



SIEMENS TELEFOON TECHNIEK



Het Telefoontoestel voor Prominente Bedrijven

Honderden van deze toestellen werden geplaatst bij de
Siemens Automatische Telefooncentrales

waarvan reeds **75** zoowel voor

Huis- en Stadsaansluiting als voor uitsluitend intern gebruik in Nederlandsch-Indië in bestelling en geleverd zijn.

Inlichtingen over Huurvoorwaarden bij de plaatselijke P.T.T.-kantoren

Referenties ter inzage bij

Batavia

NED. SIEMENS Mij. N.V.

Soerabaja

N. V. MACHINEFABRIEK BRAAT

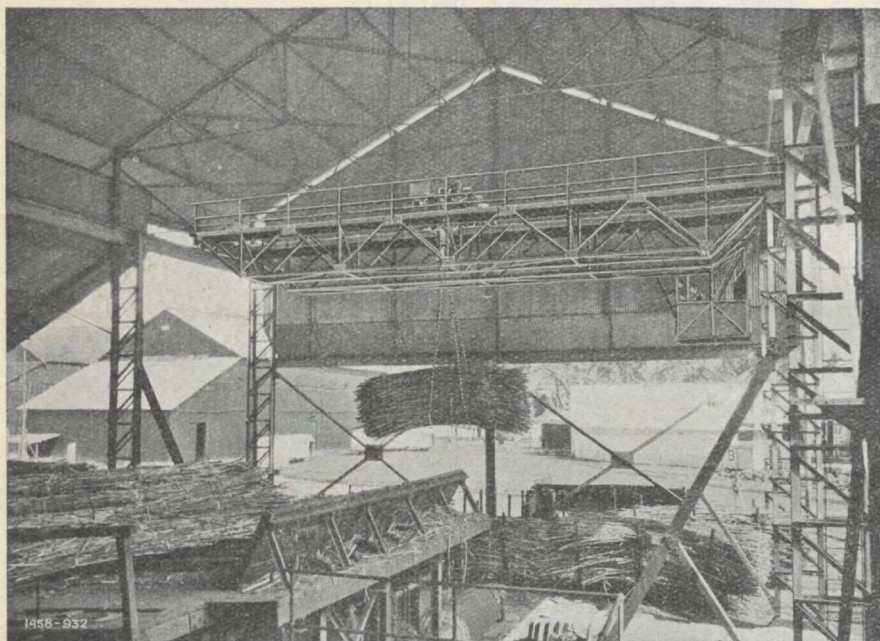
SOERABAIA

Amsterdam

— Djokja

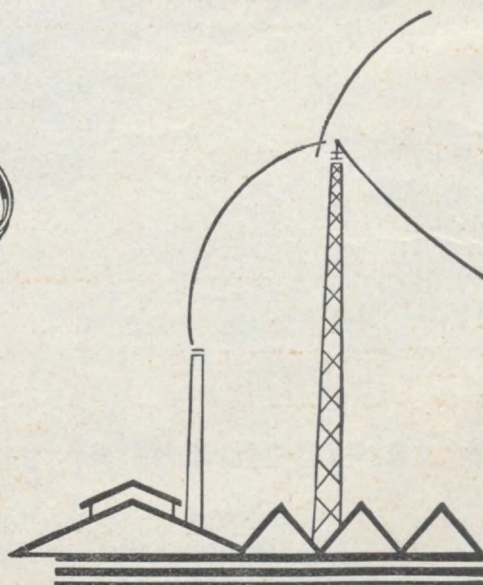
— Tegal

— Soekaboemi



Electrische **Drie-Motoren- Loopkraan**

hefvermogen 15000
Kg. voor het
molenhuis en
als rietlosinrichting
in een Suikerfabriek.



METANOL

ROESTWERENDE METAALVERF

LINDETEVES-PIETER SCHOEN & ZN. N.V. VERFFABRIEK BATAVIA

DE INGENIEUR IN NEDERLANDSCH-INDIË

Orgaan der Groep Ned.-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs,
Maandblad gewijd aan de Techniek en Wetenschap in Ned.-Indië,

waarin opgenomen

De Waterstaats-Ingenieur, opgericht in 1913

en

De Mijningenieur, opgericht in 1919.

Commissie van Toezicht:

jhr. ir. H. S. van Lennep,
ir. W. Holleman,
ir. F. M. Ch. Berkhout.

Commissie van Redactie:

Voorzitter: prof. ir. C. G. J. Vreedenburgh;
Leden: ir. G. Meesters,
ir. J. Duyfjes.

Prijs per jaargang: f 20,—

Afzonderlijke nummers: f 2,—

Redactie-adres (zonder vermelding van persoonsnamen): Hoogeschoolweg 3, Bandoeng.

Adres voor administratie en abonnementen: Bragaweg 38, Bandoeng.

Adres voor advertenties: Firma G. Kolff & Co., Batavia-Centrum.

I. ALGEMEEN GEDEELTE.

INHOUD: Een woord vooraf. — Nieuwe autowegen in Oostenrijk, door Ing. Dr.-techn. O. J. Herz. — Berekening van knooppunten in statisch onbepaalde staaftverbindingen volgens de methode van Cross, door Vr. — *Berichten van allerlei aard*: Octrooien. — *Ontvangen geschriften*. — *Boekbespreking*. — *Uit inhoud van tijdschriften*. — *Personalia*. — *Kon. Inst. v. Ingenieurs*: Ontwerp-begroting 1938 van het tijdschrift. — Ontwerp-begroting 1938 van de Groep Ned.-Indië. — Bestuursmededeelingen.

Een woord vooraf.

Het is in die luttele, tot overpeinzing noodende uren, welke ons nog scheiden van het moment, waarop 1937 afscheid zal nemen, dat onze gedachten ook uitgaan naar het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en naar de vele technische werkers in de Tropen, die in hun zoo hecht gefundeerde, levenskrachtige Groep Nederlandsch-Indië het symbool mogen zien, van wat zij, met degelijke kennis, noesten ijver en doorzettingskracht, opbouwden in ons zoo mooie Indië. Wij roepen in onze herinnering terug de woorden, die onze Groepsvoorzitter langs radiotelefonischen weg sprak tot de vergadering in de „Wittebrug” te den Haag, op Woensdag 1 September j.l., ter gelegenheid van de viering van het 90-jarig bestaan van het Instituut:

„Ieder die deze algemeene taak beseft, zal die telkens terugvinden in zijn plicht op een bepaald oogenblik. Een plicht, welke niet mag worden afgewezen en niet kan worden uitgesteld, ook al is hij in de simpele vervulling van elken dag, zonder glans, niet in het oog loopend, niet bijzonder geëerd, mogelijk zelfs onaanzienlijk, maar met dat al noodzakelijk en waard om gedaan te worden. Want alle plichtsgetrouwen tezamen draaien het wiel der wereld.”

Hoe eenvoudig en kernachtig kenschetst dit den geest, die den Nederlandschen Ingenieur de zoo eervolle plaats bezorgde in de gelederen zijner buitenlandsche collega's.

1937 bracht ons een beginnend langzaam economisch herstel; velen onzer zagen de zoo zorgelijke crisomstandigheden, waarin zij buiten hun schuld waren komen te verkeeren, reeds verbeteren; aan anderen werd deze verbetering in het vooruitzicht gesteld.

Het „Plaatsingsbureau voor werkeloze Ingenieurs”, waarmee de Groep velen tot steun kon zijn, kon dit jaar de werkzaamheden practisch geheel staken. Een flinke toename van ons ledental en het geheel verdwijnen van de post „achterstallige contributies” uit onze boeken zijn daarnaast even zoovele verheugende bewijzen dezer verbeterende omstandigheden.

Dat vele collega's nog niet bij het Instituut zijn aangesloten kan zijn redenen hebben, doch blijft niettemin te betreuren. Door een intensieve propagandavoering in het laatste halfjaar lieten wij van onzen kant niets na, om aan den Instituuksarbeid in ruimen kring bekendheid te geven. Velen gaven aan dezen roep gehoor, doch nog zeer velen volhardden in hun afzijdigheid, om redenen, die ons vaak onbekend zijn en waaraan het ons mogelijk gemakkelijk valt tegemoet te komen. Leden van de Groep, mogen wij in het komende jaar een beroep doen op Uw steun in dezen?

De regelmatige groei van en de toenemende vraag, zoowel in binnen- als buitenland, naar „*De Ingenieur in Nederlandsch-Indië*”, wijst op een grooter wordende belangstelling van onze technici in den ontwikkelingsarbeid op eigen en elkanders gebied, welke de volvoering van de eigen taak en de waardeering der collega's in de hunne, niet anders dan ten goede kan komen.

Leden van de Groep Nederlandsch-Indië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, van de Vereeniging van Waterstaatsingenieurs en van de Vereeniging van Ingenieurs en Geologen bij den Dienst van den Mijnbouw, lezers van dit tijdschrift: dat 1938 voor U en alle U dierbaren al het goede moge brengen, wat ge ervan verwacht, zoowel in Uw werk als daarbuiten, is wat wij U bij de intrede van het nieuwe jaar van harte toewensen. Moge het U gegeven zijn de U toevertrouwde taak, onder steeds beter wordende omstandigheden, mede tot heil van deze Gewesten blijmoedig te blijven vervullen.

Namens het Bestuur van de Groep Ned.-Indië
van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs,

ir. A. Korving,

Secretaris.

Oudejaarsavond 1937.

Nieuwe autowegen in Oostenrijk

door

Ing. Dr.-techn. O. J. HERZ, Weenen,

oud-ingenieur bij den voormaligen Dienst voor Waterkracht en Electriciteit te Bandoeng.

Inleiding.

De werkverschaffing in Oostenrijk kwam voor een belangrijk gedeelte aan den wegebouw ten goede. Niet alleen werd het onderhoud van bestaande wegen, dat gedurende den wereldoorlog en de daarop volgende jaren was verwaarloosd, krachtig ter hand genomen, doch bovendien werden de hoofdwegen en bruggen aan de eischen van het moderne verkeer aangepast en diverse autowegen nieuw aangelegd. Van de laatste zal hieronder een tweetal nader worden beschreven, m.n. de „Wiener Höhenstrasse” en de „Grossglockner Hochalpenstrasse”. Beide zijn bergwegen, echter van sterk uiteenlopend karakter. De Wiener Höhenstrasse loopt door een heuvelterrein met slechts ± 250 m hoogteverschil, terwijl de Grossglockner Hochalpenstrasse op eene hoogte van 2500 m boven zee den hoofdkam van de Alpen kruist, waarbij een hoogteverschil van 1680 m wordt overwonnen. Ook wat de eischen van het verkeer betreft is er belangrijk verschil. De Wiener Höhenstrasse heeft rekening te houden met het moderne groote-stadsverkeer, de Grossglockner Hochalpenstrasse is in hoofdzaak voor het — zij het dan drukke — tourisme bestemd. Dienovereenkomstig zijn dan ook ontwerp en uitvoering van de genoemde wegen in menig opzicht uiteenlopend van karakter.

De Wiener Höhenstrasse.

Weenen is gelegen aan den rand van de Alpen en meer speciaal van het „Wienerwald”, welks laatste heuvelreeks, het „Kahleugebirge”, zich met zijn uitloopers tot in het hart van de stad uitstrekt (fig. 1). Dit heeft betrekkelijk groote niveauverschillen in de stad zelve tot gevolg, zeker niet ten gerieve van het verkeer. Aan den anderen kant bezit echter Weenen daardoor een ligging en omgeving, waarin nauwelijks een tweede miljoenenstad zich zal mogen verheugen. Op de bebouwde kom sluiten onmiddellijk de wijngaarden aan en even verderop beginnen de beukenbosschen van de Alpen. Van een en ander wordt van oudsher partij getrokken door hier en daar buitenverblijven, herbergen en hotels te

plaatsen ten behoeve van de ontspanning van de bevolking, en vooral de „Kahlenberg” en de „Leopoldsberg” (met zijn alleraardigst uitzicht op de stad en het dal van den „schönen blauen Donau”) mochten hierbij een voorname plaats innemen. Voor het verkeer naar boven bestond reeds eerder een rijweg, de „Kahlenbergstrasse”, die echter aan moderne eischen niet meer voldoet. Evenmin bleek een omstreeks 1872 gebouwde tandradbaan en een kabelbaan op den duur de juiste oplossing te vormen. Onder het nieuwe bewind van Oostenrijk en van Weenen werd daarom, steunende op oudere projecten, in 1934 tot aanleg van een modernen autoweg besloten, zijnde de „Wiener Höhenstrasse”, en met de uitvoering daarvan dadelijk een begin gemaakt.

Aan het tracé van de Wiener Höhenstrasse werd de eisch gesteld, niet alleen om een comfortabelen rijweg naar den Kahlenberg en Leopoldsberg te vormen, doch bovendien het natuurschoon van het Kahleugebirge nader te ontsluiten en een verbinding buiten de stad om tot stand te brengen tusschen het Noordwestelijke en Westelijke gedeelte van Weenen. Voor de aansluiting met de stad kwamen in hoofdzaak twee wegen in aanmerking. De eerste neemt in de buitenwijk Grinzing (bekend om zijn wijnbouw) zijn begin en volgt allereerst den bestaanden autoweg naar de Cobenzl (met luxehotel en herbergen). De tweede heeft te Neuwaldegg (Artariastrasse) zijn uitgangspunt. Grinzing en Neuwaldegg zijn beide nog in het bereik van het stadsverkeer gelegen; van Neuwaldegg loopt bovendien een autoweg (Amundsenstrasse) ver-



Fig. 1. Situatie van de Wiener Höhenstrasse.

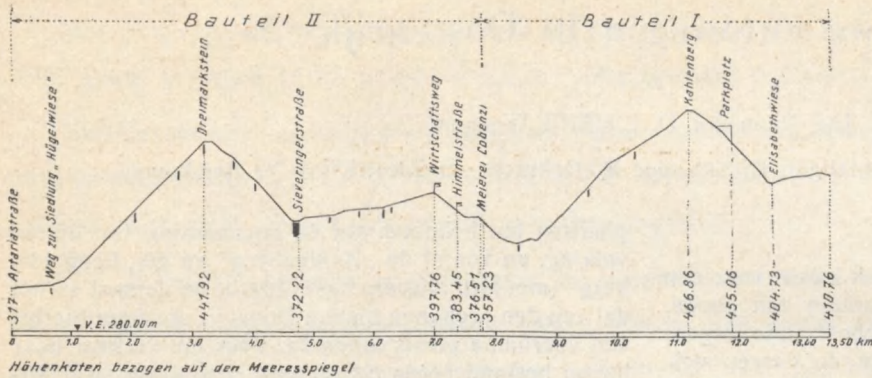


Fig. 2. Lengteprofiel Wiener Höhenstrasse.

der door tot Hütteldorf (op *fig. 1* niet meer zichtbaar) welke plaats via de nieuwe „Wientalstrasse” op de stad is aangesloten. Zodoende wordt de gelegenheid geopend voor mooie rondritten van 20 tot 30 km lengte, gedeeltelijk met vrij uitzicht op de stad en omgevende bergen, gedeeltelijk door de bosschen heen. Op de meest markante punten, met name Kahlenberg, Leopoldsberg en Dreimarkstein, zijn ruime parkeerplaatsen aanwezig met een oppervlak van resp. 6 700, 1 000 en 1 000 m². Op den Leopoldsberg werd bovendien, ten behoeve van het uitzicht over het dal van de Donau-rivier, de aanleg van architectonisch gevormde terrassen mede in het plan opgenomen.

Fig. 2 toont het lengteprofiel over den 13,5 km langen nieuwen weg. De grootste helling is 6%, in de scherpe bochten tot 3% teruggebracht. Het hoogteverschil van Grinzing tot Kahlenberg bedraagt 240 m. De kleinste straal van de wegas in de scherpe bochten is op 25 m gehouden.

Het langs den weg aangelegde verhoogde wandelpad wordt aan de straatzijde ondersteund door een bekledingsmuur met loodrecht buitenvlak. Fig. 3 geeft een dwarsprofiel over den weg in ophooging met steunmuren van gewapend beton. De breedte van het rijvlak is 8 m met aan weerszijden bermen van 1 m breedte. In de bochten verkrijgt

De wegverharding in de bochten en in gedeelten met een groote helling heeft een onderlaag van 25 cm kalksteen, waarop 6 cm kalksteenslag en 3 cm zand. Het *rijvlak* wordt gevormd door een bestrating met granieten kuben van 10 cm zijde („Kleinsteinpflaster“). De steenen worden niet in een rechte lijn dwars op de wegas geplaatst, doch in cirkelbogen (fig. 4). Zoodoende verkrijgt men een soort van gewelfwerking, hetgeen in bijzondere mate tot een vaste ligging van het geheel bijdraagt. De genoemde uitvoering heeft op wegen met druk en snel verkeer en vooral op hellingen uitstekend voldaan, aangezien het wegdek stabiel is, een ietwat ruw oppervlak houdt en heel weinig slijtage vertoont. De kosten van aanleg zijn in verband met het dure materiaal en de lastiger uitvoering van het verband

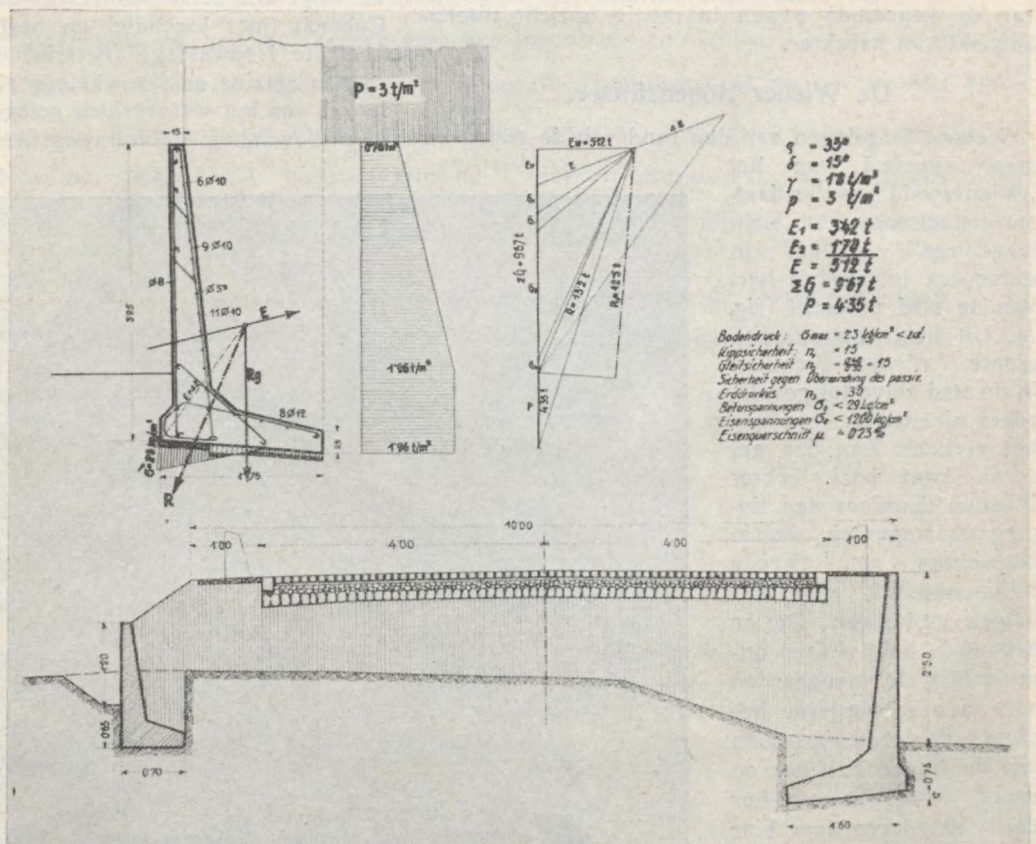


Fig. 3. Dwarsprofiel van den rijweg met gewapend beton steunmuren.

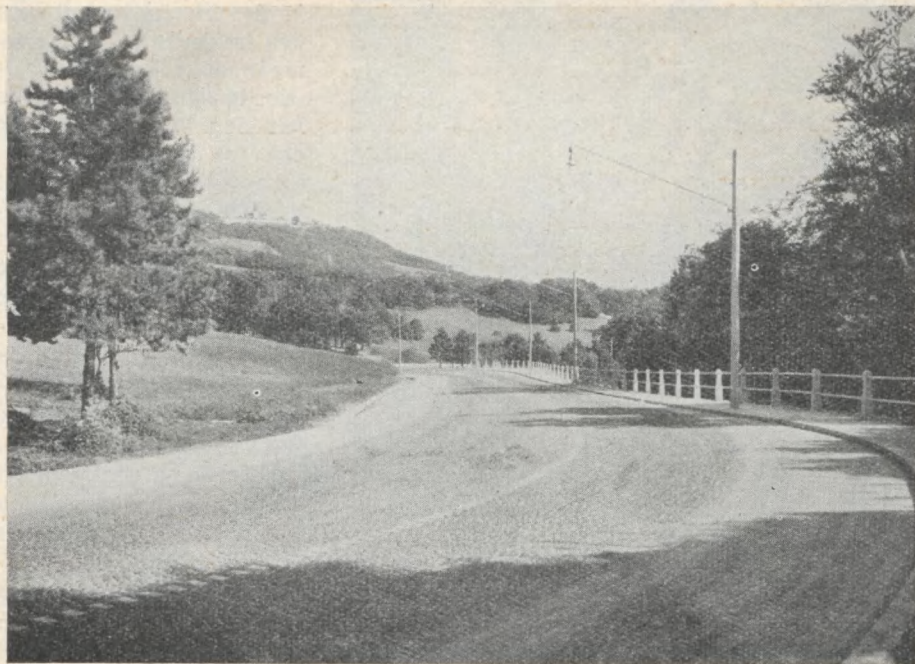


Fig. 4. Wegvak met „Kleinsteinpflaster“, op den achtergrond de Kahlenberg.

echter aanmerkelijk hoger dan van andere wegconstructies. De min of meer vlakke en rechte gedeelten van den weg werden dan ook ter besparing van een betondek voorzien (fig. 5). De grondslag bestaat uit een betonplaat van 15 cm dikte, met 200 kg P.C. per m^3 beton. De bovenste slijtlaag is in vakken van 6 m lengte en halve wegbreedte onderverdeeld. De dwarsnaden sluiten bij de wegas niet op elkander aan, doch verspringen onderling $\frac{1}{2}$ m, teneinde geen kruising van voegen — hetgeen altijd een zwak punt van een beton wegdek vormt — te verkrijgen. De slijtlaag is 5 cm dik en bevat 400 kg P.C. per m^3 beton. Voor het te gebruiken grind werd porphyrietsplit van ten hoogste 20 mm korrelgrootte voorgeschreven. Aan de uitvoering van het betondek werden betrekkelijk zware eischen gesteld. Zoo moest b.v. de korrelgrootte van het zand voortdurend worden gecontroleerd en zoonoodig door menging worden gecorrigeerd, en hetzelfde gold voor de toevoeging van water in verband met de gewenschte consistentie van het beton. Omtrent de toeslagstoffen werd vermelding geëischt van soort en vindplaats, zoomede certificaten van drukvastheid en slijtage op de slijpschijf. De betonmenging mocht alleen met machines worden uitgevoerd, en herhaaldelijk dienden betonmonsters aan een uitgebreide beproeving te worden onderworpen. Voor het stampen waren door samengeperste lucht gedreven stampers voorgeschreven, terwijl het oppervlak van de slijtlaag bovendien met een stampplank van ten minste 150 kg gewicht moest worden afgewerkt. Ter bescherming tegen zonbestraling was voorgeschreven elk wegvak onmiddellijk na het gereedkomen met natte lakens te bedekken en verder een zandlaag van 5 cm dikte op te brengen en deze gedurende 14 dagen vochtig te houden.

In de afwatering van den weg is door weggoten en tal van dwarsriolen voorzien, terwijl bij kruising met waterlopen duikers met gewapend beton gewelven zijn uitgevoerd. Voor de wapening werd in hoofdzaak van Isteg-staal gebruik gemaakt, waarmee niet alleen besparing aan ijzer verkregen wordt, doch bovendien de vastheid van het beton beter kan worden benut (fig. 6). Bij grootere objecten van dien aard, b.v. een brug gecombineerd voor een waterloop en een weg, wordt een gewapend beton portaalconstructie toegepast, zooals in fig. 7 is voorgesteld. Fig. 8 geeft eenig idee van de eenvoudige, zich met haar sobere lijnen

goed bij de omgeving aanpassende architectuur ervan.

Van de uitvoering toont fig. 9 de ontgraving voor een brughoofd, met een handigen elevator voor het ophijschen van den ontgraven grond. Fig. 10 laat een belastingproef van den bouwgrond zien door middel van het toestel volgens Ing. Fischer.

De grootste brug bevindt zich op de plaats, waar de Wiener Höhenstrasse de Sieveringerstrasse kruist. Zij heeft volgens de lengtedoorsnede (fig. 11) 4 overspanningen van 12 m wijde, en is in den vorm van een gewapend beton ribbenplaat geconstrueerd (dwarsdoorsnede fig. 12). De draagconstructie mag uit een oogpunt van statica belangwekkend worden genoemd. Van de 5 steunpunten vormen de twee buitenste, zijnde de landhoofden, een vaste oplegging. Dilatatie heeft alleen plaats op de middelste ondersteuning, een vaste stijl, waarop de twee beweegbare opleggingen. De twee resterende steunpunten (nrs.

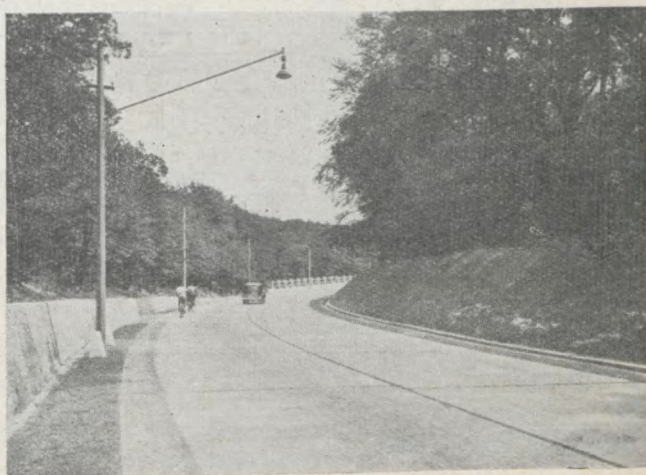


Fig. 5. Wegvak met betondek.

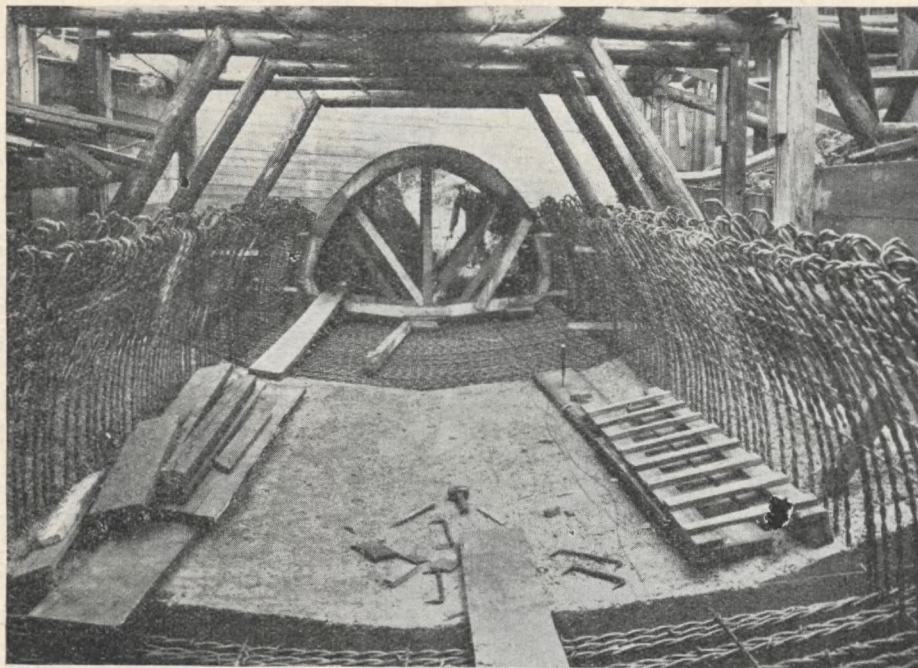


Fig. 6. Wapening van een gewapend beton duiker (Isteg-staal).

2 en 4) zouden bij een temperatuursverandering horizontale topkrachten op den grond moeten overbrengen, waardoor de stijlen op buiging zouden worden belast. Teneinde dit te voorkomen, zijn de top- en voetpunten van de stijlen beweegbaar uitgevoerd; elk portaalstelsel, bestaande uit 3 stijlen, kan derhalve de beweging van de brug vrij volgen en de stijlen worden zuiver op druk belast. Op de foto fig. 13

„Nieuw reservoir voor de drinkwatervoorziening van Weenen” in nr. 7-1937 van dit tijdschrift een en ander is medegedeeld.

Voor taludbescherming bleek over het algemeen bezaaien met graszaad voldoende te zijn. Slechts op enkele plaatsen moest het talud worden versterkt en werd voor draineering en tegen afschuiving van den grond een steenstapeling als van fig. 14 uitgevoerd.

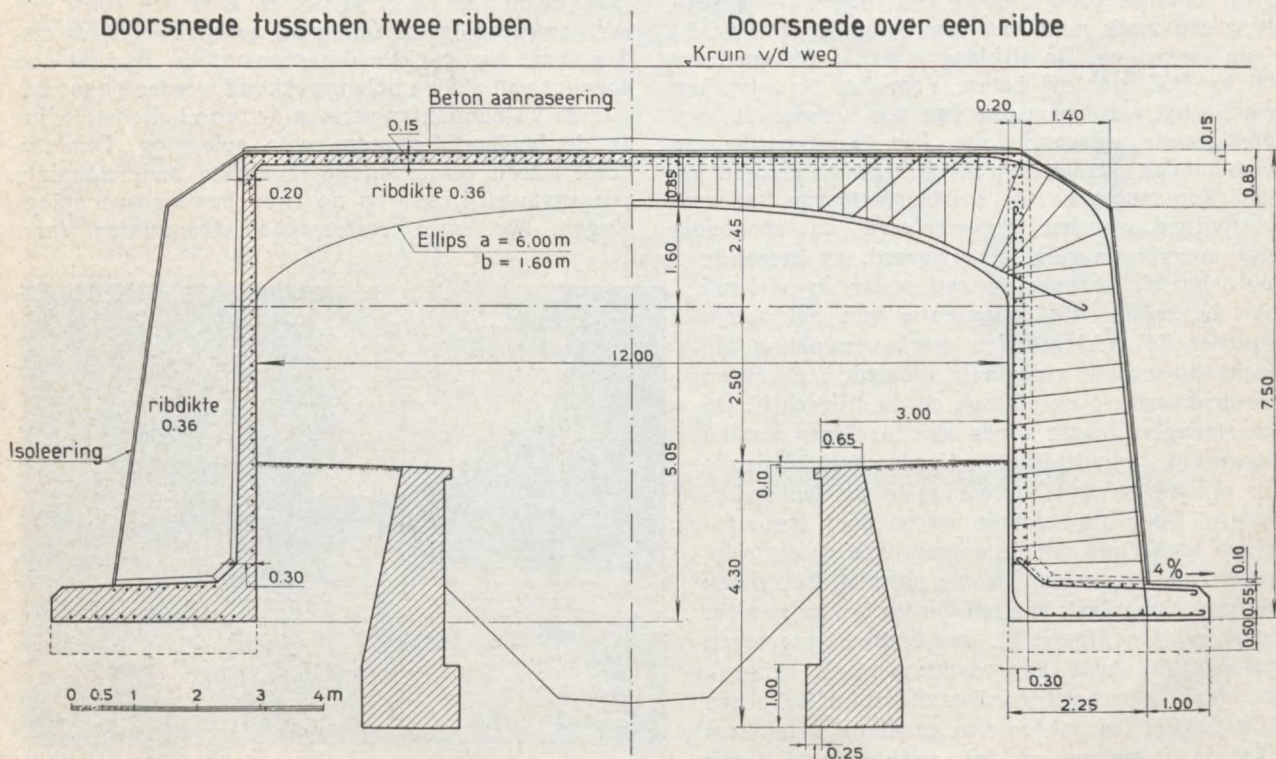


Fig. 7. Gewapend beton brug (portaalconstructie).

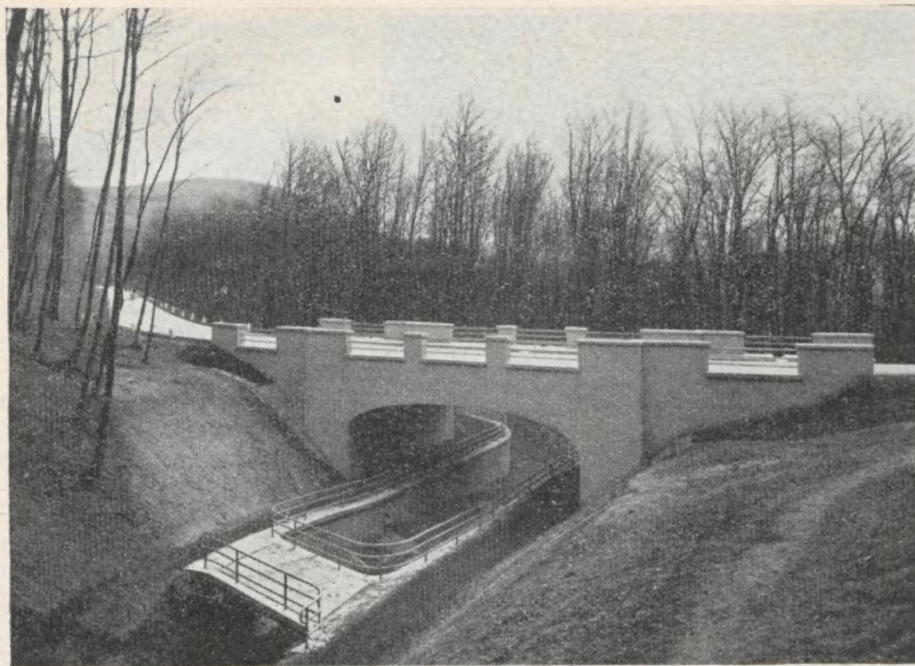


Fig. 8. Brug van fig. 7 voltooid.

In verband met de verwachting, dat het verkeer op de Höhenstrasse dikwijls tot laat in den avond zal duren — hetgeen geheel juist gezien blijkt te zijn — werd het weggedeelte van Grinzing over Cobenzl en Kahlenberg tot Leopoldsberg van een *electrische verlichting* voorzien, zooals o.m. op fig. 5 is te zien. De lampen (200 W, 44 V) zijn op een hoogte van 7,5 m boven de wegas opgehangen aan stalen masten van zeshoekige doorsnede, bestaande uit gelascht plaat-ijzer. De armen van 4,5 m lengte zijn scharnierend met de masten verbonden, waardoor in geval van draadbreek de trekkracht wordt verminderd. Voor de voeding van de lampen staat draaistroom van $3 \times 380/220$ V ter beschikking; transformatie tot 44 V heeft bij elke lamp afzonderlijk plaats.

Met de uitvoering van de Wiener Höhenstrasse werd 18 Mei 1934 een begin gemaakt. In de 2de helft van 1937 waren de gedeelten Grinzing — Cobenzl — Kahlenberg — Leopoldsberg en Cobenzl — Dreimarkstein gereed, terwijl het resterende gedeelte tot Neuwaldegg onderhanden is en nog in den loop van 1937 voltooid kan zijn. De werken op den Leopoldsberg alsmede de ombouw van het restaurant op den Kahlenberg zijn eveneens

voor het publiek opengesteld. De totale *aanlegkosten* van de werken zullen ruim 10 miljoen Schilling (ca. $3\frac{1}{2}$ miljoen gulden) bedragen. De weg is voor bussen, auto's, motorrijwielen en rijwielen bestemd; voetgangers mogen den rijweg niet gebruiken, voor dezen staan promenadewegen en wandelpaden ter beschikking. Het verkeer is geweldig, er werden op een feestdag op den Kahlenberg reeds meer dan 20 000 bezoekers geteld. Ten slotte nog een tweetal foto's: fig 15, wegvak met een scherpe bocht ("hairpin") nabij „Schlosshotel Cobenzl" en fig. 16, parkeerplaats op den Kahlenberg, op den achtergrond de Leopoldsberg.

De Grossglockner - Hochalpenstrasse.

Inleiding. De hoofdkam van de Alpen met een lengte van 1 030 km werd vóór de openstelling van de Grossglockner-Hochalpenstrasse door 23 wegovergangen voor rijverkeer gekruist. De gemiddelde afstand tusschen de overgangen bedroeg derhalve 45 km. Er bestond evenwel één gedeelte, tusschen den Brenner (Tirol) en den Radstädter Tauern (Salzburg), waarin op 156 km lengte geen overgang voor auto's



Fig. 9. Bouwput van een brughoofd, met elevator.

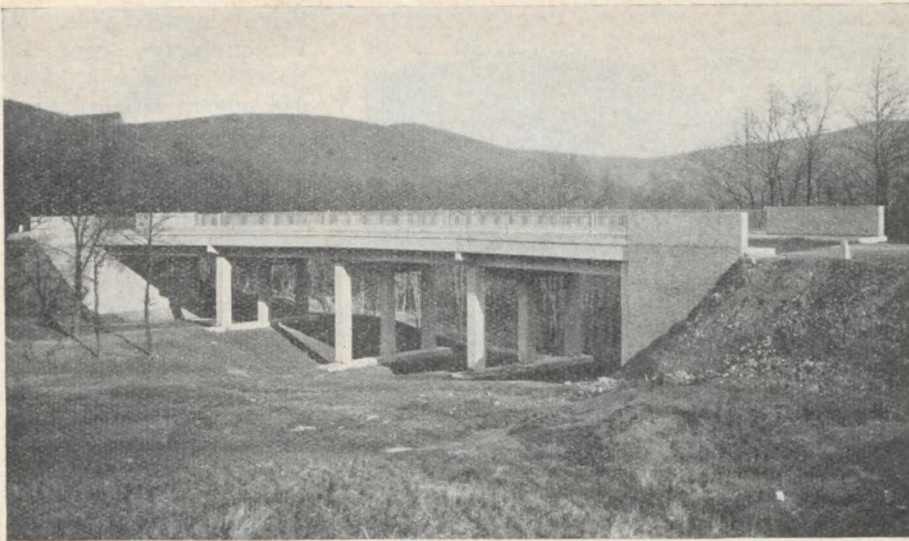


Fig. 13. Brug van fig. 11, voltooid.

korte verbinding tusschen de Festspielstadt Salzburg en de meren van Karinthië (Wörthersee, Faakersee, Ossiachersee, Weissensee enz.), centra van het internationale toeristenverkeer. Zij zou verder tot schakel dienen van een autoweg van München tot Venetië. Wat den weg zelf betreft, hij zou leiden in het hart van de Oostenrijksche Hoogalpen. Tot dusver ongekende vergezichten zouden voor den autotourist worden geopend, op de rotstoppen en gletschers, in de romantische dalen met hun rotswanden en watervallen. De Grossglockner-Hochalpenstrasse is dan ook — zooals bij voorbaat mag worden vermeld — uit technisch en touristisch oogpunt ongeëvenaard in Europa. Met het zoeken van een geschikt tracé en het opmaken van een globaal ontwerp werd belast Hofrat Ing. F. Wallack, bekwaam ingenieur en bergtourist. Slechts met steun van enkele helpers, — er moest met bescheiden fondsen worden volstaan —, levende in een tent tusschen niets dan sneeuw en ijs en rotsen in het gure hooggebergte, bracht deze stoere werker in den tijd van enkele zomermaanden omvangrijke opmetingen en een tracé tot stand, dat later in hoofdzaak niet behoefde te worden gewijzigd, een waar staal van pionierswerk! Het duurde evenwel nog zes jaren, voordat met de uitvoering een begin kon worden gemaakt, terwijl het detailontwerp pas tijdens de uitvoering volledig werd uitgewerkt.

Het tracé.

Het tracé kan in verband met de terreingesteldheid in drie onderdeelen worden gesplitst: de Noordhelling, 15,0 km lang, vanaf Dorf Fusch (820 m boven zee) tot Hochmais (1 850 m b.z.), de Zuidhelling van Heiligenblut (1 301 m b.z.) tot Palik-Guttal (1 860 m b.z.) met een lengte van 8,8 km, en het topgedeelte, metende 16,7 km en oplopende tot 2 506 m b.z. Bij dezen doorgaanden hoofdweg van 40,5 km lengte komen nog twee aftakkingen, n.l. de „Edelweisstrasse” op de Edelweisspitze (2 571 m b.z.), 1,6 km lang, en de „Gletscherstrasse” op de Franz-Josefs-Höhe (2 362 m b.z.) met een lengte van 8,2 km, naderhand met 0,5 km verlengd tot Freiwanddeck (2 869 m b.z.). Ten slotte werd in verband met het steeds toenemende autoverkeer de bestaande toegangsweg van Dorf Fusch tot Bruck, zijnde 7,3 km, geheel gemoderniseerd. De wegaanleg omvatte dus een lengte van totaal 58,1 km.

Fig. 18 toont een globaal lengteprofiel van het tracé. De helling bedraagt in de rechte gedeelten over het algemeen minder dan 10% en bij uitzondering 12%, terwijl zij in de bochten is verminderd, in de scherpe bochten (hairpins) zelfs tot 3% met aansluitende overgangsvakken van 15 m lengte. De

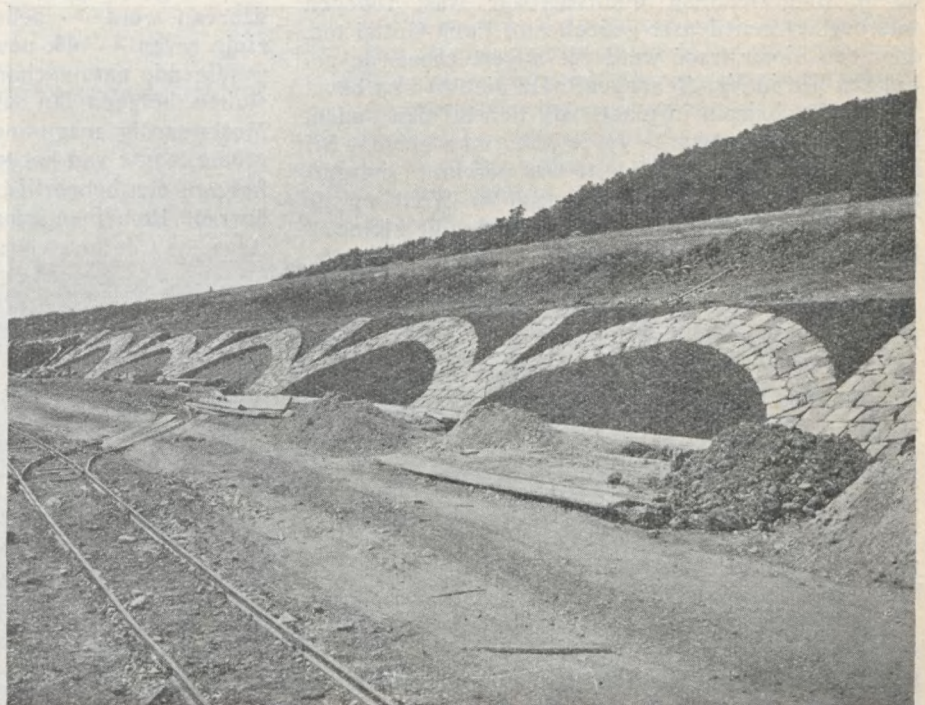


Fig. 14. Draineering en versterking van een talud.

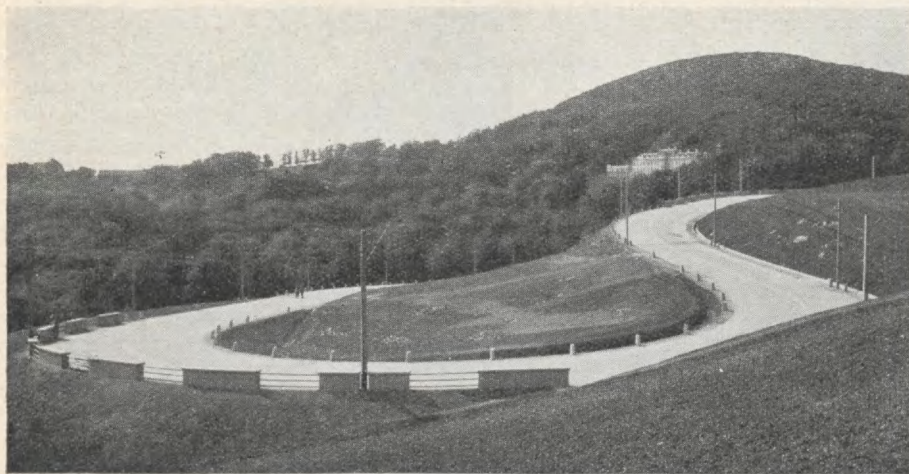


Fig. 15. Wegvak nabij Schlosshotel Cobenzl.

kleinste straal van de wegas is normaal 40 m, bij uitzondering 25 m en in de hairpins 11,25 m.

