf achtereenvolgende jaren verrichte afvoerbepalingen hebben geleerd, dat den 9<sup>en</sup> Februari 1875, toen de Solo rivier een ongekend hoogen stand had bereikt en groote uitgestrektheden in de Residentiën Soerakarta, Madioen, Rembang en Soerabaja overstroomde, de afvoer per seconde slechts 2300 M<sup>3</sup> was, dat wil zeggen nog niet de helft van hetgeen ze zou zijn, wanneer voor de groote rivier dezelfde regelen van toepassing waren als voor hare affluents.

Zoo ook heeft de Kedirie-rivier een stroomgebied van ongeveer 1255000 H.A. en is haar maximum afvoer (10 April 1860) niet meer geweest dan ruim 1300 M<sup>3</sup> per seconde.

Om te bepalen tot welke hoogte de boven berekende 793 M<sup>3</sup> per minuut zal moeten worden opgevoerd, is gebruik gemaakt van opgaven, aangevende de tijden, waarop het water in de Solo-rivier hooger stond dan het gewenschte peil in den polder bij het loozingsgemaal. De waterstanden zijn die van het jaar 1879, welk jaar bekend staat als buitengewoon nat.

Uit deze opgaven, die wij korthedshalve hier niet overnemen, blijkt dat als hoogste opvoer boven het gewenschte polderpeil aan te nemen is 1,25 M. Het vermogen, dat de machine van het loozingsgemaal zal moeten hebben is dus  $\frac{793 \times 1.25}{4.5} = 220$  paardekrachten.

Deze machine zou dan in het buitengewoon natte jaar 1879 gedurende 77 etmalen hebben moeten werken en wel gemiddeld 0.71 M. hoog.

Om nu te bepalen hoeveel ton steenkolen deze machine gedurende dat jaar zou hebben verbruikt, kan het cijfer van 793 M<sup>3</sup> per minuut niet dienen, aangezien dit alleen aangeeft het maximum vermogen van het gemaal. Wij moeten daartoe te rade gaan met de totale massa regenwater, die gevallen kan zijn gedurende den tijd, dat de Solo-rivier hooger stond dan het polderpeil. Van de gevallen regenmassa moet worden afgetrokken de verdamping, hetgeen echter niet zal geschieden, om het kolenverbruik vooral wat ruim te berekenen.

Het ingelaten irrigatiewater behoeft niet in rekening te worden gebracht, aangezien dit niet meer zal zijn dan noodig is voor de cultuur, en dus geacht kan worden verbruikt te zijn, voor dat het het loozingsgemaal zou bereikt hebben.

Wij vinden alsnu, uit de opgaven van gemiddelden regenval gedurende 1879—1882 te Toeban, Bodjonegoro, Modjokerto en Grisse, welke plaatsen gelegen zijn respectievelijk ten Noorden, ten Westen, ten Zuiden en ten Oosten van den polder en wel op 20 K.M., 40 K.M., 52 K.M. en 55 K.M. afstand, voor de rawa als gemiddelde uit genoemde opgaven 1824 Mm. over het jaar (kleinste hoeveelheid Aug. 31 Mm.; grootste Febr. 311 Mm.)

Men heeft behalve de hoeveelheid regenwater, gevallen gedurende meergenoemde 77 etmalen, ook nog uit te pompen een gedeelte water, dat gevallen is even vóór en even ná dat de natuurlijke waterlossing van den polder verhinderd werd door de

te hooge standen in de Solo-rivier. Stel daarvoor dus noodig telkens  $1\frac{1}{2}$  etmaal vóór en  $1\frac{1}{2}$  etmaal na elke periode van sluiting der sluisdeuren en werking der machine dan worden de 77 etmalen 101 etmalen of in ronde getallen 105.

Gedurende de maanden December—Mei d. i. 180 dagen moet dus worden weggepompt de regen gevallen in 105 dagen, dat is  $\frac{7}{8}$  van de geheele massa. In die zes maanden nu viel 1.444 M<sup>1</sup> water en in de genoemde 105 etmalen dus, naar alle waarschijnlijkheid  $\frac{7}{8}$ , zijnde 0.843 M<sup>1</sup>. Deze waterkolom maakt op de 4067 H. A. eene massa van 34284810 M<sup>3</sup>.

De gemiddelde opvoerhoogte bedraagt 0.71 M. en het aantal uren, dat moet worden gepompt  $77 \times 24$ .

Aangezien het gemaal een vermogen heeft van 793 M<sup>3</sup> per minuut, zoo zou die geheele watermassa in 723 uren kunnen zijn weggemalen. De machine werkt echter niet altijd met vol vermogen en wanneer men stelt dat per waterpaardekracht per uur noodig is 5 Kg. steenkolen (voorzeker een zeer hoog cijfer voor deugdelijke machines van zulk vermogen als de hier bedoelde) dan vindt men dat verbruikt zullen worden 425 ton steenkolen.

#### b. Irrigatiegemaal.

Verder moet worden nagegaan hoeveel dagen moet worden geïrrigeerd en hoeveel water daarvan door oppompen moet verkregen worden.

Het is daartoe noodig zich eerst een voorstelling te maken van de wijze, waarop de 4180 bouws cultiveerbare gronden bebouwd zullen moeten worden.

Stelt men zich voor de bebouwing te doen met stoomploegen, volgens het twee machine-systeem van Fowler, dan kan een ploeg per dag gemakkelijk beploegen 5 H. A.

Het eggen en rollen ook met stoom met Crosskillwals op hooge wielen geschiedende, vordert men per dag daarmede 15 H. A.

Om in één jaar de geheele oppervlakte in cultuur te brengen, moeten dus twee stoomploegen en één eg in het werk worden gesteld.

Verondersteld nu, men plant padie-gendja en padie-dalem derwijze, dat de zware regens in Januari en Februari niet vallen gedurende de periode van bloei en vruchtzetting van de padie, dat is voor de padie-dalem 2 maanden vóór den oogst en voor de padie-gendja  $1\frac{1}{2}$  maand vóór dat tijdstip, dan zal men in cultuur moeten brengen in Januari en Maart tot September maandelijks

300, in Februari 280 H. A. padie-dalem, in October 300 H. A. padie-gendja.

Gedurende November en December behoeven dus geen nieuwe gronden in cultuur gebracht te worden en elke stoomploeg heeft elk jaar 60 dagen tijd om in reparatie genomen te worden, te worden nagezien en te worden vernieuwd.

De behoefte aan water voor rijstvelden is als volgt:

Gedurende het beploegen vereischen zij vol water; dan gedurende 40 dagen uitzuren en stil liggen, op het laatst van welken tijd wordt geëgd, gerold en gezaaid; verder gedurende 120 dagen vol water en eindelijk 60 dagen half water, als wanneer de oogst rijp is en het water kan gemist worden.

Voor padie-gendja verminderen de dagen van vol en half, ongeveer evenredig aan den minderen tijd, gedurende welken het gewas te velde staat en worden dus 80 en 40 dagen.

Wat met *vol* irrigatie-water wordt verstaan zal straks worden aangetoond. Voorloopig nemen wij daarvoor aan  $\pm$  1 liter per bouw per seconde d. i. 1.5 liter per H. A. Men heeft alsnu, beginnende met 1 Januari van een willekeurig jaar:

van 1 Januari—31 October elken dag voor het beploegen 10 H. A. = 15 liter per seconde; op 10 Februari moet water worden ingelaten voor de op 1 Januari beploegde 10 H. A. = 15 liter per seconde; op 11 Februari ook voor de op 2 Januari beploegde 10 H. A. en dus nog eens 15 liter, te zamen dus 30 liter per seconde; zoo op 12 Februari 45 liter per seconde; 13 Februari 60 liter per seconde enz., den 120<sup>en</sup> dag na 10 Februari d. i. dus op 10 Juni 1800 liter per seconde, waarbij nog 15 liter voor de op dien dag te ploegen velden.

Inmiddels gaat de beploeging voort en komt er den volgenden dag weder 15 liter bij, doch nu kan het veld, dat 1 Januari beploegd werd, de helft van het water missen en gaat er dus  $7\frac{1}{2}$  liter per seconde weder af, zoodat de geheele vermeerdering alsnu per dag is  $7\frac{1}{2}$  liter. Dit gaat weder 60 dagen zoo voort, dat is dus tot 8 Aug. elken dag  $7\frac{1}{2}$  liter meer, zijnde dus 450 liter per seconde, zoodat op dien dag de totale massa water is 2250 liter + 15 = 2265 liter per seconde. Nu is de padie op de velden, die op 1 Januari beploegd werden, rijp, en valt elken dag ook hiervoor de tot nu toe nog benoodigde  $7\frac{1}{2}$  liter weg, zoodat er geene vermeerdering meer plaats heeft en 2265 liter per seconde het maximum is, dat per dag voor de met stoom te beploegen velden moet worden ingepompt.

