

DE INGENIEUR IN INDONESIË

Orgaan van de Groep Indonesië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.
Tijdschrift gewijd aan Techniek en Wetenschap in Indonesië,
waarin opgenomen
De Waterstaats-Ingenieur, opgericht in 1913
en
De Mijningenieur, opgericht in 1919.

Commissie van Toezicht :

ir F. H. Jansen van Raay
ir W. van der Lee.

Commissie van Redactie :

Hoofddred. : Prof. ir N. A. v.d. Heuvel
Leden : ir Rd. Agoes Prawiranata
Prof. ir P. G. H. A. Fermin

Abonnementsprijs : Rp. 24.— per jaar.

Afzonderlijke nummers : Rp. 6.—

Redactie-adres (zonder vermelding van persoonsnamen): Djl. Ganeca 10, Bandung (Tel. Bd. S. 661).

Adres voor Administratie en abonnementen: Djl. Braga 38, Bandung (Tel. Bd. S. 120).

Adres voor advertenties: Reclamebureau Grafica, Taman Tjut Mutiah 14, Postbus 113, Djakarta-P.

ALGEMEEN GEDEELTE.

INHOUD : De Overzeese Gas- en Electriche Maatschappij (O.G.E.M.) in Zuid-Sumatra, door ir H. vande Stadt. — The Electric Punch Card accounting Method, by C. L. Tate. — Mededelingen van de I.R.T.A. — Uitspraak van het I.R.T.A.-scheidsgerecht. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs : Bestuursmededelingen : Candidaatleden. Mutaties. Ledenlijst.

De Overzeese Gas- en Electriche Maatschappij (O.G.E.M.) in Zuid-Sumatra

door

ir H. vande Stadt.

Summary.

A historical review of the public power generating facilities in South Sumatra, containing data on installed capacity and peculiarities of the feeder system are provided.

"WIJ HEBBEN BEWONDERING VOOR GROTE DADEN".

Het bovenstaande is een aanhaling uit de gelukwensen, welke door het Indonesisch personeel gezonden werden aan de heren ir J. M. Goslings en L. P. J. M. Sauter ter gelegenheid van de viering van hun 25-jarig jubileum als directeur van de O.G.E.M.

Met beide bovengenoemde jubilarissen vormde de heer O. S. Kottnerus als President-Directeur in 1922 het drietal, onder wiens leiding zich de openbare electriciteitsvoorziening in Zuid-Sumatra zou ontwikkelen.

Weliswaar zijn bij de O.G.E.M. de bedrijfsleiders rechtstreeks verantwoordelijk voor de onder hun beheer

gestelde bedrijfseenheid, maar de evolutie van de technische ontwikkeling werd door de Hoofddirectie vanuit Rotterdam aangegeven. De electriciteitsproductie te Palembang moge hiervan een voorbeeld zijn.

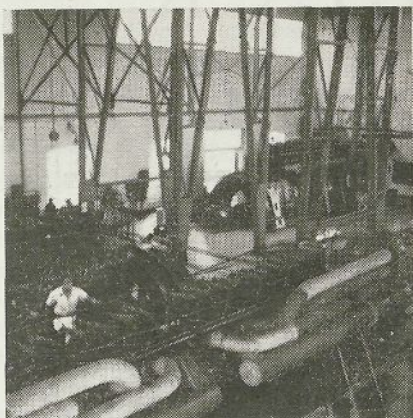
De Centrale Palembang.

Nadat in 1923 de Concessie hier verkregen was, kwam in 1925 de tijdelijke centrale in bedrijf. Deze omvatte een generator, aangedreven door een dieselmotor, welke direct het laagspanningsnet in de binnenstad voedde.

De eigenlijke centrale kwam in 1926 in bedrijf met twee "Bergmann" turbogeneratoren van 1000 kW en twee "Niclausse" ketels voor een stoomproductie van 5000 kg/u en een V. O. van 140 m² elk, bij een druk van 13 kg/cm².

De ketelcapaciteit werd in 1928 verdubbeld door de installatie van een "Ladd Belleville" ketel van 10.000 kg stoom/u en een V. O. van 200 m².

Tot nu toe was de centrale een volkomen logisch opgezet bedrijf, maar toen in 1929 overgegaan werd van kolen stoken op residu, begonnen zich de eerste tekenen te vertonen, welke een verbouwd bedrijf zo lelijk kunnen maken. Van die dagen af had de elektrische draaikraan aan de Musi ruimschoots de tijd om aan de kolen-periode terug te denken en uit te zien



naar een soortgenoot aan deze zijde van de rivier, welke in geheel Palembang niet te vinden is.

Tenslotte werd in 1930 de toen bestaande centrale volgebouwd met een "Oerlikon" turbogenerator van 2.000 kW en een "Niclausse" ketel van 10.000 kg/u, een V. O. van 231 m² en een druk van 15 kg/cm².

Hoe rustig de ontwikkeling van het bedrijf was, blijkt wel hieruit dat het eerst in 1937 nodig werd geoordeeld, behoorlijke spanningsregelaars te gebruiken. Door de verbeterde belasting der centrale in de loop der tijd, was het brandstofverbruik per kWu ca. 15% verbeterd. Maar dit nieuwe brandstof-cijfer bleek nog gehalveerd te kunnen worden toen in 1939 de ombouwning der dieselcentrale voltooid was. In die tijd waren namelijk, na het nodige sloopwerk aan het stoombedrijf, drie Sulzermotoren 7 cylinder, 2 tact, 250 t.p.m., 1600 kW, opgesteld met bijbehorende Oerlikon generatoren, waarmede het mogelijk is gebleken de Japanse en de onrustige tijd daarna, zonder noemenswaardige moeilijkheden door te komen.

Eerst in het begin van dit jaar werden deze 3 motoren aangevuld met een Stork-Heemaf-aggregaat van

hetzelfde vermogen. Toegepast is echter een 10 cylinder viertact motor van 333 t.p.m. met twee opjagers, welke aangedreven worden door de uitlaatgassen.

Overige Centrales.

Van de opwekking der kleinere bedrijven in Zuid-Sumatra valt te vermelden, dat te Tandjong Karang van 1929 af en te Batu Radja sinds 1940 een dieselcentrale in bedrijf is. In 1931 werd de stroomlevering door het gouvernement vanuit de Waterkrachtcentrale Tes begonnen aan de bedrijven te Benkulen, Kepahiang, Tjurup en Muara Aman, alle in de Residentie Benkulen, terwijl de bedrijven te Lahat en Muara Enim hun energie gingen betrekken vanuit de centrale der Bukit-Assam steenkolenmijnen te Tandjong Enim. Na de Republikeinse tijd bleek de waterkrachtcentrale Tes te zijn vernield, zodat in Benkulen de energielevering plaats moest vinden uit een oude garage. Op het ogenblik wordt daar een nieuwe dieselcentrale gebouwd.

Het Distributienet.

In tegenstelling tot het hoogspanningsnet is het laagspanningsnet geheel bovengronds. De vier geleiders in een horizontaal vlak boven in de mast treft men als genormaliseerde uitvoering allerwegen aan.

Grote moeilijkheden werden ondervonden met het kabelnet op bepaalde plaatsen bij Muara Enim en Benkulen, dat een grote aantrekkingskracht op wittemieren bleek te hebben. Hiertegen waren geen afdoende goedkope beschermingsmaatregelen mogelijk.

Teneinde de stroomdiefstallen tegen te gaan is men er zoveel mogelijk toe overgegaan, de leidingen op zichtbare wijze tot aan de meter te doen lopen. Verder wordt de meter zelf ook bij voorkeur buitenshuis aangebracht. De inrichting der verbruiksmeting varieert van de eenvoudige stroombegrenzer tot de ingewikkelde apparaten met dag- en avondspitsbepaling.

In het algemeen worden de grotere verbruiksinstallaties door de O. G. E. M. aangelegd.

The electric punch card accounting method

by

C. L. T a t e.

As industry has expanded and manufacturing methods have progressed, so the problems of factory and office management have increased. Not so many years ago, manual accounting methods were adequate to take care of the needs of any business. Today, however, industrial accounting requirements have advanced far beyond the manual stage. Present-day production calls for more men, more machines, more departments — more responsibilities. Facts and figures for constant control must be obtained in all possible detail, with accuracy and with speed.

Following are outlined some of the more important applications in what is generally accepted as the most effective method of management control — a method ideally suited to the exacting conditions of present-day industry. Through the medium of punched cards and Electric Punched Card Accounting Machines it offers

the modern manufacturer a detailed, economically secured fact-picture of any phase or department of his business — at any time. Some of the more important applications of the machines are :

I. Material control.

Material control is without doubt one of the major problems facing the producer. To assure proper control, the manufacturer must have on hand sufficient materials and supplies to meet production requirements ; at the same time, the amount of capital tied up in inventory must be kept at the lowest feasible point. Losses from over- and under-stocking of material, material shortages and inventory deficits constitute hidden losses in business. All these are controllable items of expense, and the most efficient management is the one which reduces them to a minimum of punched cards, offer a

means of positive control over the material item in production costs.

II. Payroll and labor accounting.

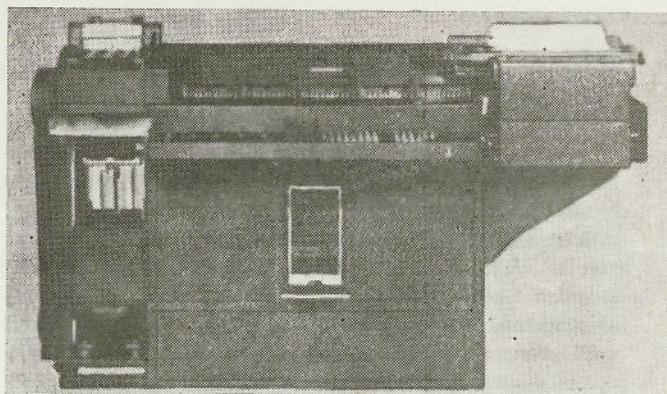
Every business organization maintains payroll records in some form. If, however, the payroll records supply only payment and general accounting data, management is deprived of a wealth of information which is extremely important — in fact, essential for the planning and control of operating costs. Therefore, labor distribution and cost records have come to be no less necessary than the payroll itself. Through the use of a single set of punched cards, Electric Punched Card Accounting Machines can automatically produce all essential records in the required detail and with utmost speed.

The records comprising an audited payroll and a sufficiently detailed labor distribution make for improved payrolls and discourage irregularities. They reveal wastes resulting from day-rate guarantees, piece-work allowances, idle time, bad stock, machine breakdowns, excessive overtime, excessive indirect labor, and reoperative labor. They reveal facts about capacities of plant, machines, supervision and operators.

III. Production control.

The profits of a manufacturing organization are largely dependent upon efficient operation of the production department. To this end, planning, routing, scheduling, dispatching and inspecting should be so organized that movements of material, performances of machines and operations of labor, however subdivided, are controlled and co-ordinated as to quantity, quality, time and place. Comprehensive and timely records, such as those produced by the International Electric Punched Card Accounting Method, enable management to exercise this control over the far-flung activities which apply to the production cycle.

Production control is founded upon experience of the contributions of particular materials, machines and men to each finished product. This experience, collected



Electric punched card accounting machine
(Numerical)

and co-ordinated from current detail records of materials labor and machine performance, is the basis of a production plan for future operation. The element of control is introduced in compelling adherence to the plan, or in authorizing departure from it.

Complete records of actual time and material requirements for each of the various operations on each product are the first essentials. Analyses of these records over a period of time make possible the preparation and alteration, as necessary, of standard requirement sheets.

Current material and time reports provide the necessary information relative to work in process and completed work. They show the production position of work-in-process items by plant, process cost centers, etc. They make possible closer adherence to standards by revealing off-schedule conditions and presenting the opportunity for prompt corrective action by the management. The Electric Punched Card Accounting Method can give the required information.

A list of individual applications performed on punch cards to aid business both national and international would become quite voluminous. The use of the method is limited practically only to the limitation of the imagination of its user.

LABOR DISTRIBUTION															HOURS				COST	
MONTH	DAY	COST CENTER	SECTION	CREDIT	CHARGE	CHECK OR GROUP	KIND	ORDER NUMBER	COST CODE	DRAWING	ITEM	OPERATION	QUANTITY	CLASS	SET UP	ALLOWED	ELAPSED	SET UP	STANDARD	ACTUAL
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

LICENSED FOR USE UNDER PATENT 1,772,492

Mededelingen van de I.R.T.A.

(Indonesische Raad voor Technische Arbitrage).

Onder auspiciën van de IRTA zijn in 1951 en 1952 drie geschillen, voortkomende uit overeenkomsten op het gebied van technische bedrijven en aanverwante handel, door middel van arbitrage tot oplossing gebracht, aan de hand van het : Reglement voor Arbitrage van de „IRTA” en met inachtneming van de : *„Algemene Regelen”* betreffende de honorering van adviserende architecten, Ingenieurs of Taxateurs en de rechtsverhoudingen tussen hen en hun opdrachtgevers”.

Alhoewel de IRTA en elk der partijen, overeenkomstig artikel 37, lid 3 van het bovengenoemde Reglement, bevoegd zijn de uitspraken openbaar te maken, scheen het gewenst de publicatie te doen geschieden in de vorm van een resumptie.

Alvorens op de onderhavige beslissingen nader in te gaan, kan het wellicht verhelderend werken in meer algemene zin enkele beschouwingen te wijden aan het verschil tussen arbitrage en bindend advies.

In de praktijk worden deze beiden dikwijls verward ; men bedient zich bijv. van de arbitrale terminologie, terwijl slechts een bindend advies beoogd is. Ook het Reglement voor Arbitrage van de IRTA zou ten deze verwarring kunnen stichten ; uit diverse artikelen (o.a. art. 6, 7, 8, 25 en 27) blijkt echter dat met de *„informele arbitrage”* (art. 1) bedoeld is : bindend advies.

Welke zijn de verschillen tussen arbitrage en bindend advies ?

- a. Een arbitraal vonnis is een vonnis in de eigenlijke zin des woords. Men tracht dus de Overheidsrechter zoveel mogelijk uit te schakelen en krijgt — als alle formaliteiten worden vervuld — een executoriale titel. Bij bindend advies beoogt men geen executoriale titel ; bij niet-nakoming van het advies moet de tegenpartij worden gedagvaard.
- b. Bij bindend advies beweegt men zich op het terrein van het overeenkomstenrecht, bij arbitrage op het terrein van het procesrecht. Een arbitraal vonnis heeft — indien zoals gebruikelijk het hoger beroep wordt uitgesloten — tussen partijen gezag van gewijsde en kan slechts worden aangetast met een acte tot nietigverklaring. Een bindend advies daarentegen is bindend in de zin, waarin iedere overeenkomst bindend is, namelijk in zoverre van dwang, dwaling, bedrog of onbekwaamheid van partijen geen sprake is en in zoverre bij de uitvoering van de overeenkomst het beginsel der goede trouw in acht is genomen.
- c. Toch is het rechterlijk toetsingsrecht ten aanzien van een bindend advies beperkter dan uit het bovenstaande op het eerste gezicht zou voortvloeien. Een bindend advies is volgens de formulering van de Hoge Raad onverbindend indien het *„hetzij uit hoofde van zijn inhoud, hetzij uit hoofde van de wijze, waarop het is tot stand gekomen, zózeer ingaat tegen hetgeen redelijk en billijk is, dat de wederpartij in strijd met de goede trouw handelt door haar daaraan gebonden te willen houden”*. Niet iedere fout in het bindend advies mag dus tot vernietiging voeren en de rechter is niet te beschouwen als een hoger-beroepinstantie voor het

bindend advies. Slechts bij een zodanig absurde beslissing dat het in strijd met de goede trouw zou zijn de wederpartij daaraan te binden, kan vernietiging volgen. Uit de jurisprudentie blijkt dat men in Nederland zeer terughoudend is bij het onverbindend verklaren van een bindend advies, zelfs indien het afkomstig is van een orgaan van één der beide partijen.

Uit het bovenstaande vloeit voort dat de adviseurs, die het bindend advies geven, niet gebonden zijn aan tal van bepalingen, die op straffe van nietigheid voor arbiters gelden : het bindend advies kan worden opgedragen aan één van beide partijen of aan een orgaan van één van beide partijen, de adviseur kunnen in even getale aangewezen zijn, de adviseurs kunnen vrouwen zijn (wat bij arbiters niet mag), de uitspraak behoeft niet in te houden een bepaalde veroordeling, etc. etc.

Wel zal het advies moeten inhouden een weergave van de gronden waarop het berust, omdat anders de rechter niet zal kunnen beoordelen of de eis van goede trouw is nageleefd.

Na de bovenstaande uitweiding kunnen de 3 gevallen waarin bindend advies gegeven is, aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

Vooreerst de formele zijde.

Uit de *„uitspraken”* blijkt dat i. v. m. de huidige omstandigheden h. t. l. op diverse punten van de voorgeschreven procedure moet worden afgeweken, hetgeen slechts met toestemming van partijen kan geschieden. Deze toestemmingen zijn vastgelegd in *„processen-verbaal”*, die van de gehouden zittingen zijn opgemaakt en die aan de uitspraken zijn gehecht en daarvan een integrerend deel uitmaken.

De voornaamste afwijking wordt veroorzaakt doordat de IRTA thans geen plaatselijke Gedelegeerden heeft, aan wie bepaalde bevoegdheden waren toegekend, resp. opgedragen (ontvangen van het verzoek tot arbitrage, benoeming scheidslieden, oproeping voor eerste vergadering, enz.).

Andere artikelen waarvan somtijds wordt afgeweken zijn : art. 7 lid 3 (overlegging overeenkomst tot arbitrage) en art. 8 (wederpartij inlichten).

Verder blijkt uit alle drie de *„uitspraken”* dat partijen bij voorbaat afstand doen van het recht in hoger beroep te gaan.

Zo zijn er nog meer formele kwesties die i. v. m. het Reglement, ter zitting van het Scheidsgerecht geregeld moeten worden in onderling overleg met partijen.

Thans kunnen wij overgaan tot een bespreking van het belangrijkste gedeelte van de *„uitspraken”*, n.l. de materiële zijde: de kwesties in geding en de daarvoor gegeven oplossingen.

In het eerste geval ging het o.m. om de uitleg van de overeenkomst. De artt. 1342 t/m 1351 van het Ind. B.W. bevatten een aantal voorschriften hoe ten deze gehandeld kan worden ; het Scheidsgerecht heeft vooral gewicht gehecht aan de grammaticale interpretatie. Echter kon deze interpretatie niet zonder meer tot bepaalde conclusies leiden, omdat uit de uitvoering die partijen aan het overeengekomene hadden gegeven, kon worden afgeleid

dat zij van de oorspronkelijke bedoeling waren afge-
weken. Deze afwijkingen waren niet gebaseerd op
uitdrukkelijke of stilzwijgende nadere (afzonderlijke)
overeenkomsten tussen partijen, doch zij demonstreer-
den duidelijk dat betrokkenen gezamenlijk langzamer-
hand de langs gramaticale interpretatieve weg
vastgestelde oorspronkelijke bedoeling hadden gewij-
zigd.

Een zeer interessant punt hetwelk bij dit geschil
naar voren kwam was de vraag naar de gevolgen van
het aanvaarden van de persoon van de wederpartij
v.w.b. zijn persoonlijke prestaties.

Het scheidsrecht was van mening dat men de
wederpartij voor wat de persoonlijke kant betreft (ijver,
kunstzin, efficiency, e.d.) aanvaardt „for better and
worse”. Wel kan de wederpartij — zonder opzet — zo-
danig in deze persoonlijke prestaties te kort schieten
dat ontbinding van het contract verlangd kan worden,
doch voor een claim tot schadevergoeding wegens
wanprestatie is er alsdan (buiten het geval van opzet)
geen plaats. Men had bij het sluiten van de overeen-
komst dan maar beter uit moeten kijken.

Tenslotte werd in het onderhavige geval een beslis-
sing genomen t.a.v. het honorarium voor de uitvoering
van meer dan één bouwwerk volgens één ontwerp. Te
dezen aanzien werd overwogen: „Overigens is het
Scheidsgerecht van mening dat deze vergoeding
op grond van de aan het Scheidsrecht bekende feite-
lijke gegevens zó gering zou zijn, dat het Scheidsrecht
deze zou laten wegvallen tegen”

Principieel is deze beslissing dus niet.

In het tweede geval ging het weer om de uitleg van
de overeenkomst. I.v.m. beschadigingen die waren op-
getreden, waren partijen verdeeld t.a.v. de vraag op
welke plaats — volgens de overeenkomst — de ople-
vering had plaats moeten vinden. De ene partij stond
op het standpunt dat er 2 overeenkomsten waren, n.l.
één betreffende een leverantie te A en één, betreffende
een aannemingsovereenkomst voor de opstelling van
het materiaal te B. Bedoelde partij beriep er zich nog
op dat de cognossemmenten, voor de verscheping van A
naar B, de wederpartij als ontvanger aanwezen.

Het Scheidsrecht overwoog te dezen aanzien o.m.
dat het in de handel van installaties van de
omvang als de onderhavige, gebruikelijk is dat deze
bedrijfsklaar ter plaatse worden opgeleverd.

T.a.v. de tenaamstelling van het cognossement werd
overwogen: „dat de cognossemmenten op naam van Y
werden uitgemaakt en hem toegezonden, kunnen
Scheidsrechters niet zien als een doorslaggevend feit,
doch slechts als een praktische en voor de hand liggen-
de handeling, om te voorkomen dat het noodzakelijk zou
zijn dat X bij aankomst personeel ter plaatse had”.

Deze beslissing is dus wél van principiële en ver-
strekkende aard.

Vervolgens waren partijen het niet met elkaar eens
omtrent de betekenis van een termijn, binnen welke de
prestatie moet zijn verricht. De afnemer had, toen de
oplevering hem te lang duurde, tenslotte een datum
gesteld, waarop de installatie gereed moest zijn. Toen

deze termijn verstreek, zonder dat de installatie gereed
was, achtte de afnemer de overeenkomst ontbonden en
trok zich van de niet geheel voltooide installatie (te B)
verder niets aan.

De leverancier was het met deze ontbinding van de
overeenkomst niet eens en eiste alsnog nakoming der
overeenkomst.

Alhoewel het Scheidsrecht van mening was dat de
afnemer ten deze wel fors was opgetreden, werd toch
zijn eis, n.l. ontbinding van de overeenkomst (wegens
wanprestatie t.a.v. de tijd) ingewilligd. Het Scheids-
recht belastte de afnemer echter met een gedeelte
van de schade die de niet voltooide installatie had ge-
leden, doordat de afnemer er zich na een zekere datum
niets meer van had aangetrokken.

Het derde geval ging over de vraag of er één op-
dracht gegeven was of dat er sprake was van twee
opdrachten. Annex daarmede was de vraag of er sprake
was van één ontwerp, met een variant, of van twee
ontwerpen.