Wat de *Noordhelling* betreft, zoo bestond vanaf Dorf Fusch tot Ferleiten, 7,1 km, een binnenweg, waarvan het tracé kon worden aangehouden. Van het terrein verderop tot Hochmais geeft fig. 19 een indruk. De grens van den boomgroei is reeds overschreden, het tracé klimt met talrijke bochten de rots-hellingen op. Van Ferleiten tot Hochmais is de helling vrijwel constant iets minder dan 10% met een plaatselijk maximum beneden de 12%.

Op de *Zuidhelling* was vanaf Heiligenblut tot Glocknerhaus een particuliere auto-rijweg met enkel-spoor aanwezig (vergel. fig. 17, stippellijn), aangelegd en geëxploiteerd door de Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. Deze weg zou volgens het eerste project worden gevolgd. Er bleek echter spoedig, dat de noodige correctie en verbredening in verband met de terreingesteldheid onuitvoerbaar was, redenen waarom het benedenste gedeelte tot Palik-Guttal toe, door een nieuw tracé werd vervangen, zooals de getrokken lijn in fig. 17 aangeeft. De nieuwe weg bevat slechts één hairpin in plaats van tien bij den ouden, hetgeen een belangrijke verbetering mag heeten. Bij het traceeren van dit gedeelte was vereischt, cultuurgonden zooveel mogelijk te sparen. Want op de Zuidelijke helling van de Alpen klimmen de kleine boerderijen („Bergbauern”) tot een hoogte van 1 650 m op — langs de Noordhelling ligt de grens op ± 700 m —, er heerscht bovendien groot gebrek aan cultuurgonden. Had men ten behoeve van den weg daarvan een belangrijk gedeelte in beslag genomen, dan zouden de boeren van hun toch al schraal minimum zijn beroofd, hetgeen ontoelaatbaar werd geacht. Het nieuwe tracé heeft van Heiligenblut tot Kasereck (1 913 m b.z.) op een lengte van 6,1 km een vrijwel constante helling van 10,1% en loopt verderop, na een zwakke daling, over 2,1 km tot Palik-Guttal nagenoeg horizontaal.

Het *topgedeelte* („Scheitelstrecke”) vormt de verbinding tusschen de eindpunten van de hellingen n.l. Hochmais en Palik-Guttal. Hiervoor kwamen van den beginne af twee varianten in aanmerking. Variant I volgt het in fig. 17 aangegeven tracé, terwijl variant II meer rechtstreeks loopt met een

lange tunnel onder de Pfandscharte heen. Dit tracé is belangrijk korter dan volgens variant I, heeft een lagere zadelhoogte en is daardoor in mindere mate aan de gevaren van het hooggebergte blootgesteld. Er werd evenwel, zij het dan na langdurig wikken en wegen, volgens het voorstel van Ing. Wallack aan variant I de voorkeur gegeven. De weg over het gebergte heen zou immers ondanks zijn groo-tere lengte voor de uitvoering veel minder tijd en kosten eischen dan variant

II met zijn lange tunnel. Verder zou het tracé boven op den bergrug weinig van lawines hebben te lijden. Ten slotte bevat juist dit hoogste gedeelte van den weg tal van plaatsen met bijzonder schitterende uitzichten op bergtoppen en gletschers. En aangezien de Grossglockner-Hochalpenstrasse in overwegende mate voor het toeristenverkeer is bestemd, gaf dit motief den doorslag.

Zoo werd dan, zooals gezegd, variant I voor de uitvoering gekozen, met een lengte van 16,7 km. Het tracé loopt ruim 6 km op een hoogte boven de 2 000 m, met slechts één contrahelling over 80 m hoogteverschil bij Mittertörl. Twee korte tunnels zijn aanwezig, m.n. de Mittertörl-tunnel, lang 117 m, op een hoogte van 2 328 m en de Hochtörl-tunnel met een lengte van 312 m, gelegen 2 506 m b.z., zijnde het hoogste punt van den geheelen weg. Fig. 20 toont nog een gedeelte van het tracé. Bij de keuze daarvan werd — behalve op de zuiver technische zijde ervan — ook nauwkeurig erop gelet, het overweldigende natuurschoon voor den autotourist te ontsluiten, hetgeen dan ook ten volle is mogen gelukken. Merkwaardig mag worden genoemd, dat over een groote lengte van het tracé het spoor werd aangetroffen van een behoorlijk pad, ca. 2 000 jaren geleden door de Romeinen aangelegd en in lateren tijd voor

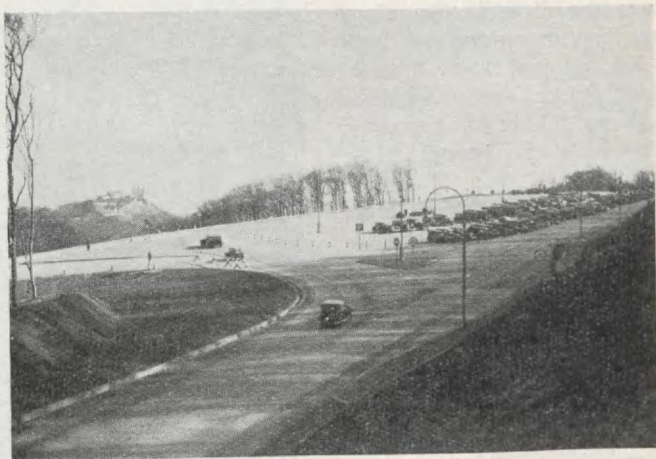


Fig. 16. Parkeerplaats Kahlenberg; op den achtergrond de Leopoldsberg.

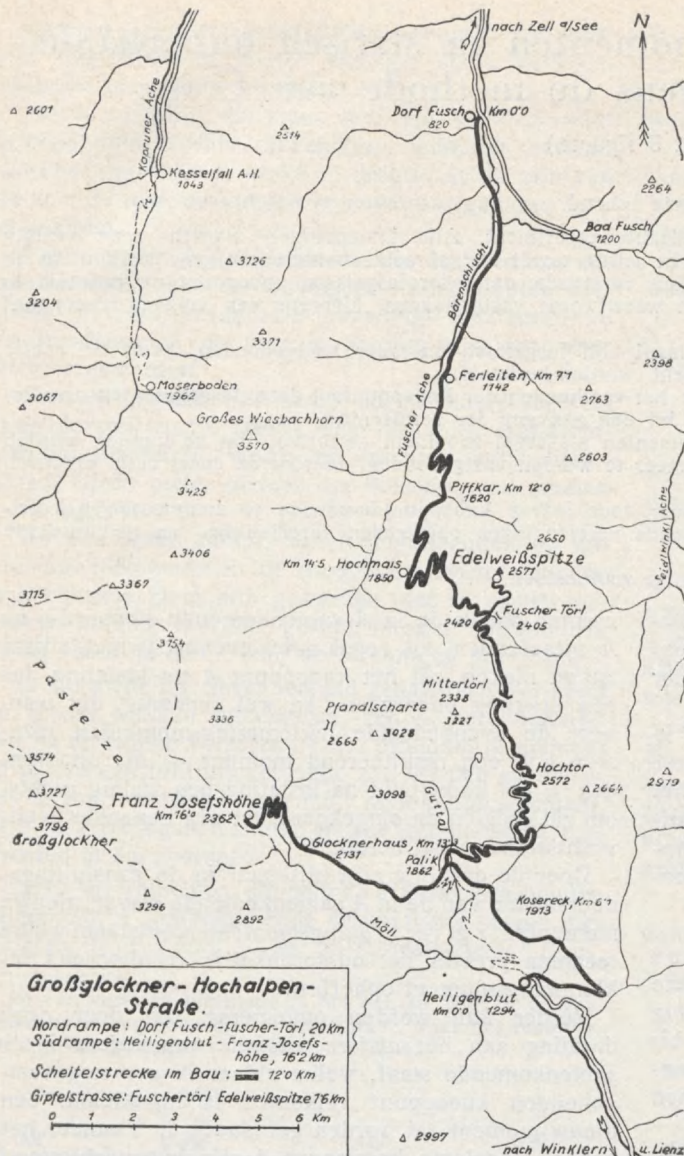


Fig. 17. Tracé van de Grossglockner-Hochalpenstrasse.

het transport van keukenzout, zelfs met karretjes, druk gebruikt. Van den hoofdweg takken, als vermeld, twee zijwegen af, leidende naar de uitzichtpunten Edelweisspitze en Franz-Josefs-Höhe. Bij de laatste kon tot Glocknerhaus gebruik worden gemaakt

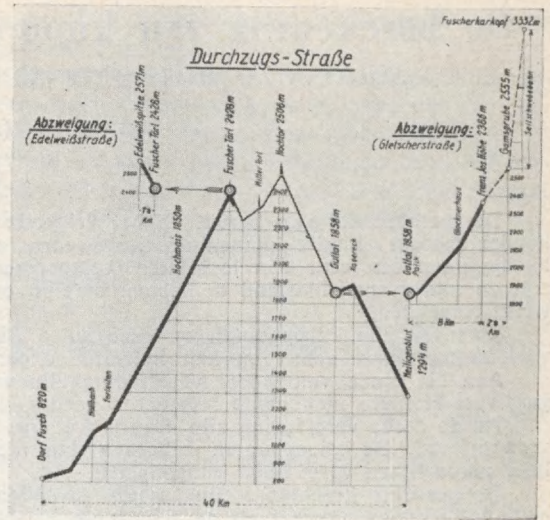


Fig. 18. Lengteprofiel van de Grossglockner-Hochalpenstrasse.

van den bestaanden Alpenvereinsweg, die slechts behoefde te worden verbreed, terwijl verderop over een lengte van 2,9 km een nieuw tracé met diverse hairpins werd aangelegd.

Aan het tracé van de Grossglockner-Hochalpenstrasse werden zwaardere eischen gesteld dan anders tot dusver voor dergelijke wegen gebruikelijk. In de eerste plaats werd in verband met de groote lengte van den klim een betrekkelijk flauwe helling toegepast, teneinde aan het berijden met alle soorten van auto's, autobussen en motorrijwielen tegemoet te komen. Een novum is verder de aanleg van 19 parkeerplaatsen in de onmiddellijke nabijheid van den weg, met een capaciteit van $\pm 1\ 600$ voertuigen, waardoor de tourist op de meest indrukwekkende punten, o.m. op de Franz Josefs-Höhe en op Freiwandek (2 365 m b.z.) tot verpooven wordt uitgenoodigd. Met dit alles moest zuinigheid van aanleg zoome absolute veiligheid ten opzichte van afschuiving, steenstorting enz. gepaard gaan. Tot eere van Ing. W a l l a c k kan worden vermeld, dat hij aan deze zeker niet gemakkelijke voorwaarden uitmuntend heeft weten te voldoen, zulks volgens het oordeel van de vakwereld en van honderdduizenden motoristen.

(Wordt vervolgd).



Fig. 19. Tracé nabij Hochmais.

Foto W a l l a c k.

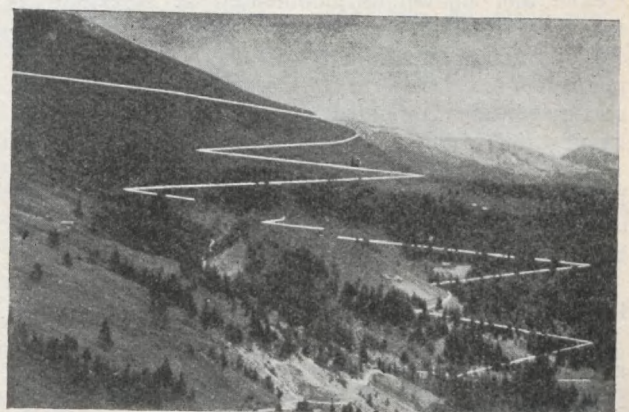


Fig. 20. Tracé bij Palik-Guttal.

Foto W a l l a c k.

De berekening van knooppunten in statisch onbepaalde staafverbindingen volgens de methode van Cross.

(met 5 figuren)

Korte inhoud.

De methode Cross berust op het volgende gedachtenexperiment. Alle knooppunten worden eerst vastgehouden, zoodat zij niet kunnen draaien, waarna de belasting wordt aangebracht. Achtereenvolgens worden nu de knooppunten één voor één losgelaten, echter met dien verstande, dat ieder losgelaten knooppunt na gedraaid te zijn en zijn evenwichtsstand te hebben bereikt, eerst weer wordt vastgehouden, alvorens een volgend knooppunt wordt losgelaten.

Wanneer alle knooppunten op deze wijze één maal zijn losgelaten en weer vastgehouden, heeft de eerste vereffening plaats gehad en kan hetzelfde experiment worden herhaald.

Aan het einde van iedere vereffening zijn voor het vasthouden der knooppunten, door de opgetreden draaiingen, veel kleinere uitwendige momenten noodig, dan bij den aanvang der vereffening.

Na de derde vereffening zijn deze uitwendige momenten als regel zoo klein geworden, dat ze kunnen worden verwaarloosd. De knooppunten behoeven dan niet meer te worden vastgehouden, doordat de constructie practisch haar natuurlijke vorm heeft aangenomen.

De gezochte krachtverdeling wordt gevonden door voor iedere knooppuntdoorsnede te sommeren het primair inklemmingsmoment en de tijdens de verschillende vereffeningen opgetreden vereffening- en geïnduceerde momenten.

De werkwijze wordt toegelicht aan de hand van eenige voorbeelden.

Bekend is, hoe de berekening van statisch onbepaalde staafverbindingen belangrijk werd vereenvoudigd door de rekenmethode van Cross, welke door hem in 1930 werd gepubliceerd (lit. 1).

Aan Kruijs komt de verdienste toe het eerst in Nederland op het belang en de bruikbaarheid dezer methode te hebben gewezen (lit. 3), ook voor het berekenen van constructies met zijdelings verschuifbare knooppunten en van de knooppunten (secundaire spanningen) in vakwerken, volgens de beschouwingen van Grinter (lit. 2).

Voor een juist inzicht in de werkwijze van Cross lijkt het gewenscht er vooral op te wijzen, dat deze feitelijk niets anders is, dan de *analytische uitvoering van het volgende gedachtenexperiment*, althans bij een constructie waarvan de knooppunten alleen kunnen draaien en overigens geen verplaatsingen kunnen ondergaan.

Men denkt eerst alle knooppunten vastgehouden, zoodat ze in het geheel niet kunnen draaien. Alle in een knooppunt samenkomende staven kunnen dus daar als volkomen ingeklemd worden beschouwd.

Thans wordt de belasting aangebracht, waarna de *inklemmingsmomenten* van alle staven ter plaatse van de knooppunten op eenvoudige wijze kunnen worden berekend. Het is aan te bevelen voor het teekenen dier inklemmingsmomenten de volgende afspraak te maken. Het inklemmingsmoment is *positief*, wanneer de *staaf* ter plaatse van de inklemmingsdoorsnede een *rechtsdraaiend* (met de klokwijzers meedraaiend) moment op het knooppunt uitoefent en *negatief*, wanneer dit moment *linksdraaiend* is ¹⁾.

Men bedenke vooral, dat alle knooppunten vastgehouden zijn, zoodat ze alle, ook na aanbrenging van de belasting, precies hun oorspronkelijken stand hebben behouden.

Nu wordt één der knooppunten b.v. *A* geleidelijk losgelaten (vrijgemaakt). Daar de inklemmingsmo-

menten zooals de in *A* samenkomende staven die op *A* uitoefenden, als regel *geen* evenwicht met elkaar zullen maken, zal het knooppunt *A* na loslating dus een draaiing ondergaan; en wel zoodanig, dat wanneer de evenbedoelde inklemmingsmomenten tezamen b.v. een resulteerend moment $+M_r$ uitoefenden ²⁾, het knooppunt na loslating een weinig rechtsom zal draaien en omgekeerd, tot een bepaalde evenwichtsstand wordt bereikt.

Door de draaiing zijn blijkbaar in de aansluitingsdoorsneden van de in *A* samenkomende staven nieuwe momenten, z.g. *vereffeningsmomenten* ontstaan, welke tezamen precies het oorspronkelijk resulteerend inklemmingsmoment opheffen.

Verder kan worden opgemerkt, dat door deze draaiing aan het *andere uiteinde* van iedere in *A* samenkomende staaf, welke aldaar in een nog vastgehouden knooppunt volkomen is ingeklemd, een nieuw moment zal worden geïnduceerd. Wanneer het geheel losgelaten knooppunt *A* zijn evenwichtsstand heeft bereikt, zullen in de omringende nog vastgehouden knooppunten zich dus nog nieuwe z.g. *geïnduceerde momenten* bij de eventueel reeds aanwezige inklemmingsmomenten hebben gevoegd.

Thans wordt het knooppunt *A* in zijn *nieuwen stand* vastgehouden en b.v. het naastgelegen knooppunt *B* losgelaten. Ook hier zullen de inklemmingsmomenten, welke de in *B* samenkomende staven op het knooppunt *B* uitoefenden, als regel *geen* evenwicht maken, zoodat het knooppunt na belasting een draaiing zal ondergaan, tot onder invloed der optredende vereffeningmomenten een evenwichtsstand ingetreden is. Door deze draaiing ontstaan in de omringende knooppunten weer geïnduceerde momenten, dus ook in knooppunt *A*, dat immers opnieuw vastgehouden werd en zich thans weer als een volkomen inklemming gedraagt.

Thans wordt *B* in zijn nieuwen stand vastgehouden en een volgend knooppunt *C* losgelaten, dat weer een bepaalden evenwichtsstand zal innemen en in de omringende vastgehouden knooppunten geïnduceerde momenten doet ontstaan, ook in *B*.

2) Voor het vasthouden van dit knooppunt was dus blijkbaar een *uitwendig moment* $-M_r$ noodig.

1) Ten behoeve van den lezer, die het oorspronkelijke artikel van Cross wenschte na te slaan, is het van belang er op te wijzen, dat deze auteur een *andere* tekenafpraak volgt. Verder kan voor de berekening van eenige inklemmingsmomenten in prismatische staven worden verwezen naar de figuren 1^a t/m 1^d.

Zoo gaat men voort, tot alle knooppunten één maal zijn losgelaten en in den nieuwen stand wederom vastgehouden (1e vereffening).

Het is duidelijk, dat thans voor het vasthouden der knooppunten slechts uitwendige momenten moeten worden uitgeoefend, welke in grootte gelijk zijn aan de door de resp. draaiingen veroorzaakte geïnduceerde momenten.

Thans wordt het experiment van loslaten en wederom vasthouden der opvolgende knooppunten herhaald (2e vereffening). De uitwendige momenten om de knooppunten nu vast te houden zijn dan weer kleiner geworden.

Men zal gemakkelijk inzien, dat na iedere vereffening de constructie steeds meer de vormveranderingen zal aannemen, welke zij in haar natuurlijken stand, alleen onder invloed der belasting, zal moeten verkrijgen³⁾.

Na een zeker aantal vereffeningen zullen de uitwendige momenten om de knooppunten vast te houden dan ook zoo klein zijn geworden, dat ze zonder bezwaar kunnen worden gesupprimeerd. Gewoonlijk is dit reeds na een drietal vereffeningen het geval.

Is hiermede het bovenbedoeld gedachtenexperiment in groote trekken uiteengezet, zoo is het duidelijk, dat na de laatste vereffening het uiteindelijke moment in iedere aansluitingsdoorsnede kan worden gevonden als de som van resp. het primair inklemmingsmoment, alle vereffeningsmomenten en alle geïnduceerde momenten in die doorsnede.

Laten we aannemen, dat door de in een vastgehouden knooppunt A samenkomende prismatische staven met lengten $l_1, l_2, \dots, l_n$ en stijfheidsfactoren $E \cdot I_1,$

$E \cdot I_2, \dots, E \cdot I_n$, op A een resulterend moment $+ M_r$ wordt uitgeoefend.

Hoe groot worden dan de vereffeningsmomenten, wanneer alleen knooppunt A wordt losgelaten?

Hierbij bedenke men, dat wanneer knooppunt A zijn evenwichtsstand heeft ingenomen, alle aansluitingsdoorsneden van de in A samenkomende staven, over een zelfden hoek φ zijn gedraaid.

Daar voor ieder vereffeningsmoment de algemeene betrekking geldt:

$$M_v = m \cdot \varphi \quad (1)$$

waarbij, althans voor een prismatische staaf,

$$m = \frac{4 E \cdot I}{l} \quad (2)$$

wanneer de staaf aan het andere einde vast is ingeklemd (fig. 1^c) en:

$$m = \frac{3 E \cdot I}{l} \quad (3)$$

wanneer de staaf aan het andere einde scharnierend is bevestigd (fig. 1^d), zoo is het duidelijk, dat de vereffeningsmomenten zich zullen verhouden als de m -waarden der aansluitende staven.

Daar bovendien de vereffeningsmomenten $M_1, M_2, \dots, M_n$, tezamen evenwicht moeten maken met het resulterend inklemmingsmoment $+ M_r$, zal men gemakkelijk inzien, dat voor een willekeurig vereffeningsmoment M_k in het algemeen de formule zal gelden:

$$M_k = -\mu_k \cdot M_r \quad (4)$$

waarbij:

$$\mu_k = \frac{m_k}{\sum_{k=1}^{k=n} m_k} \quad (5)$$

De coëfficiënten μ , noeme men de vereffeningsof distributiecoëfficiënten.

In het bijzonder moge er nog op worden gewezen, dat de vereffeningsmomenten steeds een teeken hebben, dat tegengesteld is aan dat van het resulterend inklemmingsmoment.

Wanneer de staaf niet prismatisch is, gelden natuurlijk voor de m -waarden andere formules dan volgens (2) en (3), welke formules echter in voorkomende gevallen op eenvoudige wijze kunnen worden afgeleid⁴⁾.

4) Blijkbaar is m het moment, dat in de aansluitingsdoorsnede van de staaf bij het beschouwde knooppunt moet worden aangebracht, om deze doorsnede de eenheid van hoekverdraaiing te geven.

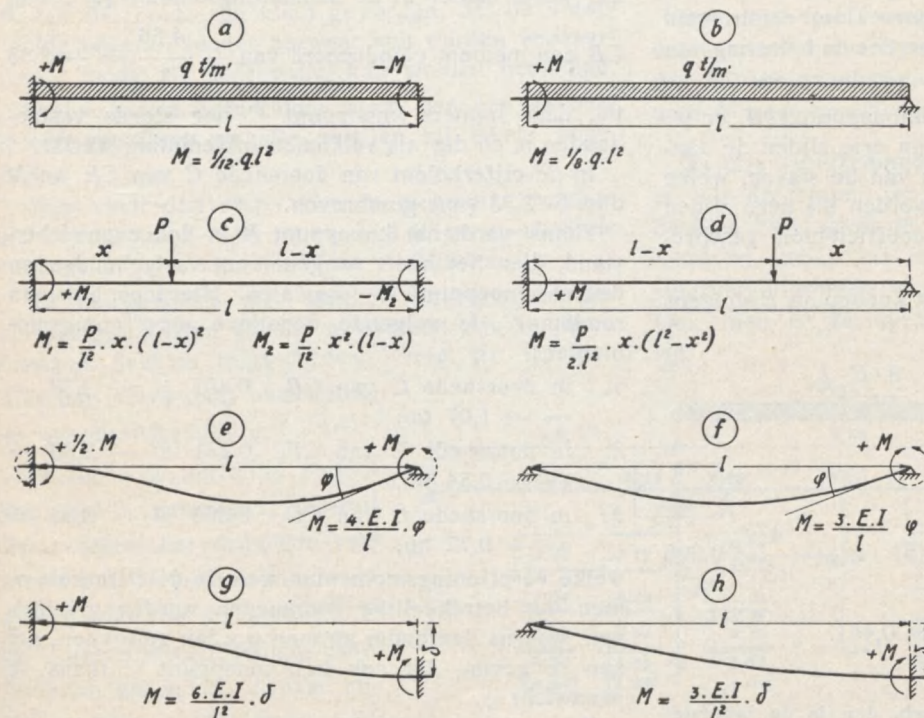


Fig. 1. Fundamentele belastinggevallen bij toepassing van de methode Cross.

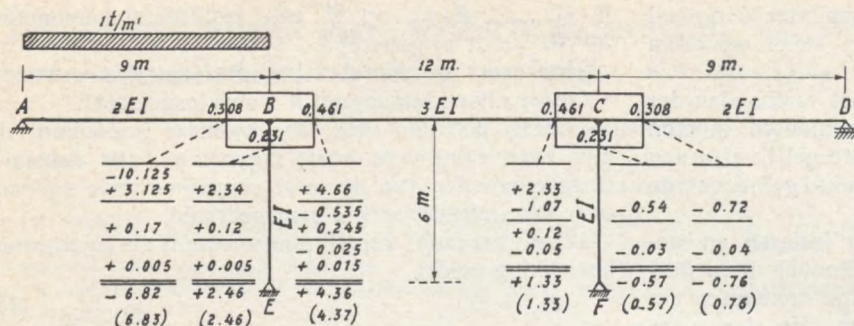


Fig. 2.

Is het vereffeningsmoment in de aansluitingsdoorsnede van een prismatische staaf met een vrijgemaakt knooppunt $= +M_v$, dan zal, zooals bekend is, hierdoor aan het andere uiteinde van de staaf een moment $+ \frac{1}{2} M_v$ optreden c.q. worden *geïnduceerd*, althans wanneer dat uiteinde een volkomen inklemming is, hetzij permanent dan wel tijdelijk doordat het knooppunt vastgehouden wordt⁵⁾.

Vereffeningsmoment en geïnduceerd moment in een staaf hebben steeds het zelfde teken (zie fig. 1^a).

Daar een van nature vaste inklemming niet vastgehouden c.q. losgelaten behoeft te worden zooals een knooppunt, geeft een dergelijke inklemming dus nooit een geïnduceerd moment aan het andere uiteinde van de staaf.

Thans mogen eenige toepassingen worden gegeven van de methode Cross voor de berekening van portaalssystemen.

In fig. 2 is het zelfde portaal geteekend, als in lit. 7 in beschouwing werd genomen. Het eerste veld zij belast met een gelijkmatig verdeelde belasting van 1 t/m' .

Allereerst worden om de knooppunten B en C rechthoekjes geteekend, waarvan drie zijden de aansluitingsdoorsneden voorstellen van de staven, welke zij loodrecht snijden. Tevens worden bij deze zijden de betreffende vereffeningscoëfficiënten geschreven.

Blijkbaar heeft men voor het knooppunt B volgens de formules (2) en (3):

$$m_{BA} : m_{BE} : m_{BC} = \frac{3 \cdot 2 \cdot E \cdot I}{9} : \frac{3 \cdot E \cdot I}{6} : \frac{4 \cdot 3 \cdot E \cdot I}{12} = 4 : 3 : 6.$$

Dus is volgens formule (5) $\mu_{BA} = \frac{4}{13} = 0,308$

$$\mu_{BE} = \frac{3}{13} = 0,231, \quad \mu_{BC} = \frac{6}{13} = 0,461.$$

5) Is de staaf *niet* prismatisch, dan is de inductiefactor natuurlijk als regel niet $\frac{1}{2}$ en zal hij moeten worden berekend.

Evenzoo is $\mu_{CD} = 0,308$, $\mu_{CF} = 0,231$, $\mu_{CB} = 0,461$.

Het spreekt van zelf, dat de som der vereffeningscoëfficiënten rondom een knooppunt steeds de waarde 1 moet opleveren.

De knooppunten B en C worden nu vastgehouden. Door de belasting van het eerste veld ontstaat dan in de aansluitingsdoorsnede B van BA een negatief inklemmingsmoment van $\frac{1}{8} \cdot q \cdot l^2 = 10,125 \text{ tm}$ (verg.

fig. 1^b), terwijl in alle andere aansluitingsdoorsneden het inklemmingsmoment nul is. Alzoo wordt alleen in de cijferkolom van doorsnede B van BA, $-10,125 \text{ (tm)}$ geschreven.

Laat men knooppunt B los, dan ontstaan volgens formule (4) resp. de volgende positieve vereffeningsmomenten:

1. in doorsnede B van BA, $0,308 \times 10,125 = +3,125 \text{ tm}$
2. in doorsnede B van BE, $0,231 \times 10,125 = +2,34 \text{ tm}$
3. in doorsnede B van BC, $0,461 \times 10,125 = +4,66 \text{ tm}$.

De som der drie vereffeningsmomenten moet natuurlijk $10,125 \text{ tm}$ opleveren.

Nadat deze vereffeningsmomenten in de cijferkolommen der betreffende doorsneden zijn geschreven, worden hieronder strepen getrokken, om aan te duiden, dat het knooppunt B thans in evenwicht verkeert (zie fig. 2).

Door het moment $+4,66 \text{ tm}$ in doorsnede B van BC wordt echter in de aansluitingsdoorsnede C van CB een moment geïnduceerd van $+\frac{4,66}{2} = +2,33$

tm, daar immers knooppunt C nog steeds vastgehouden is en dus als volkomen inklemming werkt.

In de cijferkolom van doorsnede C van CB wordt dus $+2,33 \text{ (tm)}$ geschreven.

Thans wordt het knooppunt B in den evenwichtsstand, dien het heeft aangenomen, vastgehouden en daarna knooppunt C losgelaten. Hierdoor ontstaan rondom C de volgende negatieve vereffeningsmomenten:

1. in doorsnede C van CB, $0,461 \times -2,33 = -1,07 \text{ tm}$,
2. in doorsnede C van CF, $0,231 \times -2,33 = -0,54 \text{ tm}$,
3. in doorsnede C van CD, $0,308 \times -2,33 = -0,72 \text{ tm}$,

welke vereffeningsmomenten weer in de cijferkolommen der betreffende doorsneden worden geschreven, waarna daaronder strepen worden getrokken, om aan te geven, dat ook het knooppunt C thans in evenwicht is.

Door het vereffeningsmoment $-1,07 \text{ tm}$ in doorsnede C van CB ontstaat echter in doorsnede

B van BC een geïnduceerd moment van $-\frac{1,07}{2} = -0,535$ tm, welk moment in de betreffende kolom wordt genoteerd.

Thans wordt knooppunt C in den aangenomen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt B losgelaten, waardoor de volgende vereffeningsmomenten ontstaan:

1. in doorsnede B van BA , $0,308 \times 0,535 = +0,17$ tm,
2. in doorsnede B van BE , $0,231 \times 0,535 = +0,12$ tm,
3. in doorsnede B van BC , $0,461 \times 0,535 = +0,245$ tm.

Na inschrijving in de betreffende kolommen en het trekken der evenwichtsstrepen, wordt in de kolom van doorsnede C van CB het geïnduceerd moment $+0,12$ tm geschreven, zijnde de helft van het vereffeningsmoment $+0,245$ tm in doorsnede B van BC .

Nu wordt knooppunt B weer vastgehouden in zijn nieuwen evenwichtsstand en knooppunt C losgelaten, waardoor rondom C resp. de vereffeningsmomenten $-0,05$, $-0,03$ en $-0,04$ tm ontstaan en in doorsnede B van BC het geïnduceerd moment $-\frac{0,05}{2} = -0,025$ tm.

Tenslotte wordt knooppunt C in den nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt B losgelaten, waardoor resp. de vereffeningsmomenten $+0,005$, $+0,005$ en $+0,015$ tm ontstaan. Intusschen is echter het geïnduceerd moment in doorsnede C van CB door het moment $+0,015$ tm in doorsnede B van BC reeds zoo klein geworden, dat de vereffening daarvan zonder bezwaar kan worden verwaarloosd, zoodat de berekening kan worden beëindigd.

Onder iedere cijferkolom wordt dan een *dubbele* streep getrokken en alle getallen bij elkaar opgeteld.

Men vindt dan resp. voor de momenten rondom B : $-6,82$ tm, $+2,46$ tm en $+4,36$ tm en voor die rondom C : $+1,33$, $-0,57$ en $-0,76$ tm.

De nauwkeurige met behulp van vormveranderingsvergelijkingen gevonden waarden zijn in *fig. 2* tusschen haakjes bijgeschreven (verg. lit. 7). Men ziet hoe verrassend nauwkeurig de overeenstemming is.

In *fig. 3* is hetzelfde portaal van *fig. 2* geteekend, waarbij thans echter het middelste veld met 1 t/m' is belast. Natuurlijk gelden voor de knooppunten B en C dezelfde vereffenings-coëfficiënten als in *fig. 2*, daar immers deze coëfficiënten uitsluitend worden bepaald door de

stijfheidsfactoren en lengten der staven, alzoo onafhankelijk zijn van de belasting.

Wanneer de knooppunten B en C vastgehouden zijn, ontstaan blijkbaar alleen inklemmingsmomenten in de uiteinden van BC en wel $+\frac{1}{12} q \cdot l^2 =$

$$= +12 \text{ tm links en } -\frac{1}{12} q \cdot l^2 = -12 \text{ tm rechts}$$

(verg. *fig. 1^a*), terwijl de momenten in alle andere aansluitingsdoorsneden nul zijn.

Wordt knooppunt B losgelaten, dan ontstaan daarom resp. de vereffeningsmomenten $-3,69$, $-2,77$ en $-5,54$ tm, terwijl in doorsnede C van CB aan het reeds aanwezig inklemmingsmoment van $-12,00$ tm het geïnduceerd moment $-\frac{5,54}{2} = -2,77$ tm wordt toegevoegd.

Thans wordt B in den nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt C losgelaten. Het hier werkend resulterend moment van $-12,00 - 2,77 = -14,77$ tm wordt dan als volgt vereffend:

1. in doorsnede C van CB , $0,461 \times 14,77 = +6,82$ tm,
2. in doorsnede C van CF , $0,231 \times 14,77 = +3,41$ tm,
3. in doorsnede C van CD , $0,308 \times 14,77 = +4,54$ tm.

Door het vereffeningsmoment van $+6,82$ tm in doorsnede C van CB ontstaat verder in doorsnede B van BC een geïnduceerd moment $+3,41$ tm, dat rondom B weer vereffend wordt enz.

Na drie vereffeningen is de berekening beëindigd en zijn de totalen der kolommen bepaald. Tusschen haakjes zijn weer de waarden der momenten geschreven, zooals zij met behulp van vormveranderingsvergelijkingen werden gevonden (verg. lit. 7). Ook hier is de overeenstemming zeer nauwkeurig.

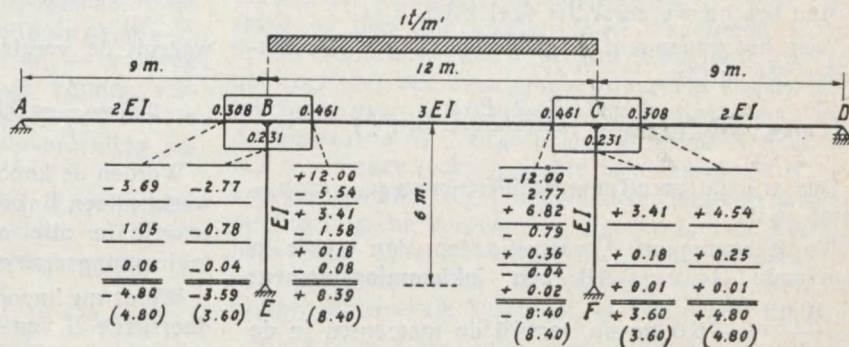


Fig. 3.

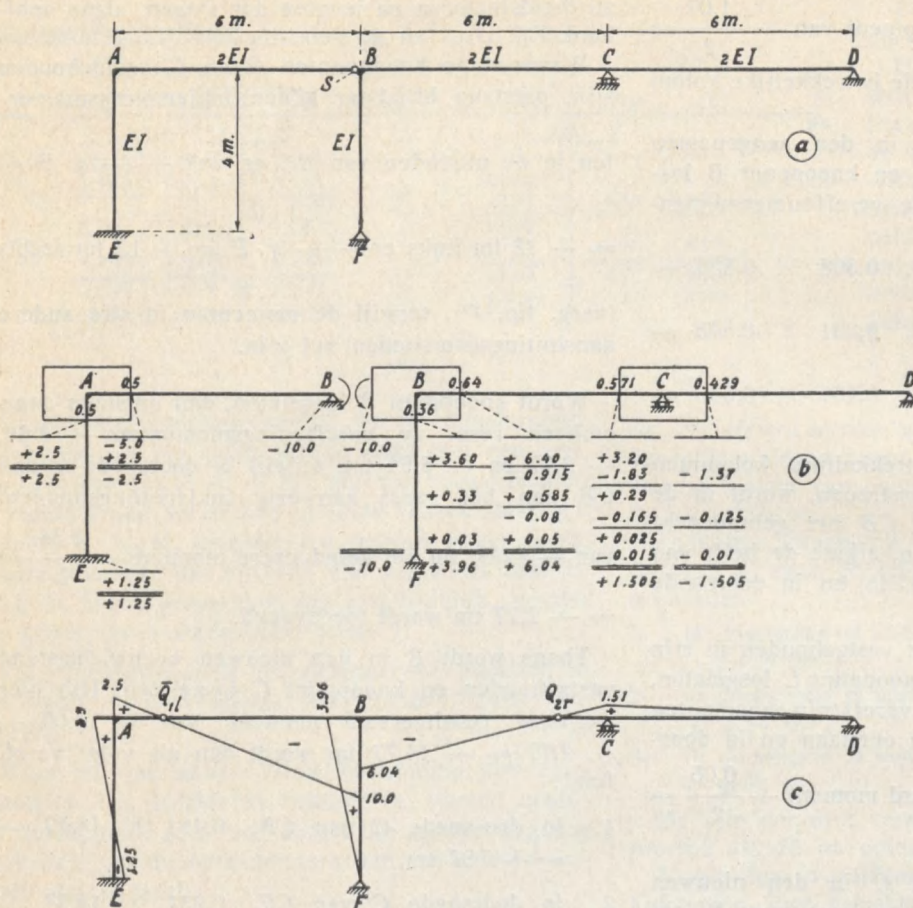


Fig. 4.

In de constructie volgens fig. 4^a is onmiddellijk links van het knooppunt B een scharnier S aangebracht. In dit scharnier werken twee tegengestelde momenten M_0 . Teekent men bij de hierbij ontstane momentenlijn de elastische lijn van den horizontalen regel, zoo krijgt men, zooals bekend is, op een bepaalde schaal de invloedslinje voor het buigend moment in de doorsnede onmiddellijk links van knooppunt B, wanneer een last zich over ABCD beweegt.

In fig. 4^b is de evenbedoelde momentenlijn met behulp van de methode Cross bepaald, waarbij $M_0 = -10$ tm is gekozen.

Voor de berekening kan de constructie in twee deelen worden gesplitst, n.l. EAB en FBCD.

Men beschouwe eerst het deel EAB.

Voor het knooppunt A geldt dan volgens de formules (2) en (3):

$$m_{AE} : m_{AB} = \frac{4EI}{4} : \frac{3 \cdot 2 \cdot EI}{6} = 1 : 1$$

Dus zijn de vereffeningscoëfficiënten μ_{AE} en μ_{AB} beide $= \frac{1}{2}$.

Wordt knooppunt A vastgehouden, dan treedt in doorsnede A van AB een inklemmingsmoment $-\frac{10,0}{2} = -5,0$ tm op, terwijl de momenten in de overige aansluitingsdoorsneden nul zijn.

Wordt knooppunt A thans losgelaten, dan ontstaan de volgende vereffeningsmomenten:

1. in doorsnede A van AB, $0,5 \times 5,0 = +2,5$ tm,
2. in doorsnede A van AE, $0,5 \times 5,0 = +2,5$ tm,

terwijl in de inklemmingsdoorsnede E een moment wordt geïnduceerd zijnde de helft van het vereffeningsmoment in doorsnede

$$A \text{ van AE, alsoo } +\frac{2,5}{2} = +1,25 \text{ tm.}$$

Hiermede is blijkbaar de berekening afgegaan en kan de momentenlijn in het gedeelte EAB van de constructie worden geteekend (fig. 4^c).

Thans worde het gedeelte FBCD beschouwd.

Allereerst moet hierbij worden opgemerkt, dat ter plaatse van de oplegging bij C, in den horizontalen regel zeer wel een knooppunt kan worden gedacht, waar de staven BC en CD op aansluiten. Het eenige verschil met de normale knooppunten A en B is dit, dat de beide staven bij „knooppunt” C een gestreken hoek insluiten in plaats van een rechten. Overigens kan C geheel als een gewoon knooppunt worden behandeld.

Voor knooppunt B geldt dan:

$$m_{BF} : m_{BC} = \frac{3EI}{4} : \frac{4 \cdot 2 \cdot EI}{6} = 9 : 16,$$

zoodat de vereffeningscoëfficiënten worden:

$$\mu_{BF} = \frac{9}{25} = 0,36 \text{ en } \mu_{BC} = \frac{16}{25} = 0,64.$$

Verder heeft men voor C:

$$m_{CB} : m_{CD} = \frac{4 \cdot 2 \cdot EI}{6} : \frac{3 \cdot 2 \cdot EI}{6} = 4 : 3,$$

waaruit de vereffeningscoëfficiënten volgen:

$$\mu_{CB} = \frac{4}{7} = 0,571 \text{ en } \mu_{CD} = \frac{3}{7} = 0,429.$$

Worden de knooppunten B en C vastgehouden, dan werkt alleen links van B een moment van -10 tm, terwijl in alle overige aansluitingsdoorsneden de inklemmingsmomenten nul zijn.

Wordt nu knooppunt B losgelaten, dan ontstaat in doorsnede B van BF een vereffeningsmoment groot $+3,60$ tm en in doorsnede B van BC groot $+6,40$ tm.

Het laatste vereffeningsmoment geeft in de doorsnede C van CB een geïnduceerd moment van $+3,20$ tm.

Thans wordt knooppunt B in zijn nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en C losgelaten, waardoor in doorsnede C van CB een vereffeningsmoment ontstaat van $0,571 \times -3,20 = -1,83$ tm en in doorsnede C van CD een vereffeningsmoment $0,429 \times -3,20 = -1,37$ tm. Verder ontstaat door het eerste vereffeningsmoment in doorsnede B van BC een geïnduceerd moment van $-\frac{1,83}{2} = -0,915$ tm.

Nu wordt C in zijn nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt B losgelaten, waardoor de vereffeningsmomenten $+0,33$ en $+0,585$ tm ontstaan, enz.

Na drie vereffeningen zijn de kolommen opgeteld, waarmede de momenten bij B en het overgangsmoment bij C zijn gevonden en het geheele momentenverloop volgens fig. 4^o bekend is. De gevonden momenten komen precies overeen met die, welke met behulp van vormveranderingsvergelijkingen werden verkregen.

Opgemerkt kan nog worden, dat de momentnulpunten in den horizontalen regel resp. overeenkomen met het linker vaste punt van het eerste veld en het rechter vaste punt van het tweede veld. Op deze wijze toegepast kan de methode Cross dus ook dienen om de vaste punten van portaalsystemen te bepalen.

Zoals reeds gezegd, geeft de elastische lijn van den horizontalen regel, geteekend bij de momentenlijn volgens fig. 4^o, de invloedslijn voor het moment in de doorsnede onmiddellijk links van knooppunt B .

In lit. 8 geeft K r u y s een andere wijze van bepaling van invloedslijnen, waarbij hij echter ook van de methode Cross gebruik maakt.

Heeft men te doen met een portaal, waarvan de knooppunten zijdelings kunnen verschuiven, zoo kan eveneens de methode Cross worden toegepast.

Zoals door S t e v e n s in lit. 8 en 9 uitvoerig werd uiteengezet⁶⁾, kan men bij een portaal met zijdelings verschuifbare knooppunten, de berekening eerst uitvoeren voor het geval, dat deze knooppunten zich *niet* zijdelings kunnen verplaatsen (krachtverdeling I). Men berekent nu de resulterende horizontale kracht K , zooals die door alle stijlen tezamen op den horizontalen regel wordt uitgeoefend. Deze kracht wordt dan in richting en grootte uitwendig op den horizontalen regel van het portaal — waarvan de knooppunten thans wel zijdelings kunnen verschuiven — als belastingkracht aangebracht en de uitsluitend hierdoor opgewekte krachtverdeling bepaald (krachtverdeling II).

De beide krachtverdelingen I en II op elkaar gesuperponeerd geven dan de gezochte krachtverdeling van het portaal met zijdelings verschuifbare knooppunten.

De bepaling van krachtverdeling I volgens de methode Cross kan op de gewone wijze geschieden,

daar immers de knooppunten hierbij alleen draaiingen ondergaan en geen verplaatsingen.

Voor de bepaling van krachtverdeling II ga men als volgt te werk. Men geve den horizontalen regel een *willekeurige* horizontale verplaatsing δ , echter met dien verstande, dat alle knooppunten daarbij zoodanig worden vastgehouden, dat ze *niet* draaien. In den horizontalen regel treden dus geen momenten op, daarentegen wel in de stijlen.