Wanneer men zich nu voorstelt dat in Januari van een zeker jaar ook velden geïrrigeerd moeten worden, die in het vorige jaar beploegd werden, dan zal men na eene nauwkeurige berekening die hier wordt achterwege gelaten vinden, dat moet worden ingemalen als volgt:

in Januari—Februari . . .	per seconde	2265 liter
„ Maart—April . . . .	„ „	1815 „
„ Mei—October . . . .	„ „	2265 „
„ November—December .	„ „	2710 „

De 998 H. A. sawa-rawa, die eveneens in den polder zijn ingesloten, verkrijgen ook water en wel uit de ringvaart. Het irrigatie-gemaal kan echter te gemoet komen in eventueel gebrek aan water uit de ringvaart en om daarvoor eene berekening te maken, kan men zich ten doel stellen, de bevolking te geven van 1 Dec.—31 Mei voor den aanplant van bibit ook 1.5 liter per H. A. per seconde dus totaal per seconde . . 150 liter  
verder van 1 Januari—30 April nog voor de

overige velden ± 900 H. A. in het geheel 340 „  
en van 1 Mei—30 Juni . . . . . 170 „ alles per sec.

Het geheel van de benoodigde watermassa is dan:

Januari en Februari	2755 liter per seconde
Maart—April . . .	2305 „ „ „
Mei—Juni . . . .	2585 „ „ „
Juli—October . . .	2265 „ „ „
November—December	2710 „ „ „

De laagste waterstanden in de Solo-rivier vallen in de maand October, als wanneer het water kan staan 5.8 M. beneden het peil, waarop het moet worden opgemalen.

Het verlies in drukhoogte in de zuigbuizen van het irrigatie-gemaal zal bedragen 0.40 M., zoodat het water feitelijk 6.20 M. hoog moet worden opgevoerd. De machine moet dus een vermogen hebben van  $\frac{2.265 \times 60 \times 6.2}{4.5} = 187$  paardekrachten.

Gaat men nu na welk gedeelte van de benoodigde hoeveelheid water werkelijk moet worden opgepompt en hoeveel steenkolen daarvoor noodig zullen zijn. Het is duidelijk, dat wanneer voor het gedijën van het rijstgewas noodig is 1.5 liter water per H. A. en per seconde, die hoeveelheid water niet op het veld gebracht behoeft te worden langs kunstmatigen weg, wanneer de regen daarvan reeds een gedeelte heeft aangevoerd.



De hierboven gevonden regenval bedraagt per H. A. per seconde respectievelijk in de achtereenvolgende maanden van het jaar, gemiddeld voor één maand genomen: 1.13; 1.20; 0.91; 0.62; 0.33; 0.54; 0.18; 0.12, 0.16; 0.26; 0.59 en 0,91 liter.

Nu blijkt dat gedurende die maanden van water voorzien moeten worden, successievelijk Januari—Februari 1840 H.A.; Maart—April 1540; Mei—Juni 1740; Juli—October 1550; November—December 1810 H.A., waarop dus kunstmatig nog moet worden gebracht per H.A. per seconde successievelijk in de achtereenvolgende maanden voor één maand gemiddeld 0.37; 0.30; 0.59; 0.88; 1.17; 0.96; 1.32; 1.38; 1.34; 1.24; 0.91 en 0.59 liter.

Zoodat zal moeten worden ingepompt in Januari 681 liter per seconde; in Februari 552; in Maart 909; in April 1355; in Mei 2036; in Juni 1670; in Juli 2046; in Augustus 2139; in September 2077; in October 1922; in November 1647; in December 1068.

De waterstanden in de Solo-rivier bij het irrigatie gemaal waren in het jaar 1878 derwijze, dat het water moest worden opgepompt (\*) in Januari van 5—13, 1.80 M. gemiddeld; van 25—29, 0.90; Februari van 12—28, 2.70; Maart van 1—7, 2.70; van 21—24, 0.80; April 140; Mei 3.10; Juni 3.90; Juli 5; Augustus 5.40; September 5.60; October 5.70; November 4.40; December 2.30 M.

Het behoeft geen nader betoog, dat in het natte jaar 1879 deze getallen ook aanmerkelijk kleiner zouden zijn. Wanneer men hier weder even als bij het loozingsgemaal stelt, dat voor elke waterpaardekracht noodig is per uur 5 Kg. steenkolen, dan is uit bovengenoemde cijfers van hoeveelheden en opvoerhoogten het steenkolenverbruik gedurende één jaar te berekenen op 3466 ton.

Deze hoeveelheid maakt met die, benoodigd voor het loozingsgemaal te zamen dus 3891 ton. Het is nu de vraag, hoeveel zullen de steenkolen kosten per ton op de plaats, waar ze in de magazijnen bij de gemalen geborgen kunnen worden. Voor de machines kunnen worden gebruikt Australische steenkolen, voortkomende uit de daargelegen New-Castle mijnen.

Het is het voordeeligt die steenkolen bij scheepsloadingen te koopen, waartoe bij de daarin handelende personen te Soerabaja steeds gelegenheid bestaat. Men koopt de lading dan op de scheepspapieren en vraagt aan het Gouvernement van Nederlandsch-Indië vergunning om de kolen (onder behoorlijk toezicht van Gouvernementswege) te doen lossen ter bekwamer plaatse.

(\*) Het peil, dat aangeeft op welke hoogte het water in de irrigatie-leiding moet staan bij het gemaal ligt 2.25 M. boven het zooeven genoemde polderpeil P.

De meest geschikte plaats om een steenkolen-depôt te vestigen is de Westkust van Madoera ergens tusschen Sembilangan en Kamal.

Men vindt daar laag rotsachtig strand en met een klein hoofd in zee kunnen de prauwen er steeds lossen. Bovendien is er steeds kalm water, zoodat nooit verhindering ontstaat in het laden en lossen der prauwen door zeeën of zwaar weder. En eindelijk is de voor een kolenetablisement noodige ruimte er om zoo te zeggen, voor niets te verkrijgen.

Het zal noodig zijn daar te maken een etablissement, waar gelegenheid bestaat jaarlijks  $\pm$  5500 ton steenkolen te lossen en te laden, en tijdelijk in depôt te houden. Deze massa vertegenwoordigt  $\pm$  9 à 10 scheepsladingen.

De kosten vallende op dat etablissement kunnen als volgt worden geraamd.

Van het Gouvernement te verkrijgen 2 bouws strand met recht van opstal voor onbepaalden tijd of eigendom met de daarop vallende kosten ad f 200 per bouw, maakt . . . . .	f	400
---	---	-----

Verder te maken ongeveer 500 M <sup>2</sup> loods van half permanenten aard, gebouwd volgens de daarvoor vigerende gouvernements-bepalingen ad f 15 per M <sup>2</sup> . . .	„	7500
--	---	------

Voor afpaggering der terreinen, zoomede voor inlandsche woningen van het bewakings-personeel . . .	„	650
--	---	-----

Aan stellingen van siwallahout voor het oprijden van kolen . . . . .	„	100
--	---	-----

Voor een loshoofd over het rotsachtige strand tot op 1 Meter beneden gewoon laagwater te verwerken 1200 M <sup>3</sup> steen ad f 1.50. . . . .	„	1800
---	---	------

Verder heeft men noodig:

aan rails, kruissingstukken, naalden, wagens, karren, culbuteurs enz. te zamen voor fr. 8869,25 of . . .	„	4257
--	---	------

Voor vrachten, prauwloon, assurantie, enz. en onvoorziene uitgaven op de installatie . . . . .	„	1793
--	---	------

Te zamen . . .	f	16500
----------------	---	-------

De kosten van deze installatie moeten gevonden worden uit eene obligatie-leening rentende 5 ten 100 en tevens met afbetaling van 1 pCt. 's jaars te zamen dus 6 pCt. van f 16500 geeft . . . . .

„	990
---	-----

Behalve deze uitgaven moet nog betaald worden 1 mandoer ad f 30 's maands . . . . .	„	360
een vaste koelie als 2 <sup>e</sup> mandoer ad f 15 's maands	„	180

Voor onderhoud en afschrijving 10 pCt. 's jaars van het materieel, dus . . . . .	f	460
Onderhoud gebouwen, hoofd en debarcadères per jaar gemiddeld 20 pCt. van de kosten van aanleg . . .	"	210
Te zamen . . .	f	2200
's jaars, welke jaarlijksche onkosten vallen op het jaarlijksch verbruik van steenkolen, zijnde ruim 5500 ton.		
Per ton komt dus als eerste uitgaaf . . . . .	"	0.40
De prijs waarvoor Australische steenkolen, bij scheeps-ladingen gekocht, steeds te verkrijgen zijn, kan gesteld worden op f 17.60 de Engelsche ton van 1016 Kg.		
Stel gemakshalve dus de gewone ton van 1000 Kg. op . .	"	17.60
Daarbij berekenende de kosten van lossing, stapelplaats, prauw- vervoer, enz. enz. komt de prijs van 1 ton <i>Engelsche Kolen</i> of althans daarmede in vermogen overeenkomende kolen, aan de machine f 23,21 (*).		
Het is echter niet onwaarschijnlijk dat de aanvoer uit Europa van <i>Ruhrkolen</i> en in het algemeen de lage prijzen dit bedrag zullen doen verminderen.		
De voor den dienst der beide gemalen noodige 3891 ton steen- kolen zullen dus kosten, de ton ad f 23.21 . . .	f	90311
Voor olie, vet, smeer, verf, poetsmiddelen, ver- pakking, enz. kan gerekend worden $\pm$ 10 pCt. van het bedrag noodig voor de steenkolen . . . . .	"	9720
Verder voor onderhoud der gebouwen en machines . .	"	10000
Voor onderhoud van dijken, wegen, waterleidingen, bruggen, duikers, enz. . . . .	"	12000
Totaal bedrag Art. B . . .	f	122031

In bovenstaand Artikel B is vastgesteld dat de hoeveelheid water benodigd voor volle irrigatie van 1 H.A. padiegewas be- draagt 1.5 Liter per seconde. Dit cijfer is gebaseerd op de volgende gegevens welke wij als belangrijke toelichting, hier afzonderlijk opgeven.