Te dezen aanzien overwoog het Scheidsrecht: „dat
in casu het geval aanwezig geacht moet worden, be-
doeld in art. 48 van de Algemene Regelen van de
IRTA, luidende:

„Verlangt de opdrachtgever meer dan één ontwerp,
voor dezelfde opdracht, dan wordt het honorarium voor
het eerste ontwerp ten volle berekend, het honorarium
voor de volgende ontwerpen wordt alsdan in overleg
tussen opdrachtgever en deskundige bepaald.

dat hieruit volgt dat het honorarium voor het vol-
gende ontwerp in overleg tussen opdrachtgever
en deskundige bepaald had moeten worden;

dat partijen blijkbaar echter geen overeenstemming
hebben kunnen bereiken, zodat het honorarium voor het
volgende ontwerp door het Scheidsrecht zal worden
bepaald, mede op grond van het bepaalde in art. 23 lid
3 van het bovengenoemde Reglement;

dat bij het bepalen van het honorarium voor het vol-
gende ontwerp het Scheidsrecht rekening heeft
gehouden met overlappende werkzaamheden, welke in
casu — na afweging van alle feiten en beschouwingen
— naar het oordeel van het Scheidsrecht tot uitdruk-
king komen indien het kosten-percentages voor het
voor-ontwerp niet op 15, doch op 10 gesteld
wordt.”

De tweede kwestie welke het onderhavige Scheids-
recht te beslissen kreeg was van feitelijke aard en
betreft de vraag of er sprake was van een begroting,
dan wel slechts van een raming.

Uit art. 7 van de Algemene Regelen blijkt dat bij een
voor-ontwerp een globale raming van kosten hoort. Bij
een uitvoerings-ontwerp zal over het algemeen een
begroting behoren. De kwestie is van belang met het
oog op de door de deskundige te declareren kosten.

Op grond van feitelijke gegevens werd beslist dat de
berekening bij het voor-ontwerp slechts een raming
was, doch dat de meer gedetailleerde berekening bij het
uitvoerings-ontwerp een begroting genoemd moet wor-
den.

December 1952.

Voorbeeld van een Uitspraak van het IRTA-scheidsgerecht Eén opdracht of twee opdrachten? Eén ontwerp met variant of twee opdrachten? Begroting of raming?

Arbiters :*Gezien* de stukken,*Gehoord* partijen,*Gelet* op het Reglement voor Arbitrage van de IRTA,*Overwegende :*

dat de onderwerping van het geschil aan arbitrage blijkt uit het schrijven van X van 8 Augustus 1952 No. 2375 (bijlage 1 bij het Proces-verbaal van de Zitting van 4 September 1952, welk Proces-verbaal als bijlage I bij deze Uitspraak is gevoegd) en o.a. uit het verschijnen ter zitting van 4 September 1952 van Y, alsmede uit de terzake ter zitting afgelegde verklaringen ;

dat overigens de Verslagen van de Zittingen van 4 en 5 September 1952, en de daarbij behorende bijlagen als hier geïnserieerd beschouwd moeten worden (Bijlagen 1 en 2) ; ¹⁾

dat de in hoofde dezes genoemde arbiters zijn aangewezen bij brieven van 1 September 1952 van het Dagelijks Bestuur van de IRTA, van welke benoeming schriftelijk mededeling is gedaan aan partijen door het Dagelijks Bestuur van de IRTA bij brieven van eveneens 1 September 1952.

Overwegende :

dat de feiten in het kort hierop neerkomen dat X opdracht heeft gegeven de mogelijkheden, met prijsopgave, uit te werken voor een Lagerkelder, zowel met beton-tanks, als met stalen tanks ;

dat Y dit gedaan heeft, waarna de uitvoering van het werk aan anderen werd gegund ;

dat Y voor haar werkzaamheden de volgende declaratie wegens honorarium heeft ingediend :

OPSTELLING :*Ontwerp beton tanks*

	totaal honorarium
Raming 2,4 miljoen, 4,52% =	Rp. 108.480,—
vóórontwerp 25%	
begroting 5%	
30% v. Rp. 108.480,— =	Rp. 32.544,—

Ontwerp stalen tanks

	totaal honorarium
bouwsom vlgs. aanbesteding	
Rp. 1.097.000,— 4,951% =	Rp. 54.322,—
vóórontwerp 15%	
uitv. ontwerp 35%	
bestek 5%	
begroting 5%	
directievoering	
minimum 10%	
68% v. Rp. 54.322,— =	Rp. 36.939,—
Door U verschuldigd honorarium	Rp. 69.483,—

1) De bijlagen zijn bij de onderhavige publicatie niet opgenomen.

dat X tegen deze declaratie bezwaar heeft, omdat niet gesproken zou kunnen worden van twee onafhankelijke vóórontwerpen, doch van één ontwerp met een variant ;

dat Y slechts bereid is te betalen op de volgende basis :

Vóórontwerp	15%	van 4.52% van	
			Rp. 2.400.000,— = Rp. 16.272,—
Uitv. ontwerp	33%		
Bestek	5%		
Begroting	5%		
Directievoering			
minimum	10%		
		53% van 4.95% van	
			Rp. 1.097.000,— = „ 28.780,—
			Rp. 45.052,—

dat ter zitting nog bezwaar gemaakt is tegen de in de hierboven gegeven opstelling voorkomende post : begroting 5%, aangezien slechts een raming zou zijn ontvangen, zodat X tenslotte slechts aanbiedt : Rp. 45.052,— minus 2.716,— = 42.336,—.

Overwegende :

dat het geschil, hetwelk partijen verdeeld houdt, neerkomt op de beantwoording van de volgende vragen :

- a/ is er in casu sprake van één opdracht of twee opdrachten ;
- b/ is er in casu sprake van één ontwerp of twee ontwerpen ;
- c/ is er in casu sprake van één of twee begrotingen of een of twee ramingen ;

Ten aanzien van de sub a en b geformuleerde vragen heeft het Scheidsgerecht overwogen, speciaal na kennisname van de voor- resp. uitvoerings-ontwerpen voor de beton, resp. de staal-constructie :

dat in casu het geval aanwezig geacht moet worden, bedoeld in artikel 48 van de Algemene Regelen van de IRTA, luidende :

Verlangt de opdrachtgever meer dan één ontwerp, voor dezelfde opdracht, dan wordt het honorarium voor het eerste ontwerp ten volle berekend, het honorarium voor de volgende ontwerpen wordt alsdan in overleg tussen opdrachtgever en deskundige bepaald.

dat hieruit volgt dat het honorarium voor het volgende ontwerp, n.l. de stalen tanks, in overleg tussen opdrachtgever en deskundige bepaald had moeten worden ;

dat partijen blijkbaar echter geen overeenstemming hebben kunnen bereiken, zodat het honorarium voor het volgende ontwerp door het Scheidsgerecht zal worden bepaald, mede op grond van het bepaalde in art. 23 lid 3 van het bovengenoemde Reglement ;

dat bij het bepalen van het honorarium voor het volgende ontwerp het Scheidsgerecht rekening heeft

gehouden met overlappende werkzaamheden, welke in casu — na afweging van alle feiten en beschouwingen — naar het oordeel van het Scheidsgerecht tot uitdrukking komen indien het kosten-percentages voor het vóórontwerp stalen-tanks niet op 15, doch op 10 gesteld wordt ;

dat dit een vermindering van het honorarium van Y medebrengt van 5% van Rp. 54.322,— is Rp. 2.716,—.

Ten aanzien van de hierboven sub c gestelde vraag, heeft het Scheidsgerecht, na kennisname van de door Y geproduceerde stukken, overwogen :

dat uit artikel 7 van de bovenbedoelde Algemene Regelen blijkt dat tot een vóórontwerp behoort een globale raming van de kosten ;

dat de door Y terzake uitgevoerde berekeningen voor de beton-constructie, welke minder uitvoerig waren dan die van de staal-constructie en welke waren gemaakt aan de hand van het vóórontwerp als raming en niet als begroting beschouwd moeten worden ;

dat de meer uitvoerige berekeningen, kennelijk gemaakt aan de hand van het uitvoeringsontwerp voor de staal-constructie echter wél een begroting kunnen worden genoemd ;

dat dit hierop neerkomt dat uit de declaratie van Y niet aanvaard kan worden een bedrag ad 5% van Rp. 108.480,— is Rp. 5.424,— ;

Overwegende :

dat derhalve in totaal de declaratie van Y vermindert moet worden met Rp. 2.716,— plus 5.424,— is Rp. 8.140,—, zodat X te betalen heeft : Rp. 69.483,— minus 8.140,— = Rp. 61.343.— ;

Het voorgaande voert het Scheidsgerecht tot het volgende, voor partijen *bindend advies*, dat :

1. X (afgezien van eventuele reeds gedane betalingen) aan Y verschuldigd is een bedrag ad Rp. 61.343,—, te betalen binnen één maand na dagtekening dezes ;
2. de kosten van de onderhavige procedure bedragen (art. 38 j°. 46 van het Reglement) Rp. 4.500,—, vermeerderd met de bijdrage aan de kas van de IRTA ad 10%, is Rp. 450,—, in totaal derhalve Rp. 4.950,—, waarin begrepen de door Arbiters gemaakte kosten ;
3. de kosten door partijen worden gedragen in de volgende verhouding:
X 70% van Rp. 4.950.— = Rp. 3.465.—
Y 30% „ „ „ = „ 1.485.—
Het Scheidsgerecht beziet deze verdelingsmaatstaf niet op zichzelf, doch als onderdeel van al zijn overwegingen en beslissingen ;
4. de kosten, plus de IRTA-opslag, door partijen binnen één maand na dagtekening dezes zullen worden betaald aan ir G. H. P e s m a n, ingevolge artikel 46 van het Reglement, als Secretaris/Penningmeester van de IRTA ;
5. een exemplaar van deze in triplo opgemaakte uitspraak persoonlijk zal worden overhandigd aan elk der partijen en aan de Secretaris van de IRTA.

Aldus verstaan en bindend geadviseerd te Djakarta, op heden den 9 September 1952, door ons, Arbiters.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS Groep Indonesië.

BESTUURSMEEDEDELINGEN

Candidaatleden.

"Conform art. 11 sub 6 der Statuten en art. 4 van het Groepsreglement worden ondergenoemde personen voorgesteld voor het lidmaatschap van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Eventuele bezwaren tegen toelating kunnen tot 4 weken na de verschijndatum van dit nummer worden ingediend bij de secretaris van het Bestuur van de Groep Indonesië van het K. I. V. I., ir J. M. M u l l e r, p/a Electriciteitmaatschappij Gebeo, N. V., Djalan Tjikapundung Barat no 2, Bandung".

Voorgesteld als gewone leden :

ir K h o Y a m G o a n,
ir T a n D j o e n T i a n g,
ir G. v a n d e r N e u t,
dipl. ing. E. T. H., L. E. S p a r n a a y.
ir S. R a n o e d i r e d j o,
ir H. K. R o e s s i n g h.
ir P. D i j k h o f f.
ir G. M. E l i c h, c.i. 1952 ingenieur bij de Aannemingmaatschappij "De Kondor" N. V.
dipl. ing. P. T i m m e r s, e.i. 1928, ingenieur bij het Technisch Importkantoor Wijmer N. V.

E. E. S c h w a r z, e.i. 1952, ingenieur bij de Electr. Mij Gebeo, N. V. Bandung.

Voorgesteld als juniorleden, allen student aan de T. H. te Bandung :

R. H i d a j a t N o t o s o e g o n d o,
G o u w P e n g T j o a n,
T j e n g K i n g L i o n g,
A. M. M a r t o e n o e s,
T a n S i o e A n,
O n g T j i n g H o o,
R. M. D j o k o W i j o n o,
T h e K o k P o o,
R. M o h a m a d,
R. S o e w a r d i,
S u t e d j a A m i n t a d i b r a t a.
C h e n g C h i n P i,
R a c h m a d i,
M. M a r t o n o,
J. H a k i m,
R d. M h. R a c h m a t W i r a d i s u r i a,
N j o o S i a n H w i e,
S. M o e d j e n a n,
R a z i m a n R a s s i d,
K. S. S i r e g a r,
R. S u b a d i e,
S i e T i n g T j h i a n g.

MUTATIES.

Vertrokken naar Nederland :

- ir A. A. Weites, Ingenieur b/d Standard-Vacuum Petroleum Mij N. V. Pendopo.
 W. H. Jansen, Directeur firma Gebr. van Swaay. Djakarta.
 ir W. J. Comijs, Hoofdingenieur b/d Djawatan Peker-djaan Umum te Djakarta.
 ir P. F. N. van de Graaff, Technisch Adviseur b/d Pusat Perkebunan Negara — Djakarta.
 ir W. H. Boer, Ingenieur b/d B. P. M. Pladju.

Vertrokken naar Indonesië :

- ir J. P. Wijs, Agent firma Gebr. van Swaay te Surabaya.
 Prof. dr ir J. G. Niesten, Hoogleraar a/d Faculteit van Technische Wetenschappen te Bandung.
 ir H. S. J. Houbroken, Ingenieur b/d N. V. Indon. Industrie te Surabaya.
 ir W. B. de Haan, Ingenieur b/d N. V. O. G. E. M. te Medan.
 ir R. F. de Bruine, Ingenieur b/d Bataafsche Petroleum Mij N. V., Productie Afd. te Badjumbang (Djambi).
 Dr ir G. J. van der Bie, Directeur Ind. Inst. voor Rubberonderzoek te Bogor.
 ir H. Muller, Ingenieur b/d Bataafsche Petroleum Mij N. V. te Pladju.

In Indonesië verhuisd :

- ir F. Althuisius, is verhuisd naar Djalan Puteri Hidjan 14 Medan.
 Chef Technische Dienst N. V. Deli Mij Medan.

R. Surjono Sutarm an, is verhuisd naar Djalan Patrakomala 21 — Bandung.

Student a/d Faculteit van Technische Wetenschappen van de Univ. van Indonesië.

Lim Bouw Hoey, is verhuisd naar Djalan Westhoff 22, Bandung.

Student a/d Faculteit van Techn. Wetenschap. Afd. Electrotechniek v/d Univ. van Indonesië.

ir Kwee Hway Sian, is verhuisd naar Djalan Tjikapajang 6, Bandung.

Ingenieur Pekerdjaan Umum Prop. Djawa Barat.

A ditomo Tirtodipoero, is verhuisd naar Plan Tjipaganti no. 14, Bandung.

Student a/d Faculteit van Technische Wetenschap v/d Universiteit van Indonesië.

ir Tjan Gwan Liong, is verhuisd naar Djalan Madiun no. 5 — Djakarta.

Betonconstructeur b/d Associatie N. V.

ir Lie Kok Gwan, is verhuisd naar Tanah Abang Timur no. 3, Djakarta.

Ingenieur b/d N. V. Birokarpi.

ir Rd. Soepardi, is verhuisd naar Djalan Pasuruan 11 — Djakarta.

Particulier.

Tjan Soe Iet, is verhuisd naar Djalan Iman Bondjol 12 — Bandung.

Student a/d Faculteit van Techn. Wetenschap, afd. Scheikunde v/d Univ. van Indonesië.

Ledenlijst

PER 1 JANUARI 1953.

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
ir A. Aberson	c.i. 1948	Rechtstr. L	ir P. Bakker	c.i. 1942	Balikpapan
Rd. R. D. Adisoemarta	Juniorlid	Bandung	ir A. P. Baljet	e.i. 1927	Billiton
ir Raden Ahja	c.i. Bdg. 1938	Bandung	ir H. Barendregt	w.i. 1949	Palembang
Prof. ir M. E. Akkersdijk	m.i. 1923	Bandung	Jhr. ir H. M. Baud	e.i. 1948	Palembang
E. P. H. van Alfen	M.T.S. 1924	Djakarta	Prof. ir O Bax Stevens	c.i. 1926	Bandung
ir F. Althuisius	t. 1937	Medan	ir N. E. van Beem	c.i. Bdg. 1926	Bandung
ir A. E. Ang	e.i. 1939	Djakarta	Ch. T. Beets	Buitengew. lid	Medan
E. C. Ang	Juniorlid	Bandung	ir H. K. S. Ph. Begemann	c.i. 1939	Bandung
W. W. Ang	Juniorlid	Bandung	ir A. G. Benschop	c.i. Bdg. 1946	Bandung
Ang Kian Ling	Juniorlid	Bandung	ir B. A. Berends	e.i. 1927	Surabaya
ir M. E. A. Apitule	c.i. Bdg. 1940	Rechtstr. L	ir G. H. Berenschot	t. 1935	Djakarta
L. G. Apol	M.S.D. 1941	Djakarta	ir J. P. van den Berg	w.i. 1929	Djakarta
ir P. J. F. Apontowell	c.i. Bdg. 1929	Djakarta	ir F. L. van Berckel	m.i. 1946	Palembang
Sjaban Ardisasmita	Juniorlid	Bandung	J. H. van den Berkhof	Suikersch.	Palembang
ir L. Aronstein	e.i. 1932	Djakarta		A'dam 1928	
ir H. Baron van Asbeck	m.i. 1936	Palembang	V. Bernasco	K.M.A. 1931	Djakarta
ir M. G. Atjak	n.i. 1948	Billiton	Dr ir J. F. Bertram	c.i. 1922	Djakarta
Sofjan Azis	Juniorlid	Bandung		Dr. T.W. 1923	

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
ir J. van Beugen	e.i. 1929	Surabaia	ir F. J. H. Davis	t. 1931	Djakarta
ir C. A. Beukers	m.i. 1924	Djakarta		Lid Ned. Chem.	
Drs. K. Beyer	Drs. Wis-& Na- tuurk. 1941	Palembang		Ver.	
ir E. A. Beyleveldt	c.i. 1951	Surabaia	ir H. Dekker	m.i. 1941	Palembang
ir Bhe Kee Haij	c.i. Bdg. 1940	Semarang	E. F. H. Delfgou	M.T.S.	Surabaia
ir F. W. van Bilderbeek	w.i. 1938	Palembang	A. R. Dendeng	Juniorlid	Bandung
ir F. Ch. Binkhorst	c.i. Bdg. 1927	Djakarta	ir F. L. H. Dessauvague	c.i. 1918	Bandung
ir P. F. Binkhorst	c.i. Bdg. 1925	Djakarta	ir P. D. Diapari	c.i. Bdg. 1936	Djakarta
ir F. Bleichrodt	c.i. 1928	Djakarta	ir B. N. van Diemen		
C. J. Bloemsma	M.T.S. 1931	Balikpapan		de Jel	Palembang
ir Th. A. Bodmer	t. 1941	Bandung	ir. B. E. Dieperink	m.i. 1936	Djakarta
ir P. Boer	e.i. 1941	Rechtstr. L.	ir F. H. J. Dieperink	m.i. 1949	Billiton
ir W. H. Boer	t. 1946	Palembang		Lid K.N.G.M.G.	
ir G. Boersma	n.i. 1938	Bandung	R. Djoehana Djoekardi	Juniorlid	Bandung
ir A. M. F. Boeye	t. 1946	Balikpapan	Soeharman Doelhalim	Juniorlid	Bandung
ir C. Bokslag	c.i. 1925	Djakarta	Doelhomid	Juniorlid	Bandung
ir M.J.F.W.G. Bolderdijk	m.i. 1922	Djakarta	Dr. J. J. Dozy	Dr. Wis-& Na- tuurk. 1935	Palembang
ir J. Bontenbal	t. 1935	Palembang		Lid Ned. Chem.	
ir J. M. van Borselen	w.i. 1931	Djakarta		Ver.	
Dipl. Ing. P. E. Bos	E.T.H. Zürich 1926	Djakarta	ir J. Th. Droop	c.i. Bdg. 1929	Rechtstr. L
			ir J. Drupsteen	c.i. 1948	Djakarta
ir J. L. P. Bouman	m.i. 1947	Rechtstr. L	ir A. van Dijk	e.i. 1938	Surabaia
Drs. M. T. Brabander	Drs. Wis-& Na- tuurk. 1950	Palembang	ir H. G. Dijkerman	c.i. 1949	Djakarta
			ir A. J. Dijkstra	c.i. 1927	Billiton
Dipl. Ing. K. O. Brammer	T.H.Darmstadt Surabaia 1924/1925		F. Dijkstra	M.T.S. 1923	Djakarta
			Dr. T. Djs	Dr. T.W. 1950	
ir G. J. F. Breedveld	t. 1932	Palembang		Dr. Ex. Chem.	
ir H. van der Breggen	w.i. 1945	Palembang		Univ. A'dam	Palembang
ir L. O'Brien	c.i. Bdg. 1947	Djakarta		'48 Lid Ned.	
ir B. J. Bruins	w.i. 1939	Palembang		Chem. Ver.	
ir F. de Bruyn	c.i. Bdg. 1934	Rechtstr. L	ir P. Th. Eckenhausen	c.i. 1949	Balikpapan
ir J. A. de Bruyn	t. 1937	Bandung	ir E. Eduard	c.i. 1946	Billiton
ir J. H. T. van Buitenen	w.i. 1951	Balikpapan	Dipl. Ing. J. F. van Eldik	E.T.H. Zürich 1935	Djakarta
ir R. O. Burgemeestre	c.i. Bdg. 1934	Djakarta			
ir E. C. Campioni	t. 1929	Palembang	ir B. Elenbaas	c.i. Bdg. 1924	Surabaia
	Lid Ned. Chem. Ver.		ir H. Elsinga	c.i. 1950	Djakarta
ir Th. C. N. Canter			ir W. J. Emmens	e.i. 1948	Surabaia
	Visscher	Bandung	ir D. Endhoven	w.i. 1950	Palembang
ir A. S. Carpentier			ir F. Engelken	c.i. 1926	Rechtstr. L
	Alting	Djakarta	ir W. J. Ennes	c.i. 1925	Djakarta
H. L. ten Cate	Gep. Kapt.	Semarang	ir A. J. Ensink	t. 1935	Surabaia
ir G. E. van Charldorp	c.i. Bdg. 1941	Djakarta	Dipl. Ing. R. G. Esser	E.T.H. 1944	Billiton
ir P. W. Chevalier	w.i. 1947	Surabaia	A. M. J. Eussen		Djakarta
ir Tj. de Cock Buning	e.i. 1934	Djakarta	ir H. B. Evers		Rechtstr. L
ir J. G. Coerman	t. 1937	Surabaia	Prof. ir P.G.H.A. Fermin	m.i. 1923	Bandung
ir C.J. van Coevorden	c.i. Bdg. 1937	Surabaia	Dipl. Ing. E. Fick	E.T.H. Zürich	Djakarta
ir B. W. Colenbrander	c.i. 1925	Bandung		e.i. 1942	
ir W. J. Comijs	c.i. Bdg. 1936	Djakarta	J. J. de Froe	Buitengew. Lid	Surabaia
ir J. P. Cordia	t. 1948	Palembang	ir A. C. de Gaay	c.i. 1949	Bandung
ir C. W. Corts	m.i. 1951	Surabaia	ir J. J. Gasille	c.i. 1948	Djakarta
ir F. Couvret	s.i. 1924	Surabaia	ir W. K. van Gelder	m.i. 1950	Palembang
ir H. J. Dalmijn	c.i. 1952	Bandung	ir J. J. A. Geluk	w.i. 1942	Surabaia
ir C. J. Danckaerts	t. 1933	Djakarta	A. W. Gmelig Meyling	M.T.S. 1930	Bandung
	Lid Ned. Chem. Ver.		Mr ir Go Dhiam Ing	c.i. 1926	Djakarta
ir Rd. Soewito			Goei Tjong Hian	Juniorlid	Bandung
	Danoenegoro	Medan	Goei Tjoe Tjiang	Juniorlid	Bandung
			ir G. S. Goemans	c.i. 1927	Surabaia
			ir B. J. Goossens	w.i. 1931	Djakarta
			ir Go Pok Oen	c.i. Bdg. 1935	Bandung
			ir E. de Graaf	w.i. 1939	Palembang