In de aansluitingsdoorsnede van een stijl met den horizontalen regel treedt blijkbaar een moment op, dat algemeen kan worden voorgesteld door de formule:

$$M_h = k \cdot \delta \quad \dots\dots\dots (6)$$

waarbij, indien de lengte van den prismatischen stijl l is:

$$k = \frac{6 E \cdot I}{l^2} \quad \dots\dots\dots (7)$$

wanneer de stijl beneden volkomen is ingeklemd (fig. 1^a) en

$$k = \frac{3 E \cdot I}{l^2} \quad \dots\dots\dots (8)$$

wanneer de stijl beneden scharnierend is bevestigd (fig. 1^b).

Verwaarloost men de lengteveranderingen van den horizontalen regel, zooals te doen gebruikelijk is, dan is het duidelijk, dat alle knooppunten van dezen regel een *zelfde* verplaatsing δ zullen ondergaan, zoodat de momenten M_h zich zullen verhouden als de k -waarden der stijlen.

Hoe het ook zij, wanneer den horizontalen regel de willekeurige verplaatsing δ is gegeven, zonder dat daarbij de knooppunten gedraaid zijn, kunnen alle inklemmingsmomenten in de stijlen worden berekend⁷⁾.

Thans worden de knooppunten op de gewone wijze bepaald, door de knooppunten achtereenvolgens los te laten en weer vast te houden. De *zijdelingsche verplaatsing* δ blijft hierbij echter nauwkeurig gehandhaafd.

De krachtverdeling, die men dan vindt is blijkbaar die, welke behoort bij een zijdelingsche verplaatsing δ van den horizontalen regel en knooppunten, die niet meer in hun draaiing worden belemmerd (krachtverdeling III).

Men kan nu de resulterende horizontale kracht H berekenen, welke alle stijlen tezamen in dezen toestand op den horizontalen regel uitoefenen. Deze kracht werke b.v. naar *links*. Het is duidelijk, dat op den regel dan een even groote uitwendige horizontale kracht H naar *rechts* moet worden uitgeoefend, om de constructie in evenbedoelden toestand te houden. M.a.w. de naar rechts gerichte belastingkracht H , op den horizontalen regel aangebracht, zal het portaal de zijdelingsche verplaatsing δ geven met de daarbij behorende krachtverdeling III. Doch hiermede is ook krachtverdeling II bekend, welke behoort bij een horizontale kracht K op den regel. Immers

7) Zijn de stijlen niet prismatisch, zoo gelden voor de k -waarden natuurlijk andere formules dan in (7) en (8) gegeven.

6) Zie ook lit. 1 en 2.

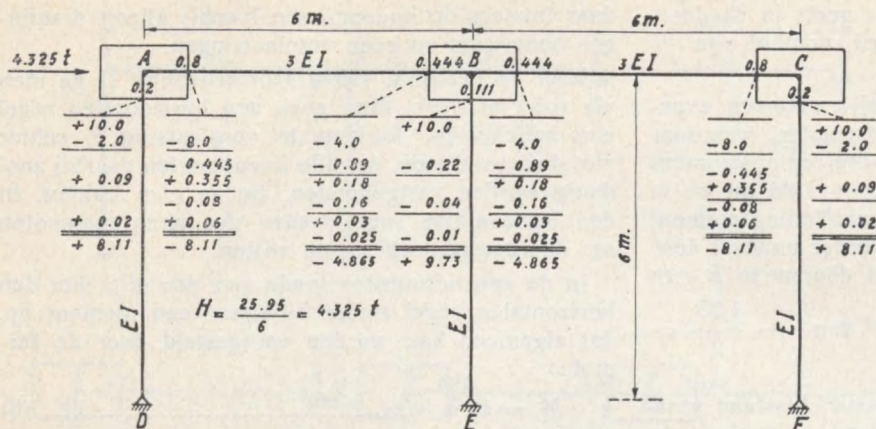


Fig. 5.

zijn de gezochte momenten eenvoudig $\frac{K}{H}$ keer de momenten van krachtverdeling III.

In fig. 5 is een portaal met zijdelings verschuifbare knooppunten geteekend, dat ook in lit. 10 in beschouwing werd genomen.

Het is duidelijk, dat bij een verplaatsing δ van den horizontalen regel naar rechts bij niet gedraaide knooppunten, de inklemmingsmomenten in de aansluitingsdoorsneden der stijlen met den regel, gelijk zullen zijn, daar immers in het onderhavig geval de k -waarden der stijlen volgens (8) gelijk zijn.

In fig. 5 is δ zoo groot gedacht, dat evenbedoelde momenten $+10$ tm zijn ⁸⁾.

Voor knooppunt A heeft men:

$$m_{AD} : m_{AB} = \frac{3 E \cdot I}{6} : \frac{4 \cdot 3 \cdot E \cdot I}{6} = 1 : 4,$$

$$\text{zoodat } \mu_{AD} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ en } \mu_{AB} = \frac{4}{5} = 0,8.$$

Blijkbaar geldt dan voor knooppunt C:

$$\mu_{CF} = 0,2 \text{ en } \mu_{CB} = 0,8.$$

Voor knooppunt B heeft men:

$$m_{BA} : m_{BE} : m_{BC} = \frac{4 \cdot 3 \cdot E \cdot I}{6} : \frac{3 E \cdot I}{6} : \frac{4 \cdot 3 \cdot E \cdot I}{6} = 4 : 1 : 4,$$

zoodat:

$$\mu_{BA} = \frac{4}{9} = 0,444, \quad \mu_{BE} = \frac{1}{9} = 0,111 \text{ en}$$

$$\mu_{BC} = \frac{4}{9} = 0,444.$$

8) Men ziet hieruit, dat in plaats van δ ook het inklemmingsmoment aan het boveinde van één der stijlen willekeurig kan worden aangenomen. De andere inklemmingsmomenten verhouden zich dan tot dit aangenomen moment, als de k -waarden der stijlen.

Worden de knooppunten A, B en C vastgehouden, dan heeft men in de doorsneden A van AD, B van BE en C van CF inklemmingsmomenten van $+10$ tm, terwijl de momenten in alle andere aansluitingsdoorsneden nul zijn.

Thans wordt knooppunt A losgelaten, waardoor rondom A de vereffeningsmomenten $-2,0$ en $-8,0$ tm ontstaan met in doorsnede B van BA een geïnduceerd moment van $-4,0$ tm, zijnde de helft van het vereffeningsmoment in doorsnede A van AB.

Nu wordt knooppunt A in zijn nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt C losgelaten, waardoor rondom C de vereffeningsmomenten $-8,0$ en $-2,0$ tm ontstaan en in doorsnede B van BC een geïnduceerd moment van $-4,0$ tm, zijnde de helft van het vereffeningsmoment in doorsnede C van CB.

Thans wordt knooppunt C in zijn nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en knooppunt B losgelaten. Daar het resulterend moment hier $+10,0 - 4,0 - 4,0 = +2$ tm bedraagt, heeft men de volgende vereffeningsmomenten:

1. in doorsnede B van BA, $0,444 \times -2 = -0,89$ tm,
2. in doorsnede B van BE, $0,111 \times -2 = -0,22$ tm,
3. in doorsnede B van BC, $0,444 \times -2 = -0,89$ tm.

Verder ontstaat in doorsnede A van AB een geïnduceerd moment van $-0,445$ tm, zijnde de helft van het vereffeningsmoment in doorsnede B van AB en in doorsnede C van CB eveneens een geïnduceerd moment van $-0,445$ tm, zijnde de helft van het vereffeningsmoment in doorsnede B van BC.

Dan wordt knooppunt B in zijn nieuwen evenwichtsstand vastgehouden en de vereffening in dezelfde volgorde herhaald, alzoo eerst A, dan C en tenslotte weer B enz.

Na drie vereffeningen is de berekening beëindigd.

Uit de momenten in de koppen der stijlen volgt, dat deze tezamen op den horizontalen regel een kracht naar links uitoefenen van:

$$H = \frac{8,11}{6} + \frac{9,73}{6} + \frac{8,11}{6} = \frac{25,95}{6} = 4,325 \text{ t.}$$

De berekende krachtverdeling zal dus optreden, wanneer in A een horizontale kracht van $4,325$ t naar rechts wordt aangebracht (zie fig. 5).

Stelt men de kracht van $4,325 \text{ t} = P$ en de lengte van $6 \text{ m} = l$ zoodat $Pl = 25,95 \text{ tm}$, dan worden de knooppunten met weglating van het teeken:

$$\text{in A en C: } \frac{8,11}{25,95} \cdot P \cdot l = \frac{5}{16} \cdot P \cdot l,$$

links en rechts van $B: \frac{4,865}{25,95} \cdot P \cdot l = \frac{3}{16} \cdot P \cdot l$

onder $B: \frac{9,73}{25,95} \cdot P \cdot l = \frac{6}{16} \cdot P \cdot l$,

welke waarden *precies* overeenstemmen met die door oplossing van vormveranderingsvergelijkingen verkregen (verg. lit. 10).

Bij raamwerken met meerdere verdiepingen, dus ook met meerdere horizontale regels, waarvan de knooppunten zijdelings kunnen verschuiven, kan in principe dezelfde werkwijze worden gevolgd als boven beschreven (lit. 2 en 4).

Vr.

Literatuur.

1. Cross, „Analysis of continuous frames by distributing fixed-end moments”, *Proceedings American Society of Civil Engineers* 1930, blz. 919.
2. Grinter, „Wind stress analysis simplified”, *Proceedings American Society of Civil Engineers* 1933, blz. 3.
3. Kruys, „Een Amerikaansche methode voor het berekenen van veelvoudig statisch onbepaalde constructies”, *De Ingenieur* No. 2 — 1934, blz. B 4.
4. Potma, „Een eenvoudige bepaling van de door windbelasting in een stijf raamspant opgewekte krachten”, *De Ingenieur* No. 6 — 1935, blz. B 17.
5. Kruys, „Eenvoudige bepaling van invloedslijnen in raamwerken en liggers op meerdere steunpunten”, *De Ingenieur* No. 11 — 1936, blz. B 37.
6. Kloppe, „Leerboek der Toegepaste Mechanica”, derde druk 1937, deel III, blz. 150, 295 en 301.
7. Vreedenburgh en Gerrits, „Over de grafische berekening van statisch onbepaalde liggers en van portaalsystemen met niet verschuifbare knooppunten, met behulp van een elastischen stangenveelhoek”. *De Waterstaatsingenieur* No. 3 — 1929.
8. Stevens, „Grapho-analytische methode ter berekening van statisch onbepaalde portaalconstructies met verschuifbare knooppunten”, *De Waterstaatsingenieur* No. 11 — 1933. Zie ook *De Ingenieur* No. 28 — 1934, blz. B 104.
9. Stevens, „Berekening van statisch onbepaalde portaalsystemen en raamwerken”, *Bouwbedrijf* 1935.
10. Vreedenburgh, „Toepassing van den elastischen stangenveelhoek voor de berekening van portaalsystemen bij horizontale belasting”, *De Ingenieur in Ned.-Indië* No. 9 — 1935.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD.

Octrooien.

De ondervolgende octrooien zijn 15 November resp. December 1937 openbaar gemerkt. Onder de aandacht van belanghebbenden wordt gebracht, dat aan den Octrooiraad te richten bezwaarschriften tegen de verleening van octrooi, en verzoekschriften tot het verkrijgen van een recht als voorgebruiker of tot vermelding van een naam van den uitvinder in het octrooi, bij het Kantoor voor den Industrieelen Eigendom (Dep. v. Justitie) te Batavia-Centrum kunnen worden ingediend, onder aanteekening, dat tegen de verleende octrooien niet anders kan worden opgekomen, dan door een vordering tot nietigverklaring of opschikking bij de gewone rechters in Nederland.

De termijn voor het indienen van bezwaar- en/of verzoekschriften loopt voor de navolgende octrooien af:

op 15 Maart 1938:

- No. 74225 Ned. kl. 5a. 40. N. V. De Bataafsche Petroleum Mij., te 's Gravenhage: Werkwijze voor het winnen van olie uit oliehoudende bodemlagen met behulp van waterige oplossingen van capillair-actieve stoffen.
- No. 76024 Ned. kl. 89 k. 1. Laurits Pedersen Heltne, te Volda, Noorwegen: Werkwijze en inrichting voor het bereiden van zetmeel uit gedroogde cassavewortels, die verdeeld worden, alvorens te worden geweekt.
- No. 77733 Ned. kl. 23b. 7e. Edeleanu Gesellschaft m.b.H., te Berlijn-Schöneberg: Werkwijze voor het raffineren van mincrale oliën.
- No. 77842 Ned. kl. 39b. 1a 2. Johan Ernst Nyrop, te Kopenhagen en Kotfoed, Hauberg, Marstrand & Helweg Aktieselskabet Titan, te Kopenhagen: Werkwijze en inrichting voor het oproemen van rubberlatex of dergelijke plantensappen door centrifugeeren.
- No. 78126 Ned. kl. 23b. 7e. Röhm & Haas Compangy, te Philadelphia, U.S.A.: Werkwijze voor het raffineren van koolwaterstofoliën door selectieve extractie en/of ontparaffineren.
- No. 74420 Ned. kl. 5a. N. V. Smeltboring, te Rotterdam: Werkwijze en inrichting tot het maken van boorgaten door electrisch smelten van het te doorboren materiaal.
- No. 76707 Ned. kl. 5d. A. Ilberg, te Moers-Hochstrass, Duitschl.: Laadinrichting bij het drijven van mijngangen.
- No. 76586 Ned. kl. 19c. N. V. „De Vlamovenstraatklinker”, te Zeist: Klinkerweg met rijbanen voor verkeer in twee richtingen.
- No. 76384 Ned. kl. 19c. Dr. Ing. K. Klopstock, te Londen en A. F. Lobatto, te Amsterdam: Wapening voor wegdekken, vloeren, enz.
- No. 70835 Ned. kl. 19c. G. H. Schieferstein te Berlijn: Stampmachine, in het bijzonder voor het afwerken van wegen, met aan het machinegestel veerend opgehangen, in hoogterichting verstelbare stamporganen.
- No. 75139 Ned. kl. 80b. J. L. van Ditmarsch, te Utrecht: Werkwijze voor het afwerken van muur- en betonoppervlakken door middel van sierpleister.
- No. 72395 Ned. kl. 19a. Albert Paul Streit, te Cachan, Frankrijk: Werkwijze voor het voeren van een uitgesleten schroefboutgat in een dwarsligger met een schroeflijnvormig gewonden strook met V-vormig profiel.
- No. 75606 Ned. kl. 19a. Sevenka Aktiebolaget Gasaccumulator, te Stockholm-Lidingö: Inrichting voor het voorwarmen van te lasschen spoorstaven.
- No. 78143 Ned. kl. 20d. Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft, te Berlijn: Onderstel voor een op rails loopend voertuig, in het bijzonder voor een mijn- of dergelijken transportwagen.
- No. 73595 Ned. kl. 21a. Robert Bosch Akt. Ges., te Stuttgart: Signaalinrichting voor voertuigen, voorzien van een microfoon.
- No. 79192 Ned. kl. 21c. Siemens-Schuckertwerke Akt. Ges., te Berlijn-Siemensstadt: Toestelcontactdoos of -stop met een in langsricting verloopend deelvlak en met beschermingscontactveeren, in het bijzonder contactdoos voor kleine apparaten met in de deelvoet van het isolatielichaam liggende openingen voor het opnemen van vlakke stekerpennen.

- No. 74670 Ned. kl. 21c. Robert Bosch Akt. Ges., te Stuttgart: Waterdichte kabelinvoer in een metalen huis.
- No. 76206 Ned. kl. 21c. N. V. Fabriek van Electriche Apparaten voorheen F. Hazemeyer & Co., te Hengelo: Combinatiedoos voor electriche geleidingen met twee of meer, uitsluitend naast elkaar gelegen, niet communicerende ruimten, ieder voor een schakelgroep, welke ruimten gescheiden zijn door vaste, loodrecht op den bodem staande schotten.
- No. 76859 Ned. kl. 21c. Siemens-Schuckertwerke Akt. Ges., te Berlijn-Siemensstadt: Electriche schakelaar met tuimelmechanisme en met bediening door een tuimelknop of drukknop.
- No. 77635 Ned. kl. 21c. W. Leyhausen, te Nürnberg: Automatische schakelaar met vonkkamer.
- No. 78163 Ned. kl. 21d. Siemens-Schuckertwerke Akt. Ges., te Berlijn-Siemensstadt: Inrichting voor het aanwijken van de slijtage van in gesloten borstelhouders opgenomen koolborstels van electriche motoren.
- No. 80774 Ned. kl. 38d. Bruynzeel's Deurenfabriek, Zaandam: Werkwijze voor het vervaardigen van deuren, ramen of dergelijke.
- No. 72581 Ned. kl. 38. h2. Rütgerswerke, Berlijn: Werkwijze voor het impregneeren van werken timmerhout.
- No. 75067 Ned. kl. 42d. Dr. Ing. E. Allstädt, te Frankfurt a. d. Main: Werkwijze voor het nauwkeurig bepalen van de leidingverliezen in een verdeelnet voor gas, water, electriciteit en dergelijke.
- No. 75900 Ned. kl. 42g. J. W. Janzen, te 's-Gravenhage: Werkwijze en inrichting voor het verminderen van de gehoortheid tusschen twee ruimten, die door een kanaal met elkander in verbinding staan.
- No. 71310 Ned. kl. 49h. The Lincoln Electric Comp., Ohio: Inrichting voor het aanbrengen van een bekleding om laschstaven voor het electriche lichtbooglasschen.
- No. 77554 Ned. kl. 80b. Arvid Pelin, te Borås, Zweden: Werkwijze voor het bereiden van een massa, die na menging met magnesia, magnesiet of dergelijke voor het bedekken van vloeren en het bekleeden van wanden of dergelijke gebruikt kan worden.
- No. 77775 Ned. kl. 39b. 1b. Lehmann & Voss & Co., te Hamburg: Werkwijze ter bereiding van latex- of rubbermengsels.
- No. 78418 Ned. kl. 1a. 5. A. France, te Luik: Inrichting voor het wasschen van ertsen door middel van slijben in goten.
- No. 74167 Ned. kl. 74d. Siemens & Halske Akt. Ges., te Berlijn-Siemensstadt: Automatisch door het verkeer bestuurd verkeerssignaalstelsel.
- No. 78810 Ned. kl. 81e. Dr. Tilla Rank, te München: Opslagruimte voor stortgoed.
- No. 76919 Ned. kl. 84c. „Delmag” Deutsche Elektromaschinen- & Motoren-Bau-Akt. Ges. te Esslingen a. d. N., Deutschland: Door een tweetact-Diesilverbrandingsmotor gedreven heitoestel.
- No. 78375 Ned. kl. 84c. Béla Kochis, te Budapest: Heitoestel met tweetactverbrandingsmotor, waarvan de cylinder dienst doet als heiblok, de werkzuiger met een door het brandstofreservoir omgeven stootstang tegen de slagplaat rust en de uitlaat door een poort in den cylinder geregeld wordt.
- No. 75373 Ned. kl. 85d. Vereinigte Armaturen-Gesellschaft m.b.H., te Mannheim: Standkraan.

Het Ned.-Ind. Octrooi- en Merkenbureau te Bandoeng deelt ons mede, dat door den Octrooiraad te den Haag, ter tegemoetkoming aan het meermalen geuite bezwaar, dat het resultaat van het vooronderzoek van hier te lande zonder beroep op voorrang ingediende aanvragen om octrooi langer op zich laat wachten dan met het oog op indiening dezer aanvragen met een beroep op voorrang in het buitenland wenschelijk is, tot het volgende heeft besloten:

De Octrooiraad zal de behandeling van aanvragen, die *zonder beroep op voorrang* zijn ingediend, bespoedigen, indien de aanvrager hierom verzoekt op grond, dat hij voornemens is de betreffende aanvraag ook in het buitenland in te dienen.

(Overgenomen uit Bijblad bij *De Industriele Eigendom* van 15-12-'37).

op 15 April 1938:

- No. 72704 Ned. kl. 23b. 5a. Universal Oil Products Co. te Chicago: Werkwijze voor het kraken van koolwaterstoffen.
- No. 74508 Ned. kl. 39b. 1a. Gebr. Stork & Co's Apparatenfabriek N. V., te Amsterdam: Werkwijze voor het maken van rubberkruim of -poeder.
- No. 74676 Ned. kl. 12d. 25a. N. V. Octrooien Mij „Activit” te Amsterdam: Werkwijze voor de bereiding van actief koolstofhoudend materiaal met colloïdale eigenschappen.
- No. 75468 Ned. kl. 23b. 5a. Standard Oil Development Co., te Linden, New-Jersey: Werkwijze voor het kraken van residu-olie.
- No. 76730 Ned. kl. 29b. 2. Barend Gysbertus Hendrikus v. d. Jagt, te Flixécourt: Werkwijze om uit cocosvezels zonder voorafgaande ontsluiting met alcali een band te vormen.
- No. 77059 Ned. kl. 39b. 1a. 1. California Fruit Growers Exchange, te Los Angeles: Werkwijze voor het concentreeren van latex door oprooming.
- No. 77070 Ned. kl. 23b. 7e. Edeleanu Gesellschaft m.b.H., te Berlijn-Schöneberg: Werkwijze voor het raffineeren van koolwaterstofoliën met selectieve oplosmiddelen.

ONTVANGEN GESCHRIFTEN.

J. W. Cuthbertson, M. Sc.:
A Plane Bending Apparatus with Interferometer Strain Recorder for Metallurgical Investigations.

Publicatie no. 60, Serie A, van International Tin Research and Development Council, Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

Een onlangs door den schrijver van bovengenoemde publicatie uitgevonden nieuw apparaat voor het onderzoek der elastische eigenschappen van zachte metalen zooals tin en zijn legeringen, die voor dit doel slechts een geringe belasting vereischen, blijkt een nauwkeurig toestel te zijn, dat nauwkeurige resultaten oplevert, door toepassing van het principe van den interferometer en door de proefstaafjes dusdanig te buigen, dat zij in hun vrije beweging niet worden belemmerd.

Prof. D. Hanson, D. Sc. and W. T. Tell-Walpole, B. Sc., Ph. D.:

The Constitution of Tin-Rich Antimony-Cadmium-Tin Alloys.

Alles op zijn tijd.

BOLS

Elken dag één glaasje!



In de radiowerkplaats van het Technisch Bataljon te Tjimahi bestaat gelegenheid tot plaatsing van een **burger-ingenieur** in tijdelijk dienstverband op nader overeen te komen voorwaarden.

Vereischte: grondige praktische ervaring betreffende constructie van radioinstallaties.

Schriftelijke sollicitaties (ongezegd) worden bij den Inspecteur der Genie uiterlijk ultimo Januari 1938 te Bandoeng ingewacht.

De Inspecteur der Genie,
G.J.F. STATIUS MULLER.

Machinefabriek NIO PENG LONG BATAVIA-C.

Uw speciaal adres voor:

Complete Tapioca-installatie,

Sheets en Crêpe Rubbermangel,

Rijst Dorschmachine — Theeroller,

Complete serehketel,

Stoomketels en riemschijven
verder:

ijzerconstructie en reparaties van alle mogelijke machines.

Pappie, ik wil
ACROBAAT
worden



Dat is zoo'n echte kindergril, die Janneman tot dien uitroep brengt.

Maar eens zal hij met het eindexamen in zijn zak en den ernst van 18 jaren zijn toekomstig beroep kiezen. Maar zal hij dan kunnen studeeren voor hetgeen hij worden wil?

Als zijn ouders een Olveh studieverzekering hebben, natuurlijk wèl!

De
OLVEH
van 1879

KANTOOR VOOR NEDERLANDSCH-INDIË: BATAVIA

Lanck/amen
rijkdom
is 't
salichst.

Cats

SPAART BIJ DE
POSTSPAARBANK



Het lichtdruk-potlood „LUMOGRAPH“ van Staedtler is vervaardigd van het beste cederhout, dat er te koop is — de stift is gemaakt van de zuiverste materialen.

Het groote voordeel van MARS-LUMOGRAPH is de verbazingwekkende eenvoud, welke er mede wordt bereikt bij de vervaardiging van lichtdrukken en het maken van de origineele teekeningen daarvoor, waarbij enorm veel tijd wordt bespaard. Lijnen, getrokken met een MARS-LUMOGRAPH, zijn volkomen ondoordringbaar voor zon- of kunstlicht, waardoor men de lichtdrukorigineelen *niet* meer behoeft in te inkten.

IMPORTEURS VOOR NED.-INDIË:

G. KOLFF & Co.

staedtler

N. V. VEREENIGDE JAVASCHE
HOUTHANDEL MAATSCHAPPIJEN



AMSTERDAM
Tel. adres: Vejahoma
SEMARANG
Tel. adres: Javahout

WAAROM PICUS TRIPLEX?

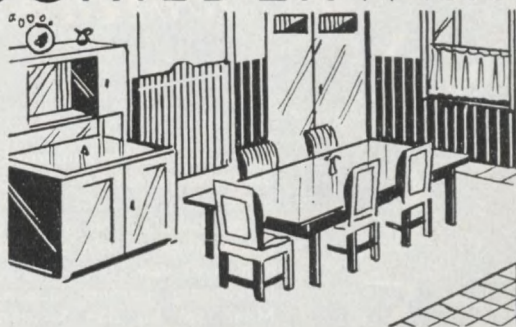
Omdat dit prima product met gegarandeerde watervaste tro-penverlijming zijne superioriteit bewezen heeft.



In voorraad bij onze
agentschappen:

BATAVIA, Passar Ikan	Telf. Bt.	11
BANDOENG, Kebon Djati	„ Bd.	853
DJOKJA, Balokan	„ Dk.	467
SOLO, Gilingan	„ Slo.	81
SEMARANG, Javaboschstraat	„ Sm.	293
SOERABAIA, Passar Toeri	„ Z.	1079

HOOGLGLANZEND SCHILDERWERK



DORINE
HOOGLGLANSVERF I
(ROOD ETIKET)

Een geschikte en niet dure verf voor alle buiten- en binnenwerk. Al wat geschilderd is met DORINE HOOGLGLANSVERF glimt als een spiegel en is een lust voor de oogen. Een goed begin is het halve werk, gebruik daarom steeds: DORINE-grondverf, -stopverf en -plamuur.

N.V. Lak- en Verffabriek
„BATAVIA“

Agente: N. V. BORSUMIJ
Afd. Verfzaken

Publicatie no. 61, Serie A, van International Tin Research and Development Council, Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

Prof. D. Hanson, D. Sc. and W. T. Tell-Walpole, B. Sc., Ph. D.:

A Study of the Mechanical Properties of Tin-Rich Antimony-Cadmium-Tin Alloys.

Publicatie no. 62, Serie A, van International Tin Research and Development Council, Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

Op de jaarlijksche herfstbijeenkomst van the Institute of Metals werden door Prof. D. Hanson en Dr. W. T. Tell-Walpole de resultaten uiteengezet van onderzoekingen, die de verbetering van tinrijke lagermetalen tot doel hebben. De legeringen van tin en cadmium waren door hen reeds eerder onderzocht en omdat antimon de fysische eigenschappen der tinrijke lagermetalen zoo gunstig beïnvloedt, kon worden verwacht, dat toevoeging van dit metaal aan eerstgenoemde legeringen eveneens van groot nut zou kunnen zijn. De eerste stap, die moest worden gedaan was de constructie van het ternaire systeem tin-antimon-cadmium door thermisch en microscopisch onderzoek, opdat later, wanneer de samenstelling dezer legeringen genoegzaam bekend zou zijn, de mechanische eigenschappen systematisch zouden kunnen worden onderzocht.

Oorspronkelijk werd gedacht, dat toevoeging van cadmium tot een gehalte van 8% en van antimon tot 9% voldoende zou zijn; het onderzoek wees echter uit, dat voor een duidelijker inzicht in den vorm van het ruimte-model, óók legeringen moesten worden onderzocht, die tot 43% cadmium en 14% antimon bevatten. Een groot aantal isothermen der verschillende oppervlakken, benevens verticale en horizontale doorsneden door het evenwichtsmodel, werden op kaart gebracht en vergeleken met 45 microphoto's, die alle in het verslag zijn opgenomen (Publ. no. 61).

Zekere kenteekenen in de vaste oplossingen duiden erop, dat de mechanische eigenschappen der legeringen door warmtebehandeling kunnen worden beïnvloed. Van 112 proefstaafjes — vervaardigd uit kleine snel gekoelde gietelingen, die vóór de mechanische beproefing werden uitgegloeid — werden de trekvastheid en Brinellhardheid bepaald. Door vergelijking der resultaten met de evenwichtsdiagrammen bleek, dat cadmium in vaste oplossing een veel groteren invloed heeft op de sterkte-eigenschappen dan antimon, terwijl tevens de legeringen met maximale hardheid, sterkte en vervormbaarheid werden opgespoord. Twee soorten van hardheid doen zich voor, een blijvende en een tijdelijke, waarbij in het laatste geval de legeringen binnen 18 maanden bij kamertemperatuur uit zichzelf aan hardheid verliezen (Publ. no. 62).

Exemplaren van bovenstaande publicaties zijn voor belangstellenden kosteloos verkrijgbaar op aanvraag aan het adres: Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

BOEKBESPREKING.

Stoomketels.

Leerboek ten dienste van het technisch onderwijs en zelfstudie, door ir. D. J. Boks en ir. L. H. van der Deyl, leraren aan de Middelbare Technische School te Haarlem.

Uitg.: N. V. Uitgevers Mij. Æ. E. Kluwer, Deventer. Prijs: ing. f 7,50, geb. f 8,50.

De schrijvers hebben zich ten doel gesteld een modern leerboek over den stoomketelbouw ten behoeve van het technische onderwijs, in het bijzonder

de M.T.S., samen te stellen en inderdaad is er behoefte aan een leerboek, waarin de moderne constructie's van stoomketels en wat daarmee samenhangt wordt behandeld.

In verband met de uitgebreidheid van de stof was beperking en selectie noodig, doch de schrijvers hebben zich daarom terecht niet bepaald tot den stoomketelbouw in engeren zin, maar daarnaast tal van onderwerpen behandeld, die met het stoomketelbedrijf verband houden.

Ondanks de toegepaste beperking is nog een ruim van goede illustraties voorzien boekwerk van ± 320 bladzijden ontstaan. Dit is echter geen bezwaar; voor het onderwijs kan alsnog een keuze uit de behandelde onderwerpen worden gedaan en voor den technicus, die met stoomketels te maken heeft, wordt de waarde van het boek door de meerdere uitgebreidheid verhoogd.

Achtereenvolgens worden behandeld: de eigenschappen van stoom, de warmteoverdracht in den stoomketel, de brandstoffen, de verbranding, stookinrichtingen, algemeene begrippen over stoomketels, ketelmateriaal en vervaardiging van ketels, sterkteberekening, circulatie, tankketels, waterpijpketels, constructieve details van waterpijpketels, oververhitters, economisers, luchtverhitters, reiniging van het keteloppervlak, ontassching en stofvang, schoorsteenen en ventilatoren, bijzondere ketelconstructie's, warmteaccumulatoren, automatische ketelregeling, meetinstrumenten, appendages, zuivering van het voedingwater.

Het in duidelijken, beknopte stijl geschreven boek zal zijn weg wel vinden. De uitgave is in handen van de N. V. Uitgevers Mij. Æ. E. Kluwer — Deventer, en dus zeer goed verzorgd.

dG.

Scheepswerktuigkunde voor stuurlieden, Deel I, 4de druk, door Tj. H. Vellinga, leeraar aan de Kweekschool voor de Zeevaart en de Zeevaart-School te Amsterdam.

Uitg.: P. Noordhoff N. V. — Groningen, Batavia. Prijs: geb. f 4,90.

Dit boek ligt buiten den gezichtskring van het meerendeel der lezers van dit tijdschrift en een uitvoerige bespreking van den inhoud kan dus achterwege blijven. Volstaan kan worden met de mededeeling, dat door de bestudeering van dit werk de „leek” een zeer behoorlijke kennis krijgt van de machinale inrichting van een zeeschip, een kennis die aan alle „waterkanters” wel te pas kan komen.

Echter moge hieronder uit het voorwoord van den schrijver een passage worden aangehaald, die in overdrachtelijken zin beschouwd, voor menig onzer waard is overdacht te worden.

„Het verschijnsel moge vroeger een enkele maal aan den dag zijn getreden, dat de aanstaande stuurman in zijn beroepskeuze aanleiding vond tot de opvatting, als zoude hij konnn volstaan met het tonen van een niet meer dan matige belangstelling voor de onderwerpen, die in dit boek behandeld worden, die periode is thans afgesloten. In deze tijd behoort voor den zeeman een ietwat meer technisch geschoold be-

grip een welkom bezit te zijn. De verruiming van zijn technisch inzicht en de vermeerdering van zijn kennis van deze onderwerpen, voor zoover als zij verband houden met hetgeen men op een modern uitgerust zeeschip kan aantreffen, vormen de grondslag voor zijn latere samenwerking met het technische personeel aan boord.

Deze samenwerking is noodig ter bereiking van het gemeenschappelijk doel en kan onder bepaalde omstandigheden een onmisbare voorwaarde zijn voor het behoud van het schip".

dG.

UIT INHOUD VAN TIJDSCHRIFTEN.

Der Bauingenieur, Jhr. 18 Heft 41/42, 15 October 1937.

Die Reichsautobahnbrücke über die Freiburger Mulde zwischen Siebenlehn und Nossen. A. Die Gestaltung der Brücke, von Reichsbahnoberrat E. Weiss; B. Baugrunduntersuchung, von Dr.-Ing. K. Keil; C. Pfeiler, Widerlager und Fahrbahnplatte, von Dipl.-Ing. König; D. Die Stahlkonstruktion (I. Teil), von Dipl.-Ing. Schreiner.

Der Bauingenieur, Jhr. 18 Heft 43/44, 29 October 1937.

Stabilität versteifter Rechteckplatten mit anfänglicher Ausbiegung, von Prof. Dr.-Ing. F. Schleicher und Dr.-Ing. R. Barbré. — Stabilität der gleichmässig gedrückten Rechteckplatte mit Steifenkreuz, von Dipl.-Ing. H. Fröhlich. — Die Reichsautobahnbrücke über die Freiburger Mulde zwischen Siebenlehn und Nossen. D. Die Stahlkonstruktion (Schluss), von Dipl.-Ing. Schreiner. — *Kurze technisch Berichte*: Lastkraftwagenabfertigung in Häfen. — Boliviens Plan für eine Inland-Wasserstrasse. — *Verschiedene Mitteilungen*: Wissenschaftliche Tagung des Deutschen Stahlbau-Verbandes in Berlin.

Die Bautechnik, Jhr. 15 Heft 44, 8 October 1937.

Erz- und Kohlenverladeanlagen im Danziger Hafen, von Oberbaurat A. Klotzky. — Der Einfluss des „Kriechens“ auf die Berechnung flacher Dreigelenkbogen, von Ing. Dr. F. Glaser. — 10 Jahre Baugrunduntersuchungen bei den dänischen Staatsbahnen, von Dipl.-Ing. O. Godskesen. — *Vermischtes*: Neue Bauformen von Explosionsrammen. — Ersatz von Wölbbrücken durch Bockbrücken bei einer indischen Eisenbahn. — Unterwasserkraftwerk in der Persante bei Ristin (Pommern).

Die Bautechnik, Jhr. 15 Heft 45, 15 October 1937.

Die Admiral-Graf-Spee-Brücke über den Rhein zwischen Duisburg und Rheinhausen, von Reg.-Baum. a. D. G. Holke und Dr.-Ing. H. Sievers. — Bau des Antennenmastes des Grossenders Budapest, von Dipl.-Ing. P. Tántó. — Die Maschinenanlagen der Deime-Klappbrücke, von Reg.- und Baurat Lasser. — Stahlkonserverungen durch Heissbitumenanstrich zum Schutze gegen aggressive Wässer, von Dr.-Ing. P. Wendiggen. — Belastungsproben an Stahlpfählen und deren Anwendung bei der Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals, von Reg.-Baurat Dr.-Ing. Arens und Reg.-Baurat Röhnisch. — Ueber bedenkliche Beanspruchungen in den Randnieten unsymmetrisch ausgebildeter Längsträgeranschlüsse, von Dr.-Ing. habil. B. Fritz. — *Vermischtes*: Die 32. Hauptversammlung des Vereins Beratender Ingenieure (VBI) in Düsseldorf. — Zweiflügelige Klappbrücke in Chicago. — *Beilage*: *Der Stahlbau*, Jhr. 10 Heft 21/22: Bauliche Ausbildung und Gestaltung der stählerner Ueberbauten, von G. Schaper. — Haus der deutschen Kunst, München, von Obering. W. Büttner.

Die Bautechnik, Jhr. 15 Heft 46, 22 October 1937.

Holzschutz in Deutschland, von Dr.-Ing. habil. E. Mörrath. — Der Bau der Autostrasse Genua — Po-Ebene, von Dipl.-Ing. G. Escher. — *Vermischtes*: Brücke über den Rio Chiriqui, Panama. — Verfahren zur Prüfung der Härteannahme von Stählen beim Schweißen.

Die Bautechnik, Jhr. 15 Heft 47, 29 October 1937.

Bau einer Gross-Feldberechnungsanlage zur landwirtschaftlichen Verwertung gewerblicher Abwässer in Konstanz (O.-S.), von Reg.-Bauassessor Zwinkau. — Die Admiral-Graf-Spee-Brücke über den Rhein zwischen Duisburg und Rheinhausen (Schluss), von Reg.-Baum. a. D. G. Holke und Dr.-Ing. H. Sievers. — Der Einfluss des „Kriechens“ auf die Berechnung flacher Dreigelenkbogen (Schluss), von Ing. Dr. F. Glaser. — *Patentschau*: Eisenerne Spundwand.

Die Bautechnik, Jhr. 15 Heft 48, 5 November 1937.

Der Kraftwagen und seine Bewegungsvorgänge als Grundlage der Strassengestaltung, von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann. — Neue Erfahrungen über Strassenbau im Moor, von L. Casagrande und P. Siedek. — Massnahmen zur Hemmung senkrechter Verschiebungen der Platten in Betonfahrbahnen, von Obering. G. Wieland. — Die Fugen in den Betonfahrdecken der Reichsautobahnen, von Reg.-Baum. K. Sack. — Radwegbau, von Landesbaurat Grossjohann. — Einfluss der Strassenbauart auf Geschwindigkeit und Brennstoffverbrauch von Fahrzeugen. — *Vermischtes*: Die heutigen Probleme im Betonbau. — Eisenbeton und Stahl ersetzen Holzbrücken. — *Beilage*: *Der Stahlbau*, Jhr. 10 Heft 23: Zur Frage der Festigkeit bei räumlichen Spannungszuständen, von Prof. Dr.-Ing. W. Kuntze. — Berechnung der Durchbiegung beliebig belasteter und gelagerter Balkenträger mit veränderlicher Höhe (Das Biegelinien-Polygon-Verfahren), von Ing. L. Herzka.

Beton und Eisen, Jhr. 36 Heft 20, 20 October 1937.

Brückenwiderlager und -pfeiler aus Holzbeton, von Prof. M. I. Ewdokimow-Rokotovskij. — Einfluss durchlaufender Querträger bei mehrwandigen Eisenbetonbalkenbrücken, von Dr.-Ing. E. Hennigs. — Berechnung kreuzweis bewehrter Fahrbahnplatten bei beliebiger Stellung der Verkehrslasten (Schluss), von Dr.-Ing. H. Bleich. — Austauschwerkstoffe auf der Leipziger Baumesse, von Ing. E. Probst. — *Vermischtes*: Hallenbau mit Schalendach nach dem Zeiss-Dywidag-System in Pennsylvania (U.S.A.). — Fertigbeton in den Vereinigten Staaten.

Beton und Eisen, Jhr. 36 Heft 21, 5 November 1937.

Der Neubau eines 15 500 t grossen Oelsaatensilos in Harburg, von Dr.-Ing. W. Bucholz. — Der Einfluss von Ueberlängen bei der Zugbewehrung, von Dr.-Ing. e.h. Dr. F. v. Emperger. — Einfluss durchlaufender Querträger bei mehrwandigen Eisenbetonbalkenbrücken (Schluss), von Dr.-Ing. E. Hennigs.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 15, 7 October 1937.

Flood control at Fitchburg. — Classification of weir discharge, by R. Abbott. — Maschine-spread asphalt meets test, by W. W. Stiffler. — Steel stresses in concrete pipe, by D. B. Gumenisky and N. D. Whiteman. — Bridge resists train wreck. — New England Waterworks meeting. — Tolerances and reinforcing for tilted cylindrical piers, by R. H. Chambers. — Air conditioning demands on water and sewage facilities. — *From field and office*: Derrick for ripping slopes. — An early hung form for concrete floors, by E. Howard. — Carriage for slopes, by G. L. Stillman.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 16, 14 October 1937.

Rigid frame with Vierendeel bracing, by H. H. Kranz. — The moist curing of concrete, by H. J. Gilkey. — Comparison of Ruby Dam designs, by L. Jorgensen.

— Foundation exploration in deep water, by A. L. Dow.
— What is good water worth? — Ornate decoration cast in arches.

Engineering News-Record, Volume 119 No. 17, 21 October 1937.

Bad rocks limits TVA dam location. — Elements of Chicamauga dam, by L. G. Warren. — Radio towers for Illinois police, by A. Benesch. — Precast reinforced concrete slabs for floors and roofs, by H. T. Heald. — Kentucky builds a record bridge, by E. D. Smith. — Beam deflections without integrating, by K. Hajnal-Konyi — Atlanta Public Works meeting. — Designing roads for lighting, by C. A. B. Halverson. — Civil Engineers meet in Boston.

Le Génie Civil, Tome CXI No. 16, 16 October 1936.

Résistance des matériaux: Les voiles cylindriques de forme elliptique, par A. Aas Jacobsen. — *Expositions*: Le Palais de la Découverte scientifique, à l'Exposition internationale de Paris 1937 (suite et fin), par A. Soulier. — *Variétés*: Ponts roulants suspendus fonctionnant à l'Exposition de Düsseldorf. — La signalisation „d'abri" sur les locomotives, à indications continues, système Westinghouse.

Le Génie Civil, Tome CXI No. 17, 23 October 1937.

Automobiles: Le XXXIe Salon de l'Automobile (Paris, 7-17 octobre 1937), par G. Delanghe. — *Résistance des matériaux*: Les voiles cylindriques de forme elliptique (suite et fin), par A. Aas Jacobsen. — *Congrès*: Le IIIe Congrès international du Carbone carburant (Rome, 10-13 septembre 1937), par Ch. Berthelot. — *Variétés*: Caractères généraux et essais des bois de service. — Les turbines Kaplan du barrage de Bonneville, sur le fleuve Columbia (Etats-Unis).

Le Génie Civil, Tome CXI No. 18, 30 October 1937.

Hydraulique: L'aménagement du Haut-Rhône français. Utilisation de la chute de Génissiat, par J. Dumas. — *Automobiles*: Le XXXIe Salon de l'Automobile (Paris, 7-17 octobre 1937) (suite et fin), par G. Delanghe. — *Hydraulique*: Méthodes américaines d'études de la pluviosité, par P. Caufourier. — *Sciences*: La recherche scientifique et l'industrie, par A. Portevin. — *Variétés*: La responsabilité des accidents causés par les automobiles volées.

Le Génie Civil, Tome CXI No. 19, 6 November 1937.

Mécanique: Grue flottante de 250 tonnes à moteurs Diesel et à transmission électrique, du Port de Brest. — *Congrès*: XVIIe Congrès de Chimie. — *Travaux publics*: Les ponts de Gorkii et de Saratow, sur la Volga (Russie), par P. Kandaouroff et K. Pohl. — *Variétés*: Observations sur le tourniquet hydraulique. — Le grillage des minerais d'or „bleus". — Les modifications apportées aux appareils d'éclairage public à Paris.

Journal of the Institution of Civil Engineers, Volume 6 No. 8, October 1937.

The Institution lecture to students, 1936-37: Modern methods of structural design, by Prof. J. F. Baker. — *Correspondence on*: The restoration of the breach in the right guide bank of the Hardinge bridge, by B. L. Harvey. — Newry ship-canal improvement scheme, by R. Ferguson. — Simple experimental solutions of certain design problems, by Prof. A. J. S. Pippard and S. R. Sparkes. — Repeated stresses on structural elements, by Prof. F. C. Lea. — Ship-canals utilized for drainage, by L. R. Wentholt. — Efficiency test of large modern Pelton wheels, by E. N. Webb. — The Lower Zambezi bridge, by F. W. A. Handman; The construction of the Lower Zambezi bridge, by G. E. Howorth. — The second-stage development of the Lochaber water-power scheme. — Pre-stressing bridge girders, by H. Nichols. — The Salonika Plain reclamation-works, by B. W. Huntsman; The Lake Copais, Boeotia, Greece: Its drainage and development, by

A. J. Dean. — Fundamental research on the application of vibration to the pre-casting of concrete, by D. A. Stewart. — Flood hydrographs, by B. D. Richards. — West Middlesex main drainage, by D. M. Watson. — Welded joints in pressure-vessels, by S. F. Dorey. — The reconstruction of the Chester-Holyhead Road near Penmaenmawr, North Wales, by C. L. H. Humphreys. — The flow of the River Severn, 1921-'36, by Prof. S. M. Dixon, G. Fitz-Gibbon and M. A. Hogan. — The open-frame girder, by G. S. Gough. — Corrosion of iron and steel, by Sir R. A. Hadfield and S. A. Main. — *Papers published in abstract form*: No. 5084: Experiments on the flow of water in pipe-bends, by H. Addison. — No. 5104: A proposed formula for use in traffic surveys, particularly applicable to the construction of branch-line railways in India and similar countries, by W. E. R. Gurney. — No. 5128: Roads and road transport in Tanganyika Territory, by W. H. McLuckie.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110 Nr. 16, 16 October 1937.