In een rapport van den Heer F. W. Conrad over „Reizen naar

---

(\*) Bij deze berekening, die wederom niet in haar geheel kon worden opge- nomen is ondersteld, dat 1.1 ton Australische kolen met 1 ton Engelsche in waarde gelijk staat en het vervoer geschiedt met de hulpmiddelen der onderneming. De prauwen, die de rijst ter markt brengen, kunnen terugkomende de steen- kolen laden.

de landengte van Suez, Egypte, het Heilige Land, enz." vindt men opgegeven als grondslag voor irrigatie van teellanden  $10 \text{ M}^3$  daags voor iedere feddan: dit komt overeen met eene hoeveelheid per seconde en per H.A. van 0.276 liter.

In de „Uittreksels uit vreemde tijdschriften Kon. Inst. v. Ingenieurs 1851 N°. 6," vindt men, dat in Egypte noodig is per feddan  $20 \text{ M}^3$  per dag, zijnde dus het dubbel van het vorenstaande, 0.552 liter.

In de „Verhandelingen van het Kon. Inst. v. Ingenieurs 1851, 7e stuk," geeft men op, dat  $20 \text{ M}^3$  per feddan per dag noodig is voor gewone velden, doch voor rijstvelden  $50 \text{ M}^3$  per dag, dus 1.380 liter.

In het werk „Un million de faits" vindt men, dat in Italië voor rijstvelden vereischt worden 10 besproeiingen per jaar en wel telken reize  $1000 \text{ M}^3$  water voor een Hectare; dit komt dan overeen, met gemiddeld 0.321 liter.

Volgens het werk „der Wasserbau in seinem ganzen Umfange" van Becker is noodig voor de irrigatie van de rijstvelden in Provence, elke maand  $7\frac{1}{4}$  centimeter water, of 0.250 liter.

Volgens hetzelfde werk is noodig voor de rijstvelden in Piemont, per oppervlakte van 135 H.A., 343 Liter per seconde, dat is dus 2.540 liter.

Volgens den Ingenieur Teding van Berkhout is door berekening verkregen, dat in de Residentie Bagelen noodig zou zijn 2.315 liter.

De Ingenieur Hageman geeft op, dat in Makasser voor de besproeiing van rijstvelden ontleend wordt aan de rivier Oessaauw 3.300 liter.

De Ingenieur Kraaijenbrinck rekent, dat in Tegal noodig is voor de besproeiing van de rijstvelden 5 centimeter, te vernieuwen om de 8 dagen, dit komt overeen met 0.705 liter.

Volgens den Ingenieur van Baak zou in Madras het water verkocht worden voor  $f\ 0.20$  à  $f\ 0.60$  de  $100 \text{ M}^3$  en per dag noodig zijn  $0.013 \text{ M}^3$  water op de velden, of 1.500 liter.

Een deskundig Engelsch schrijver zegt, sprekende over diezelfde velden, dat zulk eene hoeveelheid nooit verbruikt wordt, doch dat men in het ongunstigste geval slechts behoeft te rekenen op  $\frac{2}{10}$  van de bovengenoemde hoeveelheid en dus op 1.350 liter.

De Ingenieur de Bruijn geeft op, dat aan de sawa's in de afdeeling Sidho-Ardjo wordt verstrekt per vierkante paal  $\frac{3}{4} \text{ M}^3$  water per seconde, overeenkomende met 3.303 liter.

In de „Hydraulique Agricole” van Nadault de Buffon wordt opgegeven, dat volgens den zooeven genoemden Ingenieur de Bruijn noodig zou zijn op Java 2.— liter.

Volgens proefnemingen in de delta Sidho-ardjo genomen, door den Ingenieur van Baak, ontvangen de velden in die streek 2.666 liter.

Volgens den Ingenieur de Bruijn (Reis naar Italië) absorbeeren de rijstvelden per dag eene watermassa van  $16\frac{1}{2}$  millimeter hoogte, waarvan aan verdamping  $4\frac{1}{2}$  mm. en het overige door den bodem. Dit zou overeenstemmen met 1.910 liter.

Toen het Kaboh-kanaal ontworpen werd, werden door den Ingenieur van Baak nadere proeven genomen met de hoeveelheid water die werkelijk *noodig was*, niet die welke gegeven werd, waarbij eene hoeveelheid noodig bleek van 1.479 liter.

Volgens Boyne Smith stellen de ingenieurs in Madras, dat voor de besproeiing van 40 acres rijstveld 1 kub. voet water per seconde gegeven moet worden, dat is dus 1.749 liter.

In de Rudiments of Hydraulic Engineering van G. R. Burnell vindt men dat in Britsch-Indië, voor de besproeiing van een acre rijstveld gerekend wordt op 1 kub. voet per minuut en hier dus 1.166 liter.

Eindelijk wordt opgegeven (Tijdschrift Kon. Inst voor Ingenieurs 1883—'84, Afl. 5, 2<sup>e</sup> gedeelte) dat blijkens waarnemingen gedaan op de Ganges-kanalen van Dec. 1874—April 1879, de verdamping bij een luchttemperatuur van 41° C. niet meer bedroeg dan 0.003 M. in een etmaal.

Men ziet uit bovenstaande cijfers, dat de verschillende opgaven aanzienlijk uiteenloopen.

Dit is te wijten aan twee oorzaken: 1<sup>e</sup> de verschillende hemelstreken, waar de waarnemingen gedaan zijn (Europa en Azië) en 2<sup>o</sup> het niet onderscheiden van hetgeen *noodig is* en hetgeen de facto *gegeven werd*.

Een sprekend voorbeeld daarvan vertoont de opgave van den Ingenieur van Baak over de rijstvelden in Sidho-ardjo.

De eene opgave is 2.666 liter de andere 1.479 liter. Aan dezelfde reden zal moeten worden toegeschreven het verschil in opgave van het benodigde in Madras, waarvan het tweede cijfer is het  $\frac{2}{3}$  van het eerste.

Trouwens, hoe hoog ook de Javaan als waterbouwkundige moge aangeschreven staan bij leeken, wanneer hij in zijn doen en laten wordt gevolgd door technici, blijkt hij een merkwaardige water-

verspiller te zijn, vooral wanneer hij over veel water kan beschikken.

Verschillende omstandigheden dragen daartoe bij. Vooral in Sidho-Ardjo, waar de belangrijkste kunstwaterwerken van Java worden gevonden. In die delta zijn verschillende suikerfabrieken gelegen, wier aanplant staat op de sawa's der bevolking. De afwatering dier landen is zeer gebrekkig en dit heeft ten gevolge dat er steeds moeilijkheden ontstaan tusschen de verschillende suikerfabrieken over den tijd dat de aanvoersluisjes open moeten staan. De hooger gelegen fabriekant zet de aanvoerleidingen open om water over zijne gronden te krijgen, de lager gelegene, die bang is onder te loopen, opent zooveel mogelijk de afvoerleidingen. Meet men nu de hoeveelheid water, die wordt aangevoerd en vergelijkt men die met de geïrrigeerde velden, dan komt men tot buitensporige cijfers, maar hoeveel water is onbenut wegeloopen?

Aanvoer- en afvoerleidingen zijn niet behoorlijk van elkander onderscheiden. Eene leiding dient tot aanvoer voor sommige gronden, tot afvoer voor andere.

Gedurende 1881 en 1882 was de sluis van Mlirip, die het water van de rivier van Kedirie voor een gedeelte brengt op de Kali Mas, in reparatie en de Kali Mas boven die sluis afgesloten met een kistdam. Tot beveiliging van de landen langs den anderen tak van de Kedirie-rivier, de Porrong-rivier, en tot behoud van de scheepvaart op de Kali Mas, zoo mede voor andere belangen moest toch een gedeelte van het door de Kedirie-rivier aangevoerde water gebruikt worden op de Kali Mas.

Dit nu geschiedde als volgt. Door de sluizen aan den bovenmond van de beide groote irrigatiekanalen, die het water uit de opgestuwde Porrong-rivier brengen op de velden in Sidhoardjo werd binnengelaten: 1<sup>o</sup> het voor die velden, en 2<sup>o</sup> het voor de Kali Mas bestemde water. De dijken, die deze kanalen onderling en van de Kali Mas scheiden, waren afgegraven en doorgestoken en deze coupures brachten dus water op de Kali Mas. Het gevolg van deze omstandigheid, het bestaan van één bovenmond voor aanvoer van water op drie waterloopen, was, dat de waterverdeeling op twee daarvan, de beide irrigatiekanalen, ongeregeld was, en dat soms te weinig water op die kanalen werd gebracht, althans volgens het oordeel der bevolking.