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
ir P. F. N. van de Graaff	t. 1923	Djakarta	W. H. Jansen	—	Djakarta
ir A. Griffioen	w.i. 1949	Palembang	ir F. H. Jansen van Raay	e.i. 1939	Djakarta
ir P. C. Groenendijk	w.i. 1940	Balikpapan	Dr. ir Jap Kie Ling	e.i. 1925	Surabaia
ir H. A. de Groot	c.i. 1952	Balikpapan	Jap Kie Tjoan	t. 1925	Surabaia
ir P. J. de Groot	w.i. 1935	Palembang		Lid Ned. Chem	
ir C. J. Gouwentak	m.i. 1936	Djakarta		Ver.	
ir Chr. J. Groothoff	m.i. 1942	Rechtstr. L.	J. J. Jiskoot	off. 1917	Djakarta
ir F. T. Günther	c.i. Bdg. 1933	Semarang	Jo Tek Han	Juniorlid	Bandung
ir J. van Gijn	t. 1949	Surabaia	ir D. M. Kalis	c.i. 1941	Palembang
ir J. C. Haagedoorn	c.i. 1949	Medan	ir C. F. A. van Kampen	w.i. 1950	Palembang
H. de Haan	—	Rechtstr. L.	ir R. N. Kayzel	c.i. Bdg. 1932	Bandung
ir W. Haanstra	w.i. 1933	Djakarta	ir J. R. Keuchenius	c.i. 1923	Palembang
ir C. Habicht	Chem. t. 1952	Palembang	ir Khoe Tjie Hie	c.i. 1938	Bandung
ir R. Ng. P. K. Hadinoto	c.i. Bdg. 1937	Djakarta	ir Khoe Tjong Lim	c.i. Bdg. 1946	Bandung
ir B. Ham	c.i. Bdg. 1948	Bandung	ir J. B. Klaversteijn	w.i. 1939	Palembang
O. T. H. Hardasoemarta	Juniorlid	Bandung	ir A. E. Klay	c.i. 1948	Bandung
ir J. C. Harmsen	e.i. 1926	Djakarta	ir A. H. Kleyn	m.i. 1946	Palembang
A. W. Hartman	Juniorlid	Bandung	ir G. Kok	c.i. 1936	Palembang
Dipl. Ing. F. E. Hartmann	E.T.H. '47, Zürich	Palembang		Lid K.N.G.M.G.	
Dr. ir. J. H. Haspers	c.i. Bdg. 1932; dr. T.W. 1936	Djakarta	ir Th. Kok	b.i. 1929	Djakarta
ir E. Hazelhoff	c.i. 1928	Djakarta	ir J. H. te Kolsté	c.i. Bdg. 1937	Surabaia
ir Th. L. Hedrich von Wiederhold	c.i. Bdg. 1926	Rechtstr. L.	ir L. Kooreman	e.i. 1946	Balikpapan
ir C. C. van Helsdingen	w.i. 1939	Djakarta	ir J. W. de Korver	m.i. 1949	Palembang
ir H. Herklots	c.i. 1948	Rechtstr. L.	Ko Swan Djien	Juniorlid	Bandung
Dr. ir J. H. E. Hessels	t. 1931; Dr. T.W. 1943	Medan	Ko Tik Wie	Juniorlid	Bandung
	Lid Ned. Chem Ver.		ir S. J. van Kregten	c.i. 1939	Bandung
Prof. ir N. A. van den Heuvel	c.i. 1926	Bandung	A. R. M. Kreisler	T.H. Wenen '13	Bandung
ir J. Heyligers	v.i. 1951	Djakarta	ir J. G. Kreumer	c.i. 1924	Semarang
ir W. J. Heijnen	c.i. 1952	Bandung	ir J. L. de Kroes	e.i. 1949	Bandung
ir G. A. Heijning Jr.	w.i. 1934	Djakarta	ir F. Kruger	b.i. 1925	Bandung
ir A. Heynsius	w.i. 1933	Rechtstr. L.	ir P. Kruyt	t. 1949	Balikpapan
Dr. Ing. J. W. Hoekstra Klein	t. 1932	Bandung	ir E. Krythe	w.i. 1930	Bandung
ir D. J. Hofsommer	n.i. 1946	Bandung	ir J. Kuipers	c.i. 1952	Bandung
ir A. A. Holle	w.i. 1940	Medan	ir W. F. Küpper	e.i. 1942	Surabaia
ir J. Holst	e.i. 1940	Palembang	Prof. ir J. M. Kuijper	w.i. 1943	verlof
Dipl. Ing. J. A. 't Hooft	E.T.H. Zürich 1934	Billiton	ir Kwee Hway Sian	c.i. Bdg. 1947	Bandung
ir M. van 't Hoogerhuys	c.i. 1934	Medan	Kwee Liang Gwan	Juniorlid	Bandung
ir Hoo King Hoen	c.i. Bdg. 1924	Djakarta	Kwee Swan Tie	Juniorlid	Bandung
ir H. C. Hoolboom	e.i. 1946	Surabaia	ir Kwee Tat Sam	c.i. Bdg. 1937	Djakarta
C. van Houten	Juniorlid	Bandung	ir Kwee Tjong Gwan	c.i. Bdg. 1941	Surabaia
ir H. J. Houtman	m.i. 1932	Surabaia	ir J. R. van der Laan	m.i. 1934	Rechtstr. L.
Prof. ir J.P.W. Hout- man	t. 1940	Bandung	ir J. S. C. van Langen	m.i. 1951	Balikpapan
	Lid Ned. Chem Ver.			Lid K.N.G.M.G.	
ir K.H.R. Hoyer	m.i. 1932	Djakarta	ir Lauw Jan	c.i. Bdg. 1941	Bandung
ir J. R. Hubert van Blijenburg	m.i. 1949	Rechtstr. L.	ir K. A. Lebbink	w.i. 1926	Djakarta
	Lid K.N.G.M.G.		ir W. van der Lee	e.i. 1929	Bandung
ir W. von Hugo	c.i. Bdg. 1935	Bandung	ir A. J. de Leeuw	t. 1937	Djakarta
ir Ph. H. Huisman	t. 1936	Balikpapan	ir J. A. van Leeuwen	t. 1937	Palembang
ir Hwan Hij Kie	c.i. Bdg. 1932	Bandung	ir F. Lems	c.i. 1947	Palembang
ir J. Ingerman	w.i. 1940	Medan	ir A. Leupen	e.i. 1928	Bandung
ir J. de Jager	c.i. 1949	Surabaia	ir P. Lewis	w.i. 1949	Medan
			ir Li Tjwan Tjay	e.i. 1925	Djakarta
			ir Liauw Ngo Hiang	c.i. Bdg. 1937	Djakarta
			ir J. E. Licht	t. 1942	Djakarta
				Lid Ned. Chem Ver.	
			Lie Han Tjong	Juniorlid	Bandung
			ir Lie Han Yang	c.i. Bdg. 1946	Bandung
			ir Lie Kok Gwan	c.i. Bdg. 1938	Djakarta
			Lie Pik Sioe	Juniorlid	Bandung

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
ir Lie Pik Tjioe	e.i. 1941	Djakarta	ir Oey Peng Loen	c.i. Bdg. 1948	Bandung
ir G. Lieth	w.i. 1925	Djakarta	ir Ide Bagoes Oka	c.i. Bdg. 1935	Surabaia
ir Lie Tjiong Hian	c.i. Bdg. 1926	Djakarta	ir Ong Ping Liang	c.i. Bdg. 1940	Rechtstr. L.
ir Lie Tjwan Kwan	c.i. Bdg. 1947	Surabaia	Ong Sing Han	Juniorlid	Bandung
Liem Bwan Tjie	—	Djakarta	ir Ong Tjien Goan	w.i. 1951	Djakarta
Liem Ham Biauww	Juniorlid	Bandung	ir Ong Tjing Yong	c.i. Bdg. 1940	Djakarta
ir Liem Kek Tjiauw	c.i. Bdg. 1948	Djakarta	ir C. Oorthuys	w.i. 1947	Djakarta
ir Liem Khe Lien	c.i. Bdg. 1946	Bandung	ir M. W. den Outer	e.i. 1928	Djakarta
A. M. Liem King Gie	Juniorlid	Bandung	ir H. L. J. C. D. Outmans	c.i. 1947	Balikpapan
ir Liem King Liem	c.i. Bdg. 1939	Djakarta	Dipl. Ing. C. W. A.	E.T.H. Zürich	Bandung
Liem Siang Hok	Juniorlid	Bandung	Oyens	1930	
ir Liem Sik Yong	c.i. Bdg. 1947	Surabaia	ir R. Enton Padmakoe-soema	c.i. Bdg. 1937	Bandung
Liem Tiang Gwan	Juniorlid	Bandung	L. J. H. Pagnier	Lid Ned. Chem. Surabaia Ver.	
ir A. Liem Tjong Hien	c.i. Bdg. 1948	Rechtstr. L.	ir B. Pals	c.i. 1951	Bandung
ir C. Lim Khai Sha	c.i. Bdg. 1941	Bandung	ir O. F. Patty	c.i. Bdg. 1948	Djakarta
Lim Tiauw Hing	Juniorlid	Bandung	ir F. L. H. N. Perié	c.i. Bdg. 1927	Bandung
ir Lim Tjin Tek	c.i. Bdg. 1950	Djakarta	ir G. H. Pesman	c.i. 1931	Djakarta
Lioe King Djoe	Juniorlid	Bandung	ir Phoa Liong Djin	w.i. 1924	Djakarta
ir W. K. van de Loo	w.i. 1948	Balikpapan	ir Phoa Liong Djoe	c.i. Bdg. 1937	Djakarta
ir J. C. de Loeff	c.i. Bdg. 1950	Bandung	ir F. O. W. Planten	c.i. 1922	Djakarta
ir R. A. D. Loven	w.i. 1927	Bandung	ir A. Poldervaart	c.i. 1912	Bandung
ir W. F. Lutter	c.i. Bdg. 1932	Palembang	H.K. van Poolen	M.Sc. 1950	Palembang
ir R. J. Luyke Roskott	e.i. 1933	Semarang	A. F. J. Poth	—	Rechtstr. L.
R. Soeprapto Mangoen-sadjito	Juniorlid	Bandung	ir R. Pramodji	c.i. Bdg. 1936	Rechtstr. L.
J. Marchés	M.T.S. 1926	Surabaia	ir Rd. Agoes Prawira-nata	c.i. Bdg. 1931	Djakarta
	Lid Ned. Chem. Ver.		ir D. H. Prins	n.i. 1947	Palembang
ir J. W. Marcus	c.i. Bdg. 1930	Bandung	ir M. Putuhena	c.i. Bdg. 1927	Djakarta
ir J. J. van der Marel	w.i. 1926	Billiton	Pwa Kiem Liang	Juniorlid	Bandung
ir T. H. Markus	c.i. 1950	Bandung	ir Que Djok Lien	c.i. Bdg. 1941	Bandung
ir J. W. T. Marrenga	w.i. 1948	Balikpapan	(Mevr. Tjoa Hong Liem)		
Suwarso Martosuwignjo	Juniorlid	Bandung	Abd. Rachman	Juniorlid	Bandung
ir H. Ch. J. Meelhuysen	c.i. Bdg. 1931	Semarang	ir F. M. Razoux Schultz	c.i. 1922	Djakarta
ir J. H. Menger	w.i. 1951	Palembang	ir L. J. Rens	w.i. 1929	Bandung
ir A. P. van Merriënboer	c.i. 1951	Bandung	ir J. R. Reus	c.i. 1942	Djakarta
ir E. A. Mesritz	t. 1947	Palembang	ir W. C. Rey	c.i. 1949	Balikpapan
Jhr. ir A. Meijer	t. 1937	Bandung	ir J. H. van Rhee	w.i. 1932	Bandung
ir H. P. Meijer	c.i. 1951	Medan	ir O. Riep	w.i. 1946	Palembang
ir J. G. Michael	w.i. 1922	Surabaia	Z. J. H. Rietberg Jr	Juniorlid	Bandung
ir W. Mink	c.i. 1951	Djakarta	Rochman	Juniorlid	Bandung
ir A. Moenandar	e.i. 1937	Djakarta	ir J. A. Roessingh van Iterson	t. 1938	Palembang
ir C. H. F. Monteiro	c.i. Bdg. 1924	Rechtstr. L.		Lid Ned. Chem. Ver.	
ir A. C. Mulder Pzn	c.i. 1946	Djakarta	ir V. R. van Romondt	b.i. 1930	Djakarta
ir W. C. Mulder	t. 1949	Palembang	Prof. ir Rd. Roosseno	c.i. Bdg. 1932	Djakarta
ir W. J. L. Mulder	c.i. 1947	Surabaia	Soerjohadikoesoemo		
ir J. M. Muller	e.i. 1932	Djakarta	ir P. J. Rosenwald	e.i. 1932	Djakarta
Mr ir Th. N. Muller	b.i. 1926	Bandung	ir W. J. Rotteveel	c.i. 1949	Balikpapan
ir R. Naber	m.i. 1934	Palembang	ir H. J. de Ruiter	m.i. 1951	Palembang
Drs. G. A. de Neve	Drs. 1941	Bandung		Lid K.N.G.M.G.	
ir K. W. Nieuwzaag	e.i. 1946	Rechtstr. L.	ir Moh. Effendi Saleh	c.i. Bdg. 1939	Bandung
ir Njo Tjong Tie	c.i. Bdg. 1941	Surabaia	Samudro	Juniorlid	Bandung
ir Aboe Noezar	c.i. Bdg. 1940	Djakarta	ir F. J. Sanders	m.i. 1947	Palembang
ir T. Noordhuis	w.i. 1946	Balikpapan		Lid K.N.G.M.G.	
ir P. G. Norg	w.i. 1950	Balikpapan	ir Raden Sardjono	c.i. Bdg. 1937	Djakarta
ir Oei Djwee Hwie	c.i. Bdg. 1942	Semarang	ir D. J. Schaap	w.i. 1929	Surabaia
Oei Siauw Hong	Juniorlid	Bandung	Prof. dr C. O. Schaeffer	dr. Chem	Bandung
ir Oei Sien Khing	c.i. Bdg. 1939	Bandung	ir J. H. van Schaik	c.i. Bdg. 1939	Djakarta
R. Oemarsidik Hadias-moro	Juniorlid	Bandung			

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
B. Scheffer		Balikpapan	ir Tan Hwat Bo	c.i. Bdg. 1936	Bandung
ir G. J. Scheffer	t. 1949	Palembang	ir Tan Hwat Tiang	c.i. Bdg. 1937	Bandung
ir P. C. Schell	w.i. 1937	Djakarta	ir Tan Ik Sam	c.i. Bdg. 1951	Djakarta
ir G. F. Schoorel	t. 1931	Palembang	Tan Khwat Wan	Juniorlid	Bandung
ir A. B. Schrader	c.i. 1938	Palembang	ir Tan Kian Hok	w.i. 1949	Bandung
ir J. F. van Schravendijk	c.i. 1949	Bandung	Tan Koen Liang	Juniorlid	Bandung
ir B. F. Schröder	c.i. 1938	Djakarta	Tan Liang Bien	Juniorlid	Bandung
A. F. Schwarz	Juniorlid	Bandung	Tan Sian Tien	Juniorlid	Bandung
ir Sedijatmo Atmohoe- dojo R.M.	c.i. Bdg. 1934	Djakarta	Tan Soey Djin	Juniorlid	Bandung
ir A. Segond von Banchet	c.i. Bdg. 1926	Djakarta	Tan Swan Tek	Juniorlid	Bandung
ir A. M. Semawi	c.i. Bdg. 1928	Djakarta	Tan Swie Siang	Juniorlid	Bandung
P. Siagian	Juniorlid	Bandung	ir Tan Tek Bouw	e.i. 1942	Djakarta
A. B. Siregar	Juniorlid	Bandung	ir Tan Tek Liong	c.i. Bdg. 1947	Bandung
Dipl. Ing. N. Skrip- nick	Berlijn 1926 Lid K.N.G.M.G.	Billiton	ir Tan Tek Tsjoan (T.T. Tan)	c.i. 1923	Djakarta
ir J. A. van Slee	c.i. 1943	Palembang	ir Tan Thwan Siang	c.i. Bdg. 1941	Surabaia
ir J. M. G. D. baron van Slingelandt	w.i. 1940	Surabaia	ir Tan Tiang Gie	w.i. 1952	Djakarta
ir J. A. Smits	w.i. 1931	Djakarta	ir Tan Tiong Liep	c.i. Bdg. 1947	Surabaia
H. F. J. Snijdwint	off. 1942	Djakarta	ir J. L. G. Tersteeg	e.i. 1927	Djakarta
Soepardjo Soedirdjo	Juniorlid	Bandung	The Gak Soen	Juniorlid	Bandung
Tb. Soefrani	Juniorlid	Bandung	ir The Kiem Sioe	c.i. Bdg. 1952	Bandung
Atmakoesoema			ir The Lian Thong	c.i. Bdg. 1938	Surabaia
R. Soeharto	Juniorlid	Bandung	Theng Kay Yan	Juniorlid	Bandung
ir A. R. Soehoed	c.i. Bdg. 1951	Bandung	The Oen Kiat	Juniorlid	Bandung
R. Al Soemitro	Juniorlid	Bandung	ir The Tjiat Hoo	c.i. Bdg. 1937	Semarang
ir M. Soenarjo	c.i. Bdg. 1940	Semarang	Thio Wie Liong	Juniorlid	Bandung
ir R. Soendjasmono	c.i. Bdg. 1949	Surabaia	ir Thung Liong Peng	c.i. Bdg. 1941	Djakarta
ir Rd. Soepardi	c.i. Bdg. 1933	Djakarta	Prof. ir. J. P. Thisse	c.i. 1919	Bandung
Mas S. Soerja Nandika	Juniorlid	Bandung	ir B. G. Tiekstra	e.i. 1937	Palembang
Soerjanto	Juniorlid	Bandung	ir A. Timmer	e.i. 1926	Surabaia
ir A. L. Soesman	t. 1933	Palembang	ir Tio Keng Lim	c.i. Bdg. 1946	Djakarta
R. Siwinto Soetanto	Juniorlid	Bandung	ir Tio Tien Bie	c.i. Bdg. 1924	Surabaia
Prof. ir M. Soetedjo	c.i. Bdg. 1926	Bandung	ir J. A. Tirion	t. 1929	Djakarta
So Khing Liem	Juniorlid	Bandung	Lid Ned. Chem Ver.		
Souw Kiong Yoe	Juniorlid	Bandung	A. Tirtodipoero	Juniorlid	Bandung
ir J. van der Spek	t. 1951	Palembang	ir L. Tissot van Patot	w.i. 1940	Billiton
ir W. A. Spoelstra	w.i. 1925	Surabaia	R. I. Tjakraasmara	Juniorlid	Bandung
ir M. Srigati Santoso	c.i. Bdg. 1938	Djakarta	ir Tjan Gwan Liong	c.i. Bdg. 1951	Djakarta
ir P. C. Staats	m.i. 1951	Palembang	Tjan Ing Hoen	Juniorlid	Bandung
ir H. van de Stadt	e.i. 1950	Palembang	Tjan Soc Iet	Juniorlid	Bandung
ir A. D. van Steenbergen	w.i. 1946	Palembang	Tjeng Tjong Djien	Juniorlid	Bandung
ir G. A. C. Sterrenburg	m.i. 1951 Lid K.N.G.M.G.	Billiton	Tjioe Pek Sioe	Juniorlid	Bandung
ir H. A. Stolk	m.i. 1950	Palembang	ir Tjiok Tiauw Kien		Bandung
ir L. P. de Stoppelaar	w.i. 1927	Surabaia	Tjipto Joewono Soetyodi	Juniorlid	Bandung
ir H. E. le Sueur	t. 1919	Rechtstr. L	ir Tjoeng Fat Khiong	c.i. Bdg. 1941	Palembang
Sujono	Juniorlid	Bandung	ir Tjoa Teng Kie	c.i. Bdg. 1933	Semarang
Sumantri	Juniorlid	Bandung	ir C. Tol	t. 1934	Djakarta
J. Sumitramihardja	Juniorlid	Bandung	ir P. Tool	c.i. 1950	Bandung
Raden Surjono Sutarman	Juniorlid	Bandung	ir R. van Trikt	w.i. 1949	Surabaia
ir W. J. Suurmond	c.i. 1946	Djakarta	ir Ch. W. L. Tupang	c.i. Bdg. 1947	Djakarta
Tan Ban Kong	Juniorlid	Bandung	R. M. S. D. Tjiptokusumo	Juniorlid	Bandung
ir Tan Boen An	c.i. Bdg. 1941	Surabaia	Masduki Umar	Juniorlid	Bandung
ir Tan Giok Tjiauw	c.i. Bdg. 1948	Surabaia	ir P. A. J. Vaissier	c.i. 1949	Palembang
Tan Hing Bwan	Juniorlid	Bandung	ir R. Val	t. 1935	Medan
Tan Hoe Lo	Juniorlid	Bandung	Lid Ned. Chem. Ver.		
ir Tan Hong Yam	c.i. Bdg. 1937	Djakarta	ir J. van der Veen	n.i. 1943	Palembang
			ir J. A. van der Veer	w.i. 1931	Djakarta
			ir J. Veldkamp	w.i. 1938	Palembang