Automontagefabrik der General Motors Suisse S. A. in Biel. — *Mitteilungen*: Druckverluste in industriellen Stahl-Rohrleitungen.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110 Nr. 17, 23 October 1937.

Aerodynamische Versuchsanlagen für hydraulische Maschinen, von Obering. Dr. C. Keller. — Ein Hallenstadion für Zürich. — *Mitteilungen*: Sperrschicht-Photozellen.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110 Nr. 18, 30 October 1937.

Das Eisenbergwerk am Gonzen, Kt. St. Gallen. — Zwei Wohnhäuser in Zollikon bei Zürich. — *Mitteilungen*: Innenraum-Stützisolatoren. Akustikverbesserung in Kirchen.

Schweizerische Bauzeitung, Band 110, Nr. 19, 6 November 1937.

Das Schulhaus Kappeli in Zürich-Altstetten. — Zur Geräusch-bekämpfung bei Wasserleitungen, von Dipl.-Ing. A. Eigenmann. — 50 000 kW-Oerlikon-Dampfturbine der Zentrale St. Denis II der Société d'Electricité, Paris, von Obering. J. Karrer. — *Mitteilungen*: Bodennessgeräte für den Flugwetterdienst. — Elektrische Speicheröfen. — Der neue Trinkwasserbehälter der Stadt Nantes.

Travaux, 21. année No. 58, October 1937.

Le Pavillon des Pays-Bas à l'Exposition internationale, Paris 1937: Description, par M. J. A. vanden Broek; Exécution des travaux, par M. Elion. — Galerie de protection de la voie ferrée contre les avalanches et les chutes de rochers en Maurienne, par M. Roffet. — Etude sur l'enlèvement des atterrissements devant une tête d'écluse par dispositif de chasse et vérification des résultats obtenus par modèle à échelle réduite, par MM. M. L. Bonnet, J. Blockmans et J. Lamoën. — La poutre sans diagonales à assemblages rigides (Poutre Vierendeel) (suite), par M. L. Baes. — Méthodes d'étude des lames, par M. J. Larras. — Généralités sur la construction des piscines publiques, par M. R. Nouvelle. — *Extrait de presse technique*: Les tendances modernes dans les stations de traitement et d'épuration des eaux d'égouts. — L'emploi des palplanches métalliques dans les ouvrages de protection des côtes.

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 42, 16 October 1937.

Leichte Flugabwehr-Kanonen, von Dr.-Ing. A. Kuhlénkamp. — Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Gasschmelzschweißung. — Neue Wege der Zementforschung, von Prof. Dr. W. Eitel. — Sonderanforderungen an den Schiffsdieselmotor, von F. Mayr. — *Aus der Ingenieurarbeit*: Vollselbsttätiges stufenloses Kraftwagengetriebe — Richtlinien für die Beobachtung der Bewegungen entstehender und fertiger Bauwerke.

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 43, 23 October 1937.

Erfassung der Kräfte und Beanspruchungen am Schiffskörper, von G. S c h n a d e l. — Technische Neuerungen bei der Berliner Feuerwehr, von Dipl.-Ing. G. W a g n e r. — Betriebserfahrungen bei der Durchflussmessung. — *Aus der Ingenieurarbeit*: Herstellung, Verwendung und Eigenschaften von Glasfäden. — Korrosionsverhütung an Fahrzeugen. — *Aus der Ingenieurforschung*: Wetterbeständigkeitsprüfung der Bausteine. — Durchführung und Auswertung von Niederschlagsmessungen.

Z. d. V.D.I., Ban 81 Nr. 44, 30 October 1937.

Die Saalebrücke bei Hirschberg im Zuge der Reichskraftfahrbahn Berlin-München, von Reichsbahnoberrat F. X a v e r S t a u d i n g e r. — Fortschritte im bituminösen Strassenbau, von Landesbaurat Ch. G r o s s j o h a n n. — Heeresgasmasken und Volksgasmasken, von Dr. W. M i e l e n z. — *Aus der Ingenieurarbeit*: Vorschriften für geschweisste vollwandige stählerne Strassenbrücken. — Klimaanlage für ein fensterloses Gebäude. — *Aus der Ingenieurforschung*: Die Tragfähigkeit von Eisenbetonkörpern beim Bruch.

Z. d. V.D.I., Band 81 Nr. 45, 6 November 1937.

Neue Einheit der Lichtstärke. — Der Ingenieur in der Waffenentwicklung, von Ober-Reg.-Rat Dipl.-Ing. H. B a u e r m e i s t e r. — Generatorgas aus Braunkohlen-Schwelkoks, von H. W o h l s c h l ä g e r. — Das Verhalten metallischer Werkstoffe bei Beanspruchung durch Flüssigkeitsschlag, von Dr.-Ing. M. V a t e r. — *Aus der Ingenieurarbeit*: Reinigungswirkung eines künstlichen Stausees. — Zeitdehner mit optischem Ausgleich für 80 000 Bilder je Sekunde. — *Aus der Ingenieurforschung*: Gestaltungsfragen im Flugzeugbau. — Windkanalturbulenz.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Jhrg. 32 Heft 20, 16 October 1937.

Die Tätigkeit der Kgl. Ungarischen Hydrographischen Anstalt 1886 bis 1936, von Dr.-Ing. W. L á s z l ó f f y. — Wasserstandsuntersuchungen an Havel und Spree in den Jahren 1933 bis 1935, (Schluss), von Dr. K. N ö t h l i c h. — *Rundschau*: Der stationäre Abfluss mit krummen Stromfäden, von Dr. Ch. J a e g e r. Ueber die Verlandung von Stauräumen, von Prof. Dr.-Ing. e. h. A. S c h o k l i t s c h. — Die Talsperre von Corleone im Sosio. — Wasserleitungsbau im Altertum.

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Jhrg. 32 Heft 21, 2 November 1937.

Die Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für wissenschaftliche Hydrologie in Edinburg (September 1936), von Ing. A. R u n d o. — Verdunstungsmessung auf freien Wasserflächen, von Dr. H. M r o s e. — Ueber ein Integral-Relief für die nomographisch-graphische Ermittlung der Staulinie in einem cylindrischen Gerinne — ein Beitrag zu einer „Nomographisch-graphischen Hydraulik“, von A. F i s c h e r. — Betrachtungen zur Energie-Statistik, von Ing. C. R e i n d l. — *Rundschau*: Die zulässigen Höchstwerte der mittleren Geschwindigkeit in Gerinnen, von Prof. Dr. techn. Dr.-Ing. e. h. A. S c h o k l i t s c h. — Kraftwerk Vargön (Schweden), von Obering. C. S c h m i t t h e n n e r.

Wasserwirtschaft und Technik, Jhrg. 4 (30) Nr. 23-27, 15 September 1937.

Die österreichisch-schweizerische Rheinregulierung zwischen der Illmündung und dem Bodensee, von Dr. P. K r a p f. — Geometrisch-physikalische Folgerungen aus dem Widerstandsgesetz (Schluss), von Ing. Dr. J. P u t z i n g e r. — Zur Abwasserfrage, von Ing. F. R o s e n a u e r. — Modellversuche mit einem neuartigen Einspritzgefäß (System Lernhardt) für das Salzverdünnungsverfahren, von Min.-Rat Ing. R. E h r e n b e r g e r. — Ueber Regelung von Kreiselpumpen bei gleichbleibender Drehzahl, von Ing. Dr. G. H u t a r e w.

Werft Reederei Hafen, Jhrg. 18 Heft 20, 15 October 1937.

Schwimmkran von 250 t Tragkraft für den Hafen Brest, von Obering. i.R. K. B ö t t c h e r.

Werft Reederei Hafen, Jhrg. 18 Heft 21, 1 November 1937

Die K o r t d ü s e als Ruder, von Ir. J. W. R. T h o m s o n. — Prüfstand für Schiffslüfter, von Obering. Dr.-Ing. F. B u s m a n n. — Gegenwartsfragen des Schiffsanstriches gegen Rosten und Bewachsen, von Dr. E. A s s e r. — Graphischer Integrator und Differentiator für Schiffsberechnungen, von D. L. E v a n s.

PERSONALIA.

Ir. E. E. H e n s e n Ing. J. Z o r n, laatstelijk ingrs. bij 's Lands Wat., zijn van buitenl. verlof teruggekeerd, herbenoemd tot idem, en gepl. te Palembang resp. werkz. gest. als ing. b.d. Prov. Wat. v. W.-Java (Cheribon).

Ir. F. B. J. K l u v e r s, ing. bij 's Lands Wat. is met ing. van 1-11-'37 ter besch. gest. v. d. Prov. M.-Java en werkz. gesteld op het Hoofdkant. v. d. Prov. Wat. dienst v. M.-Java (Semarang).

Ir. A. B. D e l m a a r, ing. werkz. op maandg. bij 's Lands Wat. is tijdel. bel. m.d. waarn. der betr. van ing. bij 's Lands Wat. (Prov. M.-Java, Semarang).

Ir. H. v a n d e r V e e n, laatstelijk ing. bij den P. T. T.-dienst is, teruggekeerd v. buitenl. verlof, herbenoemd tot idem.

Mr. ir. J. F. N. H o e t j e r, ing. bij 's Lands Wat., ter besch. v/d Prov. O.-Java (Soerabaia) is wegens ziekte een jaar verlof naar Europa verleend, ing. 20 Nov. 1937.

Ir. M. L. v a n S l o o t e n is tijd. bel. met de waarn. v. d. betr. v. civiel-ingenieur bij het wapen der Genie, en gepl. b.d. gewest. en plaatsel. Geniedienst te Bandoeng.

Irs. I. P. d e V o o y s en M. T. v a n d e n B o u t, ingrs. b.d. B.P.M., zijn uit Europa aangekomen geplaatst resp. te Pangkalan Brandan en Balikpapan.

Irs. E. W. V r e e d e n b e r g, J. K. S c h o l z e en A. R a t n e r, idem, zijn overgepl. resp. van Louise naar Pladjoe, van Pladjoe naar Louise, en van Perlak naar Rantau.

Irs. H. A. R a v e n s w a a y en A. v a n D u u r s e n, idem, zijn met Eur. verlof vertrokken van Balikpapan.

Ir. W. J. C. K a u, ing. b.d. B.P.M., is overgegaan in dienst der Papua Oil Development Co. te Port Moresby (Britsch Nieuw Guinea).

KON. INST. VAN INGENIEURS.

Groep Ned.-Indië.

ONTWERP-BEGROOTING VOOR 1938

van *De Ingenieur in Ned.-Indië*.

Ontvangsten			Uitgaven		
Abonnementen.....	f	2 200,—	Drukkosten		
Losse nummers.....	„	25,—	Tekst en ovedrukken.....	f	5 200,—
Advertenties.....	„	6 250,—	Bijlagen en platen.....	„	250,—
Overdrukken.....	„	750,—	Advertenties.....	„	570,—
Tegemoetkoming K.I.v.I. in			Omslagen.....	„	280,—
Ned.....	„	275,—	Adresbanden en stencils..	„	150,—
Bijdrage Groep N.-I.....	„	4 500,—	Cliché's.....	„	1 200,—
			Porti drukkerij.....	„	600,—
				f	8 250,—
			Honoraria bijdragen.....	„	2 400,—
			Redactie		
			Voorzitter en leden.....	f	2 400,—
			Corrector.....	„	480,—
			Medewerker.....	„	120,—
				„	3 000,—
			Algemeene onkosten		
			Porti, telefoon, enz.....	f	200,—
			Bureaubehoefden.....	„	25,—
			Reis- en verblijfkosten...	„	25,—
			Teekenswerk.....	„	50,—
			Diversen en onvoorzien..	„	50,—
				„	350,—
	f	14 000,—		f	14 000,—

Vastgesteld in de gecombineerde vergadering van de Commissies van Toezicht en Redactie, gehouden te Bandoeng op 30 November 1937.

ONTWERP-BEGROOTING VOOR 1938

van de

GROEP NED.-INDIË VAN HET KON. INST. VAN INGENIEURS.

Ontvangsten			Uitgaven		
Contributies.....	f	11 500,—	Bijdragen aan de Kringen en de Groepsafd. Mijnbouw.		
Interest.....	„	2 000,—	Kring I, Batavia.....	f	250,—
Nadeelig saldo.....	„	1 600,—	Kring II, Bandoeng....	„	500,—
			Kring III, Semarang....	„	150,—
			Kring IV, Soerabaja....	„	200,—
			Kring V, Medan.....	„	100,—
			Afd. Mijnbouw.....	p.m.	
				f	1 200,—
			Lidmaatschappen		
			Fonds voor de Normalisatie.....	f	450,—
			N. I. R. T. A.....	„	50,—
			N. I. Wegenvereniging..	„	50,—
			Overige lidmaatschappen..	„	50,—
				„	600,—
			Kantoorhuur.....	„	480,—
			Administratiekosten		
			Administratie.....	f	1 250,—
			Toelage Secretaris.....	„	300,—
				„	1 550,—
			Algemeene onkosten		
			Porti, telefoon, enz.....	f	250,—
			Kantoorbehoefden en drukwerk.....	„	200,—
			Onkosten op effecten....	„	100,—
			Onkosten op remises enz.	„	25,—
			Kosten bestuursvergad....	„	150,—
			Diverse kleine kosten...	„	75,—
				„	800,—
			Bijdrage voor <i>De Ing. in N.-I.</i>	„	4 500,—
			Bijdrage aan het Instituut in Ned. t.b.v. <i>De Ingenieur</i>	„	5 750,—
			Oninbare contributies.....	„	50,—
			Onvoorzienne uitgaven.....	„	170,—
	f	15 100,—		f	15 100,—

Vastgesteld in de Groepsbestuursvergadering, gehouden te Bandoeng op 21 December 1937.

BESTUURSMEEDEDELINGEN.

Jaarvergadering.

De Algemeene Vergadering van de Groep Nederlandsch-Indië zal ingevolge het besluit van het Groepsbestuur van 21 December j.l. op een nader te bepalen datum in de eerste helft van Maart 1938 te Semarang worden gehouden.

Onbekende adressen.

Volgens opgave van de Administratie van het Instituut in Nederland zouden de volgende leden in den loop van 1937 naar Indië vertrokken zijn:

1. Dr. ir. E. A. Cosijn
2. Ir. J. J. Hillen
3. Ir. J. Hollestelle
4. Dr. ir. J. Kuipers
5. Ir. C. Noome
6. Ir. Raden Mas Saljo
7. Ir. M. J. Schoen
8. Ir. G. A. H. van Swaay
9. Ir. J. Verschoor.

Leden, aan wie de adressen van een of meer dezer heeren bekend mochten zijn, worden vriendelijk verzocht daarvan opgave te willen doen aan het Groepssecretariaat, Bragaweg 38, Bandoeng.

Aangenomen en voorgestelde nieuwe leden.

Aangenomen zijn:

als *gewoon lid*:

J. Th. van Oyen, adviseerend architect te Semarang;

als *junior lid*:

A. B. Schrader, student aan de T. H. te Bandoeng.

Voorgesteld worden

als *gewoon lid*:

ir. L. W. G. de Roo de la Faille
en als *geassocieerd lid*:

ir. Kie Tjoan Japhongjauw, ingenieur bij het Oei Tiong Ham-concern te Semarang.

Eventueele bezwaren tegen deze candidaatstelling worden vóór 10 Februari 1938 ingewacht bij den Secretaris, Bragaweg 38, Bandoeng.

Errata.

In no. 12—1937 gelieve men de navolgende correcties aan te brengen:

blz. I. 269 Onderschrift *fig. 9*: de komma achter ω_1 vervangen door een punt.

blz. I. 271 Laatste regel van noot 23): $\frac{d^3 y}{d\xi^3} \neq 0$, in plaats van: $\frac{d^3 y}{d\xi^3} = 0$.

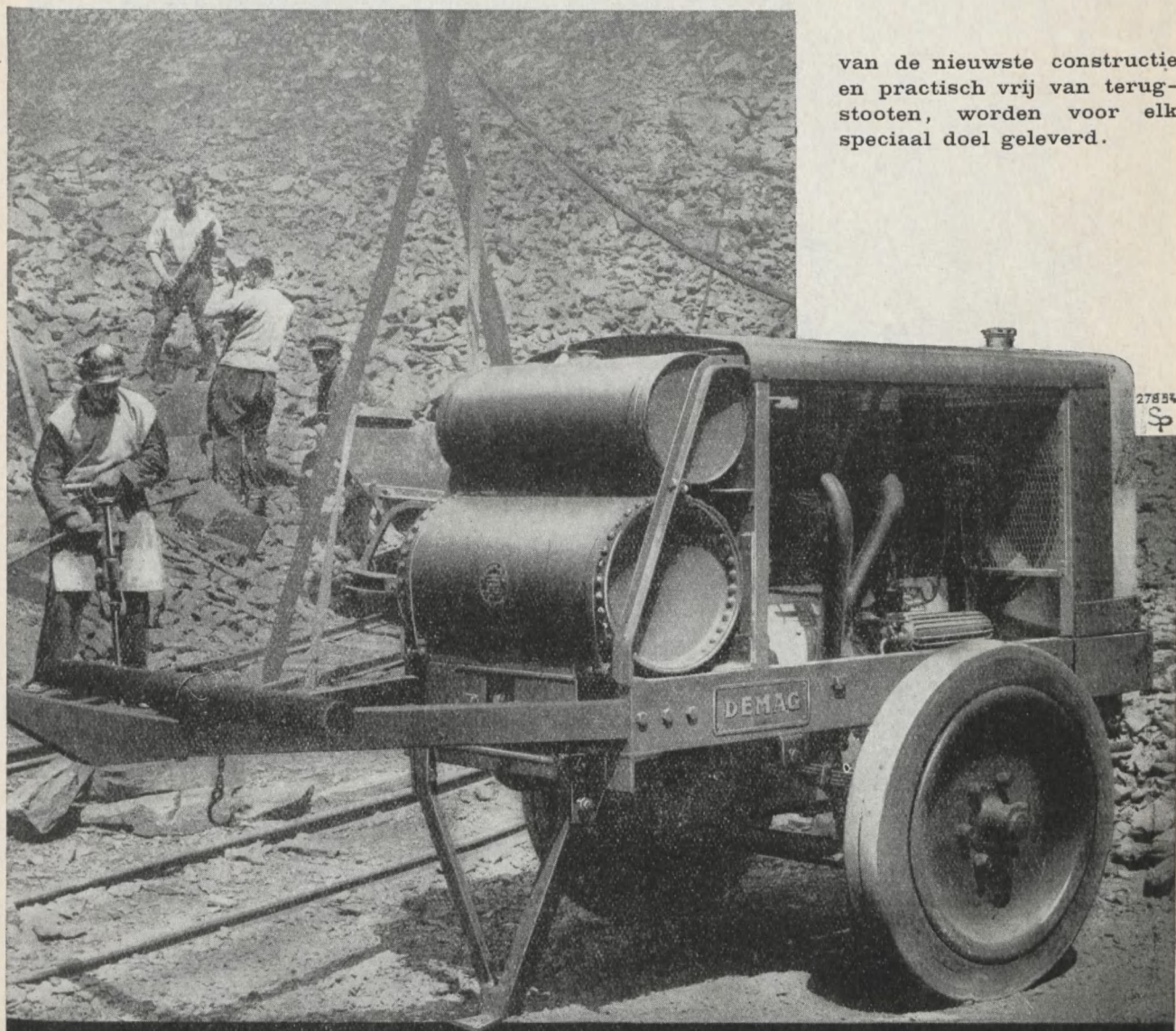
blz. I. 273 In form. (163): $a_2^2 \cdot \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^2$, in plaats van van $a_2^2 \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)$.

blz. II. 161 In de noemers onder de wortelteekens in formules (15) en (16): $H - c$, in plaats van $h - c$.

DEMAG Motor-Compressoren

Deze practische compressoren worden met groot succes bij alle bouwwerkzaamheden gebruikt. Ingevolge hunne voornaamste voordeelen, robuuste constructie, practisch volkomen automatisch bedrijf, hetwelk nagenoeg geen bediening vergt, worden zij voor elk bouwbedrijf tot een onmisbaar krachtwerktuig.

DEMAG-Persluchtwerktuigen



van de nieuwste constructie en practisch vrij van terugstooten, worden voor elk speciaal doel geleverd.

DEMAG

Alleenvertegenwoordigers voor Ned.-Indië

N.V. Techn. Bur. v/h KAUMANN & Co.

BANDOENG, Bragaweg 75

DEN HAAG, Javastraat 44



Enorme kracht!

Inderdaad, beide afbeeldingen geven wel een indruk van enorme kracht: Atlas met den wereldbol en de 8 cylinder diesel-motor patent Benz met zijn vermogen van 800 P.K. Ook in dit groote vermogen werkt deze motor met dezelfde zekerheid en biedt dezelfde voordeelen, waardoor de lichtere typen beroemd zijn geworden n.l.

- Gemakkelijk starten
- Weinig slijtage
- Groote bedrijfszekerheid
- Laag brandstofgebruik
- Gering onderhoud
- Voor verschillende kwaliteiten brandstof geschikt.

Wij verstrekken U gaarne nadere meer uitvoerige inlichtingen over de

DIESELMOTOREN PATENT

BENZ



LINDETEVES-STOKVIS



Veronderstel . . . dat deze vlieger eens niet zo verstandig was geweest om een parachute mee te nemen, die nu zijn leven zal redden . . . dan zoudt U hem kunnen vergelijken met den even onverstandigen architect, aannemer of huizeigenaar, die het leven van zijn huizen en materialen niet redt door die te beschermen met P.A.R.-verven.

Stuit eën parachute de „val”, P.A.R.-verf stuit het „verval”!

P.A.R.-VERF — TROPENVERF!



P.A.R.EGNAULT'S
VERF-INKT EN BLIKFABRIEKEN
SOERABAIA - SEMARANG - BANDOENG - BATAVIA

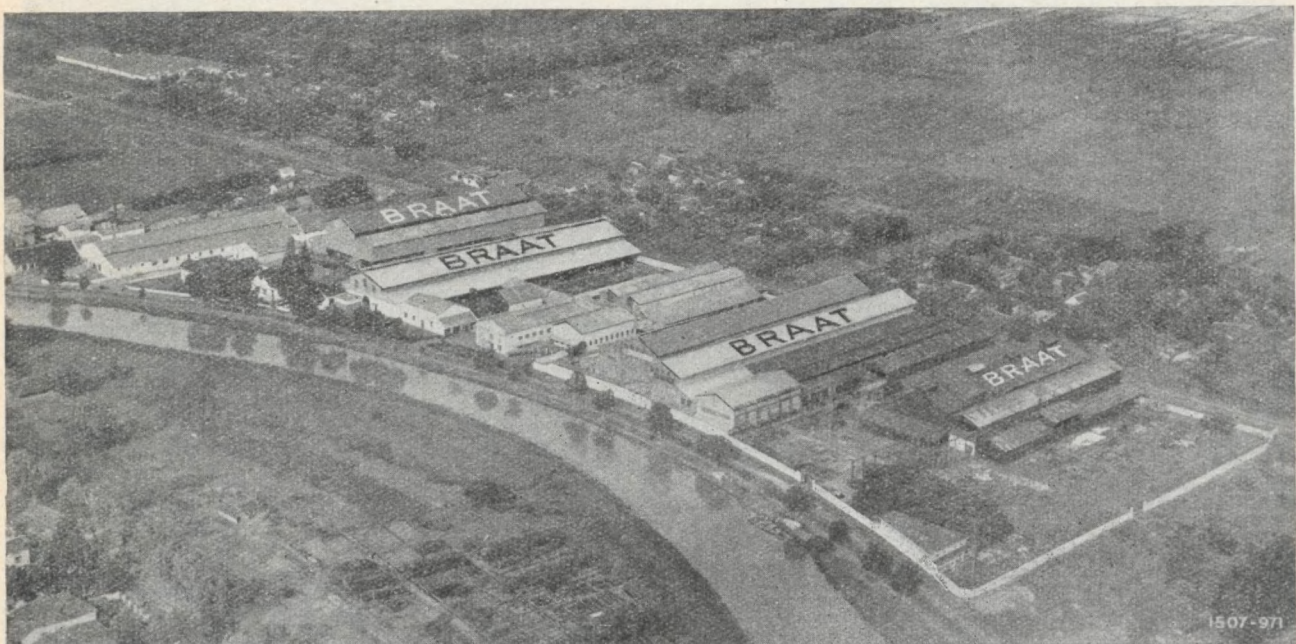
N. V. MACHINEFABRIEK BRAAT SOERABAIA

Amsterdam

— Djokja

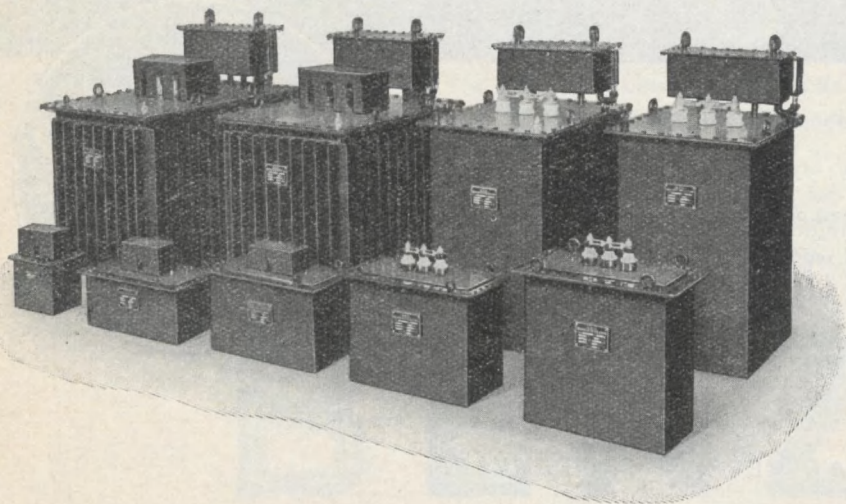
— Tegal

— Soekaboemi



Ons Hoofdkantoor, Fabrieken en Terreinen te Soerabaia, Ngagel (Luchtopname KNILM)

AEG CONDENSATOREN



voor verbetering
der phasenver-
schuiving.

Vermindert uwe
verliezen en drukt
uw stroomreke-
ning door toepas-
sing van conden-
satoren.

Wij zullen U gaarne van advies dienen.

AEG ELECTRICITEITS
Ingenieursbureaux

MAATSCHAPPIJ
Soerabaia—Batavia

II. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE.

INHOUD: Het Koningspleinplan 1937 (Officieele publicatie door de Stads Gemeente Batavia).

Het Koningspleinplan 1937.

(Officieele publicatie door de Stads Gemeente Batavia van het door het College van B. en W. goedgekeurde ontwerp).

KORTE INHOUD.

	blz.
I. INLEIDING.	
§ 1. De huidige toestand	I
§ 2-4. De plannen 1918, 1934 en 1937	2, 3
§ 5, 6. Algemeene doelstelling der plannen	3, 4
II. UITGANGSPUNTEN.	
§ 7-11. Het plein en het stadsplan	5-7
§ 7, 8. Verkeerswegen, — § 9. Statisch grondgebruik, — § 10. De spoorlijn, — § 11. Samen- vatting.	
§ 12-20. Het plein op zichzelf	7, 8
§ 12. Inleiding, — § 13, 14. Bebouwing, — § 15-18. Open-luchtgebruik, — § 19. Wegverkeer, — § 20. Spoorweg.	
§ 21-25. Esthetische overwegingen	8, 9
§ 21-24. Esthetische eischen, elementen en middelen, — § 25. Maximum pleinmaat.	
III. HET PLAN.	
§ 26-32. Hoofdropzet	9-11
§ 26. Korte algemeene beschrijving, — § 27. Esthetische karakteristiek, — § 28-30. De wegen en de tram, — § 31. De bebouwing, — § 32. De beplanting.	
§ 33-41. Eenige onderdeelen	11-12
§ 33. Het hoofdplein, — § 34. Het Raadhuis, — § 35, 36. Het stadion en zijn verkeer, — § 37. Het Museum, — § 38. Het B.S.C.-terrein, — § 39. De waringinlaan c.a., — § 40. Tele- foonkantoor en Residentiekantoor, — § 41. De Paleistuin.	
IV. DE TOTSTANDKOMING.	
§ 42, 43. Tempo der uitvoering	14
§ 44. Bespoediging der beplanting	14

I. INLEIDING.

De huidige toestand.

§ 1. Bij den oorspronkelijken aanleg van het *Koningsplein* in het begin der 19de eeuw was het een geheel onbebouwd trapeziumvormig veld met 3 zijden van elk 1, en een korte (noord)zijde van rond 0,7 km, omzoomd door de 4 lanen, die nu nog zijn naam dragen, Koningsplein N., O., Z. en W.

In den loop der jaren kwamen er *verschillende werken en bebouwingen* op tot stand, die uiteraard elk voor zich volgens een bepaald ontwerp werden aangelegd, doch waarbij planmatigheid t.o. van het plein als geheel en zijn omgeving in het algemeen niet in acht werd genomen.

De voornaamste waren in chronologische volgorde:

De spoorweg met emplacement en station;

Terreinen der B.S.C., waarop groot nieuw clubhuis (1936); de renbaan der B.B.W.S. (1905);

Telefoonkantoor (1909); uitbreiding Telefoonkantoor (1915, 1924 en 1928);

Decapark (1913), met bioscoopgebouw en diverse verbouwingen;

Gambirpark (1913), met idem; sedert verdwenen; Frombergpark, Helbach-park, of de z.g. Paleistuin tegenover het Paleis, fontein en boombeplanting t.b. van de jaarlijksche Pasar Gambir;

S.S.-hotel Koningsplein (1921), sedert 1930 Handelsmuseum, Hoofdcommissariaat van Politie, Veldpolitiekezerne, enz.; afgesloten voetbalterrein voor de B.V.C. (1923);

Verbouwing S.S. Station Koningsplein (1927); Wielerbaan (1936).

De occupanten van het Koningsplein hebben allen huurovereenkomsten voor de terreinen met de Gemeente, welke zonder meer door de Gemeente kunnen worden opgezegd. De Gemeente zelf heeft den grond in beheer van het Gouvernement, uitgezonderd de deelen, welke voor Gouvernementsdoeleinden worden gebruikt (S.S.-emplacement, Telefoonkantoor en terrein van het (voormalig) S.S.-hotel).

De Pasar Gambir werd reeds vanaf het begin der 19de eeuw jaarlijks op het veld gehouden.

Voorts zijn thans een aantal onafgesloten voetbal-(korfbal)-velden voor verschillende clubs in gebruik.

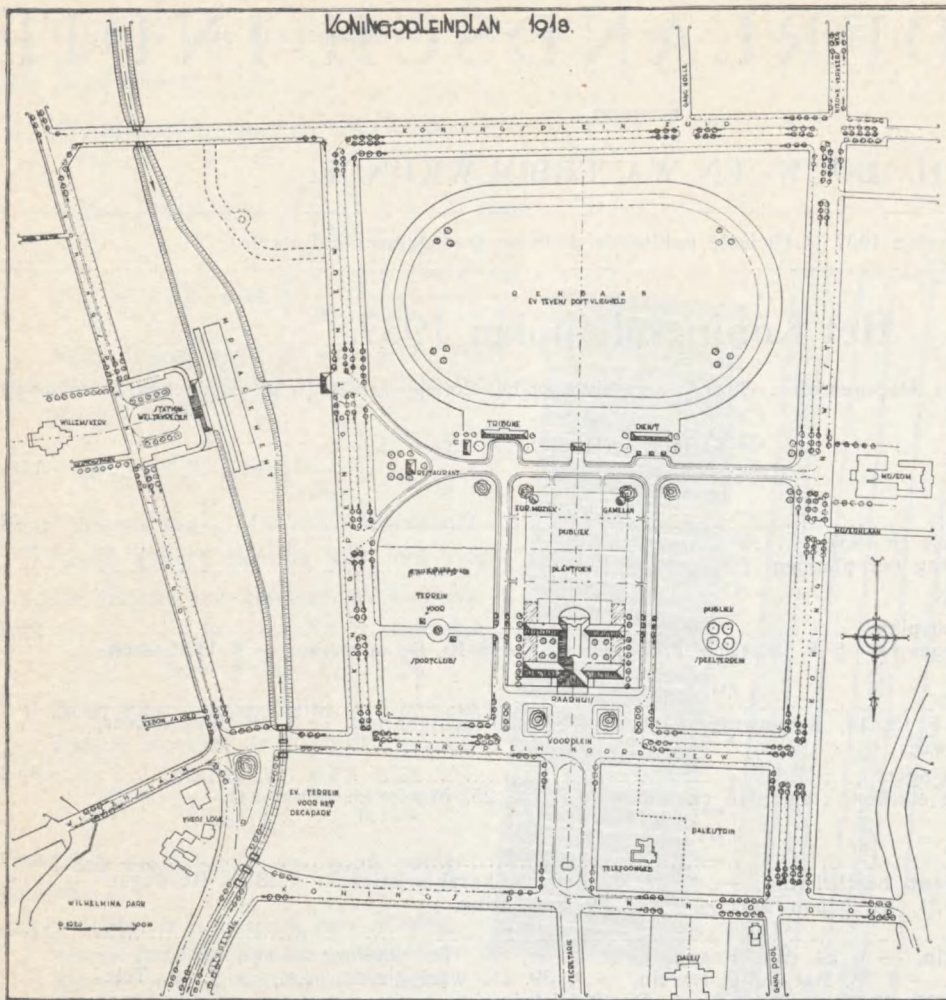


Fig. 1. Koningspleinplan 1918.

De doorgetrokken Museumlaan en de Secretariweg, in de as waarvan het raadhuis geprojecteerd is, komen hierop reeds voor, evenals de weg Koningsplein Oost Nieuw. De bebouwing is bedoeld langs de O.- en de N.-zijde. Getracht is de renbaan te behouden. De ligging met de lengteas O.-W. is echter verkeerd.

De plannen 1918, 1934 en 1937.

§ 2. Na de instelling der Gemeente is de opstelling van een *Koningspleinplan* voor het eerst ter hand genomen in 1918, en wel als uitvloeisel van het zoeken van een geschikte situatie voor een Raadhuis, waaraan reeds destijds groote behoefte werd gevoeld. Waar toenmaals beoogd werd voor het Raadhuis zelf een prijsvraag uit te schrijven onder Bataviaasche architecten, werd de voorbereiding daarvan, inclusief het onderzoek naar de situatie, opgedragen aan een niet-Bataviaasch bureau (Karsten, Lutjens & Toussaint te Semarang). Hieruit ontstond het *Koningspleinplan-1918* (zie fig. 1), opgesteld door ir. Karsten, dat in eenige der belangrijkste hoofdtekken reeds overeenkomt met de beide latere plannen (behoud van S.S.-lijn en -station, nieuwe bebouwing alleen langs N.- en O.-zijden, daartoe aanname van een nieuwen N.-Z. weg Koningsplein Oost, en vrijhouden van een onbebouwd gedeelte in den Z. W. hoek, voorts ontwikkeling van de geheele N.-zijde vanuit de doorgetrokken as van den Secretariweg, en situering van het Raadhuis in die

as met ingangsgevel naar de N.- en tweeden hoofdgevel naar de Z.-zijde), doch in andere daarvan afwijkt (aanname van een verhoogde ligging voor de geheele S.S. incl. emplacement en station, situering van een tweeden weg „Koningsplein N.” in het verlengde van, en door een onderdoorgang verbonden met de Willemslaan, geen verband van de pleinindeeling met de Museumlaan, geen duidelijke vormgeving van de met boomen omzoomde pleinruimten, geen stadion, behoud van een verkleinde renbaan).

Doordat de prijsvraag voor het Raadhuis ingevolge de malaise, inzetende einde 1920, niet doorging, had ook het plan geen verder effect.

Bij de opdracht aan dr. Berlage voor het uitbrengen van een advies over het rooilijnenplan der Gemeente (1924), werd het echter mede aan dezen voorgelegd. Het werd onveranderd door hem aanbevolen.

§ 3. Ook in de volgende jaren had deze aangelegenheid aanvankelijk geen voortgang, o.m. doordat de Gemeente den bouw van een Raadhuis niet meer urgent achtte, en overwoog de algeheele verdwijning van de S.S.-lijn Batavia-Mangarai gedaan te krijgen, waardoor het plan geheel anders zou moeten worden opgezet.

De wensch inzake den Raadhuusbouw tot resultaten te komen, deed echter vóór eenige jaren het plan weder opvatten, en leidde tot het door den Dienst van Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting opgezette *Koningspleinplan 1934*, dat door den Raad werd goedgekeurd (Gemeentebld 1934 No. 186) en aan de Regeering ter goedkeuring aangeboden.

Als belangrijkste nieuwe elementen verschenen in dit plan (zie fig. 2):

- de duidelijke, ongeveer rechthoekige vorm van een rondom door boomen omzoomd Zuidwestelijk hoofdplein van ca. 500×500 m;
- de Zuidwaartsche verschuiving van het Raadhuis (nog immer in as Secretariweg) tot op dit hoofdplein;

- c. de (daarmede samenhangende) aanleg van een monumentalen weg in die as, met ter weerszijden Regeerings- en andere gebouwen;
- d. de Noordwaartsche verschuiving van den overweg t/o de Willemslaan naar het einde van Koningsplein-N., i.v.m. de aanname van een slechts ten N. van het nieuwe station Koningsplein verhoogde S.S.-baan;
- e. het stadion, in den Z.O.-hoek van het huidige plein.

Hoewel de Regeering geen bepaalde opmerkingen over dit plan gemaakt heeft, bleken aan dit plan toch bezwaren verbonden, welke de Gemeente als gerechtvaardigd moest erkennen.

Voorts deden zich enkele nieuwe eischen voor.

Een en ander heeft aanleiding gegeven het plan-'34 te herzien.

§ 4. Het thans voorgelegde *plan-1937* werd behandeld door den in de vorige paragraaf genoemden dienst, in samenwerking met den stedenbouwkundigen adviseur, ir. K a r s t e n, en voor zoover mogelijk ook met raadpleging van de Adviseurs der Regeering, welke bovendien den wensch hebben uitgesproken van een publicatie van het plan in de technische pers hier te lande.

Doordat, ingevolge het naar voren brengen van een ander plan door het Architectenbureau F e r m o n t-C u y p e r s ook het gemeentelijke plan in voorloopigen vorm (eveneens door expositie op de Pasar Gambir) werd gepubliceerd, kon daarover het oordeel vernomen worden van verschillende particuliere en ambtelijke architecten, waardoor het mede werd beïnvloed.

De belangrijkste wijzigingen in vergelijking met het plan-'34 zijn de volgende (zie fig. 4):

- a. een nog regelmatig en duidelijker vorm en een meer axiale behandeling van het groote Z.O. plein;

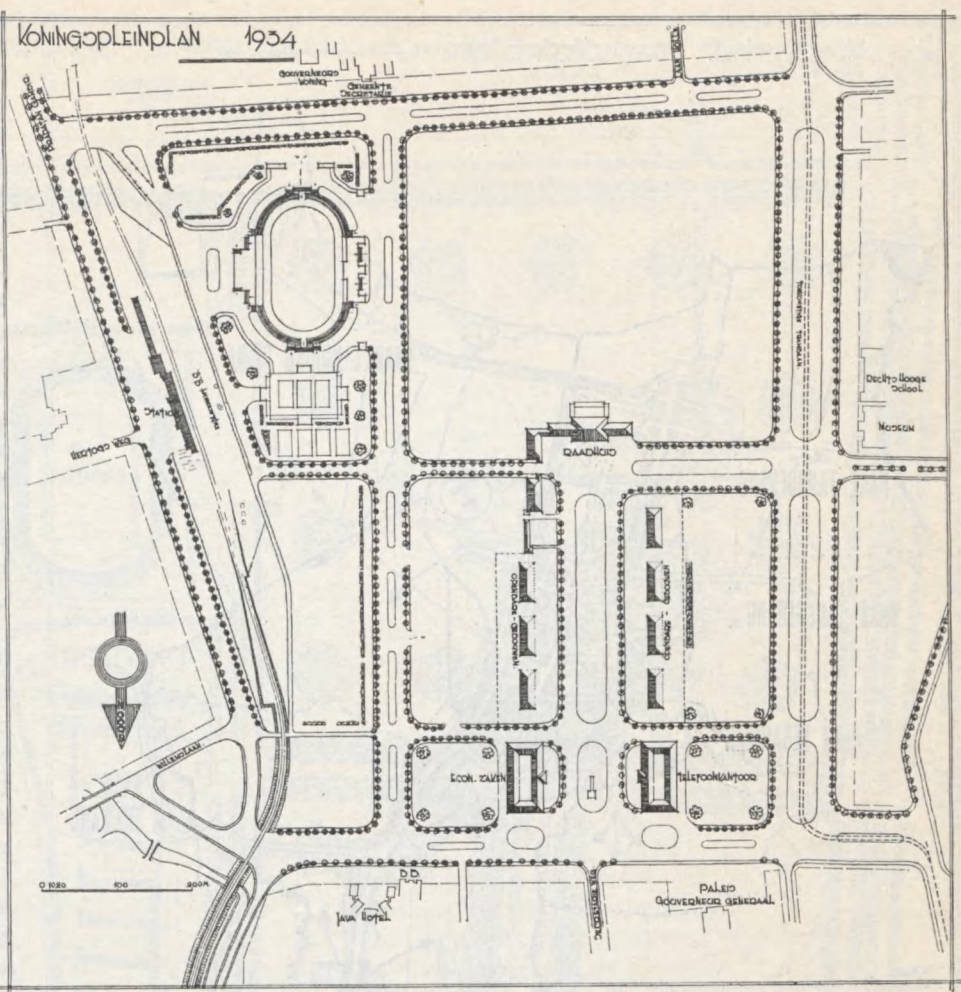


Fig. 2. Koningspleinplan 1934.

Schaal 1 : 10 000.

In dit plan is de renbaan weggelaten en komt daarvoor in de plaats het open plein van 500 x 500 m. Gedacht werd aan de mogelijkheid van openbare gebouwen langs de toegangsweg van het raadhuis. Dit bleek later echter minder wenschelijk.

- b. het vervallen van de bebouwing langs den weg in de as van den Secretarieweg (behalve op den hoek van Koningsplein-N.);
- c. daardoor: de ontwikkeling ook van de beiderzijds van dien weg gelegen velden tot regelmatige, geheel met boomen omzoomde parkruimten;
- e. en: het verkrijgen van doorkijken vanaf (het plein aan) Koningsplein N. tot aan het groote Z.W. plein, en dus van een beter zichtbare eenheid in den geheelen aanleg;
- f. voorts: de verschuiving van het Stadion noordwaarts, tot in de as van het Z.O. hoofdplein, en het leggen van een parkruimte tusschen Stadion en Koningsplein-Z.;
- g. het Museum, in de as van de verlengde Museumlaan.

Algemeene doelstelling der plannen.

§ 5. Is het inderdaad noodig om een dergelijk bebouwingsplan voor het huidige Koningsplein op te stellen, en ware het niet juist tot den onbebouwden toestand van voorheen terug te keeren?