Er was echter, zoolang de sluis van Mlirip niet hersteld was, geen middel hierin verandering te brengen. Spoedig bleek evenwel, dat het water, dat nog steeds op de irrigatie-kanalen kwam, alles-

zins voldoende moest zijn voor behoorlijke irrigatie. Toen toch de toenmalige controleur van Sidhoardjo, de heer Arntzenius, die eene bijzondere studie had gemaakt van alle aan- en afvoerleidingen in zijne afdeeling, zich in de kwestie mengde en aangaf wanneer en hoelang elke aanvoersluis op de velden geopend moest worden, hielden de klachten op en de aanplant van alle gewassen gedijde uitstekend. Dit nu toonde aan, welk groot verschil er bestond tusschen hetgeen gegeven werd en gevraagd was en hetgeen werkelijk noodig bleek te zijn.

Wanneer men nu nagaat, dat als de velden eenmaal gedurende eenige dagen geïrrigeerd zijn geweest en de kleiachtige ondergrond dus volkomen verzadigd van water kan geacht worden, alleen verlies van water door verdamping plaats heeft, dan kan de benoodigde hoeveelheid water niet zoo groot zijn.

Hoeveel die verdamping zal zijn, is moeilijk te bepalen, want de opgaven daarvan loopen zeer uiteen. De absolute uitwaseming gedurende 1831—39 bedroeg gemiddeld per jaar:

te St. Jean de Losne . . . . .	0.303 M., per dag dus	0.9 mM.
„ Dyon . . . . .	0.686 „ „ „ „	1.9 „
„ Pouilly . . . . .	0.558 „ „ „ „	1.5 „
„ Montbard . . . . .	0.592 „ „ „ „	1.6 „

Volgens Claudel, Tables, Formules et Renseignements is

de uitdamping in Frankrijk per dag . . . . . 4 „

Volgens den Ingenieur Kraft is die uitdamping in Britsch-

Indië per dag . . . . . 13 „

Zooeven is gezien, dat blijkens de waarnemingen onlangs

op de Ganges-kanalen gedaan bij eene temperatuur van

41° C., die uitdamping slechts bedroeg per dag . . 3 „

In het Zuiden van Frankrijk mag de gemiddelde temperatuur over dag gerekend niet zoo hoog zijn als die op Java, de maximum temperatuur zal van deze niet veel verschillen en hierbij moet niet vergeten worden, dat 1° de dag op Java zooveel korter duurt en 2° dat 's nachts een overvloedige dauw valt, juist het meest in den drogen tijd. Een ieder, die op Java is geweest en des morgens vroeg eene wandeling maakte over de sawa's of door kreupelbosschen weet, dat het gras en de bladeren dan even nat zijn als na een zwaren regen.

Waarschijnlijk is het cijfer van 3 mM. verdamping dus geweest het resultaat van waarnemingen telkens om het *etmaal* genomen.

Wat er ook van zij, 1.5 Liter water per seconde en per H.A. d. i. nog iets meer dan de Ingenieur van Baak opgeeft als noodig

voor Sidho-ardjo, en dat overeenkomt met eene compensatie van eene dagelijks verloren schijf water van 12.9 mM. hoogte, zal ruimschoots voldoende geacht mogen worden voor vol irri-geeren.

Het is hier tevens de plaats om eenige cijfers mede te deelen, betrekking hebbende op de hoeveelheid slib, welke door het irrigatiewater gebracht wordt op de velden.

Het water van de Solo-rivier bevat zeer veel vaste stoffen en wel genoegzaam niets dan slib en weinig zand. Er zijn op die rivier gedurende jaren achtereen slibafvoerbepalingen gedaan volgens de methode, die ook in Nederland gevolgd werd, bij het doen van zulke waarnemingen. De uitkomsten van die afvoerbepalingen zijn verrassend geweest. Zoo werd bijvoorbeeld op den 14<sup>en</sup> Februari 1878 waargenomen, dat de Solo-rivier afvoerde 1570 M<sup>3</sup> water per seconde en dat in dat water zwevende werd gehouden 0.45 pCt. vaste stoffen, waarvan het soortelijk gewicht in drogen toestand bedroeg 1.35. Dat is dus, de Solo-rivier voerde dien dag af 610027 M<sup>3</sup> slib in drogen toestand.

Dagen, waarop meer dan twee maal honderd duizend kubieke meters droog slib werd afgevoerd, kwamen meermalen voor.

Om zich een denkbeeld te vormen van het enorme slibgehalte van de Solo-rivier dient men den afvoer te vergelijken met dien van andere rivieren.

Op de verschillende armen van den Rijn werd o. a. van 1 April 1869—31 Maart 1870 bepaald de afvoer en het slibgehalte.

Resultaten daarvan waren:

Jaarlijksche waterafvoer Boven-Rijn 80207 miljoen M<sup>3</sup>, terwijl  
id. id. id. Solo-rivier 11356 " "

De Rijn voert af vaste stoffen met soortelijk gewicht 2 (er is meer zand en kiezel bij dan op de Solo-rivier) 1861057 M<sup>3</sup>. of wanneer die stoffen minder soortelijk gewicht hadden en dus volumineuser waren bij een soortelijk gewicht van 1.35—2757100 M<sup>3</sup>, terwijl de Solo-rivier afvoerde van hetzelfde soortgelijk gewicht 23100000 M<sup>3</sup>. Hieruit blijkt, in verband met de afgevoerde hoeveelheid water, dat het water van de Solo-rivier 60 maal zoo zwaar met slib bezwangerd is, als dat van den Rijn.

In het „Handbuch der Ingenieur Wissenschaften” vindt men dat per M<sup>3</sup> water op de Nijl zwevende wordt gevonden 1.58 Kg. slib.

"	"	"	"	"	Marne	"	"	"	0.152	"	"
"	"	"	"	"	Seine	"	"	"	0.048	"	"



terwijl dat cijfer voor de Solo-rivier is, gemiddeld over één jaar 2.700 Kg.

De slibafvoer van de beide in de Baai van Batavia uitmondende rivieren, de Tji-Liwong en de Tji-Angkee, is de oorzaak geweest van den achteruitgang in diepte van de baai en noopte tot den aanleg van de haven van Tandjoeng-priok.

Op beide rivieren werden door den Ingenieur Schram slibafvoerbepalingen gedaan, en werd bevonden dat de gemiddelde slibafvoer was bij gewone bandjirs  $\frac{1}{1800}$  en  $\frac{1}{1800}$  van den waterafvoer, die toen 150 en 180 M<sup>3</sup> per seconde bedroeg.

Bij beide rivieren, die anders juist wegens haar slibafvoer befaamd zijn, bedraagt alzoo de gemiddelde hoeveelheid slib bij gewone bandjirs nog minder dan de helft van het kleinste en minder dan  $\frac{1}{180}$  van het grootste hoeveelheid droogslib-gehalte der Solo-rivier.

Uit bovenstaande cijfers blijkt, dat het gemiddelde slibgehalte van het Solo-rivierwater over een geheel jaar genomen bedraagt 20 pCt.

De hoeveelheid water, die aan de Solo-rivier wordt ontleend door inpompen bedraagt, zooals hierboven is gezegd voor de 2966 H. A. met stoom in cultuur te brengen gronden 40272144 M<sup>3</sup> water, waarin zwevend is 80544 M<sup>3</sup> slib, welk slib uit den aard der zaak op de rijstvelden bezinkt.

Per H. A. komt dus op de velden 2.7 M<sup>3</sup> grond of elk jaar dus een laagje vette slib van bijna 3 mM. dikte.

### C. Hulpmiddelen voor de exploitatie.

#### *Bewerking van den grond.*

Zooals hierboven is gezegd, moeten de gronden bewerkt worden met twee stoomploegen elk ploegende 5 H. A. daags.

In 300 dagen kunnen dus alle gronden bewerkt zijn.

Een stoomploeg kost in Europa 1795 Mark. Men heeft dan daarvoor een ploeg, zooals voor rijstvelden gebruikt zal moeten worden, welke ploeg in staat zal zijn den grond 0.45 M. diep om te ploegen en daags 5 H. A. af te werken.

Voor 2 ploegen dus . . . . . Mark 3590

Bij elke ploeg behoort een paar ploeglocomotieven elk van 20 paardekracht, voorzien van compound-cilinders en volledige uitrusting; per stuk

ad 32240 Mk. . . . . „ 128960

Verder 2000 M <sup>1</sup> staaldraadkabel; de M <sup>1</sup> ad 3.415 M. . . . .	Mark	6830
Hiervan is $\pm$ 530 M. in reserve.		
Verpakking van deze machineriën . . . . .	"	1380
Een gecombineerde eg en wals (Crosskillwals op hooge wielen) compleet. . . . .	"	3385
1000 M <sup>1</sup> staaldraadkabel ad 2.25 Mk. . . . .	"	2250
Twee stuks locomotieven ad 10 PK. elk, om de eggen en de rollen te bewegen met verpakking ad 16691 Mk. . . . .	"	33382
Negen stuks kabelrollen onder de staaldraad- kabels elk ad 25 Mk. . . . .	"	225
Vier stuks waterkarren op 4 wielen ad 925 Mk. . . . .	"	3700
Een stel reserve-gereedschappen met draagbaar atelier inclusief de verpakking . . . . .	"	2200

Al deze machines kosten dus te zamen . . . Mark 185902

De handelsusantiën brengen mede, dat van het verschuldigde bedrag betaald wordt  $\frac{1}{3}$  bij de bestelling,  $\frac{1}{3}$  bij de richtige ontvangst en  $\frac{1}{3}$  drie maanden na de laatstgenoemde betaling.