N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring	N a a m	Aard & jaar Diploma	Kring
ir W. Verhelst	w.i. 1942	Balikpapan	ing. A. J. Wittich	Montanistische Hochschule	Rechtstr. L
ir N. M. W. Vermeulen	c.i. 1934	Balikpapan		Leoben	
ir M. E. Verschuur	e.i. 1938	Billiton		(Stiermarken)	
E. A. B. van Vianen	—	Medan	ir K. A. Woldringh	e.i. 1935	Surabaia
ir L. Visscher	c.i. 1950	Palembang	A. E. Wolff	M.T.S. 1936	Djakarta
ir G. Vleemigh	w.i. 1951	Medan	ir A. J. de Wolff	e.i. 1926	Djakarta
ir T. H. J. Vlegghert	c.i. 1949	Billiton	ir R. A. Wolterbeek	e.i. 1920	Djakarta
ir G. van der Voet	w.i. 1949	Palembang	Muller		
Prof. ir H. Vlughter	c.i. 1927	Verlof	ir E. van der Wijngaart	w.i. 1935	Billiton
ir C. W. L. Vogelesang	w.i. 1939	Bandung	ir P. Th. Wijnhamer	c.i. Bdg. 1936	Djakarta
ir A. C. Vreede	c.i. 1925	Djakarta	Yap Kie Tik	w.i. 1951	Djakarta
ir E. W. Vreedenberg	m.i. 1934	Djakarta	Yap King Hok	Juniorlid	Bandung
	Lid K.N.G.M.G.		ir J. Zaayer	c.i. 1937	Rechtstr. L
ir J. R. de Vries	c.i. Bdg. 1936	Djakarta	Zahrial	Juniorlid	Bandung
ir M. J. de Vries	w.i. 1924	Djakarta	ir J. A. Zandveld	w.i. 1924	Djakarta
ir Th. J. Vrins	m.i. 1940	Balikpapan	ir D. K. Zant	c.i. 1942	Balikpapan
D. H. Vrugtman	M.T.S. 1927/'28	Surabaia	ir R. N. G. Zeegers	t. 1946	Palembang
ir C. A. van Vrijberghe de Coningh	c.i. Bdg. 1936	Surabaia	ir W. P. C. Zeeman	w.i. 1948	Surabaia
ir G. S. Vrijburg	c.i. Bdg. 1926	Bandung	ir M. Zwaap	e.i. 1926	Surabaia
R. W. Wangsadinata	Juniorlid	Bandung	Prof. ir P. van Zwieten	w.i. 1927	Bandung
ir G. F. van der Want	w.i. 1946	Balikpapan			
Mej. Warsini Srihartati	Juniorlid	Bandung			
Srimoerni					
ir P. Warmenhoven	c.i. 1949	Bandung	Prof. ir M. P. Breedveld		Bandung
Dr J. Weeda	dr. 1934	Palembang	Gusti Bahdar Djohan	Juniorlid	Bandung
ir A. A. Weites	c.i. 1947	Palembang	R. Moch. Soebekti In-	Juniorlid	Bandung
ir P. J. van Wel	w.i. 1925	Djakarta	drohadikoesoemo		
ir B. P. M. Wennubst	t. 1949	Surabaia	Moechtil Joenoes	Juniorlid	Bandung
	Lid Ned. Chem.		Koe Joe Kian	Juniorlid	Bandung
	Ver.		Liem Swie Hian	Juniorlid	Bandung
ir J. H. van Westendorp	c.i. 1937	Surabaia	Lim Bouw Hoey	Juniorlid	Bandung
ir M. Westerduin	b.i. 1951	Bandung	Moeljani Mochamad	Juniorlid	Bandung
ir H. Westerveld	t. 1930	Palembang	Bagoes Moedyantoro	Juniorlid	Bandung
H Weyzig		Bandung	Hidayat Natakusumah	Juniorlid	Bandung
ir J. J. J. van Wiechen	m.i. 1934	Djakarta	H. Nainggolan	Juniorlid	Bandung
	Lid K.N.G.M.G.		Nazif	Juniorlid	Bandung
W. Wiegers	Juniorlid	Bandung	Ong Djin Tjin	Juniorlid	Bandung
ir J. L. Wiemans	t. 1937	Palembang	Oey Tian Djin	Juniorlid	Bandung
ir W. A. Wiemans	c.i. 1924	Djakarta	Rachmat Rafioedin	Juniorlid	Bandung
ir W. Wieseke	m.i. 1937	Surabaia	Eka Suraätmadja	Juniorlid	Bandung
R. D. Widjajakusumah	Juniorlid	Bandung	Soejoedi	Juniorlid	Bandung
ir P. J. Willekes Mac Donald	b.i. 1917	Djakarta	Soerodjo Sosrosaputro	Juniorlid	Bandung
ir J. Willink	c.i. 1949	Palembang	Sotion	Juniorlid	Bandung
ir G. Wilson	c.i. 1926	Bandung	Tan Jan Goan	Juniorlid	Bandung
Marseno Wirjosaputro	Juniorlid	Bandung	Tan Tiong Oen	Juniorlid	Bandung
			ir J. Tahir	c.i. Bdg. 1940	Surabaia
			Sosro Winarso	Juniorlid	Bandung

NORMALISATIE

KANTOOR: Djl. Braga 38 – BANDUNG

...ke bad. e.
...bedroeg vanmor-
...en om zeven uur 21 graden.

engt
n

Normalisatie van Kamerstukken

Win-
k on-
n het
komt
ter-
Ge-
raan
, an-
wor-
eling
l bij
ren-
uit-
ler-
but-
ien
m-
bij
le
-
i

In gemeenschappelijk overleg
tussen de huishoudelijke commis-
sie uit de beide Kamers der Sta-
ten Generaal en de gemengde
commissie voor de stenografie is,
op voorstel van de directie van
het staatsdrukkerij- en uitgeve-
rij-bedrijf, besloten met ingang
van 15 Juli over te gaan tot het
normaliseren op het normaalfor-
maat A4 van de (witte) Kamer-
stukken, de handelingen en de
bijlagen. Indien de ministers van
Justitie en van Buitenlandse Za-
ken zich hiermede kunnen ver-
enigen, zullen op hetzelfde for-
maat eveneens worden gedrukt
het Staatsblad en het tractaten-
blad.

Door deze maatregel wordt door
het rijk jaarlijks op de papier- en
drukkosten een bedrag van onge-
veer f 120.000 bespaard.

v
v
vi
ke
vé
br
3.
27,
24
22
l
kw
nuc
120;
kal
110r
650
500
'
ha
pr
v
pri
aanv
onver
voer
lets
hande
slacht
matig
teger
vori-
korte
veran
korte
hoge
mer.
koe

f 120.000.- besparing per jaar !

II. WEG- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: Pendulum Astrolabe, door F. E. J. De Jongh.

Pendulum astrolabe

door

F. E. J. De Jongh.

Summary.

A new instrument for quick determination of the exact geographic location of an observation point is described, which instrument is introduced in geophysical exploration.



Fig. 1.

De 60° Pendulum Astrolabe (zie Plaat I) is ontworpen door de Amerikaanse astronoom J. H. E. Willes, met het doel hiermede op vereenvoudigde wijze de



Fig. 2.

astronomische plaats te bepalen van een punt op het aardoppervlak.

In combinatie met een precisie-tijdmeter (chronometer) (plaat II-2), een radio-ontvangtoestel (plaat II-3) en enkele stopwatches (plaat II-4) vereenvoudigt en versnelt het werken met de astrolabe de gebruikelijke procedure tot het vaststellen van de lengte λ en de breedte ϕ van een standplaats op het aardoppervlak.

Foutenbronnen bij het gebruik van een theodoliet, zoals het niet zuiver verticaal stellen van de eerste as, het niet zuiver horizontaal staan van de tweede as, de index-fout van de verticale cirkelrand, doorbuiging van de kijker, refractie enz. worden bij het gebruik van de pendulum astrolabe geëlimineerd.

De Pendulum Astrolabe heeft een constante hoek van ongeveer 60°, en wordt dan ook gebruikt om vast te stellen wanneer een hemellichaam deze hoogte heeft bereikt.

Het licht van een ster, die een hoogte bereikt heeft van $\pm 60^\circ$, wordt opgevangen door een 53 m.m. objectief lens, gereflecteerd door een vrij hangende spiegel, passeert een "Barlow" lens, waarop in het brandpunt een op glas geëtsd draden-stel is aangebracht en komt zo, via het oculair, in het oog van de waarnemer. Het op glas geëtsd draden-stel bestaat uit 5 gebogen lijnen, zodat het niet nodig is de ster precies in het midden van het veld waar te nemen.

Aan het frame van de Astrolabe is een tweede kijker de z.g. „Zoeker" aangebracht met groot gezichtsveld voor het identificeren van de waar te nemen ster.

De vlakke spiegel is met 0.003 inch beryllium koperen blad-veertjes opgehangen aan de top van het frame van het instrument. Indien het instrument zelf niet nauwkeurig horizontaal gesteld is, zal de spiegel zich toch horizontaal stellen.

Wanneer van uit een punt op het aardoppervlak een hemellichaam wordt waargenomen op een bepaalde hoogte, dan zal datzelfde hemellichaam vanuit verschillende andere punten op dezelfde tijd onder precies dezelfde hoogte kunnen worden waargenomen. De meetkundige plaats van alle deze punten is een cirkel op het aardoppervlak. Wanneer meerdere sterren waargenomen worden kan dus voor elk dier sterren zo'n cirkel (positie cirkel) geconstrueerd worden. Het snijpunt van al deze cirkels is dan onze standplaats. Met de 60° Pendulum Astrolabe neemt men nu op een aangenomen plaats verschillende sterren waar, allen op dezelfde hoogte. Van al deze sterren zijn dus deze

III. WERKTUIGBOUW EN ELECTROTECHNIEK

INHOUD: Een Locomotiefketelexplosie op Java, door ir L. P. de Stoppelaar. — De selectie van zuiger- en centrifugaalpomp, door ir E. J. Mulder. — Stoom en Electriciteit in Sungei Gerong, door ir E. J. Mulder. — Electrificatie satellietstad Kebajoran, door ing. J. A. T a c x.

Een Locomotiefketelexplosie op Java

door

ir L. P. de Stoppelaar, w.i.

Op 4 December 1939 vond op het emplacement der toenmalige Tapioca- en Vezelonderneming Bendoredjo een ernstige explosie plaats, waarbij één dode en meerdere gewonden te betreuren vielen.

De ca. 3 ton zware ketel ener 80 P.K. smalspoor-locomotief werd, tengevolge van het zich begeven van de vuurkist, van het onderstel geslingerd, over het dak der ondernemingsgieterij geworpen, raakte 60 meter verder de grond, maakte vervolgens een sprong van 20 meter over een juist passerende lorrietrein, om tenslotte op 90 meter van de plaats der ontploffing te blijven liggen (fig. 1).



Fig. 1

De gehele rechter zijwand der roodkoperen vuurkist bleek van de steunbouten, die de verbinding vormden met de stalen binnenketel, te hebben losgelaten, en van de vuurkisttubeplaat, vuurkist boven- en achterwand, en van de grondring te zijn gescheurd; de plaat werd tussen de framebalken van het onderstel teruggevonden (fig. 2).

Door de reactiekracht der uit het ca. 80 dm² grote gat expanderende stoom werd het onderstel (fig. 3), met railbaan en een gedeelte van de draaischijf waarop de loco zich juist bevond, ca. 10 cm. de grond ingedrukt; loopassen van 100 mm. diameter knapten doormidden.

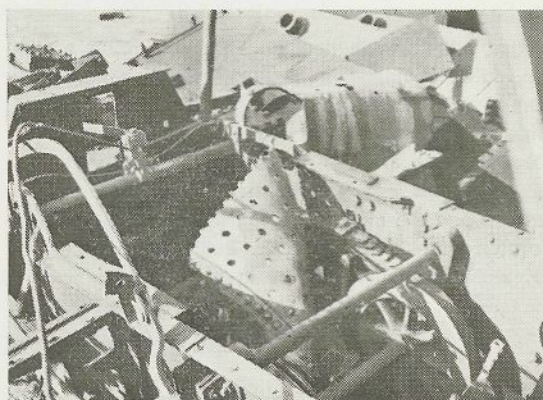


Fig. 2



Fig. 3

De kap der cabine vloog 30 meter over het dak der remise; ketelappendages, bekledingsplaten, etc. kwamen op het emplacement tot op 200 meter afstand van de explosie terecht.

Door het Veiligheidstoezicht werd, in samenwerking met de Technische Dienst der Handelsvereniging "Amsterdam", vanzelfsprekend een zeer grondig onderzoek naar de oorzaak dezer catastrofie ingesteld.

Een kennismaking met de niet eerder gepubliceerde bijzonderheden die hierbij aan het licht kwamen zal voor hen belast met de keuring, reparatie en behandeling van locomotiefketels van interesse zijn.

De locoketel was in 1911 door Orenstein & Koppel vervaardigd; in de loop der jaren waren steunbouten en vlampijpen vernieuwd, driemaal werd een nieuwe tubeplaat ingezet; de eerste maal (1915) geschiedde dit bij geheel gedemonteerde vuurkist, later werd volstaan met het monteren der nieuwe tubeplaten middels de gebruikelijke ketellapbouten.

In 1938 werd in de Akte van Vergunning melding gemaakt van oppervlaktekraakjes in de doorzettingen van de rechter zijwand; het V.T. schreef voor dat ter plaatse enige steunbouten moesten worden verwijderd ter controle der steunboutgaten op kantscheurtjes. Bij deze keuring, die twee weken voor het ongeval plaatsvond, werden geen scheurtjes geconstateerd.

Aan de onderneming werd derhalve toegestaan om de locomotief nadat nieuwe steunbouten, en de getrokken vlampijpen weer zouden zijn ingezet, en enige andere kleine reparaties zouden zijn verricht, in bedrijf te stellen.

Deze werkzaamheden hadden een minder vlot verloop, en eerst nadat de ketel meerdere malen met water was geperst werd deze door het remisepersoneel geschikt geacht om te worden opgestookt.

De voorgeschreven persdruk was 15 atm., overeenkomende met een keteldruk van 12 atm.; de ketelperspomp die bij de beproeving waren gebruikt waren voorzien van kort te voren geijkte manometers.

Een dezer perspompen had echter géén ontlastklep;

bij een andere pomp, die vermoedelijk ook voor het hydraulisch oppersen van wielen was gebruikt, bleek het klepje te zijn vastgezet.

Tijdens het persen moesten de stelringen der ketel-veiligheden worden verwijderd en de klephefbomen middels keggen worden geborgd.

De mogelijkheid dat de ketel hierbij onder een druk van meer dan 15 atm. is gebracht, is niet uitgesloten.

In de voormiddag van 4 December werd met het opstoken een aanvang gemaakt; meerdere kleine lekkages moesten dien dag worden verholpen, zodat de ketel met provisorisch afgestelde veiligheden herhaaldelijk op druk werd gebracht. Zeker is dat de keggen waarmee deze veiligheden tijdens de persproeven waren vastgezet geweest, weer tijdig waren verwijderd; de bekleding van de stoomdom, die bij vastgekegde klephefbomen niet had kunnen worden aangebracht, was bij de explosie mede de lucht ingegaan.

Tijdens het opstoken, dat met een zwak houtvuur geschiedde, stond de locomotief buiten voor de ingang der remise.

De ketel was hierbij in feite dus alleen beveiligd door de kort te voren geijkte ketelmanometers.

Toen om 5 uur n.m. de fabrieksfluit blies wees deze manometer volgens getuigeverklaringen „tussen de 5 en 12 atm. aan”.

Dit werd o.a. bevestigd door de remisemandoer, die bij het einde van de werktijd aan de locomachinist opdracht gaf om de remise binnen te rijden.

De locomotief had nog geen 10 meter afgelegd toen het ongeval plaats vond dat aan de machinist het leven

Gescheurde topplaat over 4 hemelbouten.

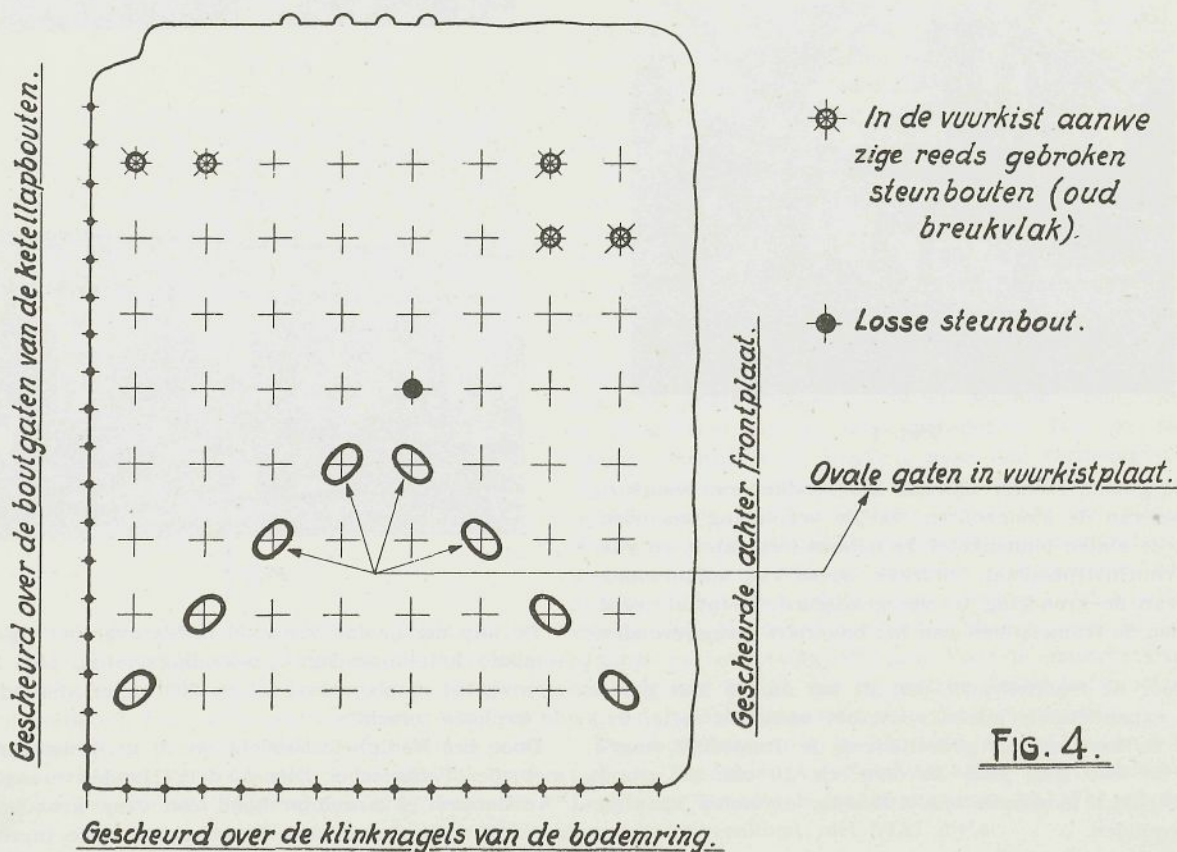


FIG. 4.

kostte en de remisemandoer, die juist uit de cabine was gestapt, ernstig verwondde.

Ketelveiligheid, ketelmanometer en peilglasarmaturen werden op grote afstand van de explosie teruggevonden, zwaar beschadigd, zodat uit de toestand waarin deze zich bevonden niets kon worden geconcludeerd.

De smeltprop zat nog in de vuurkist; het tin waarmee deze gevuld was geweest was weggesmolten.

De remisemandoer wist zich te herinneren dat het water in het peilglas kort voor de explosie nog op $3/4$ schaal had gestaan, hetgeen door andere getuigen werd bevestigd.

Niet meer kon worden nagegaan wanneer de peilglaskranen voor het laatst waren doorgeblazen.

Als mogelijke doch onwaarschijnlijke oorzaak van het ongeval werd aan een te laag waterniveau gedacht; de ketel had die dag echter practisch geen stoom afgegeven, en het smeltproppentin — waarvan de smelttemperatuur slechts 40 à 50° C. hoger is dan de temperatuur van verzadigde stoom van 12 atm. — kan door de latente warmte van de vuurkisttopplaat na de explosie zijn weggesmolten.

In fig. 4 is de rechter zijwand van de vuurkist afgebeeld; uit foto fig. 5 blijkt dat deze zijwand van de, in de buitenketel achtergebleven steunbouten werd gestroopt, en de randen rondom het gat naar binnen werden gedrukt.

De zijwand was over klinkverband en ketellapbouten van bodemring respectievelijk tubeplaat afgescheurd, alsmede over enige hemelboutgaten; aan de frontzijde liep de scheur door de ronding van de vuurkist frontplaat.

Kort na de explosie maakten deze breukvlakken plaatselijk een grijsachtige indruk, die aan het bestaan van diepe haarscheuren of aan een onregelmatige kristalstructuur deed denken; het beeld vervaagde echter zeer snel, vermoedelijk door corrosie aan de buitenlucht.

Het materiaal dezer zijwand werd door het Laboratorium voor Materiaalonderzoek te Bandung onderzocht:

	<i>zijwand</i>	<i>nieuw vuurkistkoper</i>
Vloeigrens	16,9	13,5
Trekvastheid	24,0	20,9
Rek	33,4	36,2
Contractie	50,0	63,5
Kerfslagwaarde	3,75	16,0
Buighoek begin scheur	5	66
„ totaal gescheurd	54	—
Arbeid tot begin scheuren	17	178
Arbeid totaal	49	251

Het 28 jaar oude zijwandkoper vertoonde dus duidelijk verouderingsverschijnselen die door het Laboratorium mede in verband gebracht werden met geconstateerde insluitelsen.

Op fig. 4 is aangegeven dat enkele steunbouten reeds voor de explosie gebroken waren; zij bovendien zich echter alle aan de omtrek van de zijwand, die — vide fig. 5 — in het midden zwaar moest zijn uitgeboid. Dat deze brekages de explosie zouden hebben veroorzaakt is dus niet waarschijnlijk.

De aanwezigheid van gebroken steunbouten was niet eerder opgemerkt, aangezien deze niet over de volle lengte van de draadeinden bleken te zijn ingeboord geweest.

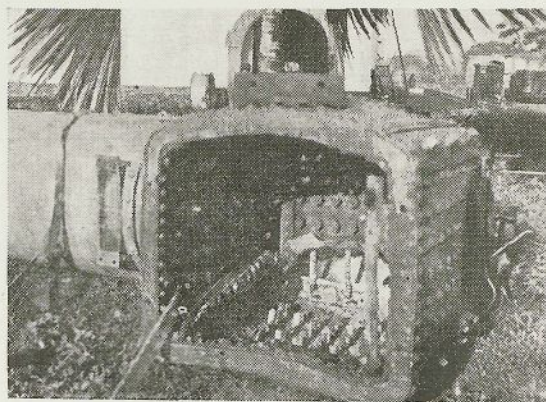


Fig. 5.

Het materiaal van een der gebroken steunbouten werd middels een Hounsfield Tensometer der Droogdok Maatschappij Surabaya, waarmede zeer kleine proefstaafjes konden worden getrokken, onderzocht, en vergeleken met dat van ongebruikte steunbouten uit het magazijn van Bendoredjo:

	<i>trekvastheid</i>	<i>rek</i>	<i>contractie</i>
a) nieuw materiaal, O. & K.	23	53	70
b) nieuw materiaal, locale			
aankoop	25	44	73
c) ongebroken steunbout			
(midden zijwand)	24	43	70
d) gebroken steunbout	22	53	70

Alle onderzochte steunboutmaterialen hadden dus behoorlijke sterktecijfers; uit de vorm van het trekdiagram fig. 6 valt hoogstens een iets grotere „stugheid” van het monster b) te concluderen.

De belangrijkste aanwijzing was wellicht de vondst van één losse steunbout die in de omgeving van de remise werd aangetroffen; deze steunbout had vrijwel onbeschadigde draadeinden en kon met de hand in het corresponderende gat van de buitenketel worden gestoken (van fig. 4). Deze, en vermoedelijk ook andere steunbouten, hadden niet op de draad, doch slechts op de omgeklonken kop vastgezet.

De elliptische vorm van enkele steunboutgaten in het midden van de zijwand (fig. 4), en de stand dezer ovalen, maken het eveneens waarschijnlijk dat hier de explosie was ingeleid.

Het breken of ondichtworden van steunbouten is een gevolg van de in het bedrijf optredende wisselende warmtespanningen. Bij het opstoken van de ketel stijgt de temperatuur van de vuurkistwanden van ongeveer 30° tot meer dan 190° C., vaak in korte tijd. De expansie dezer wand wordt door de stijve achterwand en bodemring tegengegaan, de vuurkist tracht zich in bovenwaartse en voorwaartse richting te vervormen, en wringt hierdoor aan de steunbouten van de zijwand.