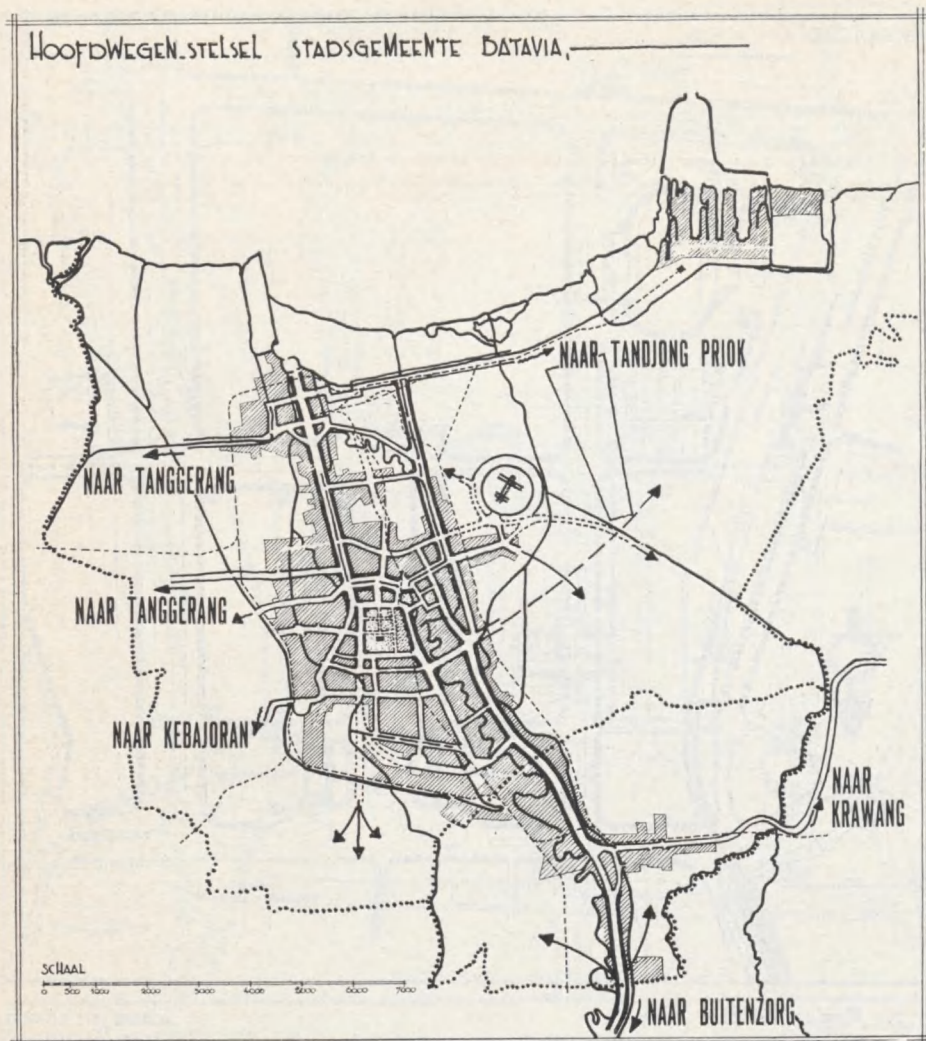


Fig. 3. Overzichtskartaalje (Schaal 1 : 150 000) van de hoofdverkeerswegen van de Gemeente Batavia. De pijlen geven de richtingen aan, volgens welke het verkeer zich zal ontwikkelen bij verdere uitbreiding van de stad.

Oorspronkelijk werd dit gedeelte van Weltevreden als zeer extensief bebouwde tuinstad aangelegd, waarin het Koningsplein als een open ruimte van zeer groote afmetingen, minder een plein dan een „veld”, volkomen paste. Sindsdien had echter een belangrijke en nog immer voortschrijdende verdichting van de omringende bebouwing plaats, waardoor dit centraal gelegen, doch in stedelijken zin onaangelegd gebied buiten verhouding groot is geworden en niet juist kan functionneeren.

Bovendien is het onbebouwd laten van een dergelijke ruimte in het stadscentrum thans feitelijk een zeer groote luxe. Dat deze luxe reeds lang werd onderkend en is gebleken te groot te zijn, bewijzen enerzijds de herhaalde plannen tot bebouwing (het eerste is van 1878), anderzijds het geleidelijk en incidenteel in gebruik nemen van steeds meer stukken van het „plein”, — zie de opsomming in § 1.

Anders gezegd: het geheel vrijmaken van het plein schijnt thans geen reële en slechts een theoretische mogelijkheid. De feitelijke waarde, die deze grond door de geleidelijke ingebruikname heeft gekregen, kan niet worden genegeerd en, door een be-

stemming wederom tot veld of plantsoen-alleen, zeer sterk worden vermindert. Met deze voorhanden waarde moet rekening gehouden worden; wat wèl mogelijk schijnt, is haar op ordelijker en schooner wijze te realiseren.

§ 6. Sluit nu — tweede vraag — de vaststelling van een plan de toekomstige herhaling uit van het onplanmatig onderbrengen van weer andere gebouwen of aanlegwerken?

In de eerste plaats is de verleiding tot het incidenteel benutten grootendeels voortgesproten, eenerzijds uit den toestand van het onevenredig groote, slechts half gebruikte en daardoor deels als nutteloos gevoelde „veld”, anderzijds uit het ontbreken van een duidelijken vorm en een plan voor zijn aanpassing bij het stedelijk leven. Door de planvaststelling en uitvoering wordt dus de verleiding vanzelf zwakker.

In de tweede plaats is het de bedoeling op de vaststelling bij besluit door den Raad, na verkregen overeenstemming met de Regeering, te doen volgen

de formeele vaststelling (bij verordening) van een bestemmings- (en rooilijnen-)plan, waardoor de essentieele elementen en publiekrechtelijke en rechtsverbindende vaststelling verkrijgen. Het is dan niet meer geoorloofd van het plan af te wijken, tenzij de Gemeente, Gedeputeerden (als toezichthouders) en het Land (als belanghebbende) het over een verandering van het plan eens worden, waarvan men dan kan aannemen, dat zij behoorlijk getoetst wordt aan hare stedenbouwkundige toelaatbaarheid.

In de derde plaats mag verwacht worden, dat, zoodra de boombeplanting wat is opgeschoten en de voornaamste bouwwerken gereed zijn, en het plan — wat zijn pretentie is — leidt tot een mooi, sprekend en ook uit representatief oogpunt doelmatig stadscentrum, de bescherming daarvan als een openbaar belang beschouwd zal gaan worden, zoowel door de overheid, als door de publieke opinie.

Deze omstandigheden vormen tezamen een veel grooter waarborg tegen schending dan die der afgevoelen periode.

Voorloopig gewijzigd Koningspleinplan 1937

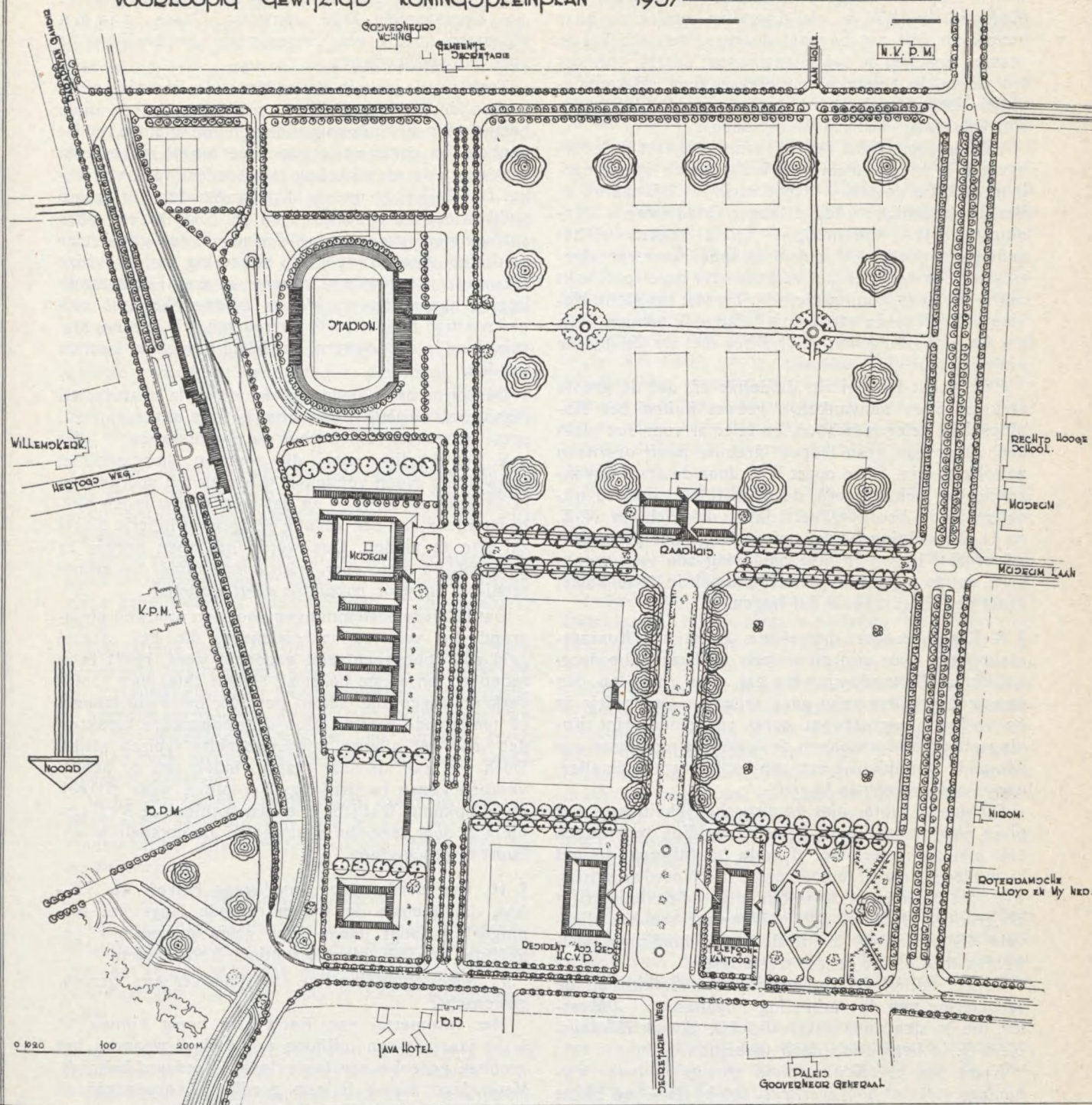


Fig. 4. Koningspleinplan 1937.

Schaal 1 : 6 667.

Vergelijkt men dit plan met de voorgaande, dan vindt men hierin eenige elementen uit het plan '18 en het grootste gedeelte van het plan '34 in terug. De ruimte om het raadhuis is meer open gehouden, het museum is een nieuw element en de ligging van het stadion is gunstiger geworden.

II. UITGANGSPUNTEN.

Het Plein en het Stadsplan.

§ 7. Bij de beschouwing van het Koningsplein als onderdeel van de stad valt op, dat zijn ligging t.o. van Groot-Batavia bepaaldelijk een centrale is, doch

dat het thans toch geen typisch centrum vormt (zie fig. 3).

Batavia's stadsplan heeft zich, in het groot gezien, in de laatste eeuw ontwikkeld om 3 *primaire hoofdlijnen*, die het Koningsplein niet raken: de N.Z.-as Nieuwpoortstraten — Molenvliet — Tanah Abang, de

O.W.-as Noordwijk/Rijswijk, en de schuin Z.O.-waarts loopende as Senen-Salemba — Matraman — Meester. De O.W.-as, de dwarslijn, ontleende haar beteekenis (tot nu) bovenal daaraan, den schakel te vormen tusschen de beide langsassen; daarbij ontmoeten de beide eerste assen elkaar goed (Harmonieplein), doch zijn de laatste slechts onduidelijk verbonden (Sluisbrug-Waterlooplein-Senen).

Van de secundaire hoofdlijnen, die naast de voornoemde in het centrum van Weltevreden opkwamen, loopt ook Parapatan — Kebonsirih — Djatibaroë er slechts op eenigen afstand langs; Citadelweg — Koningsplein O. — Menteng — Tjikini raakte wel het oude plein, doch werd er door de spoor weer van afgesneden; een deel van het verkeer over deze route takt echter af langs Koningsplein N. Terwijl ten slotte Koningsplein-West in beteekenis belangrijk toenam, toen het de verbinding van Molenvliet met de Zuidelijke uitbreidingen ging vormen.

Er teekent zich hierin duidelijk af, dat de groote verkeerslijnen aanvankelijk geheel *buiten* het Koningsplein gelegen hebben, en later er voor een klein deel *langs* zijn gaan loopen, doch er *nooit overheen* getrokken zijn. Deze opzet¹⁾ is door de stadsontwikkeling wel genuanceerd, doch blijft zijn invloed uitoefenen: de hoofdverkeerslijnen, die zich, in N.-Z. en O.-W. richting beide, buiten langs het plein ontwikkelden, liggen in zijn omgeving zóó vast verankerd, dat de eigenlijke pleinruimte ook in de toekomst náást het hoofdverkeer zal liggen.

§ 8. Een bijzondere beteekenis krijgt wel *Koningsplein-West*, door zijn ontworpen zuidwaartsche doortrekking. Hiermede immers zal deze route op den duur een gelijken rang gaan innemen als de drie in de vorige paragraaf het eerst genoemde. Het Koningsplein zal daardoor in de toekomst tenminste aan één zijde onmiddellijk aan een hoofdweg van de aller-eerste orde komen te liggen.

Dit neemt echter niet de wenschelijkheid weg, het plein waar mogelijk in beter verbinding te brengen ook met de andere der 3 oude hoofdlijnen. In het bijzonder is daarbij te noemen de lijn Noordwijk/Rijswijk, die meer en meer zelfstandige beteekenis krijgt als *grootste O.-W.-as der middenstad*: van het vliegveld Kemajoran en de interlocale verbindingen oostwaarts, tot Petodjo en die westwaarts.

Voorts zullen de verbreding van Tjikini en de verbetering van de verbinding Pegangsaan — Meester, die op den duur onvermijdelijk is, ook *Koningsplein-O.* in beteekenis doen toenemen.

Komt dus het Koningsplein allengs *in beter verbinding met het hoofdverkeer*, zoo blijft — en blijve — ook dan de toestand gehandhaafd, dat het *terzijde daarvan* ligt.

§ 9. Een tweede betrekking tusschen stadsplan en pleinplan betreft het *statische (niet voor verkeer bestemde) gebruik van den grond*.

De oude bestemming, van centrale, deftige woonbuurt rondom een groot open veld, is door de stads-

ontwikkeling achterhaald, en het bijbehorende woningtype nog slechts in enkele exemplaren, speciaal aan Koningsplein Zuid, aanwezig. Thans is in het algemeen noodig een bestemming, die typischer is voor een stadscentrum.

Toch worde ook in dezen de oude lijn niet afgebroken doch doorgetrokken, en vorme dus de oude bestemming het uitgangspunt voor de nieuwe, opdat eenheid en continuïteit zoo goed mogelijk bewaard worden en de ontwikkeling zich zonder breuk voltrekke. Dus blijve de openheid gehandhaafd door groote stukken ook nu onbebouwd en het complex een *ware stadslong en oase* te laten, — vinde de deftigheid haar moderner voortzetting in de situering van *openbare gebouwen van groote beteekenis*, — en zij de centrale ligging aanleiding om *slechts belangrijke doch ook veelsoortige behoeften* te bevredigen, die immers alle juist hier in dit centrum, het bête bevredigd kunnen worden.

Daarbij worde bedacht, dat Batavia's stadsplan thans wel buitengewoon arm is aan ontspannings-, spel- en sportterreinen voor de groote massa, — dat ook betrekkelijk nabij dit centrum dichtbevolkte, vrijwel van groen verstoken volksbuurten voorhanden of in opkomst zijn, — en dat voor nieuw groen welhaast alleen aan een verweg gelegen peripherie plaats zal zijn te vinden. Dus worde het open terrein in aanzienlijke mate voor *vrije ontspanning* der groote menigte, en voor *populaire sport* bestemd.

Dat bij deze bestemmingen voor den nieuwen pleingrond die voor *zaken-bebouwing*, die het meeste geld zou opbrengen, niet genoemd werd, heeft twee redenen: ten eerste hoort zij slechts thuis aan hoofdverkeerswegen, die echter niet over het plein loopen, en ten tweede past zij niet in het openbare karakter, dat voor het nieuwe middengedeelte typisch blijkt. Doch wel kan zij haar plaats vinden aan de hoofdverkeerswegen buiten-langs het plein, waar zij ook nu al opkomt. Wellicht is er dan aanleiding Koningsplein Z. door speciale maatregelen als notabele woonbuurt te beschermen.

§ 10. Een derde algemeene vraag betreft de *S.S.-lijn*, die evenals de wegen terzijde langs het Koningsplein loopt. Haar door velen gewenschte opheffing zou elk plan essentieel beïnvloeden.

Is deze opheffing, in stadsplan-verband gezien, gewenscht?

Het inwonertal van Batavia is bezig binnen 20 à 30 jaar tot een millioen te groeien, waarvan het grootste gedeelte een lagen levensstandaard behoudt. Voor deze massa is een goedkoop vervoermiddel, als slechts de trein kan zijn, noodzakelijk, zeker langs deze route, die de belangrijkste woon- en werkbuurten onderling verbindt. Reeds thans blijkt dit trouwens door het veelvuldig gebruik; bij de verwachte bevolkingstoename zal zij, naar internationale ervaring, onmisbaar worden, zoodat de bovengenoemde vraag ontkennend moet worden beantwoord.

Bij deze ontwikkeling zal de dienst ook steeds sneller en frequenter moeten worden, en zullen de kruisingen à niveau met het gewone verkeer dus steeds grooter moeilijkheden geven. Geleidelijk zal men dus wel tot algeheele ophooging gedwongen wor-

1) Het leggen van de groote verkeerslijnen geheel buiten om het plein strookt zoo goed met het oorspronkelijker karakter van zeer rustige en deftige woonbuurt, dat men welhaast aan een bewusten opzet moet gelooven.

den, welke echter stuksgewijze ware te verwezenlijken. Voorloopig komen voor ophooging in aanmerking: de overwegen op Koningsplein-N., Noordwijk/Rijswijk en Sawah Besar; die op Koningsplein-Z., Kebonsirih en verder zullen echter t.z.t. moeten volgen, en daar mede dan ook de verhooging van het Station Koningsplein.

De vraag of laatstgenoemd station ook voor het interlocale verkeer het centrale moet blijven, blijkt in dit verband niet meer beslissend t.z. van de opheffing dezer lijn. En dan zijn er groote voordeelen — niet alleen voor de S.S., doch voor de samenleving als geheel — verbonden aan de centrale ligging van het hoofdstation, waardoor dit in de onmiddellijke nabijheid van de belangrijkste verkeersbronnen en van het nieuwe centrum ligt (groote kantoren, hotels, zakenwijken enz.).

Een en ander neemt niet weg, dat onder geheel nieuwe verkeersomstandigheden, die thans niet zijn te voorzien, de spoor haar betekenis kan verliezen. Met de verre mogelijkheid harer totale verdwijning is dus in het plan wel te rekenen.

§ 11. De vorige paragrafen samenvattende, blijken dus uit de betrekkingen van stadsgeheel en Koningsplein de volgende karakteristieken voor een juist pleinplan voort te vloeien:

een complex van velden en parken voor algemeene sport en ontspanning, getooid met een aantal belangrijke gebouwen van onderscheiden, doch openbaren aard,

het behoud van S.S.-lijn, in de verwachting harer verhoogde ligging (deels spoedig, deels later) en met de mogelijkheid harer ver-toekomstige verdwijning,

liggende terzijde van de primaire hoofdverkeerswegen, met Koningsplein-West er vlak langs en goede verbindingen met de andere, doch niet door hoofdwegen doorsneden.

In enkele woorden samengevat, roept dit het aantrekkelijke beeld op van een *in het groen gebed, monumentaal „civic centre”, gelegen direct náást het hoofdverkeer.*

Het Plein op zichzelf.

§ 12. Op den grondslag der, in de vorige paragrafen belichte, uit het stadsplan voortvloeiende richtlijnen zijn nu verder voor het plan bepalend eischen en overwegingen *van meer plaatselijken of secundairen aard:*

§ 13. T.z. van de bebouwing zijn in de eerste plaats te noemen de *bestaande te behouden gebouwen.*

Hieronder valt als voornaamste het *Telefoonkantoor*, waarvan de verwijdering economisch en technisch onuitvoerbaar is.

Het behoud van het *Station S.S.* volgt uit dat van de S.S.-lijn (§ 10).

Het „S.S.-hotel”, in 1921 voor den tijd van 5 jaar opgericht, is gelukkig semi-permanent en vervalt zoodoende op „natuurlijke” wijze. In elk geval ware het onverdedigbaar om een dergelijk gebouw te handhaven, ook al zou het plan zonder de opruiming in hoofdzaak uitvoerbaar zijn.

Het *Clubhuis der B.S.C.* is vrij nieuw en goed, doch niet van zulk een belang, dat het plan zich

daarnaar moet richten; door zijn scheeve plaatsing zou dit bijzonder bezwaarlijk zijn.

Van de *andere bestaande bebouwingen* is er geen zoodanig, dat behoud gewenscht is.

§ 14. Terrein voor *nieuwe bebouwing* is noodig voor het *Raadhuis*, dat in de eerste plaats genoemd worde, omdat het tweemaal den stoot tot het plan gegeven heeft, en omdat juist voor het Raadhuis de plaatsing in dit centrum bij uitstek passend is. Vereischt is een terrein, waarop ca. 4 000 m² bebouwd kan worden (met 2 bovenverdiepingen), met een ligging, die uitdrukking geeft aan het zelfbewustzijn der stad, als ook voor de Nederlandsche raadhuisen karakteristiek.

Voor het *Gouvernement* wordt prijs gesteld op alle bouwterrein, dat met een goede oplossing vereenigbaar is. Van onmiddellijk belang is dat voor een *Residentiekantoor*, en, i.v.m. de huidige situatie in het oude S.S.-hotel, voor een *Hoofdcommissariaat v. Politie*; hun vereeniging is gewenscht en inderdaad behoort zulk een kantoor door zijn aard op dit civic centre thuis. Ook voor een *Departement van Economische Zaken* zou gaarne een plaats verkregen worden.

Bepaalde oppervlakken zijn voor deze gebouwen niet opgegeven; beide vereischen een representatieve situatie.

Voor alle voornoemde gebouwen is gewenscht een ligging met de lengterichting O.-W.

Indirect voor het *Gouvernement*, direct voor het Bataviaasch Genootschap, is verlangd een terrein voor een nieuw *Museum*. De ligging van dit gebouw op het Koningsplein is zeer gewenscht: wegens de vereischte nabijheid van de Bibliotheek, die zou blijven in het huidige gebouw en die tevens voor de Rechtshoogeschool noodig is, — wegens de groote betekenis die Genootschap en Museum allengs kregen, het laatste ook voor de massa der bevolking, — en om in dit civic centre ook een cultureel gebouw een plaats te geven. Volgens het door het Genootschap opgestelde program is een terrein van ca. 4 ha vereischt.

Voor het Stadion zie bij § 17.

§ 15. M.b. tot de te maken *open terreinen voor sport en ontspanning* zijn te onderscheiden de behoeften aan plantsoen en wandelpaden, aan openbare speelvelden voor ongeorganiseerd spel, aan onafgesloten sportvelden (oefenvelden) en aan afgesloten sportterreinen.

Behalve voor sport en ontspanning is ook te rekenen op het gebruik der open ruimten voor *optochten, groote volksfeesten* en dg., zoomede voor de jaarlijksche *Pasar Gambir*.

T.a. der open ruimten geldt een *bijzondere eisch* voor het *Helbachpark*, de overtuin van het Paleis, welke als plantsoen of park (voor openbaar gebruik) moet worden vrijgehouden.

§ 16. Geregeld wordt er gewandeld, vooral óm het huidige Koningsplein; en in het nieuwe plan moet gezorgd worden, dat dit met nog meer variatie mogelijk is vooral door aanleg van voetpaden langs de wegen.

Ook voor de vrije ontspanning is er minder behoefte aan parkaanleg met gedetailleerde fijne beplanting, struiken enz., dan aan vele vrije onver-

deelde doch met boomen omzoomde grasvelden, dienende voor het eenvoudige buiten-zitten, waar de Inheemsche bevolking in vrije uren prijs op stelt, en voor het niet of slechts primitief georganiseerde spel, dat voor de jeugd de voorbereiding vormt tot systematischer sportbeoefening.

Oefenvelden, vooral voor voetbal, voorts voor korfbal, zijn in ruimen getale noodig. Zij zijn verhuurbaar voor clubs en derg., doch mogen niet afgesloten (omheind) worden, zoodat zij voor het oog, en buiten de cluburen ook voor het openbare gebruik, als plantsoen fungeeren.

§ 17. De situëering op het Koningsplein ook van een *Stadion* wordt vaak bestreden; in het plan is zij aangevaard, omdat de sportontwikkeling voor Indië juist wegens den volksaard van zoo groot belang is, — omdat die sportontwikkeling een krachtig georganiseerd sportleven niet kan missen, — en omdat een goed gelegen stadion voor dat sportleven een onmisbaren steun vormt. Van de inderdaad buitengewone omstandigheid, dat hier in het centrum der stad terrein genoeg voor een stadion beschikbaar blijkt, met afvoerwegen in alle richtingen, behoort dan ook dankbaar gebruik te worden gemaakt.

In overleg met de promotors is voor het stadion, behalve op een voetbalveld, gerekend op een loopbaan en athletiekbanen in de voorgeschreven afmetingen. Afgezien is van een wielerved; de kosten van een permanenten aanleg daarvan zijn hoog, de opbrengst gering, terwijl het publiek daardoor te ver van het eigenlijke middenveld af komt te zitten.

De situatie van het Stadion is aan meerdere eischen gebonden: de lengteas moet ongeveer N.-Z. liggen, en de voornaamste tribune aan de Westzijde (m.h.o. op middaggebruik); deze tribune behoort tevens de frontzijde te vormen.

Een bepaald cijfer voor het aantal personen, waarvoor het Stadion zal worden berekend, is nog niet opgegeven; aangenomen is 15 à 25 000.

Behalve het Stadion, werd ook een *tweede wedstrijdvoetbalveld* in het programma voor het plein opgenomen.

Voorts zijn, behalve voor de B.S.C., nog eenige *tennisvelden* gewenscht.

§ 18. De thans op het plein *bestaande sportinrichtingen* zullen, op de basis der vn. eischen, op het nieuwe plein een plaats kunnen krijgen.

Dit geldt alleen niet voor de renbaan der B.B.W.S.; zij occupeert te veel terrein voor te zeldzaam gebruik, en past als zoodanig slechts in de vroegere, extensieve periode van het Koningsplein. Haar verplaatsing naar de peripherie zal dan ook geen overwegende bezwaren meebrengen.

Een bijzondere positie neemt de B.S.C. in, met een groot, gehuurd terrein, met zeer verzorgd, doch niet N.-Z. georiënteerde gras-tennisbanen, en een clubhuis. Hoewel de wenschelijkheid van de situatie dezer zeer notabele club op het nieuwe Koningsplein wordt aangevochten — de meeste leden wonen in andere woonwijken —, pleiten voor haar behoud aldaar niet slechts de traditie en de prettige ligging, doch in het bijzonder de moeilijkheid om nieuwe grasbanen van

dezelfde kwaliteit aan te leggen, wat blijkens de ervaring meerdere jaren vereischt.

Bij het plan is dan ook van den eisch uitgegaan, dat de B.S.C. hier gevestigd kan blijven, en dat de voorhanden grasbanen zooveel mogelijk behouden moeten blijven, zij het op den duur met een juiste oriëntëering, die tevens strookt met de hoofdrichtingen van het Koningsplein.

§ 19. De eischen aangaande het *wegverkeer* betreffen in de eerste plaats de aansluiting aan de omgeving, en zijn als zoodanig behandeld in § 7 en 8.

Doordat alle hoofdverkeer, als daar uiteengezet, *langs* het plein gaat, gelden voor het plein op zichzelf in dit opzicht slechts de eischen, voortvloeiende uit de daarop te situeeren werken.

Deze zijn slechts van bijzonderen aard voor wat betreft het Stadion, waar is te rekenen: op zeer ruime parkeergelegenheid, — op, na afloop van bijeenkomsten, een snellen en goeden afvoer van voetgangers en voertuigen in zooveel mogelijk richtingen, — en op een gebruik zooveel mogelijk, van economische openbare vervoermiddelen.

Voor de *gebouwen* enz. moet op het normale parkeeren enz. worden gerekend.

§ 20. Ook de eischen aangaande het *spoorwegverkeer* zijn grootendeels stadsplaneischen, vermeld in § 10.

Wederom heeft alleen het *Stadion* met zijn massaverkeer eenige bijzondere behoeften; ten eerste is het wenschelijk, dat stadionbezoekers langs den kortst mogelijken weg de treinen kunnen bereiken, ten tweede moet gezorgd worden, dat het Stadion-spitsverkeer de S.S. zonder overmatige opstopping kan kruisen.

Esthetische overwegingen.

§ 21. Bij de behandeling in breeder verband (§ 11) werd reeds vastgesteld, dat dit toekomstige centrum een *monumentale en edele behandeling* vergt, waardoor dus aan de esthetische kwaliteit hoge eischen mogen worden gesteld. Daarbij doen zich de vragen voor met welke elementen en middelen de verwezenlijking hiervan moet worden gezocht.

§ 22. De gestelde practische eischen omvatten *wegen, open ruimten en gebouwen*. Wil men tot een fraai geheel komen, dan moet niet slechts — zooals veelal gebruikelijk — aandacht worden besteed aan de kunstwaarde der gebouwen, doch moeten ook de wegen en de velden, zoomede het onderling verband dier drie elementen goed verzorgd worden.

Daarbij verdient de aandacht, dat de open ruimten hier niet slechts bedoeld zijn als een fraaie entourage, doch een eigen sociale functie hebben, evengoed als de wegen en de gebouwen. Dit is van te meer beteekenis, omdat die open ruimten, die dus als zelfstandige motieven behooren te worden behandeld, in het plan een zoo groote plaats behooren in te nemen (§ 9, 11 en 16).

§ 23. De tweede vraag is die naar de *middelen*, welke ter beschikking staan om aan deze drie elementen een kunstvolle en harmonische uitdrukking te geven.

Voor de gebouwen is dit vanzelfsprekend in de eerste plaats hun *architectuur*.

Voor de wegen verschijnt in dezen gedachtengang ook de eigenlijke *wegaanleg* — verhardingen, leidingen, enz. — als uitdrukkingsmiddel. M.a.w. zullen voor de wegprofielen en het beloop der wegen niet alleen verkeers- en wegtechnische, doch bepaaldelijk ook esthetische overwegingen moeten gelden.

Naast deze beide is dan de *beplanting* een uiterst belangrijke factor: het gras, de lage sierbeplanting met bloemen en struiken, en de opgaande boomen. Vooral de *boombeplanting* is bij uitstek het middel, waarmee vorm en uitdrukking kan worden gegeven aan den weg en de open ruimte, en waarmee de anders te los van elkaar staande gebouwen in open bouworde tot een samenhangend geheel kunnen worden verbonden of kunnen worden omlijst. Waar bovendien beschaduwing reeds uit praktische overwegingen langs alle wegen en rondom alle gebouwen noodig is, en het boomenmateriaal zoo veelsoortig en prachtig is, blijkt duidelijk de belangrijke, ja overheerschende rol, die het in een aanleg als deze behoort te spelen.

In het algemeen trouwens berust het Indische stadschoon in de wijken met open bebouwing voor een overgroot deel op de beplanting.

§ 24. Combineert men de voorgaande conclusies, dan verschijnen als *de elementen voor den schoonen opbouw: de fraaie beplante en geprofileerde weg, het mooie gebouw, en het met boomen omzoomde speelveld*.

Welke elementen dan moeten samenwerken om elkaar te verfraaien en te verrijken: dus worde, waar mogelijk, het gebouw gesitueerd in de as van den sierweg, of aan het verzorgde plein of het goed proportioneerde veld, — worde gezorgd voor doorkijken die de grootte en de eenheid van het geheel doen voelen, — worde ook waar mogelijk van de bestaande bebouwing en wegen partij getrokken om goede points de vue te verkrijgen, of den indruk van grootte of organischen samenhang te versterken.

Waarbij door een breede, krachtige, ja, statige behandeling de verlangde monumentaliteit is te bereiken, — en, natuurlijk, de algemeene esthetische eisch geldt van variatie en climax.

§ 25. Gegeven de groote afmetingen van het huidige Koningsplein, doet zich ten slotte de vraag voor, tot welke *maximum maat* een *plein* door den normalen wegboom, die een hoogte heeft van 15 à 18 m, nog als welgevormde ruimte voelbaar wordt gemaakt. Dit maximum blijkt bij onderzoek te liggen ongeveer bij 500 m²); een grootere maat is dus te vermijden.

Dat het huidige Koningsplein ook in ongerepten toestand — op enkele punten is dit nog te zien — niet als „ruimte” werkt, doch slechts als een in de verte begrensde veld, is een gevolg van deze overschrijding.

III. HET PLAN.

Hoofdropzet.

§ 26. De *hoofdropzet van het plan-1937* laat zich als volgt beschrijven.

Het plan bevat als hoofdmotief een nieuw verkleind, maar dan ook geheel ongerept Koningsplein, van ca. 500 × 500 m, de geoorloofde maximum grootte (§ 25). Daar de juiste plaats voor de nieuwe bebouwingen is aan de noord- en oostzijden van het huidige plein (§ 31), is de aangewezen situatie voor dit hoofdplein die in den Zuid-Westhoek, dus aan den grooten hoofdader Koningsplein West (§ 8), en aan Koningsplein Zuid. De bebouwingen aan de Oostzijde, dus langs de S.S., komen dan aan een nieuwen weg „Koningsplein Oost-nieuw”, loopende van nabij de Gouverneurswoning naar het Departement B.B.; aan de vierde zijde wordt het hoofdplein begrensd door een breedte sierweg in het verlengde van de Museumlaan.

De aanleg ten N. van dit plein is ontwikkeld van uit den Secretariëweg, welks as is doorgetrokken als de N.-Z.-as van het geheele complex.

Aan Koningsplein-N. ligt in deze as een klein plein, eenerzijds begrensd door het Telefoonkantoor, (aan de thans onaanzienlijke pleinzijde van een nieuwen vleugel voorzien), anderzijds door een groot bouwblok, voor Residentiekantoor, Hoofdcommissariaat van Politie enz.

Vanaf dit plein loopt, in de N.-Z. as, een waringinlaan van ca. 70 m breedte tot aan het bovengenoemde verlengde van de Museumlaan. Aan het kruispunt van deze beide sierwegen, in het hart van den aanleg, is het Raadhuis ontworpen (§ 14), dat met zijn tweede, Zuidelijke front gekeerd is naar het hoofdplein, in welks as het ligt.

Aan weerszijden van de Waringinlaan bevinden zich twee groote velden — elk van ca. 200 × 300 m —, waarvan het oostelijke bestemd is voor de B.S.C. (§ 18). Het westelijke, ongeveer ter plaatse van het voormalige S.S.-hotel, is voor publiek gebruik, en sluit in de as van het Paleis aan bij den Paleistuin (Helbachpark), waarvan de aanleg is gewijzigd zoodanig dat deze zich vanuit die as ontwikkelt (§ 15).

Tusschen den genoemden weg Koningsplein O.-nieuw en de S.S. is, in de O.-W.-as van het groote plein, het Stadion ontworpen (§ 17), met eigen voorplein en groote parkeerterreinen. Van Koningsplein-Z. is het gescheiden door een veld of park van 100 m breed en de noodige boomrijen; tegen de S.S. aan hebben een vijftal tennisbanen een plaats gevonden.

Vervolgens ligt in de as van de verlengde Museumlaan het Museum (§ 14); ten N. hiervan, op een punt waar later eventueel een doorbraak naar de Willemslaan kan volgen (§ 10, slot), en in de as van een secundairen O.-W.-weg in het complex, is het tweede voetbalwedstrijdterrein gesitueerd (§ 17, slot). Tusschen dit terrein en Koningsplein-N. resteert dan nog een aanzienlijk bouwterrein, waaraan geen bestemming is gegeven, doch dat mede voor het Gouvernement is gereserveerd (§ 14).

§ 27. In *esthetisch opzicht* is het plan te karakteriseren als een rijke dooreenvlechting van avenues, pleinen en velden, waarvan zelfs de kleinste nog zeer

2) Het Waterlooplein is binnen de boomen ca. 300 × 300 m.

behoorlijke afmetingen hebben, met vele fraaie en gevarieerde doorkijken, en meerdere bijzonder mooie situaties voor gebouwen enz.; deze bouwwerken zullen, zooals passend voor de tropische stad, verschijnen als in het groen gevatte sieraden.

Van bijzonder belang is, dat de doorkijken in N.-Z.-richting erop zijn berekend, de *eenheid van het gehele* complex vanaf Koningsplein N. tot Koningsplein Z. te doen voelen.

§ 28. Het *wegenstelsel*, dat het geraamte van het plan vormt, is uiterst eenvoudig.

Koningsplein-W. is, wegens zijn toekomstige primaire beteekenis (§ 8), belangrijk verbreed, en wel met behoud der huidige beplanting door verdubbeling van het profiel (met links- en rechtsverkeer, trambaan en trottoir in het midden, een tweede voetpad langs het plein). De verbinding met de Rijswijkstraat is verbreed gedacht, met gesloten winkelbebouwing en tramhalte op een middentrottoir.

Koningsplein Z. is onveranderd behouden.

Koningsplein-Oost-nieuw wordt een weg van uitsluitend locale beteekenis, waaraan echter belangrijke verkeersbronnen liggen (Stadion, Museum en 2e wedstrijdveld); uit esthetische en verkeersoverwegingen kreeg ook deze weg een dubbele verharding. Aan het noordelijk einde is, ten einde een point de vue te verkrijgen, de weg gericht op het Departement B.B., aan het andere op het huidige Gemeentehuis.

Een parallelweg van dezen weg loopt achter langs Stadion, Museum enz.

Koningsplein N. is in zijn huidige functie behouden; in zijn verlengde ligt de aansluiting aan de Willemslaan via een doorgang onder de S.S.. Ook indien Koningsplein-O. (oud) noordwaarts zou worden doorgetrokken tot aan de Sluisbrug (waarvoor andere stadsplanoverwegingen pleiten), zou genoemde onderdoorgang noodig blijven, daar het nieuwe Koningspleincomplex ten minste op één punt zonder kruising à niveau met de S.S. vanaf de Oostzijde bereikbaar moet zijn.

De *aansluiting van Koningsplein-N. aan de Willemslaan* (en dus de aansluiting van Koningsplein en Waterlooplein), is tot stand gebracht door een driehoekig plein ter plaatse van de huidige 1ste school F, conform het plan-'34. Weliswaar zou een rechte aansluiting van een meer noordelijken Koningspleinweg op de Willemslaan een fraaier verband tusschen de beide pleinen geven, (zie het plan-'18, fig. 1), doch dit brengt te groote bezwaren mee: een onderdoorgang van de spoor ware hier voorshands, i.v.m. de spoorhelling, niet goed mogelijk, — Koningsplein-N. zou te sterk in beteekenis worden teruggedrukt, — men zou een groot rijverkeer leiden door plantsoengedeelten van het nieuwe plein, die voor ontspanning bestemd zijn, — en de consequentie zou moeten wezen aan het W. einde van dien Koningspleinweg een inderdaad fraaie doch voor zijn nut al te kostbare doorbraak tot Tanah Abang. Zoo is dus de bvg. aansluiting beider pleinen via den driehoek als een geschikt compromis aanvaard.

Overigens blijft, als de spoor geheel wordt verhoogd of verdwijnt (§ 10), een dan als secundair bedoelde

verbinding in het verlengde van de Willemslaan mogelijk; in het Koningsplein loopt hier een secundaire O.-W. weg.

§ 29. Binnen de 4 in de vorige paragraaf genoemde omtrekwegen is het nieuwe plein betrokken op de verlengden van den Secretariweg en van de Museumlaan.

De *doortrekking van den Secretariweg* vloeit enerzijds voort uit de toevallige ligging van dien weg ongeveer in de as van het nieuwe complex, doch heeft toch ook een stadsplan-beteekenis. Met name vormt zij een fraaie verbinding vanaf het hart van het plein — en het Raadhuis — met het centrum van Weltevreden, Noordwijk/Rijswijk, en daarmede met een der 3 primaire hoofdadrs van Batavia (§ 3, 2e al.). Via Petjenongan-Drossaersweg-Baljuwweg en verder sluit dit bovendien aan bij een ontworpen nieuwe verbinding naar de benedenstad.

De *doortrekking van de Museumlaan* heeft een analoge beteekenis. Aan zijn andere einde kan deze laan, die op den duur verbreding noodig heeft, door verbetering van de brug bij Tanah Abang goed bij Laan Trivelli aansluiten. Deze route wordt dan een geschikte, doch secundaire hoofdweg westwaarts; hare verdere doortrekking over ringspoorlijn en afvoerkanaal wordt echter niet beoogd.

Naar de andere zijde te rekenen op een verdere rechte doortrekking van de verlengde Museumlaan oostwaarts tot aan Koningsplein O. (oud) (onder het emplacement door, of bij vervallen van de spoor), met aansluiting aan het Hertogspark enz., lijkt bepaald te ver gaand. De beteekenis dier route in oostelijke, noch in westelijke richting rechtvaardigt het hier, tusschen Willemslaan-Koningsplein N., en Parattan-Kebonsirih, nog een dóórgaande O.-W. weg te projecteeren.

§ 30. Een *tram* is, conform reeds oudere inzichten, aangenomen langs Koningsplein W.

Voorts zal het in elk geval noodig zijn minstens een tram-zijspoor te voeren langs het stadion (zie § 36).

Mede ware te overwegen, of de aanwezigheid van belangrijke verkeersbronnen als Raadhuis, Residentie kantoor en Museum een omlegging van de trambaan of het invoeren van een nieuwe lijn loonend zal maken.

§ 31. Wat de *algemeene distributie der bebouwing* betreft, zoo is de *centrale plaatsing van het Raadhuis* gehandhaafd als juiste uitdrukking van Batavia's stedelijk zelfbewustzijn.

Overigens is de bebouwing grootendeels gesitueerd *aan de oostzijde*, om het S.S.-emplacement te maskeeren, dat reeds nu geen stadssieraad is en na toekomstige ophooging het nog minder zal wezen, — en verder aan de *noordzijde*, die door haar ligging nabij Weltevreden's centrum de waardevolste is en dan ook vroeger het eerst bebouwd werd.

De *aard der bebouwing* moet zich bij het plein-karakter aanpassen, en zal dus voldoende edel en monumentaal moeten zijn; waar het hier om openbare gebouwen gaat, kan dit wel worden verwacht.

§ 32. Wegens het groote belang der *boombeplanting* (§ 23 — 25) is deze reeds in onderdeelen bestudeerd.

Het is de bedoeling dat de beplanting der nieuwe en te behouden *omtrekwegen* met dezelfde daarvoor niet ongeschikte boomsoort geschiedt als in de laatste jaren voor de bestaande reeds is toegepast, de grootbladige mahoni. Eenheid hierin is voor den totaalindruk van belang.

Dat voor den *hoofdtoegangsweg* naar het Raadhuis waringins zijn aangenomen, werd reeds vermeld; gedacht is aan een soort van middelbare grootte, met dichte kroon.

Voor de beide *O.-W.-wegen* zijn regenboomen ontworpen, omdat deze ver van elkaar kunnen staan zonder hun ruimtevormende werking te verliezen, en daardoor de zoo belangrijke doorkijken in N.-Z.-richting, vanaf Koningsplein-N, het meest vrij laten. Bovendien is het een voordeel dat tenminste deze wegen in weinige jaren beschaduwde zullen wezen (zie ook § 44). Te zorgen ware daarbij, dat in de boomrijen dezer wegen, die tegenover het Paleis komen, de boomen in N.-Z. richting gelijk staan, om den doorkijk vanaf het paleisterras zoo mooi mogelijk te maken.

Ter afwisseling zijn tjemara's toegepast gedacht zoowel langs het nieuwe *plein aan Koningsplein-N.*, als terzijde en achter rondom het *Stadion*; ook deze boom heeft het voordeel een snelgroeier te zijn.

Voorts zullen in de *parken en plantsoenen* nog bijzondere boomen zijn te gebruiken, waarbij de noodige bloeiers.

Op de beide *sierwegen* over het plein zijn lage struiken, aloë's en derg. op de middengazons enz. ontworpen.

Een *gedetailleerde parkaanleg* met paden, struiken, boomen enz. is alleen aangenomen in den Paleistuin, en zou eventueel ook gemaakt kunnen worden in het plantsoen tusschen Stadion en Koningsplein Z.

Eenige onderdeelen.

§ 33. Het *grote hoofdplein* heeft behalve de omzooming door mahoni (§ 32), rondom een rij *warigins* van de allergrootste soort, op ca. 50 m vanaf den rand en op onderlinge afstanden van 100 à 130 m. Zij zullen de ruimteomsluiting tegelijkertijd krachtiger maken — bij de gegeven afmetingen geen overbodige weelde — en verrijken, en overdag mooie schaduwplekken op het veld geven, plaatsen voor aardig volksleven. Aan de noordzijde vormen zij een bijzondere omlijsting van het Raadhuis.

De *Pasar-Gambirfontein* is behouden; symmetrisch hiermede is aan de andere zijde een tweede fontein ontworpen. Beide zijn omgeven gedacht met pergola's, struiken en eventueel *lage* bloeiende boomen, zoodanig dat zij de eenheid van het plein niet verstoren, doch wel aangename rustpunten vormen.

Langs de fontein loopende over het veld in lang- en dwarsrichting breede *voetpaden*. Hierlangs ware onder geen omstandigheden beplanting aan te brengen; aldus zijn zij geen storende elementen.