Voor de eerste betalingen wordt renteverlies vergoed, zoodat men kan stellen de Mark op f 0.60, zijnde . . . f 111541

Al deze machineriën dienen te worden uitgezonden per zeilschip.

Berekent men hier echter de vracht per stoomschip dan is volgens de hoogste tarieven de vracht geleverd langs boord ter reede Soerabaja. (\*) . . . " 8288

(\*) De vrachtprijzen van de Stoomvaart-Maatschappij "Nederland" zijn: voor gewoon ijzerwerk f 30 per ton en voor machinerien dooreengenomen f 25 per ton of per M<sup>3</sup>, zoodat het bedrag van f 8288 bij deze Maatschappij wordt:

$$136.5 \text{ ton ad } f 25 \text{ de ton} = f 3412.50$$

$$13.5 \text{ " " " } 30 \text{ " " } = \text{ " } 405.-$$

De Stoomvaart-Maatschappij "Insulinde" vervoert alles tegen f 1 per eenheid lager dan de "Nederland", waardoor de kosten van transport dan zouden bedragen f 3667.50.

Zeilschepen nemen te Amsterdam vracht in voor Soerabaja tegen f 30 per last = f 15 per ton, alles dooreen, mits de machineriën door het groot luik kunnen schieten.

Deze machinerien gedemonteerd, kunnen daarop geconstrueerd worden en in elk geval, zouden de luiken van het schip voor eene belangrijke lading daarvoor veranderd kunnen worden.

De vracht per zeilschip zou dan zijn f 2250.

Hieruit blijkt dat het bedrag van f 8288 voor vracht van Europa naar Soerabaja in elk geval niet te laag is berekend.

Assurantie 2 pCt. van f 120000 . . . . .	f 2400
Voor opbrengen en lossen, monteeren c. a., reserve-stukken, 14 karbouwen, 14 paarden, te zamen . . . . .	„ 8680

Voor eene goede bewerking van den grond moeten dwars op de hoofdwegen, die 1 KM. van elkander liggen, gemaakt worden dwarswegen op 360 M. onderlingen afstand, breed 5 M., hoog als de galangans, zonder verharding, waarvoor te verwerken 242000 M<sup>3</sup> ad f 0.20 per M<sup>3</sup> . . . . . „ 48400

Voor opslagloodsen aan de afscheepplaatsen, waar tevens de padie gedorscht en gepeld wordt, 600 M<sup>2</sup> loods van half permanenten aard ad f 20.— . . . „ 12000

*Transportmiddelen.*

Uit het veld over de hoofdwegen te leggen op twee plaatsen, voerende naar den zuidelijken ringdijk: draagbaar spoorwegmaterieel breed 0.60 M. van stalen rails, wegende 9.5 Kg. per M<sup>1</sup>, zijnde dus ruim 7 kilometer draagbaar spoor van Decauville, waarvoor nodig:

7000 M<sup>1</sup> rail rechte einden van 5 M<sup>1</sup>  
lengte (draagbaar) per M<sup>1</sup> ad frs. 9.25 frs. 64750  
voor bochten, kruisingen, naalden,  
draaischijven etc. . . . . „ 5583

Reserve-materieel, reparatie-atelier,  
enz. benevens dat voor hieronder te  
noemen rollend materieel . . . . . „ 2614

Verder op den Zuidelijken ringdijk  
te leggen vast spoor breed 0.60 M. van  
stalen rails van 9.5 Kg. per M<sup>1</sup> geeft  
24000 M<sup>1</sup> ad frs. 1.50 . . . . . „ 36000

Voor laschplaten en bouten enz. . . „ 3240

Twee stuks locomotieven, elk van  
4 ton compleet met volledige uitrusting  
ad frs. 16338 . . . . . „ 32676

Voor emballage van bovengenoemd  
materieel . . . . . „ 5100

Voor het vervoer van de padie van de  
velden naar de dorsch- en pelmachines  
zijn noodig 30 padiewagens, (elk kun-  
nende laden ± 25 picols padie) ad 333 fr. „ 9990

De gepelde rijst kan in wagens worden afgevoerd over de culbuteurs naar de prauwen.

Men heeft daarvoor noodig 37 wagens met 13 in reserve, daar deze door het overstorten veel aan slijtage onderhevig zijn, zijnde 50 wagens ad frs. 147.50      frs. 7357

Verder voor reservestukken, montage, bevestiging, enz. der wagens, reserve-oliebussen, buffers, 2 culbuteurs ad frs. 260.—, 2 stuks weegbruggen van 2 ton ad frs. 760.—, alles te zamen met eene installatie, overeenkomende met die bij het kolendepôt, voor eene waarde van . . . . . „ 12518

Zoodat het totaal is      frs. 179828

Bij bovengenoemde conditien van betaling kan de frauc gerekend worden op  $f$  0.48, zoodat het bedrag in guldens berekend, wordt . . . . .  $f$  86318

Al dit materieel weder te verzenden per zeilschip. De vracht per Stoomschip Rotterdamsche Lloyd (\*) is: 430 ton ijzerwerk verpakt en onverpakt ad  $f$  18.—      „ 7740  
44 ton machinerien ad  $f$  60.— . . . . . „ 2640  
Assurantie 2 pCt. van  $f$  100000 . . . . . „ 2000

Voor kosten van transport, monteeren, aankoop der noodige scheepsruimte aan prauwen, met twee benoedigde sleepbooten moet in totaal nog worden gesteld „ 76220

*Dorsch- en pelmachines.*

Op twee plaatsen te stellen eene dorsch- en pel-machine, die in staat is per dag te verwerken 240 hectoliter rijst; elke machine kost  $f$  3000 . . . . . „ 6000

De beweegkracht moet worden geleverd door 2 locomobiles van 8 Pk. elk, die disponibel komen van den aanleg en eene waarde vertegenwoordigen van „ 3500

De kosten belooopen alzoo in totaal. . . . .  $f$  375727

Waarbij voor onvoorziene uitgaven . . . . . „ 14273

**Maakt te zamen. . . . .  $f$  390000**

---

(\*) Wordt deze hoeveelheid vervoerd met de Stoomvaart Maatschappij „Nederland“, met de „Insulinde“ of per zeilschip; dan wordt het begrootte bedrag van  $f$  10380, respectievelijk  $f$  12070,  $f$  11596 en  $f$  7110.

Hiervoor uit te geven eene obligatie-leening rentende 5 ten honderd en jaarlijksche aflossing van 1 pCt. geeft te zamen 6 pCt. en komt dus voor op de exploitatierekening als eene jaarlijksche uitgave van f 23400

Voor onderhoud en afschrijving van al dit materieel gerekend tegen 10 pCt. 's jaars . . . . .	n	39000
Totaal dus van Artikel C. . . . .	f	<u>62400</u>

*D. Arbeidsloozen en andere dagelijksche uitgaven.*

Voor het opwerken en herstellen van dwarswegen en galangans, per jaar . . . . .	f	2600
---	---	------

Voor het wieden, schoonhouden en bewerken van den oogst, dagelijks 100 koelies ad f 0.30 per man daags gedurende 365 dagen . . . . .	n	10950
--	---	-------

Voorts voor machinisten, stokers, bazen, bemanning van prauwen en sleepbooten, koelies en voerlieden.

Al deze personen zijn steeds in dienst, dus 365 dagen, ad f 85.45 . . . . .	n	31189
---	---	-------

Voeding van 44 beesten ad f 7.50 per maand en per stuk. . . . .	n	3960
---	---	------

Verder zijn nog noodig een 26 tal koelies voor het ploegen, eggen, zaaijen en dorschen; 3 voerlieden, 10 mandoers, huur van zes span sappies in Januari (dubbele oogst) met een en ander . . . . .	n	6801
--	---	------

Totaal dus van Artikel D . . . . .	f	<u>55500</u>
------------------------------------	---	--------------

*E. Kolenverbruik der landbouwwerktuigen.*

4 locomotieven bij de ploegen van 20 PK. elk, compound machines ad 2.95 Kg. per uur en per PK. gedurende 300 dagen, 10 uur werkens.

2 locomotieven bij de eggen van 8 PK. elk, ad 4.75 Kg. per uur en per PK. gedurende 200 dagen, 10 uur werkens.

2 locomobiles bij de dorschmachines ad 8 PK. elk ad 4.75 Kg. per uur en per PK. gedurende 330 dagen, 10 uur werkens.