De tengevolge hiervan veroorzaakte verouderings- en vermoeidheidsverschijnselen worden door het klinken en koken der steunboutkoppen versneld; door stoomlekkage rondom ondichte steunboutkoppen, die vaak niet onmiddellijk kunnen worden geconstateerd, en door matrasvormige doorzettingen der vuurkistbeplating wordt de situatie verergerd.

Op verzoek van het V.T. werd een gedeelte van de onbeschadigde linker vuurkist zijwand, tezamen met

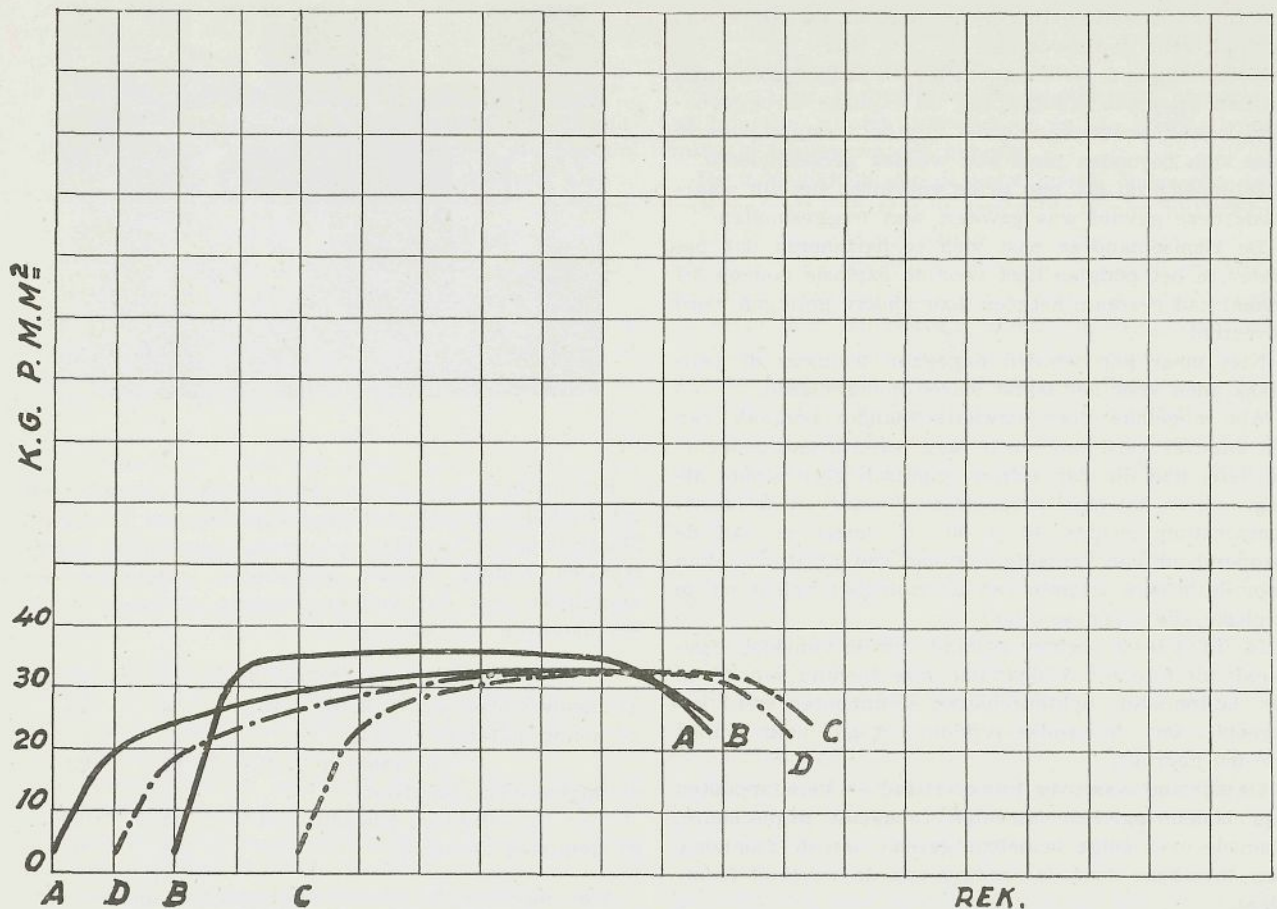


Fig. 6.

het bijbehorende stuk uit de stalen buitenketel, zodanig uitgeboord dat beide stukken door de steunbouten verbonden bleven.

In de Centrale Werkplaats der N.I. Spoorweg My. te Djocjakarta werd getracht om deze twee platen uit elkander te drukken.

Bij een kracht, overeenkomstig een keteldruk van 75 à 85 kg. p. cm² werden de koppen der steunbouten afgescheurd; de roodkoperen plaat was van te voren sterk matrasvormig doorgezet, de draadgaten waren verwijderd en rondom deze gaten vertoonden zich kantscheurtjes.

De wijze waarop deze proef genomen werd is niet duidelijk; aan de grootte der geconstateerde drukkracht kan naar onze mening weinig waarde worden gehecht.

Wel illustreert de proef het belang van deugdelijke steunboutkoppen.

Bij een ander monster uit dezelfde plaat werden deze koppen voorzichtig weggeboord, waarna de bouten zonder de draad te beschadigen met een lichte slag uit de plaat konden worden verwijderd.

Geconcludeerd werd dat de oorzaak van het ongeval in een onvoldoende bevestiging der steunbouten in het middengedeelte van de rechter vuurkist zijwand moest hebben gelegen.

Of de draad dezer steunbouten reeds bij de hermontage der vuurkist in 1915 minder goed in de zijwand had gepast, dan wel of aan deze passing bij latere steunboutvernieuwingen onvoldoende aandacht werd besteed, viel niet meer na te gaan.

Aan de mogelijkheid dat te stug steunboutkoper is gebruikt kan ook worden gedacht.

Voor de aanleiding tot het ongeval bestaan meerdere mogelijkheden :

- 1e) tijdens de kort van te voren verrichte reparaties werd met een te hoge waterdruk geperst, waardoor enkele slecht ingeschroefde of onvoldoende omgeklonken steunbouten zijn losgewerkt.
- 2e) onzichtbare scheurtjes in omzettingen en klinkverband : de bolle vorm van de uitgescheurde plaat maakt deze mogelijkheid echter minder waarschijnlijk.
- 3e) ernstige, door de steunboutkoppen verborgen kantscheurtjes rondom de steunboutgaten.
- 4e) een te hoge stoomdruk tijdens het weggrijden van de loco, die door een onvoldoende zuiver afgestelde ketelveiligheid, in combinatie met een mogelijk verstopte manometerkraan, niet werd opgemerkt.
- 5e) het ontstaan van een plotselinge trek in de vuurkist, tengevolge van de door de schoorsteen blazende afgewerkte stoom tijdens het weggrijden van de loco.
- 6e) een te lage waterstand, die door mogelijk verstopte peilglaskranen niet kon worden geobserveerd, en die tengevolge had dat de smeltprop doorblies en een plotselinge afkoeling van het vuur veroorzaakte.

De Ingenieur van het Veiligheidstoezicht adviseerde de Assistent-Resident van Blitar om af te zien van

strafvervolgung. Wie aan de, vermoedelijk ondeugdelijke bevestiging der steunbouten schuldig was geweest viel niet meer na te gaan. Door de dood van de locomachinist bleven mogelijk door hem gepleegde onachtzaamheden onopgehelderd.

Voor de H.V.A. was het gebeurde aanleiding tot :

Een verscherpte controle op het gebruik van goed gereedschap voor het inzetten van steunbouten en op het steunboutmateriaal dat sindsdien steeds met doorlopende boring werd besteld ; op ketelperspompen, veiligheidsstelringen, ketelappendages en smeltproppen ; het voorschrift dat koudwaterpersproeven steeds onder toezicht van hoger personeel moesten plaatsvinden ; een, van een nog niet afgestelde veiligheid voorziene ketel slechts onder toezicht van hoger personeel mocht worden opgestookt.

Het aantal slachtoffers had bij dit ongeval, hetwelk plaats vond juist aan het einde van de werkdag toen vrijwel alle personeel over het emplacement nabij de exploderende locomotief liep, belangrijk groter kunnen zijn ; ook had de loco zich in de remise kunnen bevinden, waardoor de gevolgen nog ernstiger zouden zijn geweest.

Door het onderzoek kwamen feiten aan het licht die een ieder die verantwoordelijk is voor de vervaardiging en reparatie van stoomketels mogen doordringen van het belang van het gebruik van goed gereedschap, prima materiaal, en van de noodzaak ener voortduren-

de controle op de werkzaamheden hunner ondergeschikten.

Het hier gepubliceerde moge tevens dienen ter illustratie der verantwoordelijkheden die op de schouders gelegd zijn van de Ambtenaren der Djawatan Pengawasan Keselamatan Kerdja, die hun werkzaamheden slechts met onverminderde nauwgezetheid en doorzettingsvermogen, en met steun van alle hierbij betrokkenen naar behoren kunnen verrichten.

In het vroegere Corps van het Veiligheidstoezicht waren ervaringen geaccumuleerd die van groot belang zijn gebleken voor de bedrijfszekerheid der hier te lande gevestigde industrieën en voor de veiligheid van het in deze industrieën werkzame personeel.

Meerdere dezer ervaringen zijn verloren gegaan of niet meer algemeen toegankelijk, en de Dienst van het Stoomwezen heeft thans te kampen met moeilijkheden welke haar aandacht van haar uitgesproken technische taak kunnen afleiden.

Vele echter van de thans met de ketelkeuringen belaste technici blijken weer ten volle doordrongen van het belang hunner verantwoordelijkheden en van de waarde ener nauwe samenwerking met het personeel der zich in hun ressorts bevindende bedrijven ; zij hebben een open oog voor de moeilijkheden waarmede deze bedrijven thans te kampen hebben.

Wij vertrouwen dat het peil waarop de Dienst van het Veiligheidstoezicht steeds gestaan heeft hooggehouden zal worden.

De selectie van zuiger- en centrifugaalpompen

door

ir E. J. Mulder

Summary

A review is given of the factors which determine the suitability of reciprocating and centrifugal pumps for services in chemical industries. Further the duty specifications which have to be brought to the attention of the pump supplier are outlined and discussed. A comprehensive discussion of the NPSH is included.

Inleiding

Zuiger- en centrifugaalpompen behoren tot de meest gebruikte hulpmiddelen in de chemische industrie. Als gevolg hiervan zijn het aantal in omloop zijnde fabrikaten en pomptypen zo uiteenlopend, dat het voor de gebruiker vaak heel moeilijk is een keuze te maken en zich het voor zijn doeleinden meest geschikte type te verwerven. Het is de bedoeling van deze verhandeling een opsomming en bespreking te geven van de diverse factoren, welke bepalend zijn voor de keuze van soort en type van de pomp.

Het behoeft geen nader betoog, dat men wat het fabrikaat der te kiezen pomp aangaat vooral in deze gewesten, liefst een zekere standaardisatie dient door te voeren door terug te vallen op een der in het bedrijf aanwezige merken.

Immers, hoe groter het aantal in het bedrijf aanwe-

zige fabrikaten, hoe uitgebreider de voorraad reserveonderdelen moet zijn, wat niet alleen een extra financiële belasting met zich mede brengt, doch ook het onderhoud bemoeilijkt en het magazijn extra belast. Heeft men de fabrikant of een vertegenwoordiger binnen telefonisch bereik, dan is men vanzelfsprekend vrijer in zijn keuze, aangezien in dat geval reserveonderdelen niet in het eigen magazijn opgeslagen behoeven te worden.

Zuiger- of centrifugaalpomp.

Zuigerpompen behoren tot de soort der verdringerpompen. Het vloeistoftransport wordt verkregen door een discontinue of schijnbaar continue vergroting van de aanzuigruimte, welke zich onder de invloed van het ontstane drukverschil tussen vloeistof-oorsprong en aanzuigkamer steeds weer met nieuwe vloeistof vult. Hieruit blijkt direct, dat binnen zekere grenzen, zuigerpompen zelfaanzuigend zijn. In een tweede compartiment van de pomp wordt de aangezogen vloeistof onder druk verder getransporteerd. Pers- en zuigruimte zijn door kleppen van elkaar gescheiden.

Centrifugaalpompen zijn impulspompen. De verplaatsing van de te verpompen vloeistof berust hier op een vergroting van de kinetische energie van de vloeistof. Deze energie wordt aan de vloeistof medegedeeld door een snel draaiend schoepenrad (de waaier of impeller),

dat de vloeistof in eerste instantie met zich meesleurt en er daarna een voortstuwende werking op uitoefent. Deze pompen zijn als regel niet zelfaanzuigend, zodat een bepaalde vloeistofdruk aanwezig moet zijn om tijdens het bedrijf de vloeistof continu in de pomp te brengen, de theoretische aanzuighoogte met inbegrip van de dampspanning (het zogenaamde Net Positive Suction Head).

Voor vele doeleinden zijn beide pompsoorten met redelijk succes te gebruiken en veelal zijn er ook geen

in het oog lopende factoren, welke de keuze direct op het zuiger- dan wel op het centrifugaalttype doen vallen. De omstandigheden kunnen echter ook zo zijn, dat een van beide soorten directe voorkeur verdient. In *Tabel I* zijn beide pomptypen in vergelijkende vorm tegenover elkaar gezet en met deze leiddraad, welke men in meer uitgebreide vorm in practisch alle handboeken aantreft, zal het niet moeilijk zijn een keuze te maken.

TABEL I.

	<i>Zuigerpompen</i>	<i>Centrifugaalpompen</i>
Capaciteit	Bovenste grens 1000 — 1200 gpm	Vanaf ± 10 gpm voor iedere gewenste doorvoer te verkrijgen
Opvoerhoogte	Geen beperkingen	Maximum 4000 — 5000 ft
Aanzuiging	Zelfaanzuigend	Niet zelfaanzuigend
Nuttig effect	—	Voor al bij lagere capaciteiten kleiner dan voor zuigerpompen
Temperatuur	Geen beperkingen	Geen beperkingen
Afmetingen	—	Bij gelijke capaciteit compacter bouw
Smearing	Pompvloeistof kan verontreinigd worden door olie voor cilindermearing	Ideaal voor het verpompen van zuivere vloeistoffen
Slijtage en onderhoud	Voor al bij verpompen van suspensies kan slijtage groot zijn	Minder slijtage door minder wrijvende delen, echter groter vakmanschap vereist voor onderhoud en reparatie
Veiligheid	—	Groot door afwezigheid van periodieke drukschommelingen
Automatische Contrôle	Weinig geschikt voor automatische regeling	Door gelijkmatige verpomping zeer geschikt voor automatische regeling
Effect van gas entrainment	Matige reductie in pompcapaciteit	Zware reductie in pompcapaciteit; pomp kan "suction" verliezen
Gevolg van te laag NPSH	Zware reductie van pompcapaciteit; pompwerking kan geheel ophouden	Capaciteit gaat achteruit; aanzuiging wordt aanvankelijk niet al te zeer gehinderd
Viscositeit	—	Niet geschikt voor verpomping van zwaar visceuze vloeistoffen
Algemeen	Zeer geschikt voor lage capaciteiten en grote opvoerhoogte, eenvoudige bediening	Zeer geschikt voor grote capaciteit en lage opvoerhoogte

De Specificaties.

Heeft men zijn keuze omtrent het te bestellen soort pomp gemaakt, dan zal men zijn leverancier zo nauwkeurig mogelijk dienen in te lichten omtrent de bedrijfscondities, waaronder de betreffende pomp zal komen te werken, teneinde het meest geschikte type te verkrijgen. Onder deze condities zijn te verstaan:

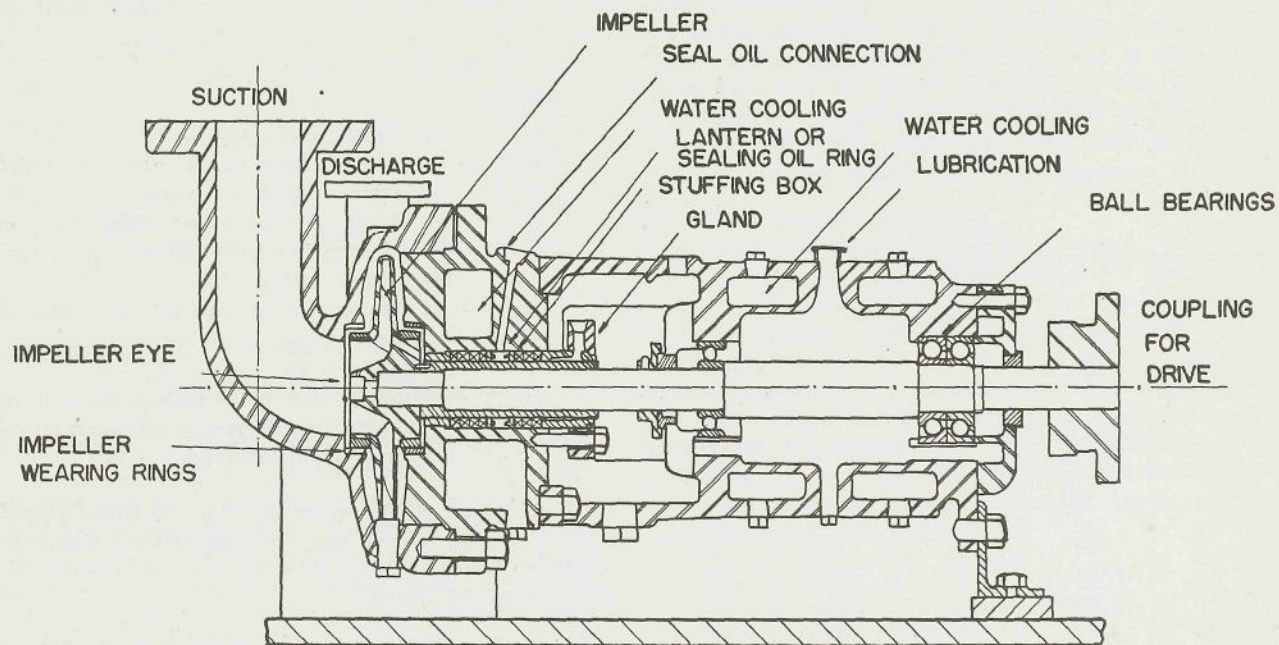
- Soort en aard van de te verpompen vloeistof.
- De capaciteit en opvoerhoogte.
- De viscositeit der vloeistof bij de verpompingstemperatuur.

- De normale zowel als de maximale pompinlaatdruk.
- Het maximum beschikbaar netto aanzuighoogte (Net Positive Suction Head), of wel voor een vloeistof zonder dampspanning de maximum verlangde opzuighoogte.
- Het verlangde toerental van de pomp. Voor direct aangedreven zuigerpompen de stoomcondities.
- De maximaal voorkomende vloeistoftemperatuur en druk.

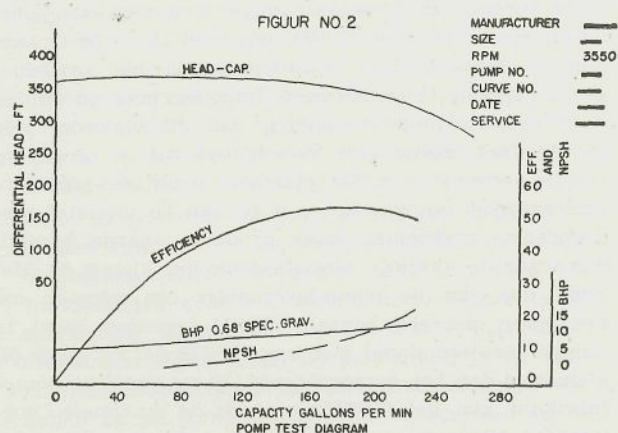
Soort en aard van de te verpompen vloeistof.

Deze punten zijn belangrijk ten aanzien van de keuze van de materialen, waaruit de onderdelen van de pomp zijn gefabriceerd en ook in verband met de afdichtingen aan het pomphuis en de uiteinden der as. In pompen, bestemd voor het verplaatsen van corrosieve vloeistoffen moeten de essentiële onderdelen, welke in aanraking komen met de vloeistof, in speciale corrosiebestendige materialen worden uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor pompen, welke suspensies verplaatsen, of waarbij de vloeistof vaste deeltjes met sterk erosieve eigenschappen bevat. Het spreekt vanzelf, dat in beide

gevallen de pakkingbussen tegen excessieve slijtage en aanvretting beschermd dienen te worden. Indien de omstandigheden dit toelaten kan men bij centrifugaal pompen dit euvel verhelpen door een neutrale afdichtingsvloeistof (sealing liquid) in de pakkingbussen te injecteren (zie fig. 1). Men dient er dan slechts zorg voor te dragen, dat de druk van deze afdichtingsvloeistof hoger is dan de uitlaatdruk van de pomp, teneinde een positieve vloeistofstroom naar beide uiteinden van de pakkingbus te garanderen. Bij pompen, welke suspensies van zand en water verplaatsen, kan men hiervoor schoon water gebruiken.

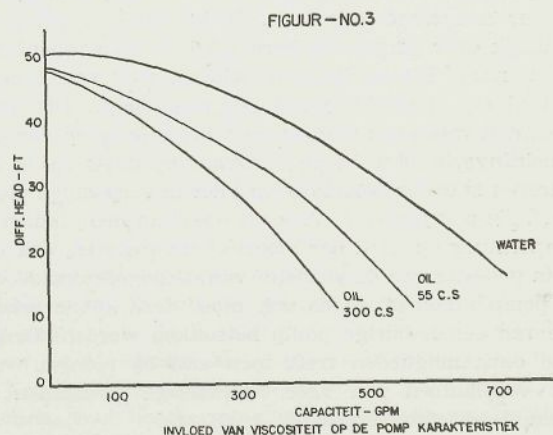


FIGUUR 1 DOORSNEDE VAN CENTRIFUGAAL POMP VOOR HETE OLIE

*Capaciteit en Opvoerhoogte.*

Capaciteit en opvoerhoogte zijn zeker geen eigenschappen, welke alleen door het ontwerp van de pomp worden bepaald. Zij zijn ook afhankelijk van aanzuigomstandigheden, van de aandrijfcondities en vooral van de viscositeit van de te verpompen vloeistof. Tenzij

anders vermeld, worden deze waarden in de verschillende brochures dan ook opgegeven voor water. Het spreekt vanzelf, dat pompen het hoogste rendement geven en dus het meest economisch werken bij de omstandigheden, waarvoor ze berekend zijn. Voor centrifugaalpompen blijkt dit wel zeer duidelijk uit de vorm van



de karakteristieke pomp-curve en de daarbij behorende rendements-curve. (zie fig. 2). Niettemin verdient het aanbeveling, zowel de opvoerhoogte als de pompcapaciteit iets te hoog (bv. 10%) te specificeren, aangezien tijdens het gebruik beide waarden teruglopen ten gevolge van aanslag en erosie van het impelleroppervlak.

Viscositeit.

De viscositeit van de te verpompen vloeistof is van grote invloed op de capaciteit der pomp. Ter illustratie hiervan moge *figuur 3* dienen, welke voor een bepaalde pomp de verandering in de "capacity-head" verhouding geeft bij verandering van de viscositeit der vloeistof. *Tabel II* geeft een soortgelijk verband voor zuigerpompen met directe stoomaandrijving. De viscositeit is hier zelfs de maatgevende factor bij de bepaling van de maximum capaciteit van deze soort pompen. Men behoeft slechts de pompafmetingen te kennen om met behulp van tabellen van het type van *Tabel II* maximale capaciteit te berekenen.