De aangegeven *oefenvelden* kunnen natuurlijk naar behoefte worden gewijzigd.

De bestaande *Pasar Gambir-boombeplanting* zou in elk geval moeten vervallen.

Gedacht is aan de mogelijkheid de *Pasar Gambir*

te gaan houden aan de oostzijde van het plein, ten einde er het Stadion binnen te kunnen trekken. Zou de B.S.C. op het voor haar gereserveerde terrein geen prijs stellen, dan zou ook een situatie op dat veld in aanmerking komen. Het hoofdplein zou dan het geheele jaar door intact blijven.

§ 34. Voor het *Raadhuis* is bij de gegeven situatie noodig een *symmetrische opbouw* met 2 *bovenverdiepingen*, — het laatste teneinde het gebouw voldoende massa te geven op de groote afstanden waarop het wordt gezien. Een *toren* — voor een raadhuis trouwens traditie — zal op dit punt bijzonder tot zijn recht komen.

De *beide langsegevels*, aan N.- en Z.-zijde, moeten als principieel even belangrijk worden aangemerkt, al ligt de ingang aan de noordzijde. Juist deze situatie met twee fronten zal bijzonder gelukkige oplossingen voor de indeeling mogelijk maken, doordat de publieke ingang c.a. aan de ingangszijde, en de representatieve ruimten incl. Raadzaal aan de pleinzijde vrijuit ontplooid kunnen worden. Gedacht is daarbij aan een fraaie verbinding der laatstgenoemde ruimten met het plein, door terrassen en derg., die bij feesten op het plein een goed podium voor autoriteiten kunnen vormen.

Wil men het Raadhuis voor het publiek niet door één centrale, doch door meerdere verspreide ingangen toegankelijk maken, dan laat de situatie dat goed toe.

§ 35. Een meer noordwaartsche *situatie van het Stadion* schijnt bij den gevolgden hoofdopzet van het plan onmogelijk, daar dan de verkeersruimte er rondom te klein wordt. De overlast voor de bewoners van Koningsplein Z. kan, bij den voorhanden afstand van ruim 200 m, door 4 boomrijen doorsneden, niet meer van eenige beteekenis zijn; een voldoende boven de zitplaatsen opgetrokken muur rondom den bouw kan geluiddempend werken (en aan den binnenkant reclames dragen). Anderzijds is de ligging in de as van het hoofdplein bijzonder gunstig voor optochten en dg.; stadion en hoofdplein behoren trouwens ook door hun gebruik bij elkaar.

Hoewel aan *het uiterlijk* zekere welstandseischen zullen zijn te stellen, mag een monumentale bouw niet worden verwacht. Minstens noodig is echter een kloeke gevel aan de pleinzijde (hoofdtribune), en een behoorlijke afwerking der zij- en achterkanten. Op een „Marathontoren” is niet gerekend, doch hij kan desgewenscht in de as aangebracht worden.

De rondom ontworpen *boombeplanting* kan dienstig zijn voor de cacheering van den eenvoudigen buitenkant, voor beschaduwing en voor geluiddemping.

§ 36. Voor het *verkeer van en naar het Stadion* zijn 5 *radiale wegen* beschikbaar: de beide richtingen van Koningsplein-O. nieuw, het voetpad dwars over het hoofdplein, de achterweg langs de S.S. noordwaarts en de tegenoverliggende naar Koningsplein Z.; bovendien is er een directe uitgang naar de S.S.

Uitgaande van een capaciteit van 20 000 personen is rondom het Stadion een *trottoir* ontworpen breed 10 tot 15 m, dat gemakkelijk tegelijkertijd tweederde van dit aantal kan opnemen. Daar de uitstroaming geleidelijk gaat, is dit ruim voldoende.

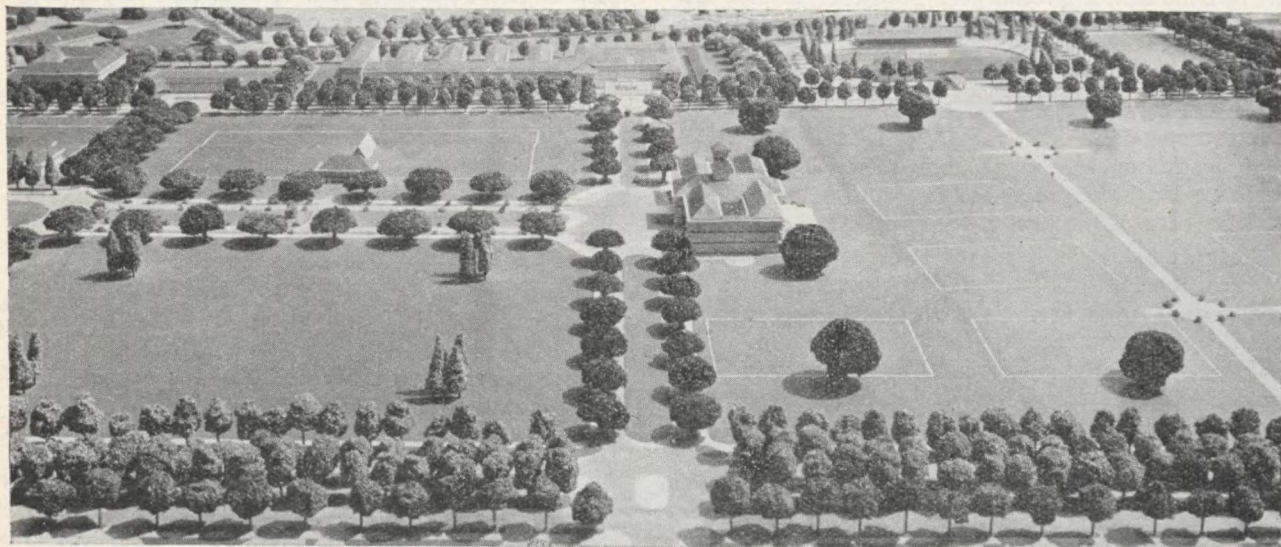
Maquette van het Gemeenteplan 1937.

Foto genomen in W-O. richting in de as van de Museumlaan. De samenhang van de verschillende open pleinen blijkt hier duidelijk.

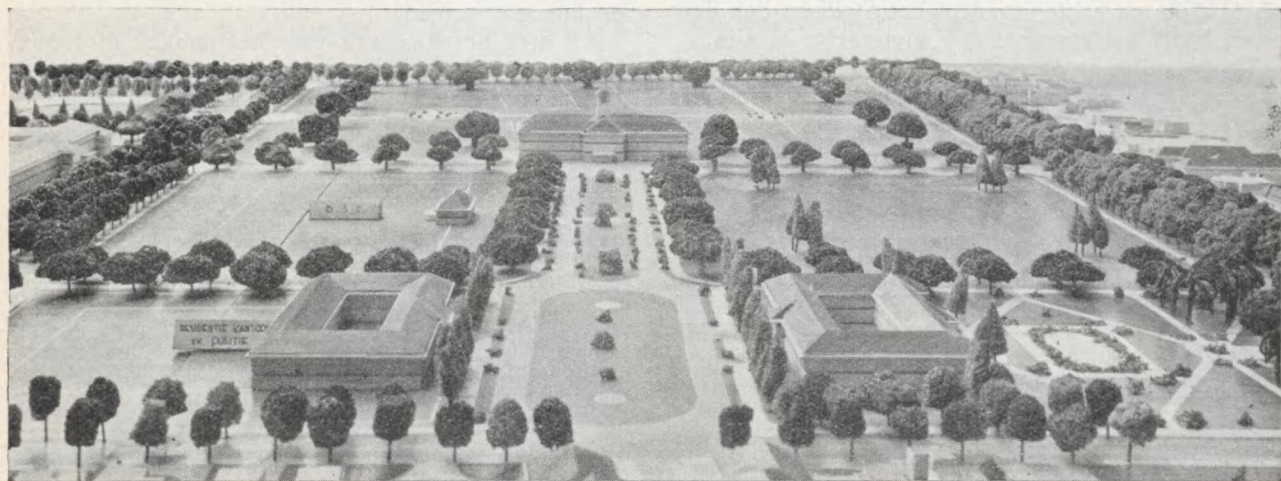


Foto in N.-Z. richting genomen, in de as van het Raadhuis. De gebouwen op de voorgrond hinderen niet bij het gezicht op het Raadhuis. Vanuit het Paleis heeft men een doorzicht over het Helbachpark en de daarachter gelegen velden.

Aan dit trottoir grenst aan de achterzijde — dus aan de zijde der goedkope plaatsen — een opstelplaats voor een groot aantal *trams en bussen*, terwijl een gemarkeerde overloop direct voert naar een ingang tot het *S.S.-emplacement*, welke kan aansluiten hetzij op een perron voor extra treinen, hetzij op een voetgangersluchtbrug of tunneltje, voerende naar het aan de overzijde gelegen Station Koningsplein. In het laatste geval zou deze toegang ook voor normaal gebruik kunnen dienen.

Voorts grenzen aan genoemd trottoir *parkeerplaatsen* voor tezamen 350 auto's, welke dus bereikt kunnen worden zonder dat de uitstroomenden eenig rijverkeer kruisen.

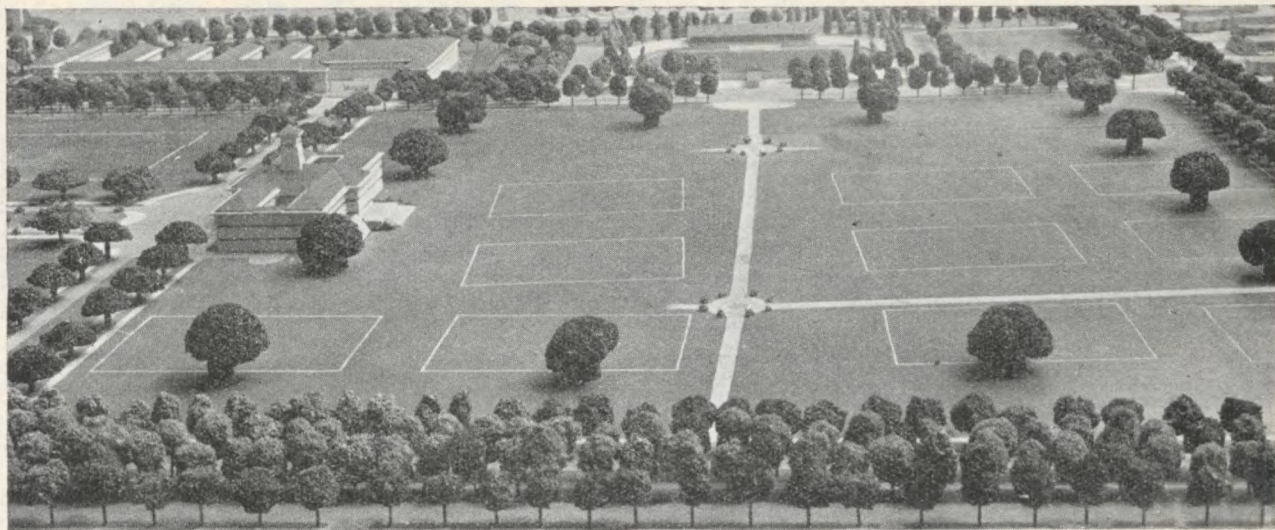
Gemarkeerde overgangen voeren voorts naar verder geplaveide parkeerplaatsen voor auto's resp opelieten, naar groote *rijwielbergplaatsen*, en naar de *overige afvoerende wegen*.

Voor belangrijke gelegenheden is een vrijwel onbeperkte *extra parkeerruimte* beschikbaar op het veld

aan de Z.-zijde en/of op het Koningsplein.

De gang van het afvloeiende verkeer is aldus gedacht:

1. de achterwegen in N.O.- en Z.O.-richting worden uitsluitend voor voetgangers, wielrijders en sado's c.a. in uitgaande richting bestemd, behalve dat leegde trams en bussen, en eventueel leegde taxi's enz., uit de Z.O.-richting mogen aanrijden;
2. de volle trams en bussen rijden af om de N.-zijde van het Stadion heen, in N.-richting langs Koningsplein-O.-nieuw (tram op eigen baan, enkel spoor);
3. het weggedeelte aan de voorzijde in de as van het Stadion blijft gereserveerd voor voetgangers en voor de weinige voorrijdende auto's van hoogste autoriteiten; deze voetgangers kunnen dus zonder verkeerskruising de voetpaden dwars over en langs het hoofdplein bereiken;
4. alle (overige) vertrekkend rijverkeer wordt ge-



Maquette van het Gemeenteplan 1937, gezien in W.-O. richting in de as van het stadion. De grootte van het nieuwe Koningsplein komt hier duidelijk uit, evenals het feit, dat door de beplanting het stadion vrijwel geheel gemaskeerd wordt. De afscheiding van de sportvelden zal in werkelijkheid onzichtbaar zijn.

leid radiaal langs Koningsplein-O. nieuw, op 2×4 der 2×6 beschikbare rijbanen, resp. in N.- en Z.-richting; bij Koningsplein-Z. wordt — i.v.m. den overweg à niveau bij de S.S. — afzwenken in O.-richting beperkt of belet;

5. aankomend verkeer (leege taxi's enz.) wordt toegelaten op de overige rijbanen van den onder 4 genoemden hoofdweg.

Diverse varianten zijn mogelijk.

Het toestroomende verkeer is belangrijk minder dicht, immers over een grooter tijd verdeeld, zoodat het minder moeilijkheden geeft, en de regeling hier niet behoeft te worden vermeld.

§ 37. Het terrein voor het Museum is onsymmetrisch t.o. van de verlengde Museumlaan. Het ligt voor de hand, en is niet strijdig met het bouwprogramma, den hoofdingang met het hoofdgebouw, als representatief gedeelte, in de as van de Museumlaan te leggen, en het eigenlijk Museumgedeelte ter zijde daarvan; vele moderne musea hebben een dergelijken onsymmetrischen opzet (o.a. Museum Boymans, Rotterdam en Gemeentelijk Museum, den Haag). Het terrein leent zich dan zeer goed voor een aanleg met vleugels voor de studiecollecties enz. aan de achterzijde.

Dat achter langs het terrein een secundaire weg loopt voor dienstverkeer, is een voordeel.

§ 38. Het nieuwe terrein voor de B.S.C. mag, om vanaf de wegen den indruk van een open parkruimte te behouden, geen hooge afsluiting krijgen langs de omringende wegen, doch eerst op ca. 30 m daar vandaan, zoodat rondom een grasstrook vrij blijft. Ook daarachter zou slechts een levende pagger of begroeiend hek als afsluiting in het zicht mogen komen.

Binnen deze grens is beschikbaar ca. 2,7 ha, terwijl de tegenwoordige B.S.C.-banen inclusief clubhuis ca. 2,8 ha occuperen.

Van het nieuwe terrein valt ca. 1 ha samen met de huidige grasbanen, zoodat een aantal nieuw zijn aan te leggen. Het is evenwel de bedoeling, dat tijd gegeven wordt om deze op de vereischte kwaliteit te brengen, en dat tot dien de bestaande meer noordelijk

gelegen banen nog mogen worden gebruikt.

Het nieuwe clubhuis is aan de waringinlaan gesitueerd.

§ 39. Dat de assen van de waringinlaan, van het plein aan Koningsplein N. en van den Secretarieweg niet één rechte lijn vormen, doch een zeer flauw geknikte, is esthetisch niet slechts geen nadeel doch een voordeel, daar het den doorkijk varieert en verrijkt.

Op de knikpunten zijn sierplanten of iets dergelijks gewenscht.

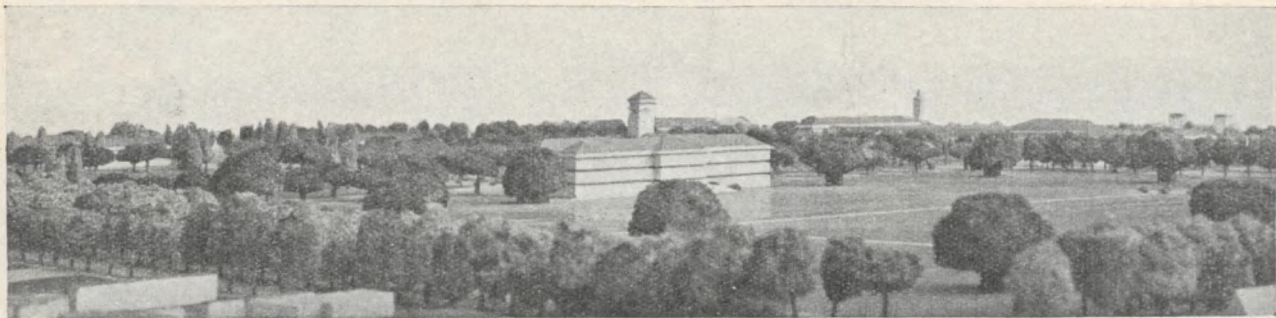
Deze en andere punten in deze as zijn bijzonder goede plaatsen voor kleine monumenten.

§ 40. Door de waringinlaan niet tot Koningsplein-N. door te trekken, doch tusschen den nieuwen vleugel van het Telefoonkantoor en het nieuwe Residentiekantoor eerst een (zoo breed mogelijk gehouden) plein te leggen, is de aanleg niet slechts verrijkt en gevarieerd, doch is ook aan de situatie der beide gebouwen het karakter ontnomen van een onderschikking t.o. van het Raadhuis: zij hebben thans aan dit plein tezamen en t.o. van het Raadhuis zelfstandige positie. Wel ware het wenschelijk de beide tegenover elkaar liggende gevels gelijk, of minstens gelijk van massa en werking te maken. Daar beide Gouvernementsgebouwen zijn, lijkt dit gemakkelijk bereikbaar.

Het totale terrein voor het gebouw ten O. van het plein, tot aan Koningsplein-O. nieuw, is binnen de erfrooilijn ca. 3 ha. en binnen de gevelrooilijn ca. 1,5 ha dus veel te groot voor een Residentiekantoor. Er zal dus vermoedelijk geen bezwaar tegen bestaan het O.-gedeelte voorloopig aan de B.S.C. te laten (zie § 38).

Wellicht komt dit terrein door zijn grootte (ook) in aanmerking voor het Departement van E.Z.

§ 41. Het Helbach park (de Paleistuin) is geheel nieuw aangelegd gedacht, natuurlijk waar mogelijk met behoud van bestaande boomen, doch zoo, dat het respondeert op de as van het Paleis, het bouw-



Maquette van het Gemeentepan 1937, gezien vanuit het hoekpunt Koningsplein-Zuid en -West, waar de boomrijen onderbroken zijn speciaal om een doorzicht te krijgen op het Raadhuis.

werk waaraan deze aanleg in de eerste plaats ondergeschiktheid behoort te toonen; thans ziet hij eruit als een tuin van het Telefoonkantoor.

Dat laatstgenoemd kantoor te dicht bij de bedoelde as is opgetrokken, vormt wel een moeilijkheid doch geen overwegend bezwaar.

Deze as is voorts ongeveer die van de aangrenzende plantsoenruimte, en zou in elk geval bij de boomplaatsing der tusschengelegene wegen vrij gehouden moeten worden (zie ook § 26).

IV. DE TOTSTANDKOMING.

Tempo der uitvoering.

§ 42. Ongetwijfel ware het het gunstigst, indien het nieuwe complex *practisch in zijn geheel aangelegd* zou kunnen worden, en indien tenminste *eenige gebouwen* tegelijkertijd zouden worden gebouwd.

Gelukkig bestaat aan de belangrijkste gebouwen groote behoefte of is daar veel animo voor (Raadhuis, Stadion, Residentiekantoor c.a. en Museum), zoodat er een kans is, dat deze binnen eenige jaren gerealiseerd worden. Dit zou dan vanzelf het totstandbrengen van den geheelen aanleg vereischen.

Tevens zou, om in den N. O.-hoek van het plan (aansluiting aan de Willemslaan c.a.) den definitieven toestand te kunnen scheppen, tegelijkertijd de *verhooging van de S.S.-baan* moeten tot stand komen.

Is eenmaal overeenstemming met de Regeering verkregen, dan staan geen formeele of technische bezwaren aan een dergelijke spoedige totstandkoming in den weg.

§ 43. Stelt men zich echter in den aanvang tevreden met een *partieele uitvoering*, die, gereed zijnde, vanzelf maar matig bevredegt en geen mooien toestand geeft, dan is de kans groot, dat het élan om het werk af te maken verflauwt en het plan door onjuiste toevoegingen of wijzigingen geschonden wordt.

Ook is zoo spoedig mogelijke verwijdering der bestaande, niet te behouden werken en gebouwen, ook al staan zij niet onmiddellijk in den weg, geboden. Blijven zij in den beginne eenmaal gehandhaafd, dan is er weer kans dat zulks als een „verkrepen recht” of een „historische toestand” gaat werken, en hun opruiming steeds verder wordt verschoven.

In het bijzonder geldt dit voor het grootste dier werken, het voormalige S.S.-hotel.

Bespoediging der beplanting.

§ 44. Terwijl wegaanleg, bebouwing, gazon en lage sierbeplanting, indien eenmaal geëntameerd, op korten termijn kunnen worden gereedgemaakt, vereischt de *boombeplanting* jaren om tot wasdom en dus tot hare volle esthetische en praktische werking te geraken. In een complex als dit, waar die beplanting noodzakelijk een overheerschende rol speelt, is dit een onvermijdelijk nadeel, te meer omdat aldus kort na de totstandkoming een slechts matig bevredigende toestand dreigt te ontstaan, die tot het maken van onjuiste toevoegingen kan verleiden (zie § 6).

Met 2 middelen is aan dit bezwaar zoodanig tegemoet te komen, dat zijn bedenkelijkheid verdwijnt.

Ten eerste zijn voor een deel der beplanting betrekkelijk *snelle groeiers* toegepast, en wel regenboomen en tjemara's; zij verzekeren dat tenminste enkele hoofdpunten en wegen er binnen weinige jaren al aantrekkelijk zullen uitzien.

In de tweede plaats behoort *vooraf* gezorgd te worden voor den vereischten *voorraad van zoo groot mogelijke jonge boomen*. In afwijking van de oude Indische opvatting, dat boomen slechts zeer klein kunnen worden aangeplant, is immers het overplanten van grootere boomen goed mogelijk, mits het met zorg geschiedt — bij tjemara's, waringins en regenboomen zelfs van vrij oude boomen. Er behoort dus bij den aanleg geen boom aangebracht te worden kleiner dan 2 of 3 m, en vele kunnen grooter zijn ³⁾.

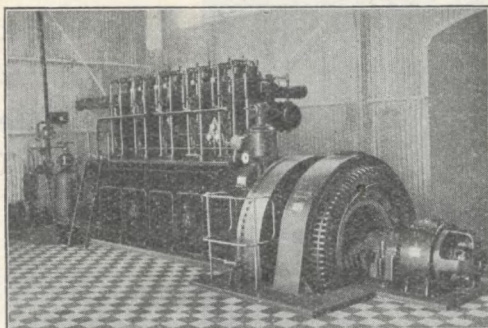
In de derde plaats kunnen daar waar dit noodig is, tusschen de langzaam wassende definitieve boomen dan wel in afzonderlijke rijen, *snelgroeiers* worden geplant, bestemd om spoedig schaduw en teekening te geven, doch ook om na 10 à 15 jaar te verdwijnen. Voor de tjemara- en regenboomrijen is dit niet noodig, daar deze snel genoeg groeien; het komt in aanmerking voor de waringinlaan (met toepassing van tjemara's of regenboomen), en voor de omringende wegbeplantingen van mahoni (met toepassing van Albizzia (djeundjing).

De Directeur van den Dienst van Stadsontwikkeling en Volkshuisvesting der Stads gemeente Batavia.

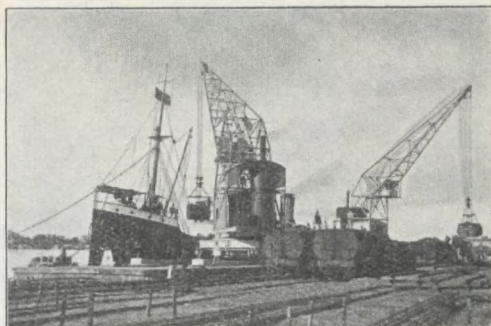
3) Bij de verzameling der hiertoe noodige jonge boomen, is o.m. te zorgen, dat de waringins van de waringinlaan onderling, en die rondom het hoofdplein onderling, van dezelfde soort zijn; zie voor deze soorten resp. § 32 en § 33.

I K A N E M A - B A N D O E N G

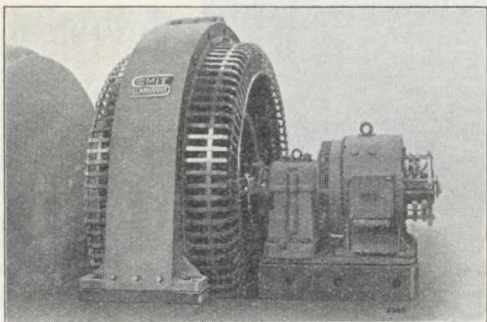
INDISCH KANTOOR VAN NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEKEN EN SCHEEPSWERVEN
VERTEGENWOORDIGT IN NEDERLANDSCH-INDIË:



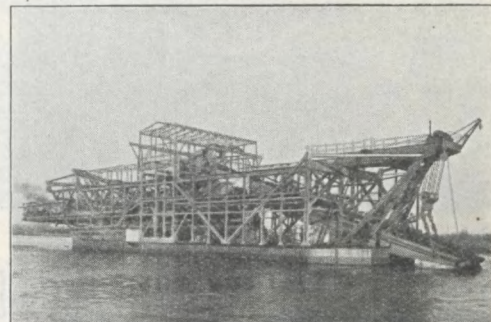
WERKSPoor N.V. — AMSTERDAM



FIGEE — HAARLEM



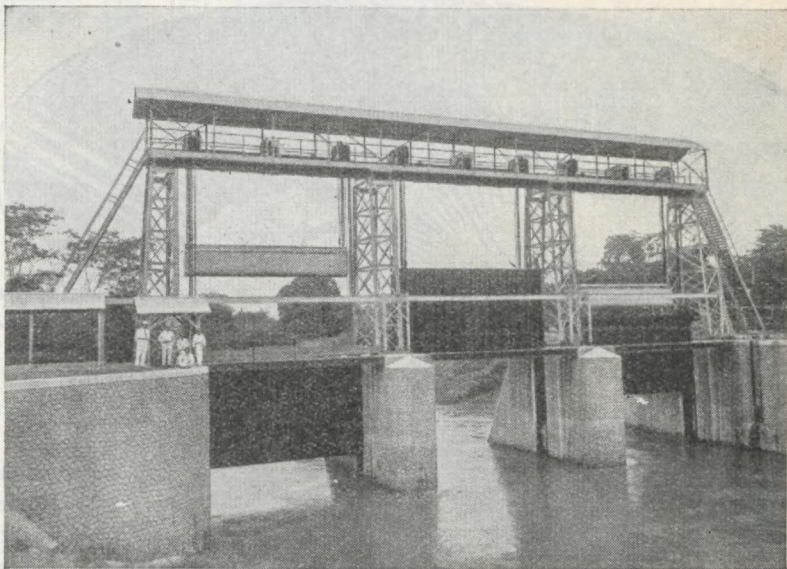
SMIT — SLIKKERVEER



J. & K. MIT'S SCHEEPSWERVEN, KINDERDIJK

CONSTRUCTIE- WERKPLAATS

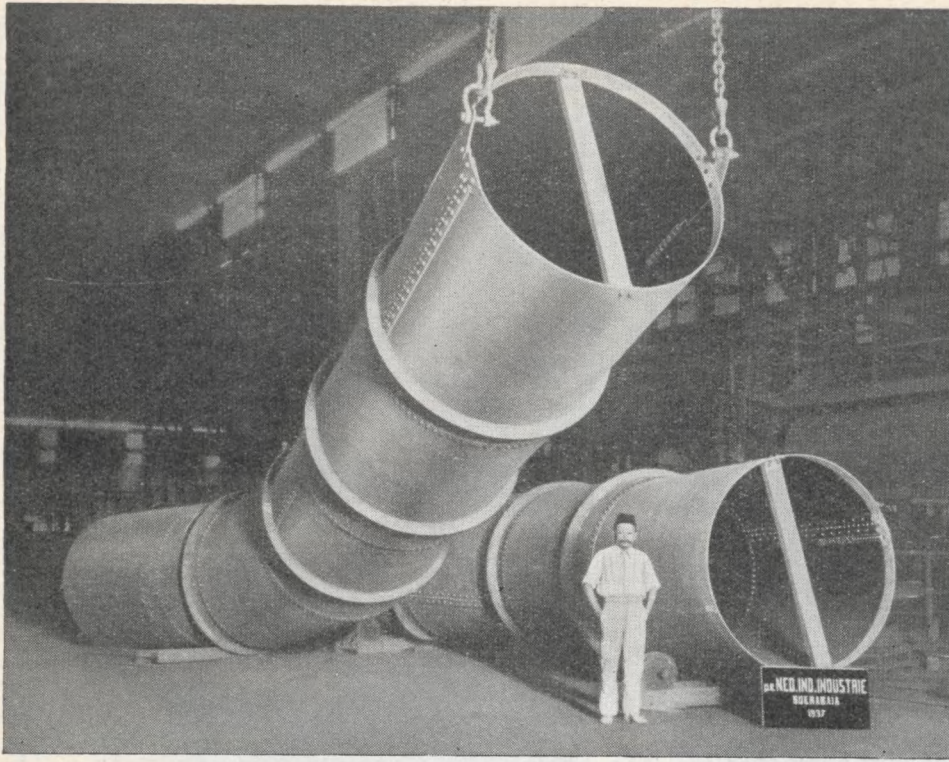
De Broomo
PASOEROEAN



Stuwsluizen in de
Kali Sragi nabij
Gambiro.

Vervaardigt: Machinerieën voor Suikerfabrieken en
andere cultuurondernemingen. Alle Constructie-werken.

Specialiteiten: Centrifuges, Boulogne Vloeistofweegtoe-
stellen, Sluiswerken, Koffiedrogers.



BOCHT-STUKKEN

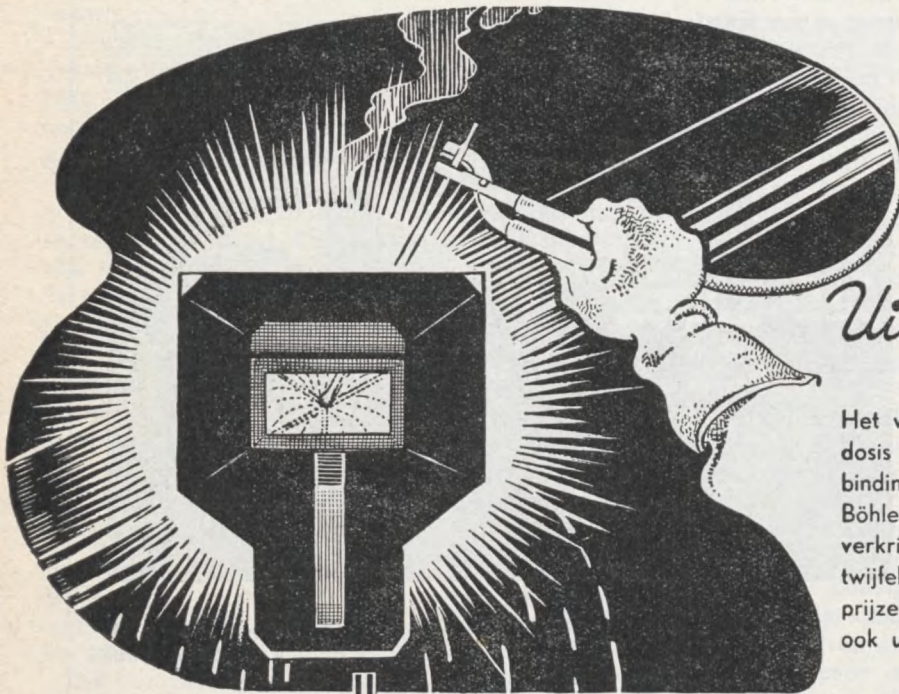
voor drukleiding
waterkrachtwerk

„Aniem”

TOENTANG

Midden-Java

N. V. **DE NED.-INDISCHE INDUSTRIE**
SOERABAIA



*Uitstekende
resultaten!*

Het wereldmerk Böhler geeft, bij een normale dosis vakkennis, onberispelijke, hechte verbindingen. Alle voor Indië gangbare typen Böhler-electroden zijn bij ons uit voorraad verkrijgbaar. Dat is voor ondernemingen ongetwijfeld van groot belang, temeer daar de prijzen zeer matig zijn. Maar vraagt U dan ook uitsluitend naar

BOHLER LASCH-ELECTRODEN
LINDETEVES-STOKVIS



IN NEDERLANDSCH-INDIË

III. ELECTROTECHNIEK EN WERKTUIGBOUW.

INHOUD: Over hoogfrequent-speciaalkabels, door ir. H. W. J. van Helden.

Over hoogfrequent-speciaalkabels

door

ir. H. W. J. VAN HELDEN,

Ingenieur bij den Post-, Telegraaf- en Telefoon dienst te Bandoeng.

Korte inhoud.

Na een inleiding omtrent eenige eigenschappen van normale telefoonkabels worden beschouwingen gewijd aan de sedert ong. 1935 op de markt gebrachte hoogfrequent-speciaalkabels, hier kortheidshalve genoemd h-s kabels, en worden de hoedanigheid, constructie en praktische toepassing dezer kabels, — onderscheiden in die van de coaxiale en van de symmetrische soort —, nader belicht.

Indeeling.

- I. Inleiding.
- II. Overdraagbaar frequentiegebied.
- III. Eenige technische eischen, te stellen aan hoogfrequent-speciaalkabels.
- IV. Beschouwingen over de wijziging der kabeldata.

- V. Constructie van coaxiale en symmetrische h-s kabels.
- VI. Voorbeelden van uitgevoerde h-s kabelcircuits in Duitsland, Engeland, Frankrijk en de Vereenigde Staten van Noord-Amerika.
- VII. Resumé.

I. Inleiding.

Zooals bekend verondersteld mag worden, staan de transmissie-eigenschappen van een z.g. normale telefoonkabel in het algemeen onder den invloed van diverse specifieke factoren, die met den beschouwd kabel inhaerent zijn.

Ingevolge de resultaten van de theoretische studie der voortplanting van elektrische trillingen i.c. wisselstromen, in geleiders, spelen daarbij voornamelijk een rol:

- 1° de Ohmsche weerstand R , gemeten in Ohm per km.
- 2° de coëfficiënt van zelfinductie L , gemeten in Henry per km.
- 3° de capaciteit C , gemeten in Farad per km,
- 4° de afleiding G , welke in Siemens per km gemeten wordt.

Aangenomen wordt, dat bij normale telefoonkabels deze grootheden gelijkmatig over de geheele lengte zijn verdeeld. Uitgaande van de algemeene voortplantingsconstante (overdraagfactor) γ eener z.g. gelijkmatige geleiding, waarbij

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)} \quad (\text{lit. 1})^*)$$

en bij invoering van de tangenten der „verlieshoeken”

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{R}{\omega L}; \quad \operatorname{tg} \delta = \frac{G}{\omega C}$$

wordt, onder inachtnaam van de betrekking:

$$\gamma = \beta + j\alpha$$

en na herleiding, het product $\alpha\beta$ als volgt:

$$\alpha\beta = \omega \sqrt{LC} \left(\frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \right)$$

Voor het bijzondere geval van de z.g. nagenoeg verliesvrije en vervormingsvrije geleiding — kleine verlieshoeken — kunnen de factoren α en β worden benaderd tot

$$\alpha = \omega \sqrt{LC} \quad (\text{hoekfactor})$$

$$\beta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (\text{dempingsfactor}).$$

In vergelijking hiermede wordt nog beschouwd de uit dun draad bestaande *bovengrondse* geleiding, waarbij de Ohmsche weerstand R , in verhouding tot de inductantie ωL gering is, en waarbij de waarde van β nauwkeuriger kan worden uitgedrukt door

$$\beta = \left(\frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \right) \left\{ 1 - \frac{(\varepsilon - \delta)^2}{8} \right\}.$$

De term $\left\{ 1 - \frac{(\varepsilon - \delta)^2}{8} \right\}$ kan als correctieterm

worden aangemerkt. Terwijl nu bij de bovengrondse geleiding in het algemeen deze correctieterm van den dempingsfactor β uitsluitend afhangt van de frequentie, mag daarentegen bij kabels de frequentie-afhankelijkheid van den hoofdterm niet verwaarloosd worden. De weerstand R is daarbij groot te noemen ten opzichte van de inductantie ωL en tevens

*) Zie literatuurlijst achterin.

wordt een aanmerkelijk grootere waarde van den verlieshoek ε verkregen.

Bij invoering van den complementshoek

$\varepsilon' = 90^\circ - \varepsilon$ wordt, na herleiding:

$$\alpha = \sqrt{\frac{\omega RC}{2}} \left(1 + \frac{\varepsilon' - \delta}{2} \right)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{\omega RC}{2}} \left(1 - \frac{\varepsilon' - \delta}{2} \right)$$

Hoekfactor en dempingsfactor nemen dus bij kabels evenredig toe met den wortel uit de overgedragen frequentie.

Wil men nu de transmissie-qualiteit eener z.g. „gelijkmatige geleiding” verhoogen, dan is bepaaldelijk rekening te houden met den, van de diëlectrische verliezen ontdanen, term voor den dempingsfactor

$$\beta \approx \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

De verhooging der transmissie-qualiteit moet dus door middel van verhooging der zelfinductie worden nagestreefd. Dit geldt echter *niet* meer bij de overdracht van de z.g. hoogere frequenties; daarbij is men tenslotte tot geheel andere conclusies gekomen.

Bij de uitvoeringsvormen der *K r a r u p* kabels en van de *P u p i n* kabels kon men tegemoet komen aan den oorspronkelijken eisch.

Bij de *K r a r u p* kabels werd de zelfinductie kunstmatig verhoogd door gelijkmatige omwikkeling van de koperader met een of meer lagen dun ijzerdraad of met ijzerband; bij de *P u p i n* kabels werden op bepaalde afstanden spoelen met zelfinductie in het circuit geschakeld (lit. 2).

Opgemerkt wordt, dat *P u p i n* geleidingen niet tot de z.g. „gelijkmatige geleidingen” worden gerekend, aangezien de, overigens homogeen geachte, geleidingsgedeelten juist door deze spoelen van elkaar zijn gescheiden. Het pupiniseeren van *luchtlijnen* is bovendien gebleken onderhevig te zijn aan verschillende praktische bezwaren.

II. Overdraagbaar frequentiegebied.

Hield men tot voor kort, voor het over te dragen spraakfrequentie-gebied in gewone telefoonkabels, bij *K r a r u p*- en *P u p i n* kabels rekening met de grenzen: 300 — 3 000 à 3 500 Hz, de hoogere eischen welke in de latere jaren aan de kabelnetten werden gesteld in verband met de behoefte aan meerdere transmissiekanalen voor interlocale verkeersafwikkeling, het ontwerpen en inrichten van omroepnetten en, sedert de allerlaatste jaren, de verwezenlijking van de praktische bruikbaarheid der televisie, deden de belanghebbenden en deskundigen der technische verkeersinstanties omzien naar andere middelen, welke meer economisch dienden te zijn, dan het zich bepalen tot kostbare uitbreiding der netten. De inmiddels ontwikkelde *draaggolftelefonie*, de uitbouw van den *radio-omroep*, de vervolmaking der *k.g.*- en *u.k.g.*-zenders, en vooral ook de juistvermelde *televisie* brachten het vraagstuk der hoogfrequentiekabels (naar hun uitvoeringsvorm onderscheiden in die der *coaxiale* en die

van de *symmetrische* soort) in het brandpunt van de internationale technische belangstelling.

De meervoudige benutting van telefoonkabelcircuits, b.v. door toepassing der draaggolftelefonie, heeft op dit gebied een keerpunt van belangrijke beteekenis veroorzaakt. De hoogfrequentie hield haar intocht in een gebied, dat tot dusverre uitsluitend voor de *toon*-frequentie was gereserveerd. Daarbij is een nieuw element toegetreden tot de klassieke kabelconstructies (twee- en vierdraadscircuits): de *coaxiale* geleiding.

De verplaatsing van het zwaartepunt in de telefoonkabeltechniek van deze toonfrequentie naar de hooger gelegen frequenties ving aan met het invoeren van de licht en zeer licht „bespoelde” geleidingen (*L*- en *S*-systemen), waarop verder nog wordt teruggekomen. Het scheppen van verbindingen over groote afstanden (wereldverkeer) eischte met het oog op een voldoende groote voortplantingssnelheid der spreekstroomen een effectieve verhooging der grensfrequenties tot $\pm 20\,000$ Hz. Voortgebouwd kon worden op opgedane ervaringen met draaggolftelefonie op bovengrondse lijnen, benevens op een verkregen geperfectioneerde constructie van telefoonkabels (lit. 3).

Middelerwijl werd het z.g. middelfrequentiegebied nader onderzocht, — proefnemingen voor het gebruik van ongepupiniseerde kabels (*U*-systeem) tot een grensfrequentie van 50 kHz, o.a. door de A.E.G. in 1935 aan den Nederlandschen P. T. T.-dienst geleverd —, doch ook het gebied der eigenlijke hoogfrequente draaggolven kwam onder de loupe; als voorbeelden hiervan worden genoemd een door *E s p e n s c h i e d* en *S t r i e b y* ontworpen hf-transmissiesysteem via coaxiale kabels, benevens de draadomroep over telefoonkabels. De jongste loot aan dezen boom vormt wel de speciale kabelsoort voor zeer hoge frequenties, (Duitsch: Breitbandkabel, Eng.: wide-band cable) ten behoeve der televisie-transmissie. De aard van het in dezen zin opgeloste probleem brengt met zich mede, dat de televisiekabel, behalve dat daardoor de televisieband kan worden overgedragen, de gebruikmaking van een niet onaanzienlijk aantal verkeerskanalen met draaggolffrequentie mogelijk maakt, hetgeen tot een ommekeer in de totnogtoe ontwikkelde kabeltechniek zou kunnen leiden.

In dit verband verdient het vermelding, dat de principieële onderzoekingen der kabeleigenschappen bij hoge frequenties en het uitstippelen van nieuwe richtlijnen voor een passende kabelfabricage afkomstig zijn van een aantal Amerikaansche studies. In de Vereenigde Staten van N.-Amerika en in Europa (Duitschland, Engeland, Frankrijk) heeft men zich reeds met veel succes op de constructie en toepassing der coaxiale en symmetrische hf-kabels toegelegd, temeer waar inmiddels gebleken is, dat voor de behoorlijke economische ontwikkeling van de televisie-distributie, — zonder dus gebonden te moeten zijn aan de iets meer dan optische reikwijdte der voor televisie bruikbare golflengten, welke laatste in het gebied van ± 3 tot 7 m liggen — de toepassing van een primair net, bestaande uit hoogfrequentspeciaalkabels als een „conditio sine qua non” kan worden beschouwd.

III. Eenige technische eischen, te stellen aan hoogfrequent-speciaalkabels.

1. *Diëlectrische omstandigheden.* Deze kabels moeten in staat zijn ten behoeve van draaggolf-telefonie of van televisie, zeer breede frequentiebanden vervormings- en verliesvrij over te dragen. Hiertoe komen, in afwijking van het gebied der gewone telefonie, slechts ongepupiniseerde „geleiders” in aanmerking, waarbij in vergelijking met de voortplantingssnelheid der spreekstroomen, ook hier een maximum moet worden verkregen. Voor dergelijke kabels is alleen de *damping* als maatgevend te beschouwen, niettemin is het vraagstuk der *storingsvrijheid* van groot belang.

Beschouwt men andermaal de algemeene benaderingsformule

$$\beta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} = \beta_1 + \beta_2,$$

dan levert daarbij de term β_2 , bij de gebruikelijke papier-luchtisolatie van gewone telefoonkabels een aanmerkelijken verlieshoek (δ) op.

Bij huidige telefoonkabels van erkend goede kwaliteit verloopt de waarde van den verlieshoek bij frequenties vanaf ± 0 — 1200 kHz als in *fig. 1* aangegeven (lit. 3).

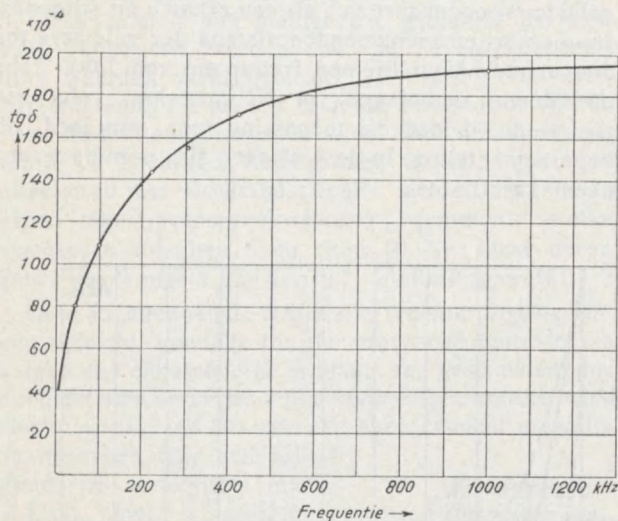


Fig. 1. Verloop van $\operatorname{tg} \delta$ bij een normalen telefoonkabel, en bij $f = 0 - 1200$ kHz.