1 locomotief van 4 ton = 15 PK. ad 4.43 Kg. per uur en per PK., gedurende 300 dagen van vervoer geeft te zamen 1325 ton steenkolen, de ton met

inbegrip van vervoer ad f 23.50 . . . . .	f 31138
2 sleepbooten elk van 16 PK. ad 4.39 Kg. per uur en per PK. elke 10 dagen 4 etmalen onder stoom, geeft, de ton ad f 22.66 (van de opslagplaats)	" 11012
Voor olie, vet, smeer, poetsmiddelen, verf, ver- pakkingsmiddelen, enz. 10 pCt. . . . .	" 3850
Totaal dus van Artikel E . . . .	<u>f 46000</u>

#### F. Belastingen.

Pachtschat te betalen aan het Gouvernement ad f 5 per bouw, geeft over 4180 bouws . . . . .	f 20900
Verponding $\frac{3}{4}$ pCt. van f 180000 geeft . . . . .	" 13500
Patentbelasting 2 pCt. van de zuivere winst, stel $\pm$	" 6600
Totaal dus van Artikel F . . . .	<u>f 41000</u>

#### G. Onvoorziene uitgaven en amortisatie.

Voor aflossing 1 pCt. 's jaars van het aanleg kapitaal.	f 13500
Hoewel alles zoo nauwkeurig doenlijk is omschreven en begroot en de prijzen der eenheden zoo juist mogelijk zijn gesteld, wordt nog gerekend voor even- tueel vergeten posten, ruim $1\frac{1}{2}$ pCt . . . . .	" 6529
Totaal bedrag Artikel G. . . .	<u>f 20029</u>

#### Recapitulatie der jaarlijksche uitgaven.

A. Personeel en administratie . . . . .	f 71040
B. Kosten van drooghouden en irrigeren . . . . .	" 122031
C. Hulpmiddelen voor de exploitatie . . . . .	" 62400
D. Arbeidsloonen, enz . . . . .	" 55500
E. Kolenverbruik der landbouwwerktuigen . . . . .	" 46000
F. Belastingen . . . . .	" 41000
G. Onvoorziene uitgaven en amortisatie . . . . .	" 20029
Totaal generaal. . . .	<u>f 418000</u>

#### RENTABILITEIT.

Nu is het de vraag of: wanneer het inpolderen en verkavelen van 4180 bouws heeft gekost f 1350000 en het bebouwen dier gronden, het vervoeren en het bewerken der producten en het

brengeu daarvan op de markt jaarlijks nog kost f 418000, die gronden zooveel zullen opbrengen, dat een behoorlijke rente van het aanlegkapitaal is gewaarborgd.

Tot het beantwoorden van deze vraag, moeten eerst opgelost worden de navolgende kwestien.

a. Hoeveel mogen deze gronden geacht worden te zullen opbrengen aan padie?

b. Wordt voor het product een goede markt gevonden in de nabijheid?

c. Welke is de waarde van de producten op die markt?

ad a. Op dit oogenblik is de opbrengst per bouw aan padie op Java, dooreengenomen, uiterst gering. Waaraan zulks is toe te schrijven, behoeft hier niet gereleveerd te worden. Gebrekkige irrigatie, onvoldoende afwatering, onvoldoende grondbewerking, weinig of geen bemesting, absolute onwetendheid met de allereerste beginselen van rationeele en intensieve landbouw, vasthouden aan door overlevering gesanctioneerde regelen bij beplanting en oogsten, enz. enz. houden de opbrengst van de rijstvelden boven alle beschrijving laag.

In 1872 bijvoorbeeld was de gemiddelde opbrengst per bouw over geheel Java genomen 22.5 picol. Hoezeer echter de gemiddelde opbrengst per bouw op Java Residentiesgewijze uiteenloopt, blijkt uit het feit, dat de gemiddelde opbrengst was in Pasoeroean 49.2 en in Banjoewangie 46.14 picol, terwijl die in Rembang, Japara en Pekalongan was, respectievelijk 9.23, 10.02 en 11.79 picol per bouw.

In 1873 was de gemiddelde opbrengst per bouw over geheel Java 22.95 picol, in Pasoeroean 51.09 en in Rembang en Krawang respectievelijk 13.75 en 12.71 picol per bouw. Zeer veel waarde echter hebben deze officieële gegevens niet; 1879 is dan ook het laatste jaar, waarover deze cijfers bekend zijn.

Wat goede gronden kunnen opbrengen, zelfs wanneer zij alleen op de inlandsche wijze worden bebouwd, blijkt uit de opbrengst van sommige streken op Java.

Goede rijstvelden moeten hebben een goeden bodem, goede irrigatie en goede afwatering. De rijstvelden in Sidho-ardjo, waarvan aan landrente wordt betaald f 16,55 per bouw, worden gerekend op te brengen het eene jaar door het andere 40 picol padie per bouw. De bodem is daar goed, irrigatie eveneens, doch de afwatering is gebrekkig.

Ten Oosten van den polder, waarop de vorige berekeningen betrekking hebben, liggen sawa's, die over levend water kunnen beschikken, waarvan de bodem dezelfde is, als van de ingepolderde velden, doch die bij hooge waterstanden in de Solo-rivier overlast van water hebben. Die gronden produceeren 60 picol per bouw.

In Pasoeroean liggen rawa-gronden, dat wil zeggen, gronden, die in den westmoesson niet op de Porrongrivier kunnen afwateren en dan onder water blijven staan. Valt de Porrongrivier dan loopen die gronden droog en het van de bergen komende water kan tot irrigatie benut worden. De bodem is daar goed, irrigatie en afwatering eveneens. De gronden worden in den Oostmoesson in cultuur gebracht en produceeren 100 à 120 picols per bouw. Op deze gronden (Gondang legi) had de Indische Regeering het oog, toen bij Kabinets-circulaire van den Gouverneur-Generaal dd. 15 Juni 1873 aan de Residenten op Java en Madoera de aandacht van de hoofden van Gewestelijk Bestuur werd gevestigd op de buiten verhouding lage productie der sawa's op Java in het algemeen, in vergelijking met deze.

De gronden, welke langs de Solo-rivier buitendijks zijn gelegen en dus telken jare door die rivier gedurende ettelijke dagen overstroomd worden, worden niet met rijst, doch met tabak en suikerriet beplant. De tabak wordt betaald met 6 à 7 cents per boom, terwijl voor tabak, die binnendijks groeit, niet meer dan  $2\frac{1}{2}$  à 3 cents wordt gegeven.

Resumeerende onder welke omstandigheden de gronden van den polder bewerkt zouden worden, zij hier vooreerst opgemerkt, dat die gronden geheel en alleen gevormd zijn uit alluvium van de Solo-rivier; voorts, dat door de inpoldering, de verkavelingen en de beide stoomgemalen goede irrigatie en afwatering ten allen tijde verzekerd zijn, en eindelijk, dat door het irrigeren met water uit de Solorivier elk jaar per bouw  $\pm$  85 picols vette slib op de velden wordt gebracht.

De gronden worden door den stoomploeg elk jaar 0.45 Meter diep omgewoeld. In 1868 werd op het land „Barak” met een stoomploeg een akker bewerkt. Eerst met maïs en toen met padie beplant, leverde deze akker oogsten op, die zoowel in qualiteit als in quantiteit de algemeene verbazing wekten.

Het stroo van de padie zou volgens bovenstaande berekening niet worden verkocht, doch kan verbrand worden: de asch daarvan kan aan de velden worden teruggegeven.

De mest van de 44 beesten, die in kralen gestald worden, kan tot compost worden verwerkt. In de tertiaire kalkheuvels ten



Noorden van den polder (tusschen Toeban en Blora) worden uitgestrekte gipslagen (in platen) aangetroffen. Deze behoeven slechts gebrand te worden om de voor de bereiding der compost benoedigde gips te leveren.

Al de mest kan met de ledig naar het veld gaande wagentjes vervoerd worden, of wordt in manden in de irrigatieleidingen geplaatst en door het water op en over de velden gevoerd.

Wat bebouwing met stoom als resultaten oplevert moge het volgende aantoonen. In Hongarije zijn op het landgoed Bellye in het comitaat Baranya zes stoomploegen, elk voorzien van twee locomotieven van 20 PK. sedert 1862 aan het werk.

De gemiddelde opbrengst van 1862—1870, dus over negen jaar, toonde aan, dat de opbrengst door de stoomcultuur vermeerderd was, als volgt:

Tarwe	met 20 pCt.
Gerst	" 35 pCt.
Haver	" 1 pCt.
Maïs	" 12 pCt.
Beetwortels	" 26 pCt.

Wanneer nu de opbrengst van de gewassen na stoomcultuur in Europa zooveel grooter wordt, dan zal toch zeker die opbrengst in Indië nog veel meer toenemen, vooral wanneer men als vergelijkingspunt neemt de cultuur der Javanen, welke dien naam eigenlijk niet verdient.

Bij de berekening van de benoedigde transportmiddelen is als uitgangspunt aangenomen, dat de velden zouden opbrengen 50 picol padie per bouw en na het vorenstaande mag redelijkerwijze er wel niet aan getwijfeld worden, dat werkelijk de opbrengst na aftrek van het zaakoren (0.5 picol) 50 picol zal bedragen.

*ad b.* Uit de berekening der transportmiddelen blijkt, dat men zich voorstelt, de producten af te voeren met eigen transportmiddelen naar *Soerabaja*. De plaatsen in den polder, waar de van het veld komende padie wordt gedorscht en gepeld, liggen aan de Solo-rivier. Deze rivier is daar, *ten allen tijde*, dat is zelfs bij den laagsten waterstand, bevaarbaar voor stoomschepen en de op die rivier varende prauwen kunnen steeds, in Oost- en Westmousson door straat Madoera Soerabaja bereiken.