TABEL II.

Slaglengte-inches	Maximum zuigersnelheid — feet per minuut			
	Koud water en olie tot 200 SSU	Koude olie 200 — 525 SSU	Hete olie 500 — 900 SSU	Ketelvoedingwater 200° F Olie boven 400° F
3	30	25	20	17
4	35	30	25	20
5	40	35	30	25
6	45	40	35	27
7	50	45	40	30
8	55	50	45	32
10	63	55	50	37
12	70	60	55	40
15	80	70	65	45
18	90	75	70	55
24	100	85	80	65

Normale en maximale pompinlaatdruk.

Cijfers voor pompinlaatdrukken zijn in hoofdzaak van belang voor het bepalen van de maximum pompdruk in verband met de materiaalsterkte, en bij centrifugaalpompen bovendien wanneer de vloeistofinlaatdruk kleiner dan atmosferisch is. In het laatste geval zal namelijk door de pakkingbussen bij de invoeropeningen lucht naar binnen kunnen lekken, wat een funeste invloed op de werking van de pomp heeft. Dit euvel moet dan verholpen worden door het injecteren van een afdichtingsvloeistof in de pakkingbus, zoals reeds beschreven is onder "soort en aard der te verpompen vloeistof", zie ook *figuur 1*. Voor dit doel kan men, indien de temperatuur en aard der vloeistof dit toelaten, ook een klein gedeelte van de vloeistof van de hogedrukzijde van de pomp afnemen. Soms ook moet deze koude schone olie van een naburige pomp betrokken worden. Dergelijke omstandigheden treft men aan bij pompen voor het verplaatsen van hete, teerachtige producten uit vacuum-destillatietorens.

Het "Net Positive Suction Head above Vapourpressure".

In *Tabel I* is reeds melding gemaakt van de ongunstige invloed van kritieke aanzuigcondities op de pompcapaciteit. Het is daarom van groot belang de leverancier in kennis te stellen van de aanzuigcondities op de plaats, waar de pomp zal worden opgesteld. Als een objectieve maat heeft zich het begrip "Net Positive Suction Head above Vapourpressure" ontwikkeld. Het is de netto bij de pompinlaat berekende druk, welke beschikbaar is voor de overwinning van de aanvalkelijke drukverliezen door versnelling van de vloeistof in de impeller. Men verkrijgt dit beschikbaar NPSH door van de absolute vloeistofdruk bij het punt van intrede in de schoep ("impeller eye") de dampdruk af te trekken, of wel:

$$H_{sv} = H_p \pm H_z - H_{vp} - H_f,$$

waarin:

H_{sv} — het NPSH above VP — ft.

H_p — de absolute druk op de vloeistof in het reservoir waaruit de pomp trekt — ft.

H_z — de hoogte van het vloeistofoppervlak in het reservoir onder of boven de centerlijn van de pomp — ft.

H_{vp} — de absolute waarde van de dampspanning van de vloeistof bij de verpompingstemperatuur — ft.

H_f — het totaal van de wrijvingsverliezen in de zuiglijn van de pomp, berekend bij de gewenste pompcapaciteit — ft.

Dit beschikbaar NPSH wordt dus door de koper gespecificeerd. Bij de opgave van het pomp-NPSH houdt de fabrikant bovendien nog rekening met de energie van de vloeistof bij intrede:

$$H_i = \frac{v^2}{2g}, \text{ waarin } v \text{ de vloeistofsnelheid (gemiddeld) bij de impelleropening — ft/sec, en } g \text{ de versnelling van de zwaartekracht — 32.2 ft/sec}^2.$$

Voor normale centrifugaalpompen kan men als benedenste grens van het NPSH ongeveer 15 — 20 ft aan nemen. Beneden deze waarden begint het cavitatieverschijnsel op te treden in de impeller, hetgeen op den duur een volkomen vernieling van dit onderdeel ten gevolge zal hebben. Dit verschijnsel zal in eerste instantie optreden op die plaatsen waar de negatieve drukgradiënt ten gevolge van de aan de vloeistof medegedeelde versnelling haar grootste waarde bereikt, dus waar de absolute vloeistofdruk het kleinst is. Het blijkt dus, dat de pomp-leverancier een verzoek om een pomp met een bepaald NPSH tegemoet dient te komen met een pomp met een NPSH dat of gelijk of kleiner is dan het gespecificeerde. Soms geeft de pomp-fabrikant niet het NPSH op, doch de maximale "suctionlift", zijnde maximale aanzuighoogte voor een vloeistof zonder dampspanning. Het verband met het NPSH is:

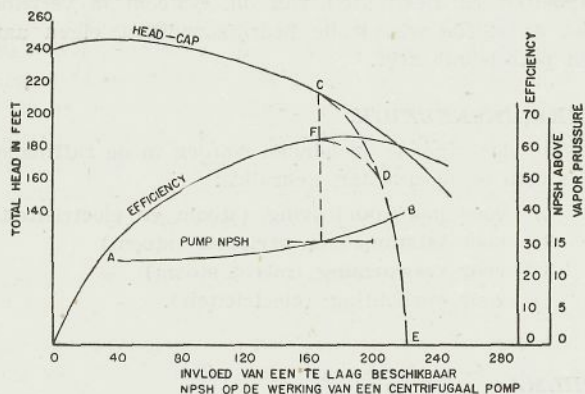
$$\text{Max. suctionlift} = H_p - \text{NPSH} - H_f - H_{vp} \text{ of wel:}$$

$$\text{Max. suctionlift} = H_{z(\max)}$$

Ter verdere verduidelijking van het NPSH en de invloed hiervan op de werking van een centrifugaal-

pomp moge *figuur 4* dienen. Hier is een geval aangegeven, waar het beschikbaar NPSH, berekend op de pompcenterlijn voor een capaciteit variërende tussen 150 en 200 gpm, 16 ft is. Het pomp-NPSH is aangegeven door de lijn AB. Het is duidelijk, dat dit pomp-NPSH bij toenemende capaciteit van de pomp groter wordt, immers de snelheidsenergie en de drukverliezen bij het punt van intrede in de schoep worden dan steeds groter. Wanneer nu de pompcapaciteit is gestegen tot 165 gpm volgt uit de figuur, dat het pomp-NPSH gelijk geworden is aan het beschikbaar NPSH. Wil men nu de capaciteit nog verder opvoeren, dan wordt de ab-

FIGUUR NO 4



solute druk in de impeller te laag en cavitatie begint op te treden, hetgeen men kan bemerken door een optredend geraas in de pompkamer en door een verlaging van de pomppersdruk. Uiteindelijk zal de pompwerking geheel ophouden door een totale terugval van de pompkarakteristiek en rendements-curve naar de oorsprong via de lijnen CDE en FDE. De pomp heeft dan zijn "suction verloren". Verder blijkt nog uit de figuur, dat naarmate het beschikbaar NPSH afneemt de maximale pompcapaciteit afneemt, omdat de pompkarakteristiek dan eerder afbreekt.

Zuigerpompen zijn veel gevoeliger voor een te laag NPSH dan centrifugaalpompen. De reden hiervan is schoksgewijze drukverlaging, welke bij het lichten der kleppen optreedt. Door de hierna volgende intensieve verdamping van de vloeistof kan het binnenstromen van nieuwe vloeistof geheel geblokkeerd worden.

Het kan tenslotte aanbeveling verdienen, de mogelijkheden te resumeren, welke voor kritieke gevallen de aanzuig-condities kunnen verbeteren :

- Door de vloeistof-temperatuur zo laag mogelijk te houden kan men de dampdruk verlagen en dus het beschikbaar NPSH vergroten. Dit kan men bewerkstelligen door een warmte-uitwisselaar in de zuigleiding te plaatsen, of een kleine hoeveelheid afgekoelde vloeistof uit de persleiding in de aanzuigbuis te injecteren. Dit laatste zal mogelijk zijn, indien na de pomp een warmte-uitwisselaar in de leiding is geplaatst.
- Door de diameter van de zuigleiding zo ruim mogelijk te kiezen kan men de wrijvingsverliezen verlagen en dus het beschikbaar NPSH verhogen.
- Door de pomp zo laag mogelijk op te stellen verhoogt men de positieve zuigdruk of verkleint men de aanzuighoogte. Beide condities dragen bij tot een vergroting van het beschikbaar NPSH.

- Door een hoger vloeistofniveau in het zuigreservoir te handhaven.
- Door de pomp met een lager toerental te laten werken. In feite verlaagt men hiermede de intreeverliezen. Het behoeft geen betoog, dat men hierdoor zowel opvoerhoogte capaciteit als rendement verlaagt.

De pomp-fabrikant zal van zijn kant tegemoet komen aan een verzoek om pompen welke bij een zeer lage zuigdruk moeten werken, door :

- Pompen te construeren met een grote inlaat-opening, dus met lage intreeverliezen. De opvoerhoogte van deze pompen is meestal niet groot, tenzij de pomp met meerdere trappen is uitgerust.
- Door de pomp van een dubbele inlaat en dubbelwerkende impeller te voorzien.
- Door de pomp voor een laag toerental uit te voeren. Ook hier zal dan de opvoerhoogte beperkt zijn. Om dit te verbeteren kan een tweede pomp in serie met de eerste worden geplaatst.

De aandrijving van de pomp.

Centrifugaalpompen zijn als regel voorzien van een directe aandrijving. De aandrijving geschiedt door een motor of een stoomturbine, hetgeen meestal afhangt van de ter plaatse aanwezige omstandigheden. Stoomaandrijving heeft het voordeel van een grote flexibiliteit. Dit kan van voordeel zijn, wanneer de pomp tijdelijk op kleinere dan ontwerpcapaciteit moet draaien, waardoor de energie-verliezen kleiner zijn dan bij elektro motor aandrijving met zijn onveranderlijk toerental.

De volgende relaties geven het verband tussen capaciteit, opvoerhoogte en toerental :

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2$$

waarin :

Q de capaciteit,
H de opvoerhoogte en
n het toerental is.

Zuigerpompen worden of indirect door stoom of motor of direct door stoom aangedreven. In het eerste geval is het van belang het op de aandrijf-as beschikbare vermogen voor de pomp alsmede het toerental op te geven. In het tweede geval is opgave van de stoomcondities voldoende.

Het voor de aandrijving benodigde vermogen kan men berekenen met behulp van :

$$PK = \frac{Q \times H \times sg}{3.957 \times \text{eff.}}$$

waarin :

Q capaciteit — gpm
H opvoerhoogte — ft
sg soortelijk gewicht bij pomptemperatuur (water = 1)
eff. totaal rendement pomp.

Maximum Temperatuur en Druk.

Beide gegevens zijn zeer belangrijk voor de keuze van de juiste pomp in verband met de vereiste sterkte der pomp-onderdelen, de koeling der kussen- en kogelblokken en de afdichting. Het kan noodzakelijk zijn, hier een koude afdichtingsvloeistof in de pakkingbus te injecteren voor bescherming van het pakkingmateriaal.

Stoom en Electriciteit in Sungei Gerong

door

ir E. J. Mulder.

Summary.

A review is given of the steam and power generating installations of SVPM's refinery at Sungei Gerong. Methods of increasing the capacity of the present installation are discussed and the merits of the use of motor drives over steam drives for refinery pumps are reviewed in respect to better steam economy.

INLEIDING.

In de raffinaderij van de S.V.P.M. te Sungei Gerong worden per dag gemiddeld een 65.000 barrels ($\pm$ 9300 ton) ruwe olie verwerkt. In het huidige productie schema wordt hierbij gebruik gemaakt van 14 afzonderlijke fabriekseenheden en een vijftal pomphuisen voor het verpompen van de tussenproducten over de refinery. Hierin zijn ondergebracht 42 destillatietorens en 658 pompen, waarvan momenteel 264 door electromotor worden aangedreven. Het dagelijks hiervoor benodigde

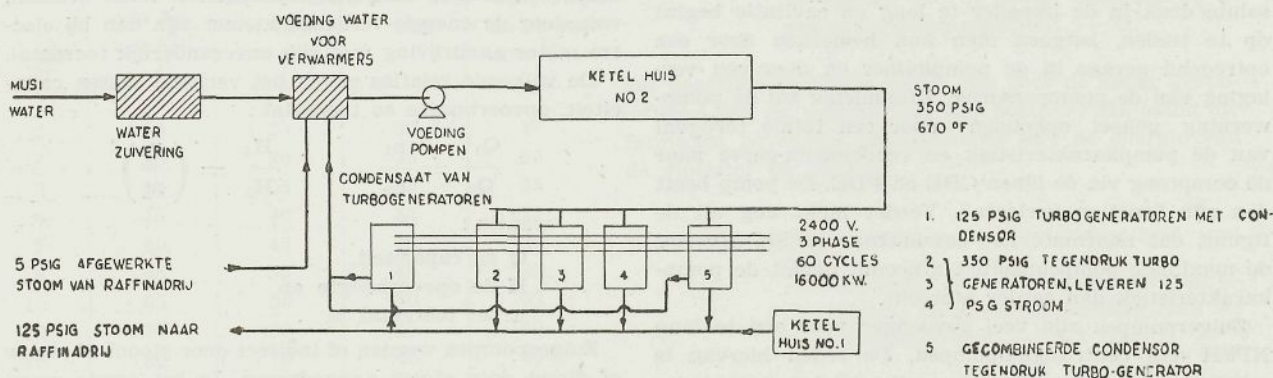
quantum energie bedraagt 4.400 ton stoom en 180.000 KWH electriciteit. Hier komt dan nog voor de nevenbedrijven als werkplaatsen en woonwijken dagelijks ongeveer 21.000 KW.H. bij. Deze energie wordt opgewekt in twee ketelhuizen en een elektrische centrale, waarin totaal 4 lagedrukketels, 13 hogedrukketels en 5 electrogeneratoren zijn ondergebracht. In het hiernavolgende zal een beeld worden gegeven van de capaciteit en flexibiliteit van dit systeem in verband met de steeds wisselende bedrijfscondities, eigen aan een petroleumbedrijf.

ENERGIEVERBRUIK.

Voor de volgende doeleinden worden in de raffinaderij stoom en electriciteit gebruikt :

- 1) voor pomp aandrijving (stoom en electriciteit)
- 2) voor uitstomen en strippen (stoom)
- 3) voor verwarming (meest stoom)
- 4) voor verlichting (electriciteit).

ENERGIESCHEMA.



FIGUUR . 1 SCHETS VAN DE STOOM EN ELECTRICITEITS CENTRALES TE SUNGEI GERONG

In figuur 1 is een schema van de productie- en distributieapparatuur voor stoom en electriciteit gegeven. Ter toelichting het volgende :

In ketelhuis No. 2 zijn 13 ketels met een werkdruk van 350 psig (23.8 ato) ondergebracht. Twaalf van deze ketels zijn Babcock en Wilcox waterpijpketels, daterend uit 1929 ; één ervan is een "Riley" buizenketel welke in 1951 werd geïnstalleerd.

Ten gevolge van revisie en schoonmaken zijn normaal slechts 11 van de 13 ketels in bedrijf. Alle door deze ketels geproduceerde stoom wordt naar de elektrische centrale geleid als voeding van de turbogeneratoren, terwijl een gedeelte, na de aftapturbines gepasseerd te zijn, op 125 psig (8.5 ato) voor raffinaderij doeleinden verder gebruikt wordt.

In deze centrale staan vijf turbogeneratoren met een totale capaciteit van 16.000 KWH. Drie van deze ge-

neratoren zijn tegendrukmachines; de stoom verlaat de generatoren met 125 psig druk en wordt direct in het raffinaderij-distributie-systeem toegelaten. Een generator (met een inlaatdruk van 125 psig) is voorzien van een vacuumcondensor en deze machine draagt aanmerkelijk bij tot de instandhouding van het 125 psig stoom — electriciteit evenwicht. In tijden van geringe behoefte aan 125 psig stoom en groot electriciteitsverbruik wordt deze generator bijgezet en absorbeert bij volle belasting van de drie hiervoor genoemde tegendruk generatoren de overmaat geproduceerde 125 psig stoom, deze omzettend in elektrische energie.

De vijfde generator wordt aangedreven door een moderne "extraction-condensing" turbine. De 350 psig stoom voeding wordt hierin over gekoppelde tegendruk- en condensorcompartimenten verdeeld. De machine regelt bij schommelende stroomafname vol-

automatisch de drukschommelingen in het 125 psig systeem bij, door de stoomverdeling over de twee compartimenten te variëren en de 350 psig stoom voeding te wijzigen.

In de raffinaderij wordt als hoge druk stoom alleen de 125 psig stoom gedistribueerd. Dit vindt plaats over een uitgebreid leidingennet, bestaande uit een aantal aan elkaar gekoppelde ringleidingen (zg. loops), waardoor de noodzakelijke reparaties en revisies mogelijk gemaakt worden. De afgewerkte stoom wordt zoveel mogelijk nuttig gebruikt, bv. voor verwarming van tanks; het overschot wordt naar het ketelhuis teruggevoerd en in het ketelvoedingwater geïnjecteerd, hetgeen kwaliteit zowel als warmte-economie ten goede komt. De productie van 125 psig stoom wordt bovendien nog verhoogd door een viertal B & W ketels, opgesteld in ketelhuis No. 1. Dit ketelhuis, gebouwd in 1925, is de oorspronkelijke stoomproducent van Sungei Gerong, waaraan bij latere uitbreidingen in 1930 ketelhuis No. 2 is toegevoegd. De stoomcapaciteit van ketelhuis No. 1 is echter klein en de ketels zijn slechts geschikt voor de levering van 125 psig stoom.

DE B & W KETELS IN KETELHUIS No. 2.

De B & W ketels, opgesteld in ketelhuis No. 2, hebben een werkdruk van 350 psig en een ontwerpcapaciteit van 23.000 lbs/hr (250 ton per dag) elk. Het zijn waterpijpketels met rechte buizen, welke onder een hoek van ongeveer 20° in de langsrichting van de vuurhaard onder de stoomdrum gemonteerd zijn.

In verband met de snelle verhoging van de raffinaderij-capaciteit in de na-oorlogse jaren, welke ver uitgroeiende boven de ontwerpcapaciteit, steeg natuurlijk ook de behoeften aan stoom en electriciteit. Daarom zijn in de laatste jaren uitgebreide studies gemaakt in verband met de maximum capaciteit van deze B & W ketels. En het is gebleken, dat bij deze ketels de limiterende factor voor de productieverhoging de materialen van de vuurvaste binnenbekleding waren. Met de oorspronkelijke bekleding bleek een overbelasting van 50% wel het maximaal toelaatbare te zijn in verband met de levensduur van de materialen. Nadat echter bij wijze van proef een ketel was voorzien van een speciale soort "high temperature bricks" bleek de grens bij ongeveer 80% overbelasting te liggen. Voor oliestook in plaats van gas als brandstof lagen deze waarden ongeveer 10% lager. Momenteel worden dan ook alle ketels van de nieuwe voering voorzien.

DE NIEUWE "RILEY STOKER CORP." KETEL

In 1951 werd de nieuwe ketel met een capaciteit van 70.000 lbs/hr (760 ton per dag), geconstrueerd en geïnstalleerd door de "Riley Stoker Corporation", in gebruik genomen. Deze ketel is nagenoeg geheel een buizenketel met watergekoelde wanden, waarvoor het koude ketelvoedingwater wordt gebruikt. De werkdruk is 350 psig, doch met een kleine verandering is deze op te voeren tot 415 psig. Door de scherpe afstelling van de vol-automatische controle-apparatuur, het voorverwarmen van het ketelwater via de ovenwanden, het grote buizenoppervlak en de ver doorgevoerde isolatie van het geheel, bedraagt de efficiency van de ketel 78 — 81%, wat zeer hoog is vergeleken bij de B & W ketels, waar deze waarde tussen 62 en 65% schommelt.

Bovendien regelt de ketel de stoomproductie automatisch op de druk van de 350 psig stoom, zodat variaties in de afname van deze hogedruk stoom direct worden opgevangen. Tenslotte zij nog vermeld, dat de ketel, die bijna de dubbele capaciteit heeft van de oude B & W ketels, een nagenoeg gelijk vloeroppervlak inneemt. Bij proeven omtrent de maximum capaciteit van deze ketel is komen vast te staan, dat deze slechts een 10% boven de ontwerpcapaciteit ligt.

DE "EXTRACTION" TURBINE-GENERATOR

Van deze allernieuwste machine op het gebied van electriciteitsvoorziening is in 1950 een 5.000 KW eenheid in Sungai Gerong geïnstalleerd. De grote verdienste van een dergelijke generator in een bedrijf, dat aan continue schommelingen in de energie-consumptie onderhevig is, is dat zij zowel de stroomafname als de bedrijfs-stoomvoorziening vol-automatisch regelt. Neemt namelijk de belasting van het elektrische net af, dan zal de machine de neiging vertonen sneller te gaan lopen. In dat geval zal de toevoer van de stoomvoeding (350 psig) door de sluiting van, automatisch door de toerentalmeter gedirigeerde, kleppen worden geknepen. Daalt de consumptie van 125 psig stoom in de raffinaderij, dan zal dit een drukstijging in de 125 psig stoomleiding ten gevolge hebben, in welk geval een kleppenmechanisme er automatisch voor zorgt dat meer stoom naar het condensing compartiment geleid wordt, waardoor de druk in de 125 psig leiding zich weer kan herstellen. Wanneer nu een groter deel van de 350 psig stoom doorgevoerd wordt naar het condensing compartiment, zal de generator de neiging vertonen meer electriciteit te gaan leveren dan de afnemer verwerken kan. In dat geval zal het toerental oplopen, hetgeen dan weer bijgeregeld wordt door knijping van de 350 psig stoomvoeding. Deze zg. "bleeder" generator, tezamen met de hier boven beschreven automatische Riley ketel, zorgen ervoor dat de schommelingen in het dagelijkse energieverbruik direct en zonder manipulaties door het bedienend personeel worden opgevangen.

STOOM- VERSUS MOTORAANDRIJVING.

In het algemeen zijn er drie methoden te noemen, waarmee de capaciteit van bestaande energie-installaties is uit te breiden. Deze methoden zijn :

- 1) Het wegnemen van de limitaties op de reeds bestaande apparaten.
Een voorbeeld hiervan is de installatie van een nieuwe ovenbekleding in de Babcock & Wilcox ketels, zoals hierboven beschreven, hetgeen de maximum-capaciteit van de ketels van 150 op 180% van de ontwerpcapaciteit heeft gebracht.
- 2) Het gebruik van afgewerkte stoom op alle plaatsen waar hogedruk stoom kan worden vervangen of de consumptie hiervan kan worden verlaagd. Speciaal op die plaatsen, waar stoom voor verwarmingsdoeleinden wordt gebruikt.
- 3) Het vervangen van stoom- door electrisch aangedreven pompen.