Aangezien voor de overdracht van televisiegolven een frequentieband met een breedte van ± 500 kHz noodig is, b.v. gemoduleerd op een draaggolf van 1 300 kHz en bovendien daarvoor, voor de naaste toekomst, nog hogere frequenties zijn geprojecteerd, wordt hierdoor, bij een normalen versterkerafstand van 75 km, voor de draaggolf de eisch gesteld van een damping à 0,1 Neper per km. Hiertoe wordt de papier-luchttelefoonkabel volkomen ongeschikt geacht.

Het aandeel in de damping, veroorzaakt door den diëlectrischen verlieshoek overtreft in het in aanmerking komende frequentiegebied namelijk belangrijk de toelaatbare totale damping.

De voor h-s kabels te bezigen isolatiestof dient derhalve buitengewoon geringe diëlectrische verliezen op te leveren.

Na de ontdekking, dat in estertoestand omgezette katoensoorten aan dezen eisch voldeden, en bovendien een hoogen isolatieweerstand bleken te bezitten, werden zoodanige preparaten voor de vervaardiging der h-s kabels met succes toegepast (b.v. Cotopa, Frequentia, Styroflex), waarvan de eerste en derde soort flexibel. Zie ook *fig. 1^a*.

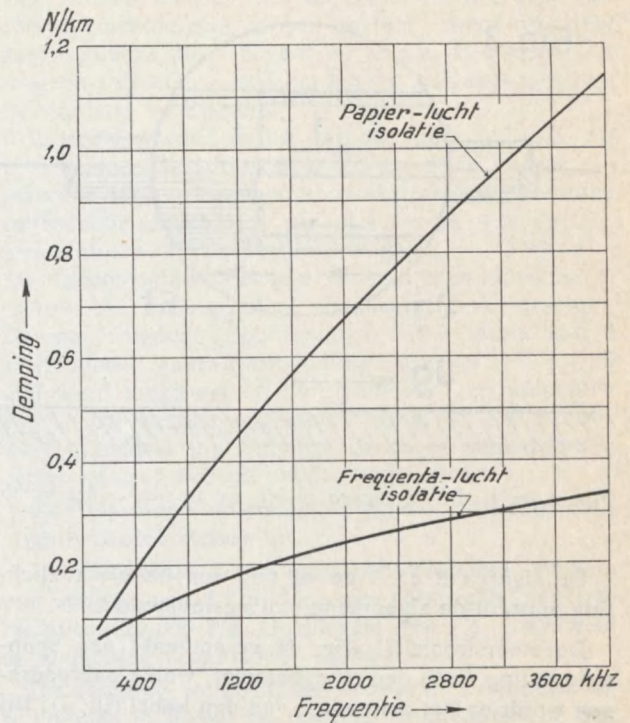


Fig. 1a. Dampingsverloop bij coaxiale kabels, bij verschillende soort dielectricum.

2. *Storende invloeden van buiten.* Speciaal voor televisie-kabels is de vraag van belang, in hoeverre buiten den kabel optredende velden storingen in het hoogfrequente gebied kunnen veroorzaken (lit. 3).

In aanmerking komen hier in het bijzonder hoogfrequente stoorvelden, die b.v. door radio-omroepstations worden teweeggebracht.

Ten opzichte der h-s kabels stond men in den aanvang zeer sceptisch tegenover deze storingsmogelijkheid. Na uitvoerige proefnemingen bleek evenwel, dat b.v. een coaxiale h-s kabel bij hogere frequenties volkomen storingsvrij kan worden beschouwd, tot een benedenste grens van ± 40 kHz. Daarbeneden treden geringe, met de daling der frequentie stijgende stoortonen op. Dit effect verdwijnt, wanneer het concentrische circuit nog verder wordt afgeschermd, b.v. door een daaromheen aangebrachte laag van vierdraadscircuits met papierisolatie. Televisiecircuits welke in het „centrum” van zoodanige gecombineerde kabels zijn aangebracht, kunnen in het algemeen practisch als storingsvrij worden aangemerkt.

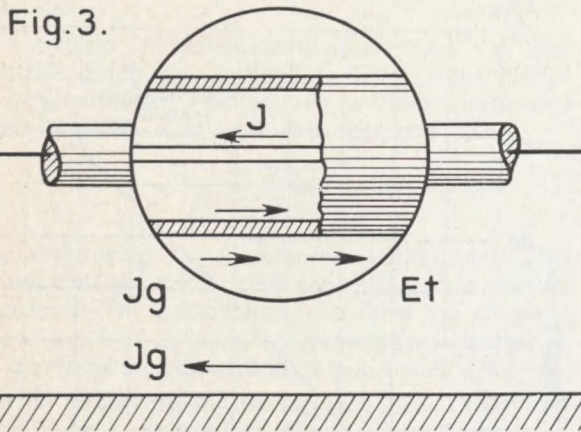
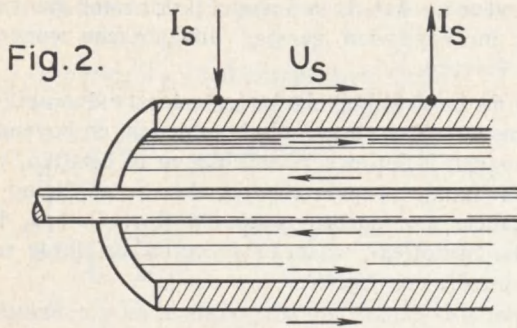


Fig. 2 en 3. Storingsinvloeden bij coaxiale h-s kabels

De figuren 2 en 3 geven nog een nadere toelichting omtrent de algemeene storingsinvloeden.

De stroom I_s (fig. 2) veroorzaakt een spanningsdaling E_t in den teruggeleider, welke overgedragen wordt op het inwendige van den kabel (lit. 4). Bij lage frequenties werkt de volle stoorspanning U_s op het binnencircuit in. Eerst bij hogere frequenties vloeit de stroom tengevolge van de stroomverdringing (skin-effect) nog slechts langs de buitenoppervlakte, zoodat de stoorspanning in het inwendige afneemt. Deze omstandigheid wordt, naarmate de teruggeleider zwaarder is uitgevoerd en een beter electrisch geleidingsvermogen bezit, des te meer bevorderd. Tevens speelt de ligging van den binnengeleider een rol. Excentrische liggingen van dezen veroorzaken een stoorspectrum, alhoewel dit zich openbaart in een frequentiegebied, dat voor het beschouwde geval niet speciaal in aanmerking komt. Door bewikkeling met metaalband kunnen deze storingsinvloeden nog worden beperkt. Een b.v. in dit verband op de markt gbrachte nieuwe A. E. G.-kabel, als „buis-kabel” uitgevoerd, bezit een doorlopenden koperband, bijna zonder langsspleten.

Stroomcomponenten welke eventueel binnen het inwendige van den cilindrischen kabelmantel zouden dringen, zullen ingevolge de daarbij ondervonden zeer sterke demping van weinig beteekenis zijn; ook een „galvanische” koppeling komt hier niet in aanmerking (zie ook Schellkuno f f-artikel in: *Bell System Technical Journal*, Oct. 1934).

In hoeverre bij dalende frequenties, met toenemende indringdiepte der stoorcomponenten, bovengenoemde gevolgtrekkingen nog geldigheid blijven behouden en van welk moment af niettemin toch galvanische koppeling merkbaar wordt, is alleen aan de hand van nog te verrichten experimenten vast te stellen.

De beslissing of een h-s kabel als coaxiale dan wel als symmetrische kabel gekozen wordt, hangt grotendeels af van het feit, op welke wijze men een afdoende bescherming tegen storende buiteninvloeden kan bewerkstellingen. In het algemeen bleken kabels van de symmetrische soort ongevoeliger te zijn.

Voor een coaxialen kabel is in onderstaande grafiek (fig. 4) nog de schermwerking van metaalomwikkelingen aangegeven.

Als ordinaten zijn uitgezet de breukdeelen van de stoorspanning (op den buitengeleider inwerkend), welke op den binnengeleider worden overgedragen (lit. 4).

Door een passenden uitvoeringsvorm der metaalbekledingen is het mogelijk, ook bij coaxiale kabels reeds van betrekkelijk lage frequenties af gerekend, een practisch afdoende storingsvrijheid te verkrijgen.

De invloed van den kabelmantel uit zich verder nog in ander verband. De weerstandsverandering van de geleider(s) openbaart zich als een afname bij stijgende frequenties en toenemenden afstand der geleiders tot den mantel. Voor bij een frequentie van 1 000 kHz optredende dempingen, in Np per km, volgt uit fig. 4^a de invloed bij toepassing resp. van lood- of koperbemanteling. In de grafieken zijn minima waarneembaar. (lit. 4^a).

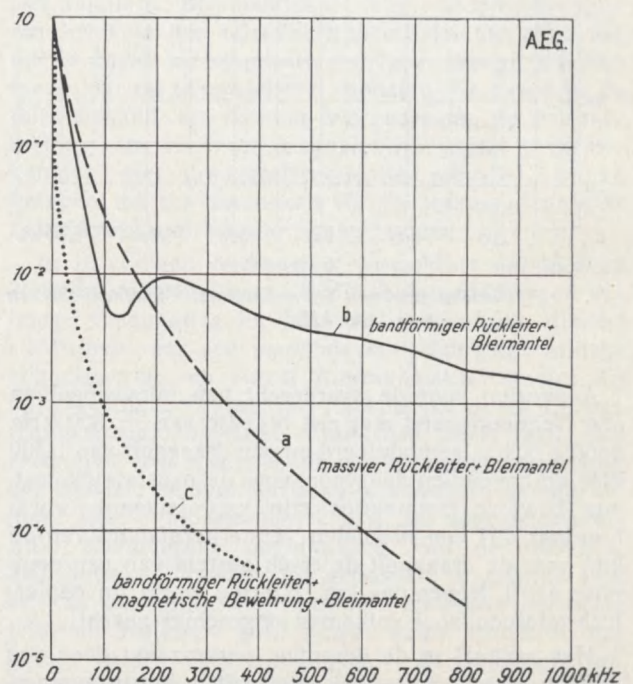


Fig. 4. Invloed van de schermwerking door metaal-omwikkeling, bij een coaxialen h-s kabel.

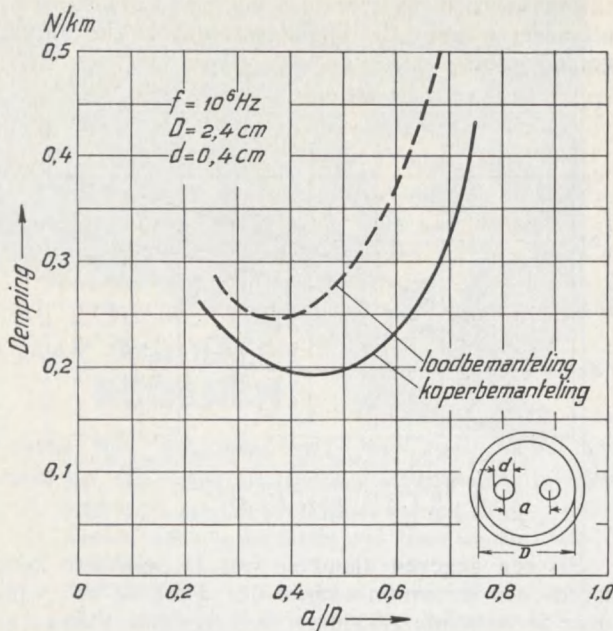


Fig. 4a. Damping bij een symmetrischen h-s kabel, ten opzichte van geleiderafstand en kabeldiameter.

Een niet te onderschatten factor vormt de, door den coaxialen mantel (omhulling) veroorzaakte, invloed op het nevenspreken en tegennevenspreken (lit. 4^b). De buitengeleider is hier maatgevend gebleken. Bij gunstige constructie werden voor de nevensprekdamping waarden verkregen tot 17,5 Np bij 100 kHz, stijgend tot 19 Np bij 150 kHz. Bij den door de A.E.G. naar Nederland geleverden kabel voor draaggolftelefonie, — Groningen-Leeuwarden, 60 km —, dubbel uitgevoerd met vierdraadscircuits, werden bij $f = 40$ kHz tegennevensprekwaarden gemeten, welke varieerden tusschen 8 en ruim 10 Np. Over dezen kabel wordt met 6 kanalen h.f. telefonie gewerkt.

Door juistgenoemde firma zijn recente proefnemingen verricht, teneinde tot een praktische oplossing te komen van enkelvoudige in plaats van gescheiden, dus dubbele, kabelcircuits, welke laatste tot dusverre werden toegepast om het nevenspreken zooveel mogelijk te beperken. Bij een bijzonderen proefkabel der A.E.G., met 2 concentrische „Breitband”-circuits, benevens 2 bundels gewone vierdraadssystemen werd het nevenspreken bij hogere frequenties onderzocht. Er werden waarden geconstateerd van ca. 15 à 16 Np bij $f = 50$ kHz, derhalve gunstig.

Op dezen weg voortgaande zullen in de toekomst wellicht kabels mogelijk blijken die uitsluitend met geleiders voor draaggolfrequentie zijn uitgerust, waarbij alsdan

in dezelfde doorsnede nevenspreekvrije circuits voor het a- en voor het b-verkeer aanwezig kunnen zijn.

IV. Beschouwingen over de wijziging der kabeldata.

Het is merkwaardig, te constateeren, dat de meer recente ontwikkeling der telefoonkabel-techniek gekenmerkt wordt door een streven naar steeds bredere frequentiebanden (lit. 4). De eerste pogingen om telefoonverbindingen met gemoduleerde draaggolfrequentie over geleidingen te verkrijgen, stammen van Ruhmer in 1909 en Squier in 1910. Het eerste „commercial carrier system” werd in 1929 geconstrueerd door Siemens en Halske en toegepast op een ± 160 km langen zeekabel tusschen Duitschland en Zweden.

Vermeld worden in dit verband de z.g. L-, S- en U-systemen. Oorspronkelijk werd, — zie hoger, — teneinde lage dempingen te verkrijgen, kunstmatige zelfinductie toegepast (P u p i n, K r a r u p). De grensfrequentie was evenwel vrij laag, n.l. ± 2800 Hz. Door geconstateerde echo-effecten bleken aldus toegeruste kabels voor grootere afstanden minder geschikt. Daarna volgden proefnemingen met verminderde zelfinductie, waarbij een daling van 200 mH tot 50 mH werd toegepast en de „eenheden” op afstanden van 2 km werden opgesteld. De grens tot 50 mH werd inmiddels nog verlaagd. De grensfrequentie kon echter tot ca. 5600 Hz worden opgevoerd.

Het L-systeem wordt gebezigd als afkorting voor „lightly loaded system”.

Het S-systeem is een extra-licht bespoeld systeem, met spoelen van 3,2 mH en een verkregen grensfrequentie à 20000 Hz. Ook kwam een z.g. U-systeem in toepassing („unloaded” system).

De damping, welke bij lage frequenties relatief hoog te noemen is, neemt bij hogere frequenties nog toe, door weerstands- en afleidingsverliezen. Door de van zelfinductie voorziene spoelen op steeds geringer onderlingen afstand aan te brengen, kan deze moeilijkheid, zooals de practijk uitwees, overwonnen worden.

In de Vereenigde Staten van N.-Amerika werd in

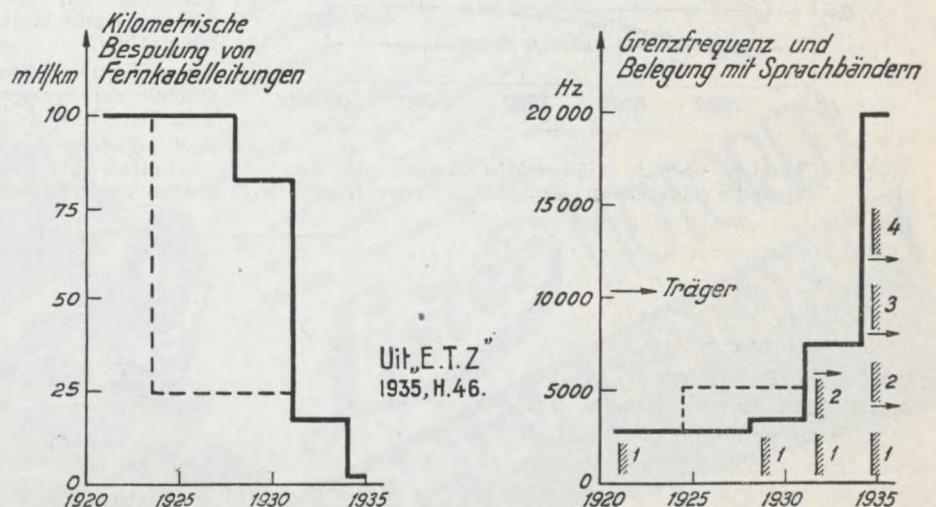


Fig. 5. Geleidelijke wijziging der kabeldata in het Deutsche telefoonkabelnet.

1933 een proef genomen met een z.g. U-kabel. Deze proefneming verliep gunstig.

Als voorbeeld van een gestadigen ontwikkelingsgang in het bovengenoemd verband kan verder het Deutsche telefoonkabelnet worden genoemd, waarbij de eerste kabels in 1921 een frequentieband overdroegen van 300 — 2 100 Hz, zij waren gepupiniseerd met 200 mH-spoelen. Sedert 1933 evenwel komen daar kabels voor met een doorlaatgebied van 15 000 tot 20 000 Hz en voorzien van spoelen à 3,2 mH (S-systeem).

Deze kabels worden behalve voor een laagfrequenten spraakband, gebruikt voor drie spraakbanden met draaggolfrequentie.

Uit bijgaande *figuur 5* is evenbedoelde evolutie der kabel-data eenigermate af te leiden.

Beschouwt men nu een hoogfrequent-speciaalkabel, dan kan deze b.v. als volgt worden benut:

- voor 100 spraakbanden in het gebied beneden 1 000 kHz,
- een 500 kHz breede „televisie” band in het gebied van 1 000 — 1 500 kHz,
- een 2 000 kHz breede „televisie” band in het gebied van 2 000 — 4 000 kHz.

De moeilijkheden ter oplossing van de reeds besproken problemen lagen in het verkrijgen van een zeer geringe demping bij hooge frequenties.

Om te voldoen aan den eisch van behoorlijke transmissie, werden de navolgende waarden gevonden: bij 1 000 kHz: 0,2 Np/km, bij 4 000 kHz: $\leq 0,4$ Np/km.

De onderstaande *figuur 6* toont aan, dat een normale telefoon-papierluchtkabel hiertoe dus niet in aanmerking kan komen.

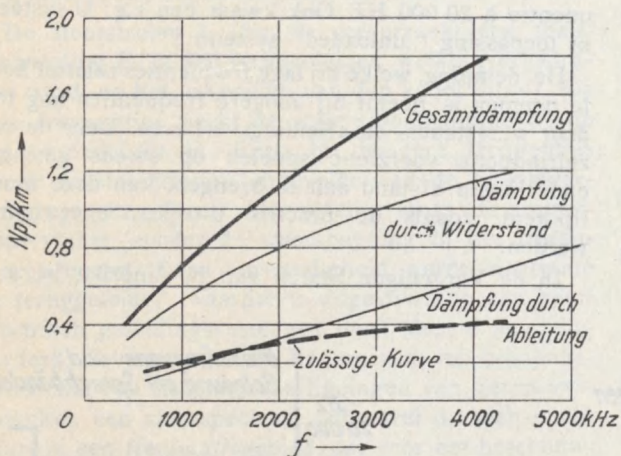


Fig. 6. Verloop van de kilometrische demping bij een normalen telefoonkabel (uit „E. T. Z.” 1935, H. 46).

Een voorbeeld van de kilometrische demping bij uitgevoerde coaxiale en symmetrische h-s kabels geeft *fig. 7*.

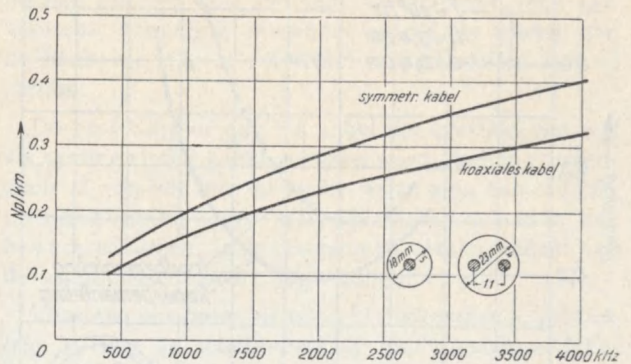


Fig. 7. Kilometrische demping bij uitgevoerde h-s kabels (uit „E. T. Z.” 1935, H. 46).

Bij een gegeven diameter van de binnenste kern treedt een minimum-waarde der demping op, wanneer de verhouding diameter buitengeleider: diameter binnengeleider = 3,6 : 1.

Deze demping bedraagt per km

$$\beta = 0,8 \sqrt{\frac{F}{d}} \text{ Np, waarbij } F = \text{frequentie in}$$

Hz en d = buitendiameter van den binnengeleider in mm. Bij een Styroflex-kabel (Zie. V, A.) verkrijgt men aldus een kilometrische demping van 0,16 Np bij $F = 1$ Megahertz.

(Wordt vervolgd).

Literatuur:

- Dr. phil. J. Wallot: „Einführung in die Theorie der Schwachstromtechnik”, Berlin. 1932. Hst. IX, Blz. 159 e.v. Dipl. Ing. R. Winzheimer: „Übertragungstechnik”. München-Berlin 1929, Hst. II, blz. 47 e.v.
- Dr. phil. J. Wallot (zie 1), Hst X, blz. 187 e.v.
- The Post Office Electrical Engineers Journal, July 1937, Vol. 30 Part 2, blz. 138 e.v.
- Europ. Fernsprekdienst, 1936, Afl. 44, blz. 157 e.v.
- Veröffentl. aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik, (Siemens and Halske-A.G.) 5de Jg. 1935, 4de vervolg, blz. 249 e.v.
- Europ. Fernsprekdienst, Nov. 1937, Afl. 47, blz. 209-224. (Physik der Fernsprekabel bei höheren Frequenzen, door Dr. G. Wuckel.)
- Bell System Technical Journal, 1937 blz. 1 e.v. (Scheilkunoff en Odarenko: Crosstalk between coaxial transmission lines.)



AL ZOU HET DRIE JAAR ACHTEREEN REGENEN!

dan nóg zou INERTOL getrouw zijn plicht blijven doen en volledige bescherming blijven geven. INERTOL is gebruikt bij meerdere van de grootste werken, welke in de laatste tien jaren werden uitgevoerd.

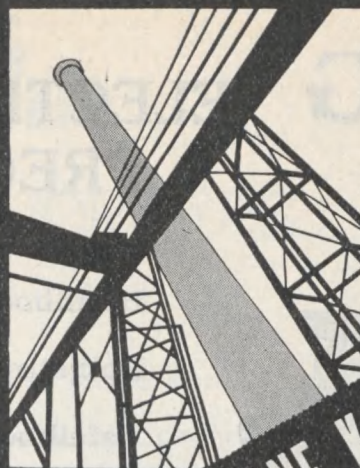
INERTOL werd na nauwkeurige proeven gekozen uit 46 verschillende verfoorten door de bouwers van het „Lelie-gemaal“ ter droogmaking van de Zuiderzee. . . . Zegt U dat alles of niet?

Vraag brochure en offerte aan

N. V. HET TECHNISCH BUREAU

VRAAG EN AANBOD

SOERABAIA - BATAVIA - BANDOENG - DJOKJA - MALANG



MODERNE KANTOREN FABRIEKSGEBOUWEN

ALGEMEEN BOUWKUNDIG AANNEMERS
EN INGENIEURS-BUREAU

R. D. DE JONG SOERABAIA
EMBONG TANDJONG 29
TELEFOON ZUID 1429

Een adres van Vertrouwen

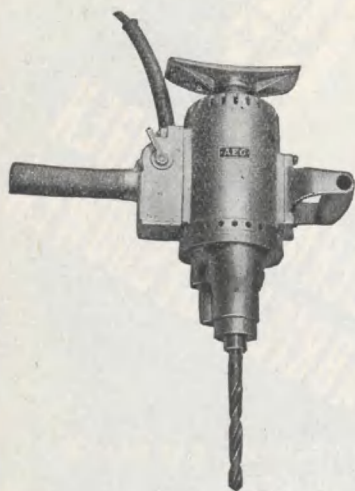


Het „reizende“ krachts-werktuig!

Voor aandrijving van kleine pompjes, van betonmolens, van zaagmachines, en van dynamo's ook op de meest ver verwijderde bouwwerken, wordt veelvuldig gebruikt de transportabele Lister-motor, het „reizende“ krachts-werktuig! Hoe kan het feitelijk ook anders. Een gemakkelijk verplaatsbaar motortje, dat opgesteld direct bedrijfsklaar is, met de hand kan worden aangeslagen en waarbij van bedrijfsstoring geen sprake is. Daarbij gering brandstofverbruik en laag in aanschaffingsprijs. Dit zijn de groote voordeelen van onze

Lister MOTOREN
LINDETEVES-STOKVIS

AEG ELECTRISCHE PRECISIE WERKTUIGEN



Handboormachines

Polijstmachines

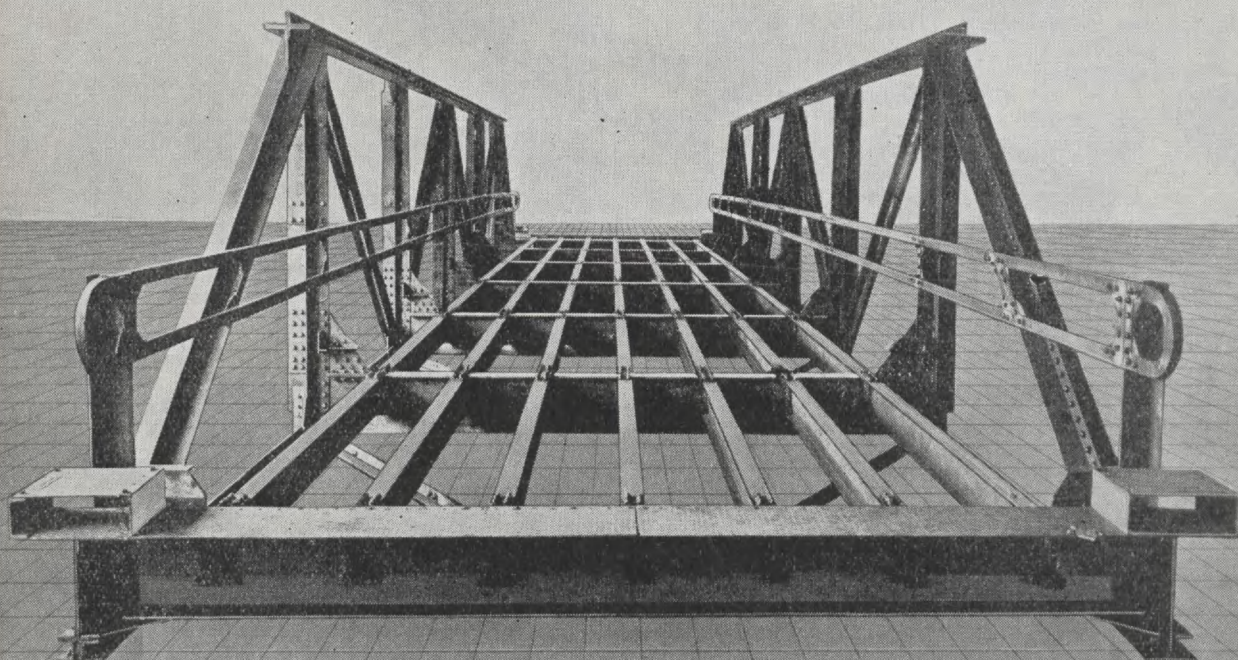
Tafelboormachines

Handslijpmachines



AEG ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ
Ingenieursbureaux Soerabia—Batavia

*De MEEST EENVOUDIGE zoowel als de MEEST
INGEWIKKELDE ijzerconstructies*



MACHINEFABRIEK EN SCHEEPSWERF „BATAVIA”



LASCHOMVORMERS

TYPE DSG 92 | 12

„De" laschomvormer waarvan practisch en theoretisch het bewijs kan worden geleverd, dat hij werkelijk traagheidsloos is



Ruim gedimensioneerde motor van 10 kW — Laschstroomsterkte binnen ruime grenzen regelbaar van 20—400 Amp. — Ompoolzeker — De gepatenteerde driepolige constructie maakt gelijkmatige regeling zonder verliezen mogelijk, waardoor deze omvormer zoowel geschikt is voor het zwaarste laschwerk, als voor het lasschen van dun plaatijzer — Speciaal geschikt voor overkop-lasschen — Parallelschakeling zonder meer mogelijk — Regelbaar op afstand — Uitgerust met 2 beschermde asstompen: een voor riemschijf en een voor flexibele as voor slijpmachines, e.d. — Billijk in aanschaffing — Economisch in onderhoud en bedrijf — Hoog rendement.

STERKER DAN BOVENSTAANDE TECHNISCHE TOELICHTINGEN SPREKEN DE FEITEN

Laschomvormers van dit type zijn in bedrijf bij:

Werkplaatsen der Staatsspoorwegen te Manggarai, Lahat en Sigli; Werkplaatsen der N.I.S. te Djokjakarta; N.V. De Bataafsche Petroleum Mij. te Pangkalan Brandan; Vereenigde Prauwenveeren N.V. te Batavia en Tegal; N.V. Droogdok Mij. Tandjong Priok; Zeehaven en Steenkolenstation Sabang; Proefstation voor de Java Suikerindustrie te Pasoeroean; enz., enz.

HET IS DE LASCHOMVORMER VOOR ELK BEDRIJF.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N. V.

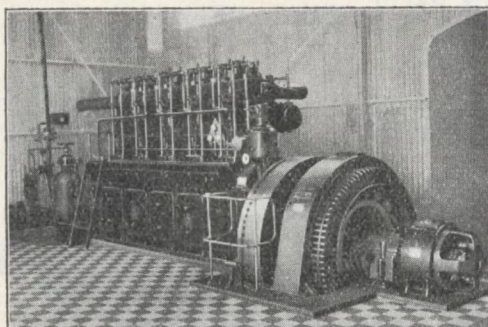
FILIAAL NEDERLANDSCH-INDIË

BATAVIA

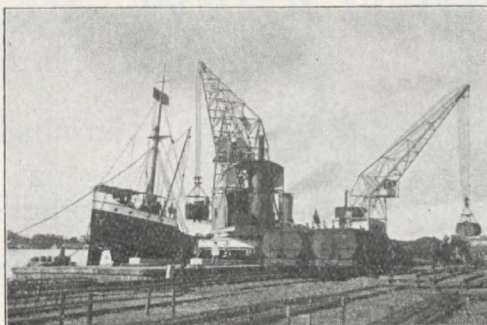
SOERABAIA

IKANEMA-BANDOENG

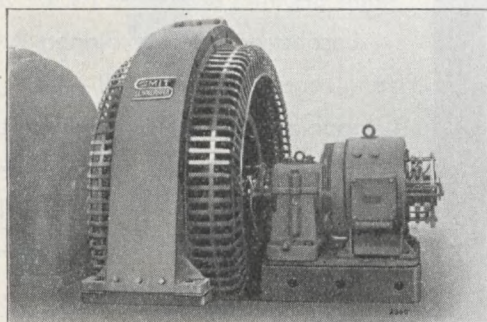
INDISCH KANTOOR VAN NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEKEN EN SCHEEPSWERVEN
VERTEGENWOORDIGT IN NEDERLANDSCH-INDIË:



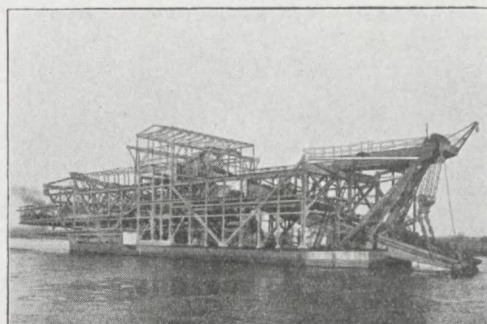
WERKSPoor N.V. — AMSTERDAM



FIGEE — HAARLEM



SMIT — SLIKKERVEER



J. & K. MIT'S SCHEEPSWERVEN, KINDERDIJK

Machinefabriek NIO PENG LONG

BATAVIA-C.

Uw speciaal adres voor:

Complete Tapioca - installatie,
Sheets en Crêpe Rubbermangel,
Rijst Dorschmachine — Thee-
roller,

Complete serehketel,
Stoomketels en riemschijven
verder:

ijzerconstructie en reparaties
van alle mogelijke machines.

Wiens taak volbracht

diens Bolsje wacht.

BOLS

Elken dag één glaasje!



KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

GROEP NEDERL.-INDIË

Bureau voor plaatsing van Ingenieurs, Bragaweg 38, Bandoeng.

WERKGEVERS

indien U technische krachten in Ned.-Indië zoekt, wendt U dan ook tot bovengenoemd Bureau.

IN NEDERLANDSCH-INDIË

IV. MIJNBOUW EN GEOLOGIE.

„DE MIJNINGENIEUR”

INHOUD: On the origin of the pacific magma types in the volcanic inner-arc of the Soenda-mountain system, by R. W. van Bemmelen. — Economische mededeelingen.

On the Origin of the Pacific Magma Types in the Volcanic Inner-arc of the Soenda Mountain System

by

R. W. VAN BEMMELEN,

Geologist of the Geological Survey of the Netherlands East Indies.

With 4 figures, 3 sections and 2 tables in text and 2 plates.

Summary. Three different ways for the generation of magma-types can be distinguished:

- 1) Differentiation of a parent magma (primary or juvenile magmas).
- 2) Magmatization of pre-existing crustal rocks by ascending emanations from the substratum (secondary or palinogenetic magmas).
- 3) Hybridisation or contamination of juvenile or palinogenetic magmas by assimilation of foreign material (Syntectic or mixed magmas).

In the present paper the possible mode of origin of the calc-alkali or pacific magma suites in the volcanic inner-arc of the Soenda Mountain system are discussed on the basis of the geological field observations and also on petrographical and petrochemical data.

The author comes to the conclusion that there are few direct indications for the first possibility, but the second and third are certainly of great importance for the origin of pacific magma-types.

The origin of the pacific magma-types is connected with the ascent of magmatic emanations, containing mainly silicic acid and alkalies (the rise of the migmatite front in the sense of Wegmann).

Contents:

	page
§ I. General geological situation	1
§ II. Conceptions on the origin of magma	2
§ III. The Barisan intrusions of southern Sumatra	3
§ IV. The Bantam intrusions	6
§ V. The Merawan batholith ("Zuidergebergte" of Besoeki, Eastern Java)	8
§ VI. Theoretical outlooks and conclusions	12
§ VII. Literature	13

§ I. General Geological Situation.

The islands of Sumatra and Java border the Soenda-peninsula of the Asiatic continent to the SW and S. They consist of a geanticlinal backbone (viz. the Barisan Mountains of Sumatra and the Southern Mountains of Java) and a geosynclinal zone, lying between this backbone and the Soenda-peninsula. During the Miocene the geanticlinal zone formed a submarine ridge parallel with the coast of the Soenda-peninsula and crowned with a great number of basaltic-andesitic strato-volcanoes, which volcanoes partly rose above sealevel, thus forming a row of volcanic islands. Between these islands marine sediments were deposited and limestone reefs grew, containing

guide-foraminifera, such as *Spiroclypeus* sp., *Lepidocyclina* sp. and *Miogypsina* sp.

These calc-alkaline volcanic rocks have been called "Old-andesite formation". The age of this formation is, on account of marine sedimentary intercalations and lateral transitions into marine sedimental facies, for the greater part Lower- and Middle-Miocene.

Locally the volcanic activity had already started during the older Tertiary (e.g. in Bajah, south-western Java).

During the younger Miocene an orogenic phase occurred. The geanticlinal zone was lifted above sea level and at the same time it has been blockfaulted and intruded by acid magma. These intrusions nowadays are exposed as batholiths, stocks and bosses of

coarse-medium grained granite, and granodiorite, with contemporaneous offshoots and dikes of dacitic and liparitic appearance. The whole Old-andesite formation has been more or less altered by hydrothermal processes (such as propylitisation) and locally gold-silver ores originated (see van Bemmel, 1935).

Thereafter, the geanticline sank down again and in some places this system of Old-andesite formation with acid intrusions has been covered unconformably with younger neogenic (Pliocene) marine sediments.

After this orogenic phase during the younger Miocene, with its concomitant acid intrusions and explosive paroxysms, in some places, the basic-intermediary volcanism temporarily came to rest; at other places however it seems to have continued uninterrupted. But soon it gathered again enough force to cause the general, formidable volcanic activity of the geanticlinal zone during the Plio-Pleistocene.

These numerous, younger strato-volcanoes of basic-intermediary, calc-alkaline composition and plio-pleistocene age form an unconformable capping of the geanticlinal zone. This so-called "younger andesitic series" has not been altered (or only locally) by hydrothermal processes.

In southern Sumatra this period of younger andesitic eruptions was followed by a second uplift of the geanticlinal zone, which was accompanied by a second suite of acid (dacitic-liparitic) eruptions. These eruptions occurred chiefly along the remarkable rift-graben on the top of the geanticline, the so-called Semangko-graben, which has been amply described by the present author (1932).

§ II. Conceptions on the Origin of Magma.

In the last few years a series of important papers have been published which bring new insight into the problem of the origin of magmas (Wegmann, Backlund, Holmes and many others). These papers lay stress on the syntectic or palingenetic origin of many igneous rocks. They exhibit a growing recognition of the importance of volatile transport and metasomatism for the processes of metamorphism and ultra-metamorphism (called "rheomorphism" by Backlund) and for the genesis of igneous rock-types.

Fenner (1937, p. 164), for instance, remarks that granitic rock specimen may meet all requirements that the theory of crystal fractionation asks for: yet were *not* formed in that way. In a strict sense they may not be igneous at all, but the products of granitisation of sedimentary quartzites by emanations. He continues: "Similar granitisation of quartzites and schists on a large scale elsewhere has been described, and the process is not uncommon. I wonder if some of the rocks so formed may not have been regarded as excellent examples of crystal fractionation. What criteria does the theory offer to prevent such a claim from being made in perfectly good faith? Or to put a broader question, have any criteria been given that would prevent almost any rock of igneous aspect, however formed, from being claimed for this process?"

We will consider in this paper how far it will be necessary to revise our conceptions on the origin of

the pacific suites, when we view the observed facts and the petrographical and chemical data in the light of the modern ideas of magmatism by invading emanations.

Examples of syntectic igneous rocks of probably mesozoic age have already been described by Rittmann (1931) from the islands Kellang and Manipa, both belonging to the outer-arc of the Soenda Mountain system.

Rittmann describes syntectic igneous rocks, which partly resemble the injecting magmas and partly must be called metamorphic schists. Plutonic masses of (uralite-)gabbro are invaded by dikes and stocks of (quartz-)hornblende-gabbro's and these in their turn are penetrated by numerous apophyses of aplites and pegmatites.

The majority of sedimentary rocks from Kellang and Manipa are more or less intensively metamorphosed and must be called "crystalline schists". The principal cause of this metamorphism is the intrusion of ultrafemic and gabbroidal igneous rocks and their dikes. Especially the effects of the metamorphism by the acid, gas-rich later injections were very intensive. Great masses of syntectic and injected rocks were formed. The plagioplitic dikes of Kellang, which penetrate the central serpentine masses of the island, often contain xenoliths of metamorphosed sediments. Locally these xenoliths are so numerous that dike-breccias are formed. The rims of inclusions are frayed and diffuse by assimilation and often darker streaks are the only indication of completely digested sedimental xenoliths. The "cordierite-granites" are, according to Rittmann, intensively metamorphosed sediments (gray-wacke) and are rather kata-cordierite-gneisses. These "crystalline schists" are nothing else but the pelitic and psammitic mesozoic sediments (mainly Trias), which have been metamorphosed and partly magmatized by the igneous intrusions.

Magmas can originate along three possible ways:

1) As *primary* or *juvenile* differentiates of a differentiating parental (gabbroidal) magmatic melt (Bowen).

2) *Secondary* or *palingenetic* from pre-existing rocks by magmatization under the influence of ascending emanations derived from unknown sources in the depth.

3) *Syntectic* by hybridisation or contamination of juvenile or palingenetic magma's by assimilated and pre-existing rocks.

According to which of these possibilities did the magma of the Miocene plutonic intrusions in the volcanic inner-arc of the Soenda-Mountain system originate? This question is of wide-bearing importance for our insight into many vulcanological, petrological and geotectonical problems.

Holmes recently published the following opinion on the origin of granite magma's (1937c, p. 249): ".....There is abundant evidence from every continent that many granitic rocks, especially in an orogenic belt, are themselves largely replacements of pre-existing sediments, schists and other sialic rocks, the granitisation being due to a process of metasomatism by alkali emanation (Collins, 1933; Doris Reynolds, 1934; Wegmann, 1935).

The "granite" is the balance of what was there originally *plus* what has migrated in, *minus* what has been driven out.

The conception of *granitisation* is now gaining wide acceptance after a generation or more of comparative neglect, and such terms as *ichor*, *juice*, *soak*, *thin solutions*, have been employed to express the nature of the incoming material. The latter is generally supposed to be a kind of pegmatitic derivative from some adjacent granitic magma. The granitic magma, however, can be adequately described as granitised sialic material in a more highly energised and mobile state than the surrounding migmatites or other more or less metasomatic rocks.

If Granite = Pre-existing Sialic Rock + Emanations; and Granite magma = Granite + Emanations; then, clearly, granite magma disappears as a fundamental postulate and, of the essential material invading the crust, only the emanations and their associated energy remain....."

Without wishing to subscribe to this rather extreme standpoint of Holmes without closer proofs, it is at any rate necessary to consider the question of whether or not this conception of the origin of granite magma is or can be applicable to the miocene granite batholiths of the volcanic inner-arc.

The important influence of gaseous transfer of rock-components has always been stressed by Niggli and Fennner. Rock analyses give only the composition of the non-volatile part of the magmatic melt. Gilluly (1937) remarks that geological evidence requires estimates far higher than one or two per cent of volatiles for primary magmas, as has been submitted by Bowen. Figures of fully 4% for basalts and perhaps as much as 8% for deep granites are more reasonable than the smaller figures, that have been recently advocated.

During the cooling process these volatiles have the tendency to escape from the crystallising magma and to migrate upwards through the overlying crustal layers, causing metasomatic reactions. This process may cause such an activation and mobilisation that transfusion or magma-generation is the ultimate effect. In petrology much attention has always been given to the effect of outgoing emanations of a magma (pneumatolitic and hydrothermal fluids), but little consideration has been given to the possibility that the magma is only an activated and mobilised passage for these emanations, which come from a deeper source.

According to Holmes (1937 c, p. 253), adequate concentration of energy for complete magmatization by emanations may be a consequence of such factors as the highly energised state of the incoming emanations; the rate of introduction of the emanations; exothermal reactions with the invaded and transfused materials; and the temperature of the latter at the time of their invasion.

Holmes interprets the process of magmatization by metasomatism as the balance of the following factors:

- a) *Incoming emanations* (from "active" magmas or the "substratum").

plus b) *Energy* (secular, radio-active, ionic reactions, etc.).

plus c) *Crustal rock material*, metasomatised, migmatized or more or less migmatized by a) and b).

minus d) *Outgoing emanations and associated energy* (magmatizing agents transforming other crustal rocks into magma; migmatizing agents generating migmatites, skarns and other syntectonic rocks; pneumatolytic and hydrothermal fluids, generating ore deposits and mineral veins; volcanic gases; etc.).

It has to be pointed out, that a given mineral assemblage can be the result of progressive as well as of retrogressive metamorphism.

When the region has been invaded by rising emanations (the rise of the migmatite front in the sense of Wegmann, 1935) the outer zones have been subjected to only slight hydrothermal alterations; but the inner (deeper) zones first went through the progressive stages of hydrothermal metamorphism, pneumatolitic metamorphism and ultra-metamorphism (= magmatization) and, thereafter, during the sinking back of the migmatite front, they went through the same stages in retrogressive succession (see fig. 3). Therefore, the holocrystalline, plutonic rocks can show also (retrogressive) hydrothermal alterations.

These modern conceptions on magmatization are of wide-bearing importance for a number of theoretical problems in geology, such as the formation of asthenolitic mountain roots of small density, geomagmatic problems (origin of pacific and alkaline magma suites), volcanological questions, etc. We, therefore, have to consider the question, whether they are of application to the conditions in the Soenda Mountain system.

§ III. Barisan Mountains of southern Sumatra.