Te Soerabaja wordt veel rijst ingevoerd meest van Saigoon en Bangkok, daar Java geen rijst in voldoende hoeveelheid produceert voor eigen consumptie.

De invoer te Soerabaja aan rijst bedroeg van December 1882—Oct. 1883 respectievelijk per maand 9054; 38339; 34094; 46434; 12848; 5125; 22600; 450347; 190000; 104572 en 222700; te zamen 1136133 picol, gemiddeld dus per maand 100000 picol rijst.

Overzeesche rijst wordt door den inlander niet gegeten, wanneer hij nog Java-rijst kan krijgen en de marktwaarde van de Java-rijst is te Soerabaja en omstreken steeds f 1 per picol hooger dan van de overzeesche rijst.

De productie van de ingepolderde gronden werd hierboven geschat op ± 180000 picols rijst. Wanneer men nu ziet, dat in de nabijheid van den polder gevonden wordt eene marktplaats, waar jaarlijks ongeveer zes maal het totaal der eigen productie wordt ingevoerd en dan nog van een artikel, dat in qualiteit verre achterstaat bij het eigen product, terwijl die marktplaats *ten allen tijde* langs een gemakkelijken waterweg kan bereikt worden en het product slechts bij 5000 picol tegelijk op de markt wordt gebracht, dan zal men wel niet meer behoeven te twijfelen aan de zekerheid, dat het product een behoorlijken afzet in de nabijheid vinden zal.

*ad c.* Door den grooten invoer van rijst te Soerabaja fluctueeren de prijzen van dat product daar minder dan elders op Java.

Hierboven werd gezegd, dat het product der poldergronden van eene qualiteit zoude zijn, superieur aan die van de concurreerende producten.

Witte rijst No. 1 (Java-rijst van Gedongan in Sidho-ardjo) werd betaald in den kleinhandel (bij een Chineeschen rijsthandelaar te Soerabaja.)

December 1880 met f	9.—	per picol.
Januari 1881	" "	9.— " "
Februari 1881	" "	9.— " "
October 1881	" "	8.— " "
December 1881	" "	8.50 " "
Jan.—Mei 1882	" "	8.— " "
Juni—Nov. 1882	" "	7.50 " "
Dec. 1882—Febr. 1883	" "	8.— " "

In de jaren 1875—1876 en 1877 werden uit Bangkok en Saigoon uitgevoerd ruim 1300000 Engelsche tonnen carga-rijst, zijnde dus  $\frac{1}{2}$  witte rijst en  $\frac{1}{2}$  rijst in den bolster (gaba). De waarde daarvan was gemiddeld bij de afscheping 60 roepijen per ton. Dit komt

overeen met eene prijs van f 4.44 voor gewone rijst per Ned. Indische picol. Te Soerabaja aangevoerd, komen daar dus nog bij de onkosten van transport van uit Achter-Indië.

In de Javasche courant komen voor de hoogste en laagste prijs van de voedingsmiddelen o. a. te Soerabaja. Op den voorgrond wordt gesteld dat deze getallen slechts een zeer betrekkelijke waarde hebben, aangezien daar niet bij opgegeven wordt, hoeveel van de beste en hoeveel van de mindere qualiteit der voedingsmiddelen werkelijk verkocht zijn.

De prijzen van de rijst dan waren te Soerabaja:

Dec.	1882	witte	rijst	maximum	f 7.50	minimum	f 4.50
Jan.	1883	"	"	"	" 7.66	"	" 4.50
Febr.	"	"	"	"	" 7.33	"	" 5.—
Maart	"	"	"	"	" 7.60	"	" 6.—
April	"	"	"	"	" 7.50	"	" 4.—
Mei	"	"	"	"	" 7.50	"	" 4.—
Juni	"	"	"	"	" 7.50	"	" 5.—
Juli	"	"	"	"	" 8.15	"	" 4.50
Aug.	"	"	"	"	" 8.50	"	" 5.20
Sept.	"	"	"	"	" 8.66	"	" 6.—
Oct.	"	"	"	"	" 9.25	"	" 6.—
Gemiddeld dus per picol					f 7.92	en	f 4.97

Veronderstel nu, dat de rijst van de poldergronden in qualiteit en marktwaaarde ligt tusschen de Saigoon-rijst en de Javaansche rijst in, hetgeen voorzeker niet te voordeelig gerekend is, dan heeft de rijst dus eene marktwaaarde van f 6.45 per picol. (\*)

Resumeerende komen wij dus tot de conclusie dat de poldergronden zullen opbrengen 50 picol padie per bouw, dat die producten steeds een gereede markt zullen vinden in de nabijheid, en dat de waarde van de rijst op die markt minstens zal bedragen gemiddeld f 6.45, dat is ruim f 1 minder dan de laagste prijs van het daarmede in qualiteit gelijkstaande concurreerende product.

Voor dat wij nu de totale waarde van het product zullen gaan berekenen, dient er nog op gewezen te worden, dat bovenstaande veronderstelling, om de rijst te Soerabaja voor de inlandsche

---

(\*) In de Indische Gids van Sept. 1884 p. 395 geeft mr. N. P. van den Berg een overzicht o. a. van de rijstprijzen te Batavia van 1848 tot 1883. De gemiddelde prijs over deze 36 jaren (met weglating der vier beste en vier slechtste) is f 6.40; die over de laatste 15 jaren (met weglating der twee beste en de twee slechtste) f 6.91; over de laatste 10 jaren (met weglating van het beste en het slechtste) f 7.12 alles per picol.

markt te bestemmen, misschien, ja bijna zeker niet is de voordeeligste wijze van verkoop. Deze veronderstelling is niettemin voorop gezet, omdat daarmede het best kan worden aangetoond, dat stoomcultuur op Java, rijst plantende, rentabel is; afgescheiden van omstandigheden en gebeurtenissen buiten Java.

De rijst, voortkomende van de particuliere landen bewesten de Tjimanoeek, welke rijst in niets verschilt van de gewone Java-rijst, doch alleen door de Europeesche ondernemers op zorgvuldige wijze wordt gepeld, wordt voor een gedeelte naar Nederland gevoerd, en wel

in 1875	±	124540	picol.
" 1876	"	65040	"
" 1877	"	81120	"
" 1878	"	54528	"
" 1879	"	81310	"

Op eenige in 1884 te Batavia en Samarang gehouden veilingen bracht die rijst op per kojang van 27 picols  $\text{f}$  287.50 en  $\text{f}$  269.10 dat is gemiddeld per picol  $\text{f}$  10. Niets zou verhinderen een gedeelte althans van het product te bestemmen voor de Europeesche markt, vooral nu de invoer van Carolina-rijst steeds vermindert, terwijl de rijst van de onderwerpelijke polderlanden niet minder dan de Indramajoe-rijst voor het vervoer behoeft geschikt geacht te worden.

Wanneer de padie gepeld wordt op de gewone Javaansche manier, dat is door stampen in een rijstblok, levert ze op 55 pCt. rijst, 25 pCt. zemelen, 5 pCt. gebroken rijst en 15 pCt. stroo. Het is zeker, dat wanneer de rijst naar behooren en met machines wordt gepeld, die ongunstige cijfers, althans wat de gebroken rijst betreft, zullen veranderen, doch wij zullen die waarde hier aanhouden. Wanneer de rijst eene waarde vertegenwoordigt van  $\text{f}$  6.45 per picol, dan heeft de picol zemelen (dedek) als voeder voor beesten eene waarde van  $\text{f}$  1.60 en de gebroken rijst (bras meneer) eveneens voor beestenvoeder van  $\text{f}$  3 per picol: het is bekend, dat met de zemelen en de gebroken rijst een onevenredig groot deel van de voedings-bestanddeelen van het gewas bevatten.

De 50 picols padie per bouw leveren alzoo na dorsching en pellen op, aan rijst  $27\frac{1}{2}$  picol, aan zemelen  $12\frac{1}{2}$  picol en aan gebroken rijst  $2\frac{1}{2}$  picol, terwijl  $7\frac{1}{2}$  picol stroo achterblijft en verbrand kan worden.

Men heeft alsnu:

27½ picol rijst . . . .	ad f 6,45 = f 177,375
12½ „ zemelen . . . „	- 1,60 = - 20,—
2½ „ gebroken rijst . „	- 3,— = - 7,50
te zamen . . . .	f 204,875 per bouw

of voor de in cultuur te brengen 4180 bouws . . f 856377,50

Stel, men belast met den verkoop in het klein Chineezers te Soerabaja, die daarvoor genieten eene premie van 10 pCt. van de waarde en daarvoor de rijst in hunne pakhuizen innemen. Zulke personen behoeven niet gezocht te worden, aangezien zij thans reeds ruim een millioen picols overzeesche rijst op zulk eene wijze ontvangen en verkoopen. Zij genieten dan voor transactie eene winst per jaar van f 85637,50

Rest . . . . f 770740,—

als zuivere opbrengst van het product.