Ter toelichting van het onder punt 3 genoemde het volgende :

In de praktijk is gebleken, dat de bovengenoemde tegendrukturbines voor de opwekking van 1 KW. energie 59,4 lbs stoom per uur gebruiken. Deze 59,4

lbs stoom wordt als 125 psig stoom naar de raffinaderij gevoerd en daar gebruikt. Nu varieert de stoomconsumptie van de meeste stoompompen op de raffinaderij tussen 55 en 65 lbs stoom per geleverde KWH energie. Wordt deze stoom echter naar de 125 psig turbogenerator met condensor geleid en in elektrische energie omgezet, dan is er voor iedere geleverde KWH slechts 14,4 lbs stoom nodig, omdat de stoomenergie veel intensiever wordt gebruikt. In het geval van gemengd gebruik van tegendrukturbine voor electriciteitsopwekking en 125 psig stoom voor pomp aandrijving is dus voor iedere geleverde KWH energie ongeveer 29 tot 31 lbs stoom vereist, terwijl in het geval van volkomen

electrificatie dit bedrag tot 11,7 wordt gereduceerd. Bij het gebruik van een type turbogenerator, welke alle 350 psig stoom direct condenseert, wordt het laatste getal nog gunstiger.

Aangezien tegenwoordig centrifugaalpompen, welke pompen zeer geschikt zijn voor electromotor aandrijving, voor de meest uiteenlopende doeleinden worden geconstrueerd, terwijl bovendien door geëigende constructie het brand- en explosiegevaar van elektrische apparatuur volkomen kan worden opgeheven, wordt er dan ook meer en meer overgegaan tot het installeren van deze aggregaten in plaats van stoomaangedreven pompen.

Electrificatie satellietstad Kebajoran

door

Ing. J. A. T a c x.

Hieronder zal uiteengezet worden welke de beweegredenen zijn geweest om de electrificatie van de satellietstad Kebajoran volgens andere lijnen te doen verlopen dan de tot nu toe in Indonesië min of meer gevolgde conventionele methoden. Het Kebajoran project is uitgevoerd volgens de moderne Amerikaanse methoden en komt overeen met de in Amerika wijd en zijd toegepaste „Rural Electrification”.

De tot nu toe gevolgde methoden bij de electrificatie van steden en dorpen in Indonesië, waarbij het accent valt op volledig van elkaar verschillende hoog- en laagspanningscircuits, waarbij de hoogspanning gewoonlijk middels ondergrondse kabels getransporteerd en de laagspanning als regel bovengronds werd uitgevoerd, is gebleken zeer solide te zijn, echter binnen het kader van de huidige economische omstandigheden niet meer rendabel te realiseren.

Over de gehele linie is een zeer ver doorgevoerde versobering nodig en wil men de grote massa der Indonesische bevolking bereiken dan zal een vereenvoudiging van de electriciteitsvoorziening een eerste eis zijn.

Vóór de oorlog was dit streven al merkbaar. De na-oorlogse omstandigheden noopten in vlugger tempo tot het omzien naar middelen om tot een vereenvoudiging der electriciteitsvoorziening in stad en land te geraken, zodanig, dat het te ontwikkelen stelsel zich moet aanpassen aan de economische draagkracht van de Indonesische bevolking.

Behalve dat derhalve rekening moet worden gehouden met de economische aspecten van het distributiestelsel zal dit stelsel ook zodanig moeten zijn, dat het zich ook aanpast aan de toekomstige economische ontwikkeling van het land.

In het oog dient vervolgens te worden gehouden, dat de ontwikkeling en uitbreiding der electrificatie in Indonesië zich langs volledig andere banen ontwikkelt en zal ontwikkelen als in Europa of Amerika het geval is.

De electrificatie in Indonesië en het verbruik van energie per hoofd van de bevolking verkeren nog in

een dusdanig stadium, dat vergelijk met Europa, Amerika en Japan niet doenlijk is. Wij mogen hier gerust zeggen, dat het geheel nog in de kinderschoenen verkeert. Hoe of de ontwikkeling zal plaats vinden is moeilijk vooruit te bepalen. Dit is van zoveel factoren afhankelijk, dat zelfs een grove benadering tot volledig verkeerde resultaten kan leiden.

Het te ontwikkelen systeem voor distributie van elektrische energie zal zodanig geprojecteerd moeten worden, dat het zich steeds wisselende stadsbeeld daarop van weinig invloed is en dat de toekomstbehoefte toch dusdanig gedekt zijn, dat geen te grote kapitaalsinvestering in eerste aanleg nodig is.

De keuze zal daarom moeten vallen op die technische apparatuur, die zich op eenvoudige wijze aanpast bij de zich steeds wijzigende behoeften aan elektrische energie en waarbij geen grote kapitaalsinvesteringen gepaard gaan.

Geabandonneerd zullen dan moeten worden de uit Europa overgenomen systemen van electrificatie met hun zeer dure kabelaanleg, kostbare trafostations, ijzeren masten etc. etc.

Uitgegaan is dan ook voor de electrificatie van Kebajoran van de gedachte om gecombineerde hoog- en laagspanningsnetten (zie fig. 2) te bouwen, het gebruik van maattransformatoren, eenvoudige huisaansluiting en niet gecompliceerde controle instrumenten.

In verband met de in de laatste jaren wel zeer slechte wereld-kopersituatie, leidt dit ook al tot toepassing van distributie aan de hoogspanningszijde (Minder Cu). Over het gebruik van aluminium zal in dit artikel niet worden gesproken.

Het zeer hoge peil, waarop vóór de oorlog technisch gesproken de electrificaties stonden, dank zij strenge voorschriften en bepalingen (V.A.B.) zal bij het volgen van een distributie volgens de hierboven ontwikkelde gedachte wel wat moeten teruglopen.

De veiligheid van het bedienend personeel en van de bevolking mag echter bij ver doorgevoerde versobering niet in gevaar komen.

De huidige economische omstandigheden laten helaas niet toe, dat intensief kan worden nagegaan tot waar de vereenvoudiging technisch nog verantwoord en

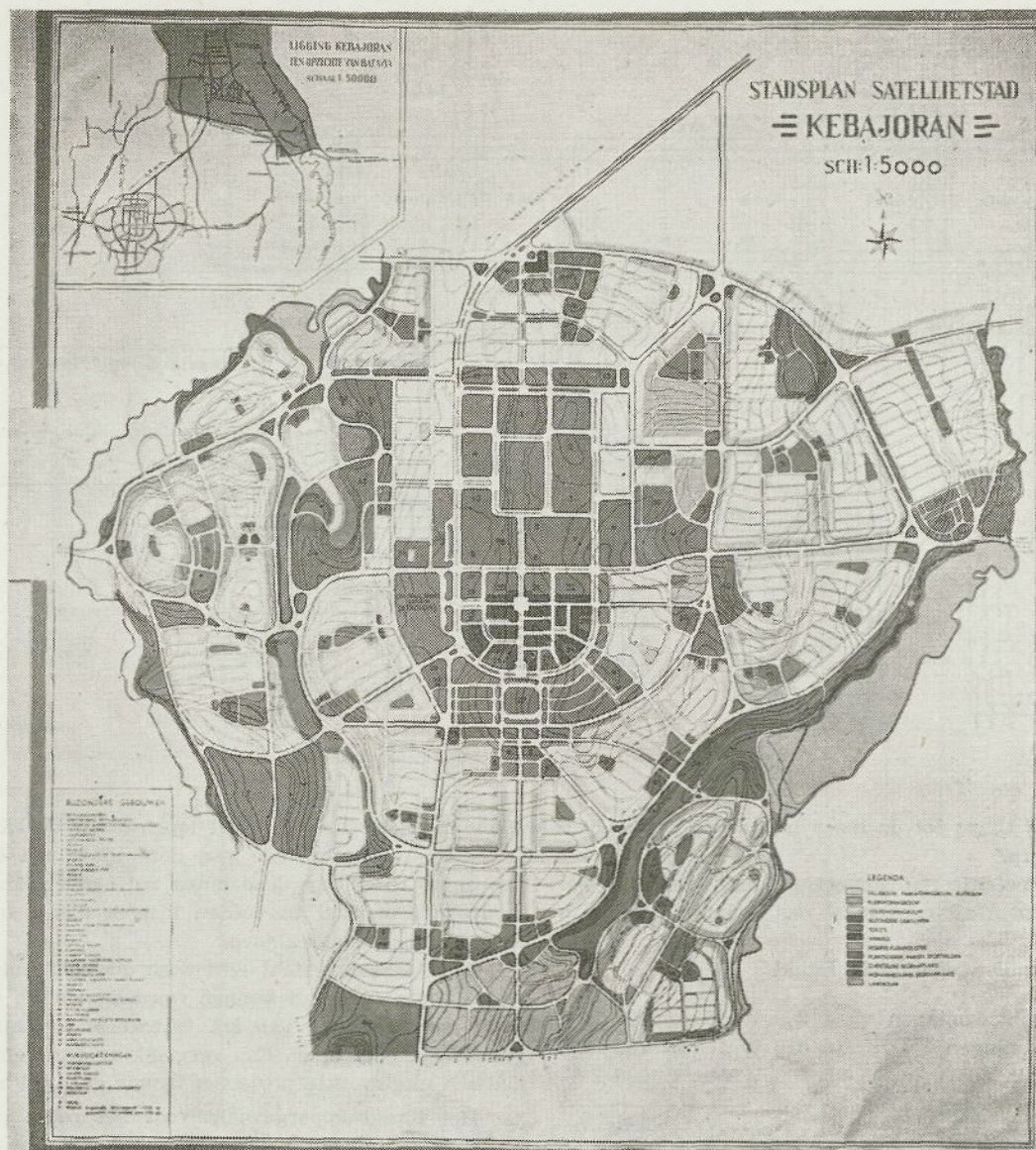


Fig. 1.

economisch nog rendabel is. Veel factoren zijn hierop van invloed, b.v. het nog niet gestabiliseerde evenwicht van de samenstellende componenten der bedrijfskosten, voorts van de ontwikkeling der grootindustrie en de intensivering der kleinindustrie, waarvoor grote mogelijkheden aanwezig zijn.

Het dilemma waar een expanderend distributiebiedrijf thans voor zit, is dat het juist de economische factoren zijn, die van grote invloed zijn op de toepassing van vereenvoudigde distributiestelsels en dat het juist deze kosten zijn, die uitermate labiel zijn, zodanig zelfs, dat ze niet bij benadering zijn op te geven.

Bij het ontwerpen van vereenvoudigde distributiestelsels is dus de grootste voorzichtigheid geboden en moet de meest zorgzame rendabiliteits-berekening nog met een kritisch oog gezien worden, immers morgen of over een week kunnen de omstandigheden weer geheel anders zijn.

Een vaststaand feit is, dat gecombineerde hoog- en laagspanningsleidingen met toepassing van masttrafo's en het gebruik van houten masten in economisch

zwakke landen de voorkeur verdienen boven de zo dure luxe Europese uitvoeringen.

De keuze voor de electrificatie van de satellietstad Kebajoran is m.h.o op het voorgaande en met instemming van het Departement van Verkeer en Energie derhalve gevallen op het zg. „Amerikaanse Rural Electrification” systeem, aangepast aan de bijzondere eisen, die destijds door de Centrale Stichting wederopbouw verlangd werden.

In ruime mate is toegepast het eenphase systeem.

Uitgegaan is van 3 fasen hoofdleidingen, waarop een phase aftakkingen gemaakt zijn.

De toegepaste spanningen zijn de in Amerika genormaliseerde en wel :

hoogspanningszijde 4160/2400 Volt
laagspanningszijde 120 — 240 Volt

De laagspanning wijkt iets af van de gestandaardiseerde spanning in Indonesië, doch benadert deze zodanig, dat dit niet als een bezwaar kan worden aangevoeld.

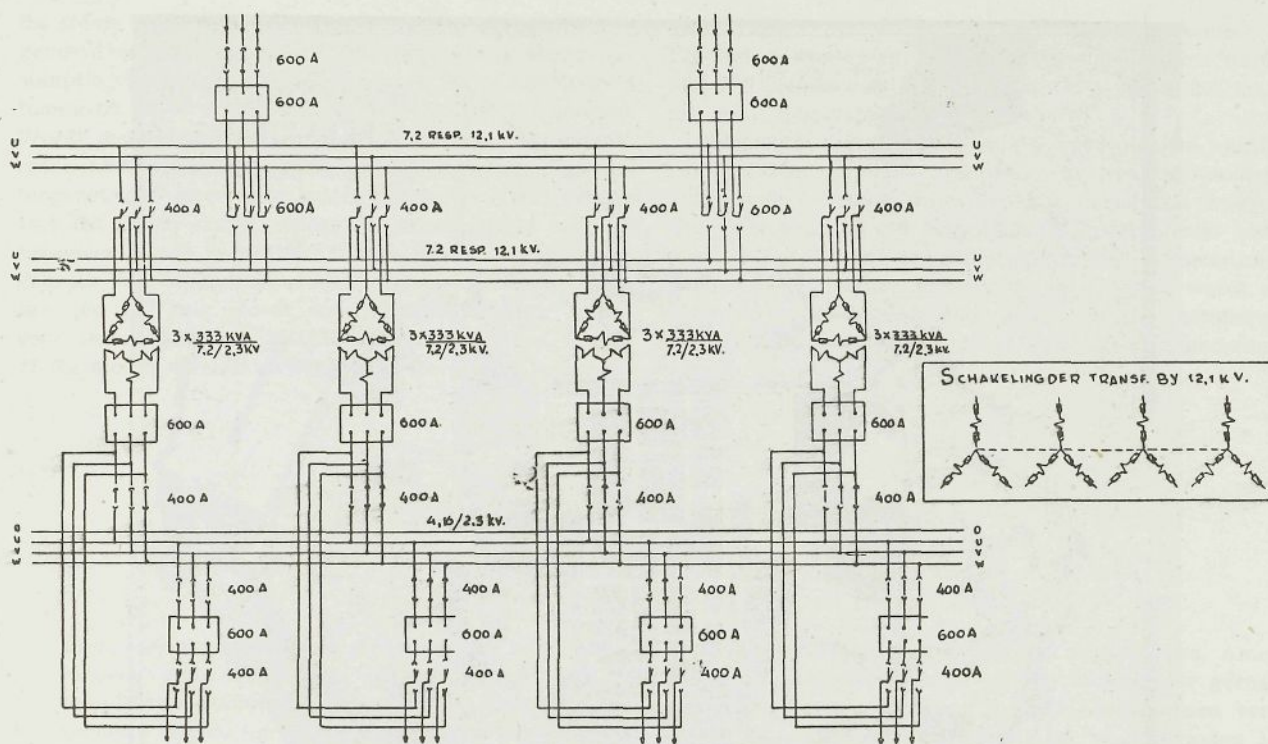


Fig. 2.

Komen wij thans tot de meer technische details van ons onderwerp.

Het te elektrificeren oppervlak mag ruwweg beschouwd worden als een cirkel met een middellijn van ca. 3.5 km;

Gebouwd zullen worden in totaal

10.000 volkswoningen	à 200 Watt = 2000 kW.
1.500 woningen	à 520 Watt = 780 kW.
1.000 villa's	à 600 Watt = 600 kW.
Totaal	3380 kW.

Indien wordt aangenomen een arbeidsfactor 0,9 wordt globaal gerekend op een totaalbelasting 4000 kVA.

Uitvoering van het distributienet.

Zoals hierboven is uiteengezet is besloten voor Kebajoran het Amerikaanse distributiesysteem toe te passen, daar dit flexibeler en goedkoper in aanleg is dan een uitvoering in kabel. De gehele installatie moet gezien worden als een proefobject, waarvan de opgedane ervaringen van nut kunnen zijn bij een eventuele elektrificatie van de landelijke distributie van Indonesië: Teneinde zoveel mogelijk gebruik te kunnen maken van Amerikaanse ervaringen is besloten en toegestaan ook de Amerikaanse spanningen voor dit project over te nemen.

Na ampele overwegingen ziet het project er in zijn definitieve vorm als volgt uit.

Het hoofdverdeelpunt en tevens het centrale voedingspunt wordt gevormd door een onderstation, dat t.z.t. zal worden aangesloten op een 70 kilovolt voedingspunt in de rondom Djakarta aan te leggen 70 kilovolt ringleiding. Van dit onderstation uit zullen 2 parallelle hoofd-distributielijnen met 4.16 kV gekoppelde

spanning naar Oost en West lopen langs de Hoofdweg O — W. De doorsnede van deze lijnen zal 50 mm² bedragen. Ieder van deze lijnen zal een quadrant van de Kebajorancirkel te voeden krijgen d.m.v. ongeveer N — Z lopende aftaklijnen.

Op het eerste gezicht lijkt deze dispositie niet doelmatig daar beter had kunnen worden gekozen een systeem met 4 radiaal van het transformatorstation uitgaande voedingslijnen. Een vergelijking van beide schematisch uitgewerkte projecten toonde evenwel aan dat:

1. Het totaal kopergewicht voor het radiale project ca 20% hoger was dan voor het gekozen project.
2. De kosten voor de masten van de aftakkingen in beide gevallen gelijk waren.
3. De kosten voor de masten in de hoofdvoedingslijn voor het radiale project ca 1.5 × zo hoog waren als voor het gekozen project.
4. Het gekozen project grotere flexibiliteit bood door de mogelijkheid Noordelijke aftaklijnen op Zuid. distributieliijn over te schakelen en omgekeerd.
5. De toch al grote tracé moeilijkheden in verband met het geaccidenteerde terrein bij het radiale project vrijwel onoverkomelijk waren zonder ook nog de esthetische eisen van Wederopbouw ernstig geweld aan te doen.
6. Het radiale project in verband met de richting van de geprojecteerde wegen en huizenblokken in N. O. — Z. W. en N. W. — Z. O. richting onuitvoerbaar was, daar het tot een ontoelaatbaar aantal schuine doorsnijdingen van verkavelingsblokken zou leiden met de noodzaak masten te plaatsen op particuliere erven en dat een radiaal net N — Z en O — W in het Noorden moeilijkheden zou opleveren in verband met kruisingen met de geprojecteerde 12 kV voedingslijn uit Karet.

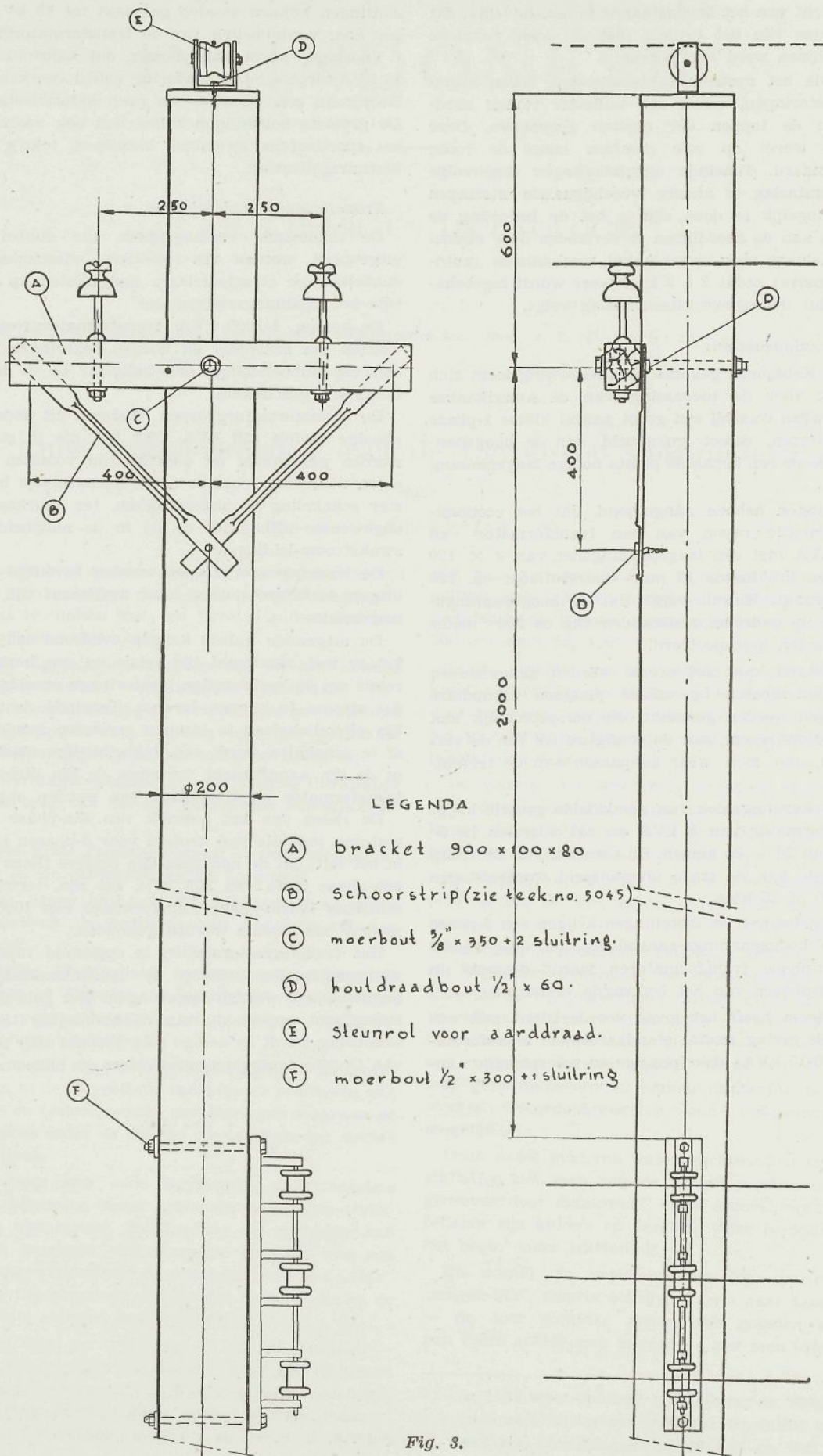


Fig. 3.

In het licht van het bovenstaande is het duidelijk, dat tot de keuze van het project met de beide parallele distributielijnen werd overgegaan.

Ten einde het systeem te beschermen tegen atmosferische storingen, wordt een nulleider tevens aarddraad aan de toppen der masten gespannen. Deze aarddraad wordt op vele plaatsen langs de route grondig geaard. Teneinde uitschakelingen tengevolge van blikseminslag of andere voorbijgaande storingen zo kort mogelijk te doen zijn is het de bedoeling de aftaklijnen aan de hoofdlijnen te verbinden door middel van schakelaars met herinschakel mechanisme (automatic reclosers) zodat 2 à 3 keer weer wordt ingeschakeld voordat definitieve uitschakeling volgt.

Laagspanningsnetten.

De voor Kebajoran gekozen blokbebouwing leent zich bij uitstek voor de toepassing van de Amerikaanse distributiewijze waarbij een groot aantal kleine 1-phase transformatoren, direct gekoppeld aan de hoogspanningslijn, de op een bepaalde plaats nodige laagspanning opwekken.

Berekeningen hebben aangetoond, dat het economische distributie rayon van een transformator van 5 — 15 kVA met een laagspanningsnet van 2×120 Volt en een driesdraads 16 mm² distributienet ca. 120 meter bedraagt. Hieruit volgt, dat de hoogspannings-aftaklijnen op onderlinge afstanden van ca 240 meter moeten worden geprojecteerd.

Deze afstand kan niet overal worden aangehouden en bovendien moeten op enkele plaatsen secundaire vertakkingen worden gemaakt, die oorspronkelijk niet in de bedoeling lagen, door de configuraties van de verkavelingen, die zich weer aanpassen aan de terreincontouren.

Ieder verkavelingsblok van gemiddelde grootte krijgt een transformator van 5 kVA en zal voorzien in de behoefte van 20 — 25 huizen. Bij toename van de vraag naar energie kan de trafo uitgewisseld worden tegen één van 10 of 15 kVA.

Grotere gebouwen en instellingen krijgen een 3-phase 4.16/2.4 kV hoogspannings-aansluiting, die, door middel van 3 één-phase transformatoren wordt omgezet in 240 Volt 3-fasen van het benodigde vermogen.

Het systeem heeft het grote voordeel, dat met een betrekkelijk gering aantal standaardtypen transformatoren (5-10-15 kVA) enkelphasige en meerphasige aan-

sluitingen kunnen worden gemaakt tot 45 kVA en hoger door verdubbeling van de transformatorgroepen.

Voorlopig wordt aangenomen dat aansluitingen van 45 kVA slechts bij uitzondering zullen voorkomen, daar Kebajoran een woonstad en geen industriestad wordt. De grootste belastingen zullen dan ook voorkomen op het sportterrein, zwembad, bioscopen, toko's, flats en bestuursgebouwen.

Transformator-onderstation.

De inkomende voedingslijnen, die dubbel worden uitgevoerd, worden via scheiders, olieschakelaars en dubbelbladige omschakelaars aangesloten op het dubbele hoogspanningsrailsysteem.

Er komen 4-1000 kVA transformatorgroepen, deze worden via scheiders en hoogsp.-zekeringen eveneens met een dubbelbladige omschakelaar op de hoogspanningsrails geschakeld.

De transformatorgroepen bestaan uit ieder 3 één-fasige trafo's 333 kVA 7/2.3 kV, die in ster zullen worden geschakeld en daartoe zijn voorzien van een extra wikkeling teneinde de 3e harmonische bij ster — ster schakeling te onderdrukken, ter voorkoming van ongewenste influenties op de in de nabijheid lopende zwakstroom-leidingen.

De transformatorgroepen worden beveiligd door een uitgaande olieschakelaar met maximaal tijd en richtingsrelais.

De uitgaande kabels krijgen eveneens een olieschakelaar met maximaal tijd relais en een herinschakelrelais om bij kortstondige lijnstoringen onmiddellijk weder stroom te kunnen leveren. Teneinde de uitgaande lijn olieschakelaar te kunnen reviseren zonder de lijn af te schakelen wordt een dubbelbladige omschakelaar in de lijn aangebracht waarmee de lijn direct op een transformator olieschakelaar kan worden aangesloten.

De reden van het gebruik van één-phase transformatoren inplaats van grotere voor 3-fasen is gelegen in het feit, dat de noodzakelijke reserve thans slechts 1 één-phase trafo van 333 kVA zal zijn, terwijl anders minstens 1 drie-phase transformator van 1000 kVA in reserve zal moeten worden gehouden.

Het transformatorstation is opgesteld tussen 2 afspanconstructies waarop de binnenkomende en uitgaande lijnen worden opgevangen. Het geheel is in de buitenlucht opgesteld. Aan de beveiliging tegen blikseminslag wordt de nodige zorg besteed door toepassing van thyrite overspanningsafleiders en bliksemdraden.

VII. CHEMIE EN TECHNOLOGIE.

INHOUD: Drinkwaterzuivering te Sungei Gerong, door ir. J. P. Cordia.

Drinkwaterzuivering te Sungei Gerong

door

ir J. P. Cordia.

Summary

A description is given of the modern drinking-water treating plant at Sungei Gerong, which started operations during August 1951. This plant having the advantage of occupying a small area operates with a so-called Accelerator, constructed in such a way that a very efficient flocculation of the chemically precipitated impurities occurs.

The maximum capacity of the plant amounts to approx. 10.000 tons purified water a day.

INLEIDING.

In Augustus 1951 werd de nieuwe drinkwaterzuiveringsinstallatie te Sungei Gerong in gebruik genomen. Het nieuwe bedrijf was ontworpen door de Infilco Inc., U.S.A. voor een maximale capaciteit van 10.000 ton ruw water per dag. De oude drinkwater-installatie had een capaciteit van 2.000 ton per dag en was gebouwd volgens het conventionele type met de bekende meng- en bezinkbakken.

Mede door de sterke uitbreiding der olieraffinaderij en de daarmee gepaard gaande aanwas der bevolking

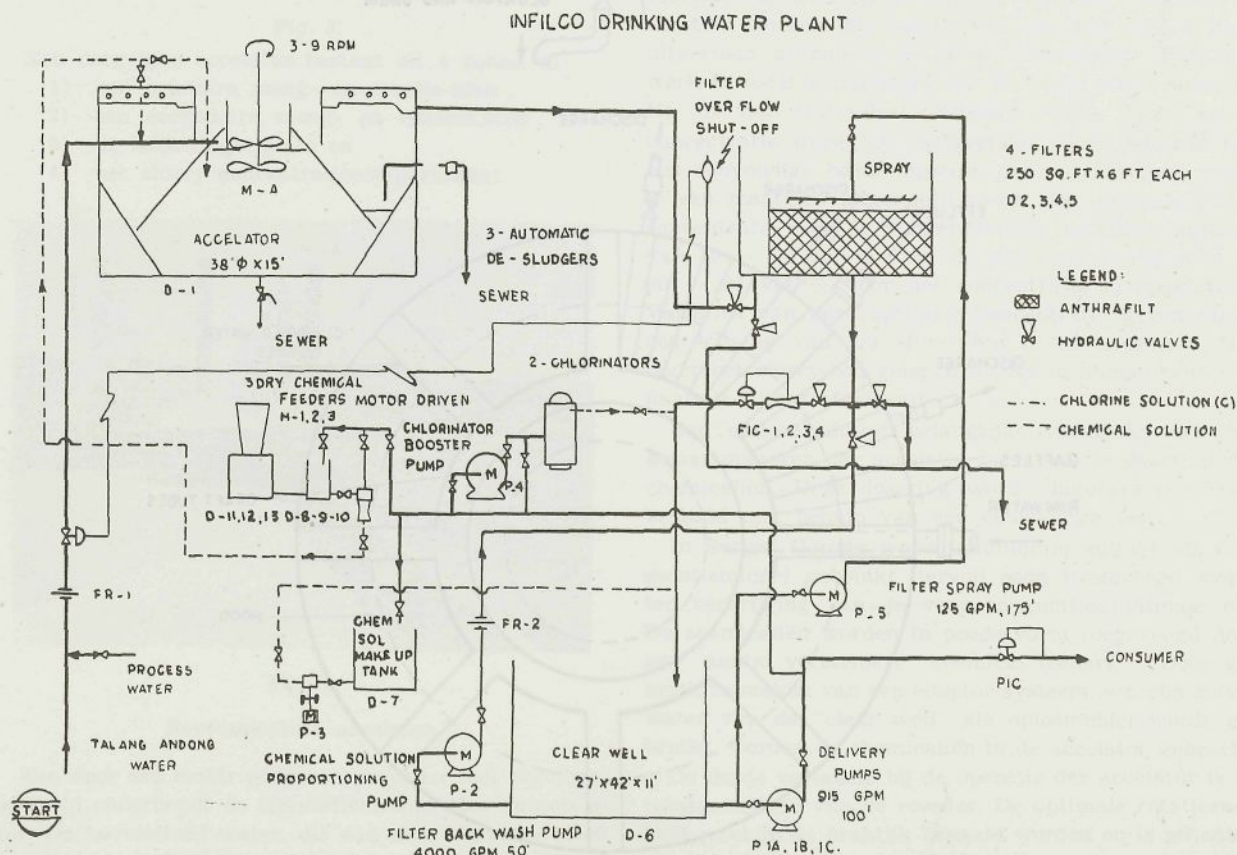


Fig. 1.

werd het noodzakelijk, dat het waterzuiveringsbedrijf uitgebreid werd. De hoge grondkosten en de geringe beschikbare grondoppervlakte te Sungei Gerong noodzaakten, dat een zeer gecompriëerde uitvlokkings- en bezinkingsinstallatie moest worden geconstrueerd. Het enige type, dat aan deze eis voldeed, was de door Infilco gepatenteerde "Accelerator", een z.g. "upflow clarifier". De totaal benodigde grondoppervlakte voor dit type bedraagt ongeveer 20 — 25% van die van een drinkwater-installatie van het conventionele type.

Dit artikel omvat de beschrijving en de werkwijze van de nieuwe installatie te Sungei Gerong.

BESCHRIJVING EN PRINCIPE DER INFILCO DRINKWATERZUIVERINGSINSTALLATIE.

De nieuwe drinkwaterzuiveringinstallatie behoort tot het z.g. "Accelerator upflow clarifier" type en is door de Infilco Inc. ontworpen voor een ruw water doorvoercapaciteit van 10.000 ton per dag. In dit cijfer zijn ook inbegrepen de hoeveelheden water voor het reinigen der filters. Fig. 1 geeft een vereenvoudigd schema van de installatie weer.

Een bijzonderheid van de installatie is, dat ze volautomatisch kan werken.

Verder maakt haar compactheid en haar geringe totaal grondoppervlakte (fig. 3) haar bijzonder geschikt

INFILCO ACCELATOR OF NEW DRINKING WATER PLANT

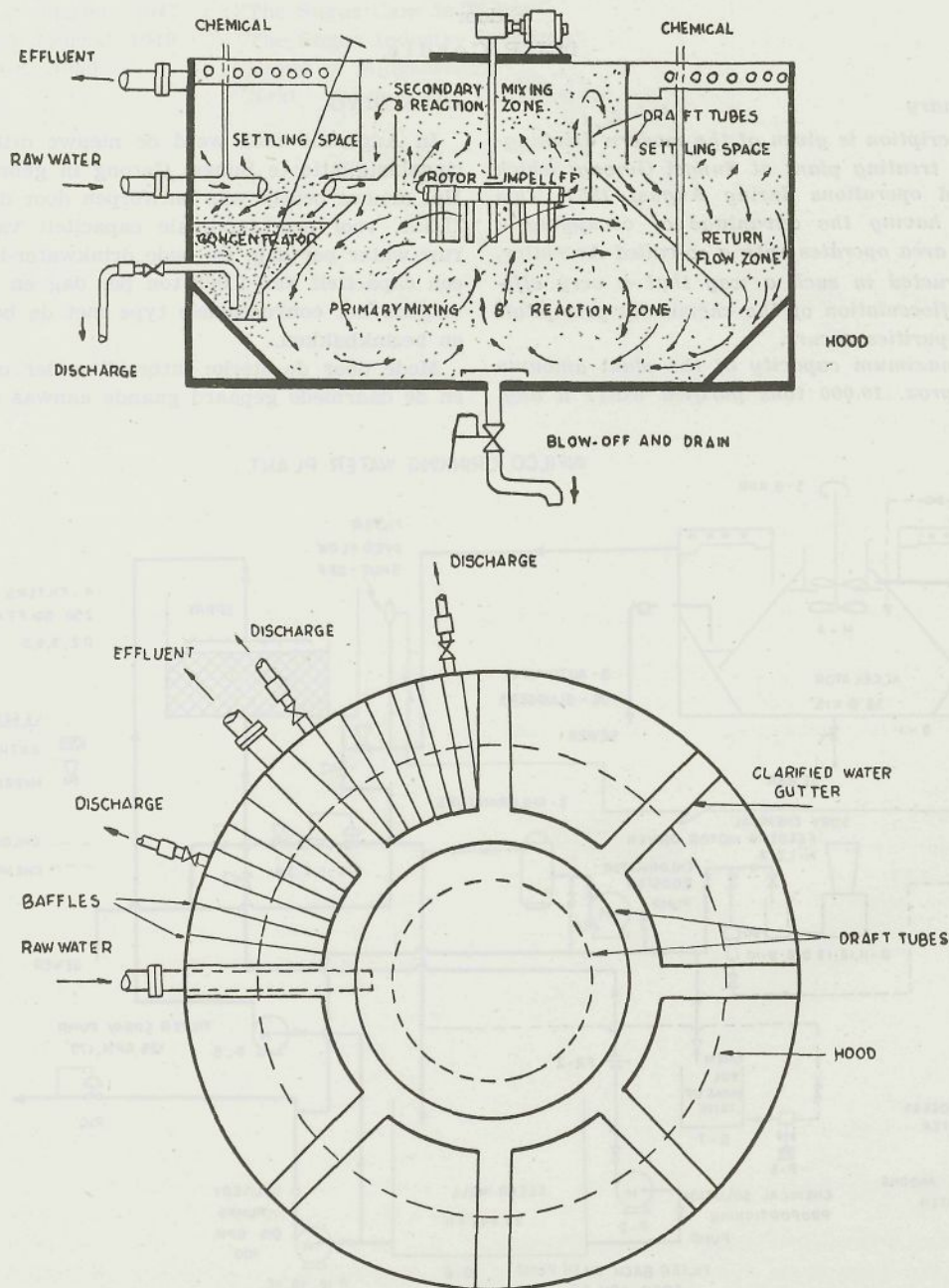


Fig. 2.

voor alle mogelijke klimaatwisselingen, daar de gehele installatie gemakkelijk overdekt opgesteld kan worden.

Men kan de gehele installatie onderverdelen in de volgende hoofdsecties :

- a. accelator
- b. filters
- c. "clear well" (reinwaterreservoir)

Fig. 3 geeft het vooraanzicht van de installatie, met links de accelator, in het midden het filterstation en rechts het reinwaterreservoir.

ACCELATOR.

In de accelator krijgt het ruwe inkomende water een chemische behandeling om het te ontdoen van zijn colloïdale en kleurdragende bestanddelen. Fig. 2 geeft een schematisch beeld van de werking van de Infilco accelator.

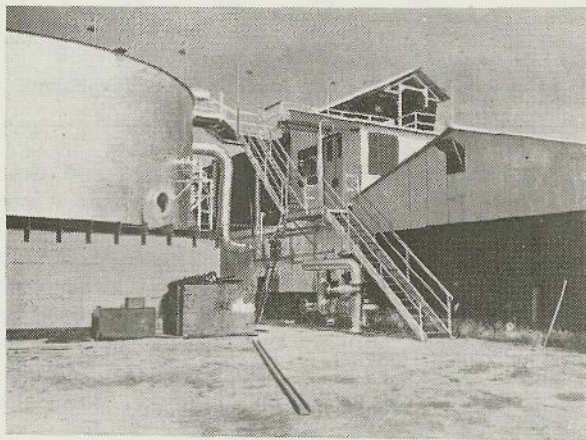


Fig. 3.

Een dergelijke accelator bestaat uit 4 zones, nl.

- 1) een primaire meng- en reactie-zône ;
- 2) een secundaire meng- en reactie-zône ;
- 3) de bezinkingsruimte en
- 4) het slurry concentratiecompartiment.

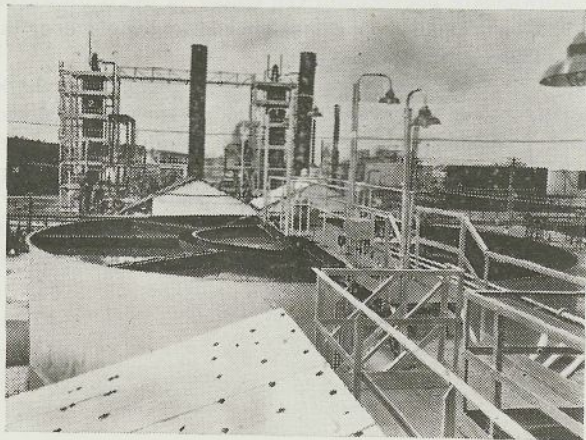


Fig. 4.

Bovenaanzicht accelator.

Een door een motor gedreven propellor met regelbare snelheid onderhoudt de circulatiestroom door de accelator. De hoeveelheid water, die aan deze circulatie deelneemt, bedraagt ongeveer 4 tot 5 maal de hoeveelheid van het inkomende water.

Voor een goede werking der accelator is het principiële noodzakelijk, dat de chemische reactie voor de uitvlokkings der colloïdale deeltjes plaatsvindt in de aanwezigheid van reeds gevormde vlokken. Dit kan men als volgt verklaren : Bij het accelator-proces vindt geen spontane uitvlokkings plaats, doch men moet het hele coagulatie mechanisme meer beschouwen als een aangroeiing van reeds gevormde vlokken ; de reeds aanwezige vlokken treden dan op als z.g. "condensatie-kernen" voor deze reactie. Om dit te bereiken worden de chemicaliën in de circulerende slurry-suspensie van de primaire meng- en reactie-zône geïnjecteerd, waar ze intensief met de circulatiestroom en het verse water vermengd worden.

Door het roerwerk wordt het aldus behandelde water verder naar de secundaire meng- en reactie-zône gestuwd. Hier wordt het chemische evenwicht der reactie bereikt.

Vanuit deze zône stroomt het water in de z.g. bezinkingsruimte, waar de vlok zich kan afzetten. Het heldere water stroomt naar boven en wordt via een "overflow" installatie naar de filters gevoerd voor verwijdering der laatste vlokresten. Op de bodem van de bezinkingsruimte vormt zich een slurrybed ; dit wordt door de circulatiestroom teruggevoerd naar de primaire meng- en reactie-zône. Op de oppervlakte van de teruggevoerde vlok kan zich dan de verse vlok afzetten.

De overmaat vlok wordt continu verwijderd in een concentrator. Dit is een afgeschermd ruimte, buiten de circulatie-zône, welke is voorzien van verticale schilfen om zoveel mogelijk agitatie te voorkomen. De vlokken die zich op de bodem van deze concentrator afzetten worden met behulp van een met een uurwerk uitgeruste automatische afvoer verwijderd. Het uurwerk is zodanig ingesteld, dat de vaste stof concentratie in het slurry-bed constant blijft. Deze slurry concentratie wordt op vastgestelde tijden bepaald met een eenvoudige bezinkingstest van vijf minuten, welke in een maatglas uitgevoerd wordt. De optimale slurry concentratie voor de Sungei Gerong installatie varieert van 15 — 20 vol % voor de primaire reactie-zône en 90 — 97 vol % voor het concentratie compartiment. Variaties van deze optimale concentratie geven direct een stijging van het slurry-bed in de accelator. Hoe lager het slurry-bed gelegen is, des te minder wordt er naar de filters afgevoerd.

Een andere uiterst belangrijke variabele voor het zuiver opereren der accelator is de exacte dosering der chemicaliën. Deze dosering wordt dagelijks empirisch bepaald met behulp van een eenvoudige test.

In Sungei Gerong wordt aluminium sulfaat als coagulatiemiddel gebruikt, terwijl soda toegevoegd wordt ter verkrijging van de voor coagulatie optimale pH. De chemicaliën worden in poedervorm toegevoegd door een aantal verstelbare "chemical feeders". Door gebruik te maken van een eductor systeem, waarbij zuiver water van de "clear well" als oplosmiddel wordt gebruikt, worden de chemicaliën in de accelator gebracht.

De derde variabele bij de operatie der accelator is de rotatiesnelheid van de roerder. De optimale rotatiesnelheid moet in de praktijk bepaald worden en is afhankelijk van de dosering der chemicaliën en de aard van het water.

Bij een juiste operatie van de accelator is zelfs bij hoge doorvoersnelheden het afvloeiwatervoor de filters glashelder en bevat dit slechts een minimale hoeveelheid meegesleurde vlokken. Stijgsnelheden van het

water in de bezinkingsruimte van meer dan 5 m/uur zijn zeer normaal. Dit blijkt ook uit de volgende tabel, waarbij de werking der Sungei Gerong accelator bij verschillende doorvoersnelheden is gedemonstreerd.

Werking Accelator.

Doorvoersnelheid accelator — ton/dag.	4.200	5.300	8.700	9.500	10.500
Optimum Al-sulfaat dosering — grains/gal.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Optimum soda dosering — g./gal.	0	0	0	0	0
Optimum pH	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Propellor afstelling No.	2	2,8	3	3,4	3,8
Slurrybedhoogte — cm beneden water opp.	125	125	125	60	25 *
Slurry concentratie — vol %					
a — prim. reactiezône	21	21	15	15	8
b — concentratiecompartiment	96	94	93	94	72
Stijgsnelheid water in bezinkingszône — cm/uur	235	290	485	525	595

Opmerking : * — Hier had het afvoerwater een zeer lichte opalescentie, doch filter uitlaat was glashelder.

Deze hoge stijgsnelheden in de bezinkingszône zijn daarom zo opmerkelijk, daar de normale vlokbezinkingssnelheid in een conventionele drinkwaterzuiveringsinstallatie ongeveer 75 — 100 cm/uur bedraagt. Men mag dus concluderen, dat de vlok, gevormd bij het accelatorproces, fysisch geheel anders is dan die bij het conventionele bezinkingsproces.

FILTERS.

De meegesleurde vlok van de accelator wordt verwijderd door 4 filters van het z.g. "gravity" type. Anthraciet van opeenvolgende korrelgrootte gradatie wordt als filters-medium gebruikt. Aan anthraciet is de voorkeur gegeven boven zand, op grond van haar langere levensduur en haar gemakkelijker reiniging. De capaciteit per filter bedraagt 2500 ton/dag. Deze hoeveelheid is equivalent aan een filtreringssnelheid van maximaal 80 liter per m² filtrerend oppervlak. De verschillende afsluiters worden centraal langs hydraulische weg bediend. Een vol-automatische "flow controller" zorgt dat de doorvoersnelheid per filter uniform wordt gehouden. Voor reiniging van het filterbed zijn terugwas- en doorspoelconnecties aangebracht. Door het relatief lage soortelijk gewicht van anthraciet mag de terugwas-snelheid niet meer bedragen dan 500 liter per m² filtrerend oppervlak. Voor deze wassing wordt zuiver water uit de "clear well" gebruikt. Bij het terugwassen is aan het filtreermiddeel een "fluidizerende" beweging waarneembaar. Hierdoor is een goede

reiniging gegarandeerd. Dit wordt nog versterkt door een "palmer sweep", die het slijk aan de bovenkant van het anthracietbed losspoelt.

Alhoewel de filters geconstrueerd waren voor 2500 ton water per dag, bleek dat zij zonder bezwaar 3500 ton per dag konden verwerken. Bij normale operatie bedraagt de tijdsduur tussen twee opeenvolgende filterreinigingen ongeveer 100 uur. De hoeveelheid terugwaswater bedraagt ongeveer 130 ton per filter per terugwascycle.

CLEAR WELL.

Het filterafvoerwater stroomt naar de "clear well", om het uiteindelijk gereed te maken voor consumptie. Twee "chlorinator" doseringsapparaten zorgen, dat een vastgestelde hoeveelheid chloorgas in het drinkwater gebracht wordt. Deze chloordosering is afhankelijk van de aanwijsbare hoeveelheid vrij chloor in het drinkwater in de woonwijken, welk quantum is vastgesteld door de plaatselijke gezondheidsdienst.

In de "clear well" worden verder nog calgon, kalk en natronloog toegevoegd, om de pH en de hardheid van het water te corrigeren. Deze chemicaliën worden in een aparte bak opgelost en van hieruit met een pomp met verstelbare slag in de "clear well" gepompt.

Van de "clear well" wordt het water verder naar het distributienet en de 30 meter hoge watertoren gepompt.