Hiervan af de kosten om het product te verkrijgen,  
hiervoren geraamd op. . . . . f 418000,—

Blijft over, winst per jaar . . . f 352740,—

Aan verschillende onkosten als daar zijn, tantièmes voor commissarissen, enz., percenten van de winst voor het personeel met de exploitatie belast, onkosten voor het overmaken van het geld aan dividendenden naar de Europeesche aandeelhouders, voor het finantieel beheer der onderneming door een of meer geldinstituten, enz. kan gesteld worden . . f 79340,—

Rest . . . . f 273400,—

Het kapitaal benoodigd voor den aanleg bedraagt f 1350000,— zoodat alsnu blijkt dat de aandeelhouders zouden ontvangen ruim 20 pCt. dividend.

In bovenstaand betoog is nog geen rekening gehouden met den opbrengst der velden, wanneer zij na afloop van den rijstoogst met tweede gewassen (polo-widjo) worden beplant. Onder de meest voordeelige tweede gewassen kunnen gerekend worden tabak (voor de inlandsche markt), ketella, katjang-tjina, mais en andere. Dat zulke gewassen op velden, die elk jaar 0.45 M. worden omgeploegd, een groot beschot zullen geven, lijdt geen twijfel. Gebrek aan vertrouwbare gegevens omtrent den opbrengst van polo-widjo, verhindert ons hiervoor bepaalde cijfers in rekening te brengen; doch wanneer men weet, dat in Sidho-ardjo de opbrengst van een bouw tweede gewassen op f 30 wordt geschat, terwijl in de Residentie Madioen de velden, waarop een oogst suikerriet heeft ge-

staan, onmiddelijk na afloop van dien oogst door den daarop recht-hebbenden inlander somwijlen voor f 45 per bouw wordt verhuurd tot beplanting met katjang-tjina, dan is het duidelijk, dat de winsten, berekend voor de onderhavige gronden, nog voor aanmerkelijke verhooging vatbaar kunnen geacht worden.

#### Slot.

De redenen, waardoor de in bovenstaande berekening ontwikkelde schitterende resultaten bij eene onderneming als de onderhavige worden verkregen, mogen, al zijn sommige reeds met name genoemd, nog eens worden gerecapituleerd.

1o. *De exploitatie zeer in het groot.* De kosten der machines toch tot het irrigceeren en uitmalen, zijn niet evenredig met de hoeveelheid grond in exploitatie. Hoe grootcr zij zijn, des te voordceliger mogen zij geacht worden, terwijl hetzelfde van het kolenverbruik kan worden gezegd. Ook landbouw-werktuigen met zoo groote aankoop- en exploitatiekosten zijn alleen zeer in het groot met voordeel toe te passen.

2o. *De aanwezigheid van eene groote rivier, die veel slijb afvoert in de onmiddellijke nabijheid.* Hierdoor is in de eerste plaats overvloedig levend water voor de irrigatie beschikbaar en is bovendien (en dit is een der hoofdpunten bij de beschouwing van het geheel) een gemakkelijke, onkostbare waterweg aanwezig van de plaats der productie naar de marktplaats; tevens een gemakkelijke gelegenheid om de benoodigde werktuigen, steenkolen, enz. naar de onderneming aan te voeren.

3o. *Een zeer groote marktplaats als Soerabaja*, waar veel meer rijst wordt ingevoerd uit Saigoon, enz. dan door de onderneming wordt geproduceerd op betrekkelijk geringen afstand.

4o. *De aanwezigheid eener voldoende bevolking in de onmiddellijke nabijheid, in een streek waar de dagloonen niet te hoog zijn.* Dit geeft goedkoope werkkrachten van inlanders, zoo bij den aanleg als bij de exploitatie.

5o. *De productie van een artikel als rijst*, dat op een voortreffelijken rawa-grond een groote opbrengst verzekert, wanneer men beschikken kan over een onbepcrkte hoeveelheid irrigatiewater, terwijl van waterlast nooit sprake kan zijn; een artikel dat voor millioenen het nagenoeg uitsluitende voedingsmiddel is en niet of zeer weinig door fiscale maatregelen wordt geïnfloenceerd.

Wél mag gezegd worden dat in het onderhavige geval een

verzameling gunstige omstandigheden aanwezig is, die de gunstigste verwachtingen wettigt.

Wij mogen van dit onderwerp niet afstappen, zonder een blik te slaan op de vermoedelijke gevolgen, die van het tot stand komen eener onderneming als deze kunnen verwacht worden. De gevolgen zijn zeer veelzijdig uit den aard der zaak en betreffen zoowel de bevolking als de Regeering.

De voordeelen voor de bevolking zijn slechts gedeeltelijk onder cijfers te brengen. In de eerste plaats profiteert zij aanzienlijk van het bestaan eener groote landbouwonderneming in de onmiddellijke nabijheid; vervolgens trekt zij groote voordeelen van het bestaan van de verbeterde middelen van gemeenschap. Een deel der door de onderneming te verhardene wegen speelt een voorname rol in het verkeer der volkrijke streek en is thans in allertreurigsten toestand. De verharde wegen voerende over de polderdijken stellen gemeenschappen daar, onafhankelijk van West-mousson of hooge waterstanden in de Solo-rivier in een streek, die daaraan ten eenen male behoefte heeft; ten bewijze daarvan strekke het streven der bevolking om in het meer oostelijk gelegen deel van de afdeeling Sidajoe, dat in soortgelijke omstandigheden verkeert, bandjirvrije wegen aan te leggen langs de Solo-rivier.

Er is meer. De gronden van de bevolking, binnen de bedijking gelegen, komen in aanzienlijk beteren toestand dan zij nu zijn. Deze gronden zullen nl. na het tot stand komen der onderneming geen last meer hebben van buitenwater, terwijl zij uit de buitenringvaart, langs den dijk gelegen, kunnen irrigceeren en hun bovendien zoo noodig voor den bibit (de kweekbeddingen) water verstrekt wordt, dat uit de Solo-rivier is opgepompt. Zonder overdrijving zal men kunnen beweren, dat de opbrengst van den grond, die thans in de onderwerpelijke streek op 20 picols padie per bouw geschat wordt, zelfs bij de irrationeele wijze van bewerking der bevolking, hierdoor verdubbelt, en dat dus de eigenaars der gronden een jaarlijksch voordeel genieten van 20 picols padie, zonder dat zij zich hiervoor eenige meerdere inspanning hebben te getroosten. Rekenende tegen den laagsten marktprijs te Babat, zijnde f 2.25 per picol, is dit voordeel per jaar minstens f 45.— per bouw.

Zijn de voordeelen voor de bevolking zeer aanzienlijk, niet minder baten zal de schatkist van den Staat vinden bij het tot

standkomen der hier bedoelde onderneming. Alleen de meerdere opbrengst der landrente van de gronden der bevolking, welke door den ringdijk worden ingesloten, beloopt een aanzienlijk bedrag.

Thans is de aanslag dier gronden in de landrente in Toeban *f* 4.68 en in Sidajoe *f* 4.28, dooreen dus *f* 4.48 per bouw. Bij behoorlijke irrigatie en drooglegging kunnen die gronden minstens evenveel opbrengen als die in de afdeeling Sidho-ardjo, die wel voldoende irrigatiewater, doch onvoldoende afwatering hebben. Daar is de aanslag gemiddeld *f* 16.55, verschil dus *f* 12.07 of over 1265 bouws een som van *f* 15268.

Daarbij komt nog dat juist in Toeban en Sidajoe gedurende drie achtereenvolgende jaren mislukten respectievelijk 3474 en 11075 bouws, waarvan vele in de onderwerpelijke streek, hetgeen den lande kwam te staan op een afschrijving van landrente per jaar voor beide afdeelingen te zamen van *f* 63485. Zulk een toestand zal, althans voor de in te polderen gronden, niet meer voorkomen.

Ook de bedrijfsbelasting, geheven van een welvarende bevolking, vermeerdert aanzienlijk. Thans is de verhouding van die belasting in de onderwerpelijke streek tot die van Sidho-ardjo en Modjokerto als 32 : 240, doch er bestaat geen reden waarom deze ongunstige verhouding na verloop van tijd nog zoude bestaan.

Eindelijk de directe voordeelen, die de fiscus zal genieten van de in cultuur te brengen, thans inproductieve gronden, waarvoor in bovenstaande ontwikkeling eene som *f* 41000 is berekend.

Aan het slot onzer beschouwingen gekomen, is het waarschijnlijk overbodig er op te wijzen, dat zeer zeker de onderwerpelijke gronden, ook voor andere wijzen van cultuur, dan de hier besprokene geschikt zijn. Mogelijk is het, dat nog grootere winsten te behalen zijn, door ook andere gewassen aan te kweeken; zoo zijn de gronden buiten twijfel ook voor de suikercultuur geschikt. Wij hopen echter met bovenstaande mededeelingen het hoofddoel dezer beschouwing te hebben bereikt en te hebben aangetoond, dat ook op deze, tot nog toe niet toegepaste wijze, een vruchtbare plaatsing is te vinden voor kapitalen en werkkrachten uit het moederland, waardoor bovendien de welvaart van een deel onzer schoonste kolonie in groote mate kan verhoogd worden.

*Nijmegen.*

J. VAN HASSELT.

J. DE KONING.

*Civil-Ingenieurs.*