In the Barisan Mountains of southern Sumatra the Old-andesite formation has been more or less hydrothermally altered (silification and propylitisation) and invaded by a swarm of dacitic and liparitic dikes. Moreover, in numerous places plutonic intrusions of holocrystalline granites and granodiorites occur¹⁾. They vary in size from small apophyses of some meters diameter to large batholiths.

One of the largest and the best known is the Bengkoenat batholith of the Bengkoelen-Peninsula. (Westerveld, 1933).

This plutonic mass has a surface exposure of 260 sq. km. From its centre towards the outer side an obvious decrease of the quartz and orthoclase content and an increase of the dark minerals (biotite, hornblende and sometimes pyroxene) can be observed.

The core of the batholith consists of a coarse-grained biotite-granite; to the sides it gradually changes into medium- or fine-grained, sometimes even porphyric biotite- or hornblende-granodiorites. Besides these granodioritic rocks, along the margin of the batholiths more basic varieties also occur, such as diorites, quartz-diorites, micro-quartz-diorites, diorite

¹⁾ In some cases too, more basic varieties (such as quartz-diorites, diorites, gabbrodiorites and gabbro's) have been observed. See Zwierzycki, 1932, p. 20-21.

porphyrites and quartz-diorite porphyrites. They contain basic plagioclases (andesine-labrador), augite, green hornblende, titanomagnetite and apatite; some quartz and sometimes biotite.

These more basic varieties along the margin of the batholith are invaded and enclosed by the granodioritic border facies of the plutonic mass.

Westerveld (1933, p. 28) is of the opinion that the marginal, more basic varieties signify a sort of "chill face" of the batholithic intrusion; this consolidated basic margin was, in a later stage of the magmatic ascent, invaded, and partly remelted by the deeper, still liquid part of the batholith. This liquid rest-melt had become more acid (richer in silica) by the secretion of basic components.

This explanation of Westerveld does not give any solution to the question of how the space, in which the plutonic mass consolidated, was formed.

One might consider that these rocks are the products of two successive intrusions, separated by no great interval of time, the dioritic margin being the earlier²⁾.

This conception frees us from the necessity of interpreting the basic border as a differentiate *in situ* of the granitic core. These igneous rock types could have resulted from the differentiation of a large deep-seated magma body before their intrusion. The "mise-en-place" could be the result of ring-fault mechanism (Richey) or a kind of major stoping in the sense of Daly.

But with this explanation, in fact, we only shift the difficulties (such as: how did the magma differentiate and how did it digest the stopped crustal masses, etc.) to the unknown depth³⁾. Moreover, this explanation is not in accordance with the observation that more or less gradual transitions between the different types exist. *Such gradual transitions do not only exist between the dioritic border and the granitic core, but also between this basic border and the Old-andesite formation.*

For instance, between No. 98⁴⁾ (a metamorphic andesite; fine-grained, holocrystalline porphyritic rock with plagioclase phenocrysts, which have been partly changed into alkali-felspar, lying in a groundmass of albitised plagioclase, chlorite, epidote and calcite) and No. 99 (Diorite; coarse-grained rock, consisting of plagioclase, which has been changed into alkali-felspar, uralitised augite, and much chlorite, epidote).

Or between No. 92 (a quartz-diorite porphyrite xenolith) and No. 91 (a granodiorite porphyrite). No. 92 has the

2) Successive intrusions have also been accepted by Buddington & Callaghan (1936, p. 437) for the explanation of the composite dioritic and granodioritic intrusions of late Miocene age in the Cascade Mountains. The late Miocene intrusions of the Barisan Mountains are in many respects comparable with this American example.

3) „I suggest as something to ponder over the fact that crystal fractionationists have no difficulty in explaining how differentiation has operated in the depths of the earth, but when confronted by a body that has differentiated on an enormous scale before their eyes, so to speak, they are at a loss". Fennel, 1937, p. 163.

4) Numbers of the Standard Collection of specimen from sheet 3 (Bengkoenat), kept in the Geological Museum at Bandoeng.

same mineral composition as No. 91 but the groundmass is more fine-grained, and has a somewhat ophitic texture. It consists of lath-shaped plagioclases, fibrous pale-green hornblende, biotite and intergranular quartz. No. 92 is probably a contact metamorphic basic rock belonging to the Old-andesite formation. Phenocrysts are basic plagioclase and aggregates of quartz crystals with hornblende needles. Accessory sphene. No. 91 has phenocrysts of basic plagioclase (andesine-labrador) with zonal structure and alkali-felspar edging, corroded quartz, fibrous or poikilitic hornblende, biotite; in a medium-grained groundmass of quartz, plagioclase, orthoclase and biotite. Accessory apatite, sphene, rutile, iron ore; secondary chlorite, calcite and pyrite.

No. 68 has been called by Westerveld uralite-plagioclase-quartz rock. This contact metamorphic rock is a transition between the old andesite and quartz-diorite. It consists of hydrothermally formed, recrystallised minerals, e.g. fibrous uralitic hornblende, aggregates of quartz, plagioclase, some inter-granular orthoclase, epidote and pyrite.

Another case of gradual transition between the sedimental series and the plutonic rocks can be observed in Nos. 69, 70 and 71. No. 69 has been called by Westerveld a biotite-granodiorite. It has a very irregular texture and consists of acid plagioclases (oligoclase-andesine), some alkali felspar, aggregates of quartz, and nests and veins of biotite, with some pyrite. This might be a contact metamorphic rock.

No. 79 he calls a biotite-garnet "hornfels", but with the exception of the garnet, it has the same mineralogical composition as the above mentioned biotite-granodiorite. It is a medium-grained, holocrystalline rock with quartz, oligoclase, orthoclase (with sieve-texture and inclusions of quartz and biotite), partly chloritised biotite and muscovite, colourless garnet (with sieve texture and inclusions of sericite, quartz and biotite). This rock might be called a garnetiferous biotite-granite. In this connection should be mentioned the garnetiferous biotite-dacites (Nos. 57 and 58), occurring along the same contact about 10 km. to the South of No. 70.

No. 71 is a "real" biotite-granite with acid plagioclase, quartz, orthoclase, biotite and accessory apatite, zircon and brown tourmaline.

The contact metamorphism ultimately leads to a strong resemblance between the wall rock and the magma. Such extreme products of contact metamorphism have been called "Angleichungstypus" by Ebert (1935), who described the mica-biotite granite of Lausitz as the end-product of granitisation of the "Grauwacke" series by a biotite-granodiorite intrusion. The reaction between sediments and magma is marked in that case by the supply of silica and alkali.

The microscopic study of the Bengkoenat batholith and its contact aureole in the Old-andesite formation shows a more or less gradual transition from the periphery towards the centre: a) hydrothermally metamorphic Old-andesites (silification, calcification, chloritisation); b) propylites (with saussuritisation, uralitisation, formation of epidote, chlorite and pyrite); c) contact-metamorphic rocks (uralite-felspar-quartz rock, biotite-garnet "hornfels", quartz-diorite porphyrite); d) diorites, quartz-diorites, diorite- or quartz-dioriteporphyrites; e) granodiorites (with biotite and/or hornblende); f) biotite-granites.

This situation does not argue for an entirely juvenile origin of the plutonic rocks. Instead of becoming more basic towards the depth (such as has to be expected in the case of normal gravitational differentiation of a plutonic mass), the rocks are more acid and richer in alkalis in the deeper parts.

This is illustrated by the 7 chemical analyses made by Djokojoewono and den Haan (table I). The rocks-types vary in composition between normal dioritic (with si-value of +163) to aplite-granitic (with si-value of +460).

Table I.

	No. 67	No. 66	No. 52	No. 58	No. 78	No. 69	No. 83
SiO ₂	56.24	59.09	62.39	67.55	69.63	71.92	75.41
Al ₂ O ₃	17.33	18.50	16.12	13.71	15.84	13.95	13.11
Fe ₂ O ₃	3.07	1.73	2.06	1.29	0.64	0.66	0.33
FeO	6.21	5.12	3.23	3.10	2.04	2.48	1.29
MnO	0.12	0.12	0.10	0.10	0.02	0.06	0.02
MgO	3.53	1.45	2.42	1.23	1.21	0.61	0.37
CaO	7.42	7.69	5.14	3.16	6.21	3.65	1.28
Na ₂ O	3.44	2.91	2.53	1.86	2.28	4.05	3.20
K ₂ O	0.31	1.38	2.05	1.89	0.93	0.61	3.80
H ₂ O +	1.41	1.00	2.59	3.36	0.79	0.83	0.72
H ₂ O -	0.06	0.16	1.00	0.49	0.11	0.21	0.15
CO ₂	—	tr.	—	1.87	—	0.29	0.11
TiO ₂	1.01	0.80	0.55	0.53	0.45	0.38	0.18
P ₂ O ₅	0.11	0.10	0.09	0.15	0.06	0.06	0.05
S	0.04	0.03	—	0.04	—	0.36	0.05
	100.30	100.08	100.31	100.33	100.21	100.12	100.07

Niggli values.

	No. 67	No. 66	No. 52	No. 58	No. 78	No. 69	No. 83
si	163	192	233	340	306	359	460
al	29.6	35.3	35.5	40.4	40.9	41.2	46.8
fm	37.3	25.6	29.8	27.5	17.4	17.7	11.4
c	23.0	27.0	20.6	16.9	29.3	19.5	8.1
alk	10.1	12.1	14.1	15.2	12.4	21.6	33.7
k	0.05	0.24	0.35	0.40	0.21	0.08	0.43
mg	0.41	0.27	0.46	0.34	0.45	0.25	0.29
c/fm	0.62	1.05	0.69	0.62	1.68	1.10	0.71
ti	2.3	1.9	1.6	2.1	1.6	1.5	0.7
p	0.2	0.2	0.2	0.3	—	0.3	—
qz	+23	+44	+77	+179	+156	+173	+225

Analysts Djokojoewono and den Haan of the Chemical Laboratory, Mining Department, Netherlands Indies.

No. 67: Quartz-diorite.
 No. 66: Quartz-dioriteporphyrite.
 No. 52: Hypersthene-dacite.
 No. 58: Garnetiferous biotite-dacite.
 No. 78: Granodiorite-porphyrite.
 No. 69: Biotite-granodiorite.
 No. 83: Biotite-granite.

Bengkoenat Batholith and associated rocks.
 Specimen numbers of the Standard Collection of Sheet No. 3 (Bengkoenat) South Sumatra (Westerveld, 1933).

If we exclude the entirely juvenile origin of these magma-types, on account of the gradual transitions between the wall rocks and the plutonic rocks, there are two other possible explanations for the origin of the various igneous rock-types: 1) hybridisation of an ascending granitic melt by digested material of the Old-andesite formation, or 2) metasomatic granitisation of the Old-andesite formation by ascending emanations.

1) *Hybridisation* could account for the majority of the observed facts. The aplite-granitic biotite-granite of No. 83 could be the juvenile granitic melt,

which has produced (by assimilation of the Old-andesite formation) the more basic border varieties.

The author saw a classic example of hybridisation (under the excellent guidance of Tyrrell) on "Hybrid Hill" of North Arran (Scotland). In that case pure, homogeneous diorite and quartz-diorite are the final results of the complete solution of gabbroidal rocks within the Kainozoic granite magma (Tyrrell, 1928).

2) *Granitisation by ascending emanations* is, however, also in accordance with the observations. This conception regards the processes of hydrothermal-, contact-, and ultrametamorphism (rheomorphism) as a consequent, unitary process of progressive metamorphism. They represent ascending zones of increasing intensity towards the depth; the rise of the "migmatite front" according to Wegmann (1935).

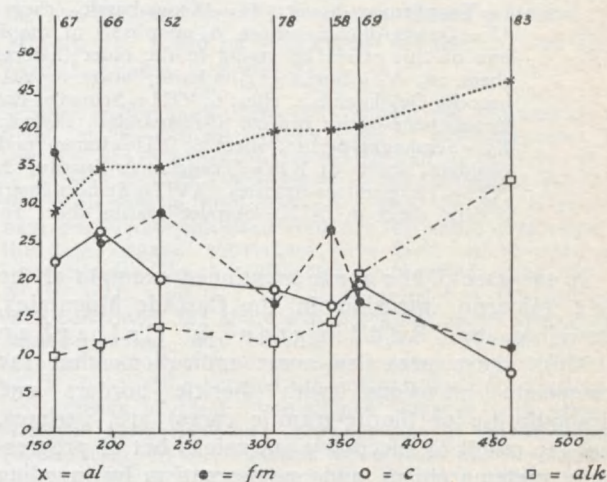


Fig. 1. Diagram for the Niggli-values of the rock-analyses from table I.

The al- and alk-values rise and the fm- and c-values decrease with respect to increasing si-values (fig. 1 and table I). This indicates that the process of progressive metamorphism during the rise of the migmatite front implies a supply of silica, alumina and alkalies by the incoming solutions.

For purposes of comparison in figure 2 the Niggli values of twenty chemical analyses have been united, which belong to the younger volcanic series of the southern Barisan Mountains. These analyses have been published in the publications 1932b, 1932c and 1933 of the present writer. They show no important differences with those of the Bengkoenat plutonic mass. Therefore, the analyses give no direct criteria to settle the question of whether these pacific magma types of the younger, plio-pleistocene volcanism are the result of crystallisation differentiation of a basaltic parent; or whether they have been formed by progressive metamorphism of crustal rocks by invading emanations, leading ultimately to the formation of paligenetic magmas.

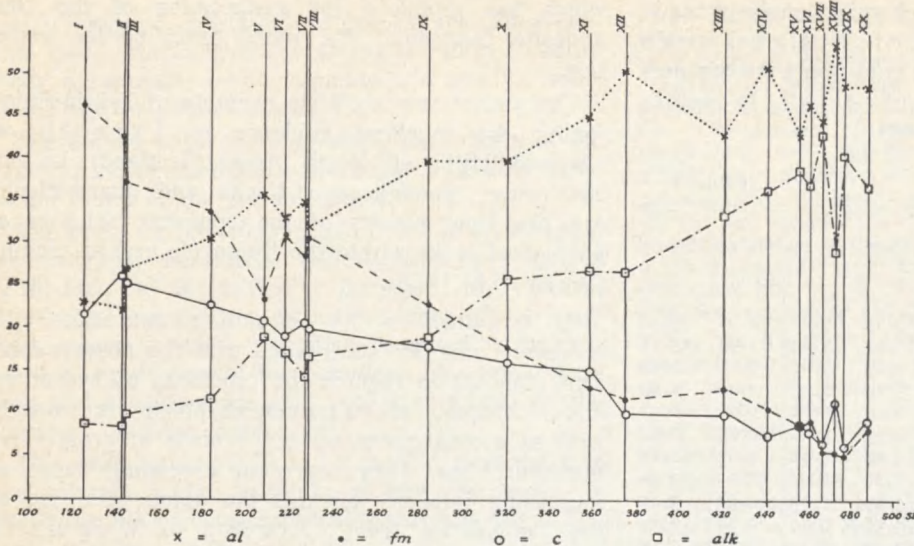


Fig. 2. Diagram for the Niggli-values of rock-analyses from the younger volcanic series of the Barisan Mountains.

I=Tanggamoës-basalt; II=Mapas-basalt, sheet 10; III=Tanggamoës-basalt; IV=Quartz-diorite, sheet 6, apophysis of the Bengkoenat batholith, the only one of this series belonging to the older (Miocene) series; V=Mapas-andesite, sheet 10; VI=Siminoeng-andesite, sheet 6; VII=hornblende-hypersthene-dacite breccia, Oelokpandan, sheet 6; VIII=Semanko-dacite, sheet 6; IX=hornblende-hypersthene-dacite breccia, Oelokpandan, sheet 6; X=Semangko-perlite, sheet 6; XI=Semangko-perlite, sheet 6; XII=Ranau perlite, sheet 6; XIII=Semangko-obsidian, sheet 6; XIV=Tanggamoës-liparite; XV=Semoet-liparite, sheet 10; XVI=Tanggamoës-liparite; XVII=Semoet-liparite, sheet 10; XVIII=Ranau-perlite, sheet 6; XIX=Semoet-liparite, sheet 10; XX=Rigis-perlite, sheet 6.

In the case of the above mentioned example of the late Miocene intrusion in the Cascade Mountains, described by Buddington & Callaghan (1936), there are also some indications that the composite intrusions (with dioritic borders and granodioritic or biotite-granitic cores) are, perhaps, not the result of successive intrusions but of progressive metamorphism and metasomatism by invading emanations.

The early dioritic border facies was brecciated and invaded by the more silicious varieties, just as has been observed in the case of the Bengkoenat plutonic mass. Hydrothermal alterations produced later minerals, including orthoclase, uraltite, epidote, chlorite, sericite, carbonate, quartz, pyrite, leucoxene and clay-minerals. Especially the wide spread adularisation and silification can be important factors for the transition of the dioritic igneous rocks into more granitic varieties.

But how did these dioritic rocks originate? Are they "real" juvenile rocks, formed by crystallisation differentiation of a basaltic parent? This has been generally assumed by most petrologists, but in the next chapter some observations will be discussed which are at variance with this conception.

§ IV. The Bantam Intrusions.

In sheet No. 14 (Bajah) of the Geological Map of Java (Koolhoven, 1933) there are several plutonic intrusions.

Age: The Tjihara-granodiorite lies at about 10 km from the South coast of Java and besides granodiorite also contains (micro-) quartz-dioritic and porphyritic

varieties. This plutonic mass is intrusive in amphibolised Old-andesites, which in their turn are intrusive in younger eocene or oligocene sediments. Twelve km further to the North two bosses of quartzdiorite occur which are intrusive in Lower Miocene volcanic breccias (Tjimapag-layers) and Lower-Middle Miocene Sareweh-layers. These quartzdiorites show hornblende-andesitic varieties. In the region between the above mentioned holocrystalline plutonic intrusions there are masses of Old-andesites, which are intrusive into the Oligocene and Lower Miocene series⁵⁾. In these Old-andesite intrusions in its turn the Pamantjalar-granodiorite stock was intruded. Under the microscope gradual transitions between the granodiorite and the Old-andesite can be observed.

Granodioritic components have been found in conglomeratic layers which have been ranged with the Upper-Middle Miocene Badoei-layers in the Tjihogha river, about 15 km ESE of the Tjihara granodiorite⁶⁾.

The age of the Tjihara-granodiorite might, therefore, be the same as the quartz-diorite intrusions to the North of it, i.e. younger Miocene.

Whereas volcanic activity occurred in this region more or less continuously from Oligocene till late Miocene times, intrusions of various ages may be expected.

Petrology: Independent of this age problem, the relations of the various plutonic and porphyritic types are of importance for the problem of the magmagenesis and their mode of intrusion.

The Old-andesites in the surrounding of the Tjihara granodiorites have been changed into fine grained amphibolites, some of which are typical epidiorites as described by Wiseman (1934) from the South West Highlands of Scotland; they consist of fibrous hornblende, quartz, albitised plagioclases, chlorite, epidote, calcite, and pyrite, sometimes with veins of fibrous hornblende, alkalifelspar, quartz, carbonate and chlorite. By progressive metasomatic recrystallisation these rocks were changed into microdiorites,

5) Observations made by Musper along the Tjihara-river in August 1934. Mentioned here with the permission of Musper and of Zwierzycki, Chief of the Geol. Survey of the Netherlands East Indies.

6) According to oral communication of Koolhoven. The statement in the explanation to sheet 14, p. 40, that granodioritic components have been found in Tjimapag-layers is erroneous.

consisting of lath-shaped oligoclase-andesine, poikilitic hornblende⁷⁾, and quartz. By still further continued recrystallisation, under simultaneous supply of SiO_2 and Al_2O_3 and alkalis by the incoming emanations, hornblende granodiorites are formed, consisting of quartz, plagioclase, orthoclase and hornblende. In some instances graphic intergrowth of quartz and orthoclase has been observed.

The recrystallisation may occur partly without complete fusion of the rockmasses; but when the chemical composition of the rock + incoming emanations gets an eutectic composition, only a small temperature interval is needed to achieve complete melting. In such cases paligenetic magmatic melts are formed. The graphic intergrowth of quartz and orthoclase indicate such liquid condition of a magma of an (anchi-)eutectic composition.

In the Pamantjalan-granodiorite and its contacts with the Old-andesites such gradual transitions between the hydrothermally altered and amphibolitised andesitic rocks and the hydrothermally altered hornblende-granodiorite can also be observed. The latter invaded the andesites with irregularly shaped tongues and apophyses; there are no distinct signs of mechanical action of the intruding plutonic mass on the surrounding rocks. The situation gives the impression that the Old-andesites have been transferred in situ into holo-crystalline rocks of plutonic appearance.

In sheet 13 (Rangkasbitong) and 18 (Buitenzorg), lying respectively to the North and the Northeast of sheet 14 (Bajah), M u s p e r recently surveyed some andesitic intrusions in sedimental series of miocene age; one of the most important intrusive masses is the G. Gede (1002 m)⁸⁾. It is interesting to record

7) Wiseman (1934) showed it probable that the fibrous hornblende in the epidiorites of the Southwest Highlands of Scotland is to be regarded as a metastable mineral; the same may be true for the fibrous hornblende, which has been formed in the amphibolitised andesites and epidiorites of the contact regions of these plutonic masses. This fibrous hornblende is changed by progressive metamorphism into the more stable, poikilitic hornblende type in the granodiorites. Such mineralogical problems require still much study to amplify the statements in this paper, but the author has, as yet, had no opportunity to go into these questions. The scope of this paper is to draw attention to the general problem of the possible modes of origin of the pacific magmas.

8) See: 1st Quarterly Report of the Geological Survey 1935, p. 2 (Appendix No. 721 of the "Javasche Courant", May 17th, 1935, No. 40). The author expresses his thanks to Dr. M u s p e r for his permission to make use of his observations for this publication.

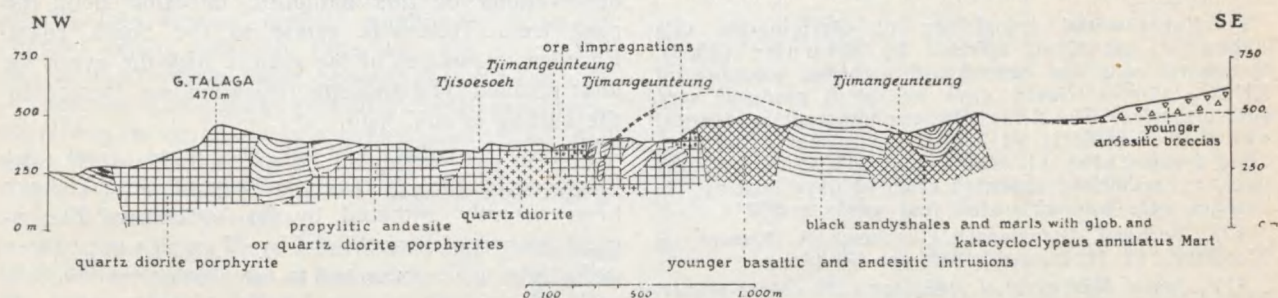
that M u s p e r noticed the nearly undisturbed situation of the sedimental inclusions in the intrusive andesitic mass (see Section 1). *The andesitic intrusion has expanded cauliflower-like in the sedimental series, without pushing them aside by mechanical action.* It has obtained its space either by assimilation of the sediments by an invading magmatic melt, or by magmatization of these series in situ by invading thin solutions.

Along the contact of the intrusive mass with included small lenses of sediments the following rock types have been formed: 1) Contact-rock with pyroxene and plagioclase porphyroblasts, and with matrix of quartz, pyroxene, sphene, cordierite(?), and orthoclase(?). Vague rests of globigerines. 2) Spotted shales with garnet, diopside in a recrystallised matrix of feldspar, quartz (+ ? cordierite) with still recognisable sections of globigerines. 3) Diopside rock with veins of epidote and fibrous hornblende. 4) Porcellanite with epidote, and numerous globigerines.

An interesting series of specimens from the contact on the eastern side of the G. Gede, collected by M u s p e r, could be studied by the author (see also plate I, photos 1, 2 and 3).

Some meters away from the contact the sediment is a black shale, without distinct signs of metamorphism. It contains sharp edged quartz-grains and undulatory mica in a dark, clayish groundmass. In the immediate vicinity the shale has a phyllitic lustre and the quartz-grains have partly recrystallised (but not the undulatory mica); the dark, organic substances have been concentrated as intergranular streaks; silicified globigerines also occur. At the contact itself, it can be observed how the igneous rock penetrates the shale with irregular small apophyses finally leaving only obscure streaks of shale in the igneous rock. This igneous rock is a trachyte, consisting of a very fine-grained or microcrystalline trachytic groundmass of small, lath-shaped feldspars with almost straight extinction and phenocrysts of alkali-feldspar (orthoclase). 10 to 20 meters away from the contact the igneous rock is a hydrothermally altered diorite-porphyrity, with zonary plagioclases, poikilitic hornblende; accessory apatite and iron-ore, secondary calcite.

The transfusion of the shale into a trachytic igneous rock with orthoclase phenocrysts occurred clearly in situ, by addition of K_2O to the chemical composition of the sandy shale. These orthoclase phenocrysts occur in the remotest corners of the small apophyses or between streaks of shale in a manner imposing serious difficulties on any interpretation involving the penetration or injection of a magmatic melt, bearing phenocrysts, which had already been formed in the depth. These phenocrysts originated in situ (as porphyroblasts). This gradational contact and the



Section I. Southwestern part of the G. Gede intrusion, sheet No. 13, Rangkasbetoeng, Western Java, (after M u s p e r).

formation of porphyroblasts suggests that a transfusion of the sandy shale by penetrating emanations into a secondary trachytic magma has taken place. In this case the emanations might have come from the (quartz-)dioritic mass ⁹⁾.

Analogous transfusion of a tertiary sandy shale of the Cascade Range into an igneous-appearing rock by additive, hydrothermal metamorphism has been recently described by Goodspeed & Coombs (1937). In that case it is obvious from the chemical analyses that considerable amounts of silica and some potash have been added while iron, lime, magnesia, and some alumina have been removed. Goodspeed & Coombs think it logical to assume that the emanations came from the granodioritic masses, which have invaded these shales in the immediate vicinity and which may be expected at a depth of but a few hundred feet (see also Buddington & Callaghan, 1936, and Note 2 of this paper).

Musper assumes also that in the case of the G. Gede of sheet 13 and 18 the andesitic or diorite-porphyrific series have been invaded, in their turn, by a dioritic or quartz-dioritic magma, which caused the mineralisations of this region. J. Rigg, already a hundred years ago, described a granite from this locality ¹⁰⁾ and Verbeek & Fennema called this rock diorite or quartz-diorite, resembling hornblende granite ¹¹⁾. The specimen, gathered by Musper, is a coarse grained quartz-diorite, consisting of zonal plagioclase, anhedral hornblende, and some graphically intergrown quartz and orthoclase, with secondary chlorite and epidote and accessory apatite, sphene and magnetite.

The disjunction in the field between the quartz-dioritic or microdioritic rocks and the hydrothermally altered andesites and diorite- or quartz-diorite-porphyrific is not clear. They seem to change gradually into each other. Under the microscope we can observe that in andesitic rocks of the Gedeh-intrusive mass quartz, orthoclase, biotite, fibrous hornblende, chlorite and epidote are secondarily formed. Addition of quartz and K_2O must have taken place. Sometimes veins of quartz, adularia, epidote and calcite occur in the propylitised andesites. *Microscopic study shows how by these processes common andesite may get a quartz-diorite-porphyrific appearance. These quartz-diorites, therefore, are not the porphyric varieties of a quartz-dioritic intrusion, but are derived from the andesitic rocks by hydrothermal metamorphism. In their turn, the*

andesitic rocks, are, at least in the above mentioned example, derived from the sedimental series by the same hydrothermal metamorphism.

The situation, therefore, gives a strong impression that progressive additive hydrothermal alterations may lead to igneous rock types of increasing acidity and coarser crystallinity. It is not unreasonable to suppose, that this metamorphism may ultimately lead to such an activation of the rocks, that transfusion into secondary magmatic melts takes place. When more material is supplied than can be carried off by the hydrothermal solutions a general swelling of the rock masses is to be expected. Rise of temperature by exothermal chemical reactions between the invading emanations and the intruded host has the same result. This gives a *diapyrific tendency* to the most mobilised parts, e.g. the secondary, paligenetic magmas, which may be injected as true magmas into the roof and the surroundings of the ascending migmatite front (dike intrusions, external volcanism, etc.).

The observations strongly point to the possibility that at least part of the various types of the Pacific igneous rocks are not the product of gravitational crystallisation differentiation of a gabbroidic parent magma (Bowen) but that they are the result of magmatization of the sialic crustal rocks by ascending emanations.

These emanations may be derived from some deeper seated magmatic melt, which itself is the product of gravitational crystallisation differentiation of the parental magma; but they may also come directly from the substratum. In that case the process of magma-differentiation in grand style, such as has been assumed by the Undation theory of the present author, is chiefly the result of gaseous transfer, Bowen's principle being only of local and minor importance. This conception is in accordance with the observations made in deeply eroded mountain-structures, which have been studied in the old continental shields (Sederholm, Wegmann, Backlund and many others).

§ V. The Merawan Batholith.

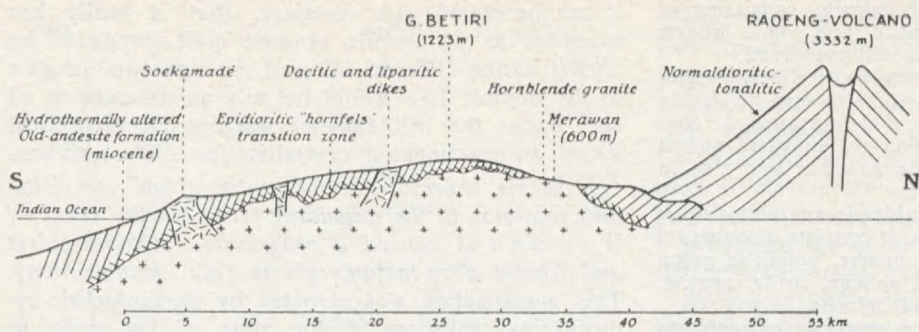
In the southern mountains of eastern Java (called "Zuidergebergte") an extensive granite batholith is exposed between the railway tunnel of Merawan and the South coast of the Residency of Besoeki. This granite-intrusion was found by Nash a few years ago. In 1936 Duyfjes mapped the northern part of it and in 1937 the present author made some observations of this batholithic intrusion along the road from Treblasala estate to the South coast. Excellent exposures of the granite with the overlying and invaded Old-andesite formation are formed by the cutting of this road.

Moreover, collections of specimens from the "Zuidergebergte" in the Residency of Besoeki have been recently gathered by the Agricultural Experiment Station of Besoeki and by Wittkamp; these collections were presented to the Geological Museum at Bandoeng and microscopically studied by Duyfjes and the present author.

9) Experimental transfusion of clayminerals into orthoclase has been effected by Gruner (1936). Montmorillonite was heated with aqueous solutions of $KHCO_3$ (10%). Seven days at $300^\circ C$ produced very good orthoclase. The X-ray powder photograph is identical with that of adularia. At $272^\circ C$ the feldspar pattern became distinct after 10 days and at $245^\circ C$ the stronger lines of orthoclase appeared after 42 days heating. No changes were noticeable after four weeks at $200^\circ C$.

10) Verhand. Bataviaasch Genootsch. v. Kunsten & Wetensch., 17, II, Batavia, 1838, pp. 121-135.

11) Jaarb. Mijnw. 10, I, 1881, pp. 228-234; Natuurk. Tijdschr. van Nederlandsch-Indië, 41, II, Batavia 1882, pp. 5-48.



Section 2. Schematical section of the Merawan batholith.

The North-South diameter of the intrusion is about 30 km, the East-West dimension is not yet known. The highest mountain ridges consist of the Old-andesite formation, with intercalations of marine sediments and limestones with foraminifera of Miocene age.

This Old-andesite formation of the "Zuidergebergte" has been more or less hydrothermally altered, showing chloritisation, silification, and carbonatisation. In the neighbourhood of the granite more intensive propylitisation has taken place, which leads to transformation of the augites into uraltite, and saussuritisation and albitisation of the plagioclase under simultaneous formation of epidote, klnozoisite, chlorite and fibrous aggregates or needles of pale-green hornblende. Some secondary quartz, sphene and pyrite are also to be found.

These rocks are comparable with the epidioritic contact-metamorphic rocks in the surroundings of the plutonic masses of Bantam (Western Java). The only difference is the complete absence of biotite and of schistose structures in the Merawan region. Clearly this low grade metamorphism of the Old-andesites in the Merawan region was not influenced by shearing stresses; only rise of temperature, combined with the entrance of hydrothermal solutions produced these effects.

At the immediate contact of the Old-andesites with the granite the rock gets a "Hornfels" appearance. It is an aphanitic or a fine-medium grained amphibolitic rock, consisting of fibrous hornblende, which in part has been transmitted into a grass- yellowish green, poikilitic hornblende, with frayed edges; euhedral albite-oligoclase; anhedral quartz (plate II, photo 9). Original phenocrysts have been altered in some cases into aggregates of quartz, albite, hornblende needles, and epidote. The groundmass sometimes still has an ophitic texture; but the original augite has been altered into fibrous uraltitic amphibole. Accessory apatite, sphene and only little iron ore occur. The size of the crystals varies between 0.1 and 0.5 mm.

These hornfelsic rocks gradually change into micro-quartzdiorites or granodiorites. One might think that these holocrystalline rocks belong to the invading magma, if the field relations did not show most clearly their Old-andesitic origin.

The "hornfelses" are penetrated and permeated by myriads of apophyses of leucocratic, coarse-grained hornblende granite (plate I, photo 5, 6 and plate II, photo 4, 7, 8). The outer zone of the dense aphanitic

contact rocks (of about 1 inch thickness) is already a phanocrystalline micro-quartzdiorite or granodiorite.

The granite of the upper part of the batholith has a very irregular, nebulous structure, and consists of coarse-grained leucocratic parts and medium- or fine-grained darker patches. In fact, all transitions between

the Old-andesites and the granite can be observed. The granite itself is a hornblende granite of the same mineral assemblage as the contact rocks: only the size of the minerals in the granite is bigger (e.g. 0.5 — 2 mm or even 6 mm) and the amount of quartz and feldspar increased. The texture has also been changed by recrystallisation.

A set of four analyses of specimens from the contact zone of the Merawan batholith has been made by Djokojoewono of the Chemical Laboratory of the Mining Department of the Netherlands Indies (Table II).

Table II.

	No. 2309	No. 2307	No. 2308	No. 2310
SiO ₂	52.18	60.91	71.10	77.71
Al ₂ O ₃	14.73	14.65	13.62	12.12
Fe ₂ O ₃	3.52	2.82	1.76	0.87
FeO	5.27	3.59	1.76	0.35
MnO	0.14	0.12	0.06	0.02
MgO	8.34	3.24	0.92	0.42
CaO	9.99	5.84	3.79	1.04
Na ₂ O	3.16	4.79	3.87	5.98
K ₂ O	0.12	0.54	0.19	0.28
H ₂ O +	1.08	2.42	1.55	0.78
H ₂ O —	0.26	0.14	0.50	0.44
TiO ₂	0.73	0.83	0.41	0.25
P ₂ O ₅	0.03	0.03	0.03	0.02
Total	99.55	99.92	99.56	100.28
Specific weight	2.89	2.72	2.69	2.60

Niggli values.

	No. 2309	No. 2307	No. 2308	No. 2310
si	123.7	203.5	352.9	491.5
al	20.6	28.8	39.7	45.1
fm	46.6	33.7	20.9	10.1
c	25.4	20.9	20.2	7.1
alk	7.4	16.6	19.2	37.7
k	0.03	0.07	0.03	0.03
mg	0.64	0.48	0.33	0.39
c/fm	0.54	0.62	0.96	0.70
ti	1.3	2.1	1.5	1.2
p	—	—	—	—
qz	— 6	+ 37	+ 176	+ 240

Analysis No. 2309 belongs to a specimen, taken some meters above the contact of the Merawan hornblende granite with the Old-andesite formation. It is a horn-

felsic uralitised and albitised Old-andesite, consisting of albite-oligoclase, fibrous hornblende and some quartz and epidote. An ophitic texture is still preserved.

Analysis No. 2307 belongs to a darker hornblende-quartzdioritic part of the granite some meters below the contact of the intrusion with the Old-Andesites. It contains euhedral dusty albite-oligoclase, anhedral quartz and much green hornblende in the poikilitic and also in the fibrous variety. Some epidote.

Analysis No. 2303 is the hornblende-quartzdiorite at the contact with the Old-andesites. It consists of euhedral dusty acid plagioclase, anhedral quartz, poikilitic green hornblende. Accessory iron ore, sphene, rutile, apatite. Secondary fibrous hornblende and chlorite.

Analysis No. 2310 belongs to a specimen of medium-grained aplitic veins of 1-2 inches thickness within the hornblende granite near the contact with the Old-andesite. It consists of dusty euhedral albite and anhedral quartz, some fibrous hornblende, epidote and sphene.

The diagram of the Niggli values (si, al, fm, c, alk) (fig. 3) shows a gradual transition between these rocks, just as could be studied in the field and under the microscope.

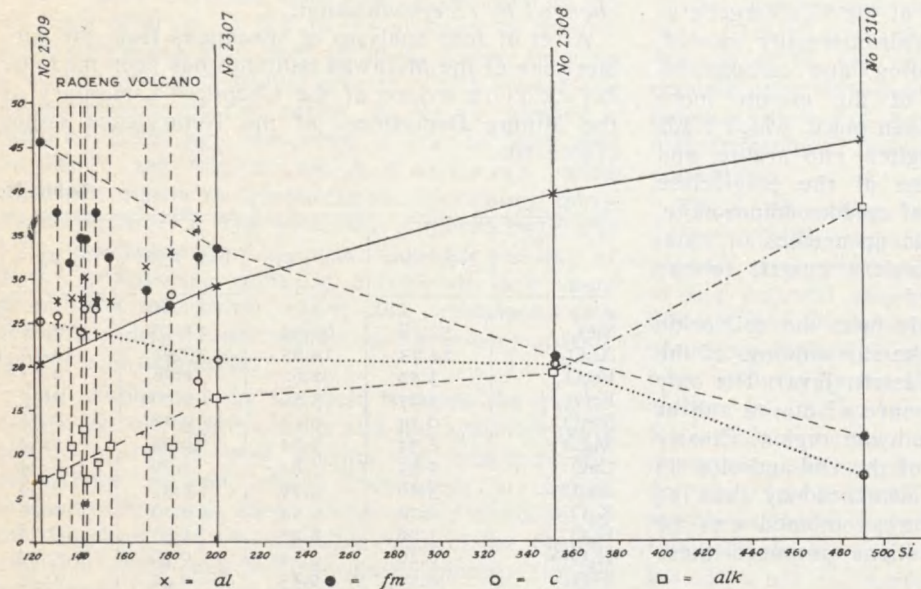


Fig. 3. Diagram for the Niggli-values of the four rock analyses from Table II and of nine specimen from the Raoeng-volcano, made by Koomans (1935).

Did this hornblende-granite crystallize from a juvenile magma which has been partly contaminated by assimilation of Old-andesite material (causing quartz-dioritic hybrids) or is it entirely the product of progressive metamorphism of the Old-andesites by thin solutions supplying SiO_2 (+ Al_2O_3 and Na_2O) and extracting Fe_2O_3 , FeO , MgO and CaO (and K_2O)?

There are no observations which directly oppose to the general sense of the latter supposition, though it might seem to be a rather revolutionary conception to conservative petrologists. The analyses show, however, an increasing silica, alumina and sodium content, which might be supplied only by thin solutions and progressive recrystallisation and activation of the Old-andesites, without the assistance of an intruding magmatic silicate melt. The aplitic veins might also have been deposited by such thin solutions. Moreover, from no part of the granite in the batholithic roof region

it can be stated with certainty, that it really has ascended as a juvenile granitic melt (produced by crystallisation differentiation of some parental magma in the depth). This would be only an assumption ad hoc, under the influence of the current theoretical views on fractionated crystallisation differentiation.

It seems, therefore, more probable that the rising thin solutions in the migmatite front (in the sense of Wegmann) caused a progressive metamorphism and finally ultra-metamorphism (e.g. granitisation). This granitisation was effected by pneumatolitic-hydrothermal solutions in the zone of low-grade or epimetamorphism only a few kilometers below the surface.

When, during subsequent cooling, the migmatite front sank back again, a retrogressive metamorphism also took place in the granitised zones. Therefore the granites themselves are also hydrothermally altered (secondary sericite, chlorite, epidote, calcite, pyrite), though generally less intensively than the Old-andesites. This, however, complicates the petrographical study; it is, for instance, often difficult to determine whether the hornblende crystals are formed by recrystallisation of the fibrous variety or whether the reverse occurred¹²⁾.

Moreover, it is often impossible to distinguish between mineral assemblages which have been formed by crystallisation of a magmatic melt, and those which have been formed by metasomatic recrystallisation. There are, just as Fennner (1937) remarks, no criteria to settle the question of whether rocks of holocrystalline, igneous appearance have been formed according to the first or to the latter possibility. In some cases, apophyses with graphic intergrowth of quartz and orthoclase indicate that really a liquid melt of eutectic composition existed. It may be that in the roof region of the batholith, metasomatic recrystallisations prevailed, but that in the deeper seated parts, complete melting by the activating and fluxing agents took place. These deeper parts are the birth-place of the dacitic and liparitic dikes.

Another interesting feature of the chemical analyses is the high sodium and the very low potassium content of the rocks in the contact region (fig. 4).

The hydrothermal alteration of the Old-andesites shows albitisation and even the "granite" near the contact has no orthoclase (quartzdioritic). Only in the deeper parts of the granite, further away from the contact, orthoclase becomes a major constituent.

12) See note 7 on page 7.

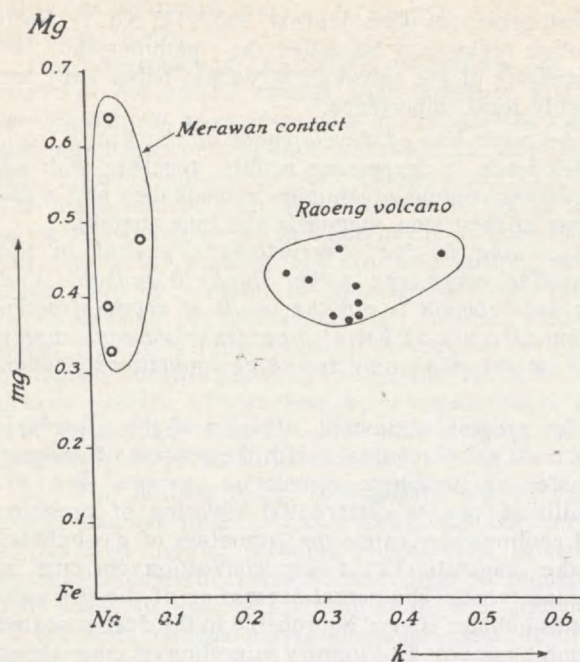


Fig. 4. Diagram of the k and mg values of the contact rocks of the Merawan batholith and of the Raoeng lavas.

It seems that in the ascending emanations zones of different composition can be distinguished (depending on temperature and pressure conditions). In this case the sodium-rich solutions reached higher levels than the potash-rich emanations.

The potash content of the Old-andesites in the contact region is so low, that we must assume that K_2O has been driven out during its hydrothermal metamorphism.

In the case of the Bengkoenat plutonic mass in southern Sumatra the igneous rocks close to the contact show the same very low K_2O content, with k values of 0.05 and 0.08 (No. 67 and 69 of table I on page 5). On the other hand it is interesting to record that the dioriteporphyrite of the G. Gede in sheet 13 and 18 of Western Java had a trachytic contact with orthoclase phenocrysts and veins with quartz and adularia (see page 7-8 of this paper).

These instances show the tendency of the alkalis to be distributed in different mutual ratios and concentrations. This feature wants still much study in the future, especially because the Young-Miocene gold-silver ores seem to be connected in some way with the concentration and ratio of the alkalis in the hydrothermal solutions; viz. adularisation in the Redjang-Lebong and other gold-silver mines of Sumatra; and absence of gold-silver ores in the surroundings of the Bengkoenat or Merawan plutonic masses, which show no adularisation.

As a consequence of the *volume increase*, which accompanies the process of transfusion and palingenesis, the molten material may be squeezed out. It then cuts (in the form of dikes) through the crystallised upper part of the batholith and the covering Old-andesite formation.

These dikes often have a glassy or granophyric

groundmass and phenocrysts of euhedral hornblende (besides quartz, plagioclase and sometimes orthoclase phenocrysts) and plagioclases with zonal development; in other cases the hornblende shows opacitic reaction rims, consisting of augite and magnetite (see photo 10). Clearly, in such cases the hornblende became unstable during the crystallisation of the dike magma, perhaps in consequence of the loss of volatiles. In a few cases the hornblende fails completely and the dike rocks contain pyroxene phenocrysts.

An example of such gradual resorption of the hornblende at the cost of augite has been described by the author from the Korakan-neck in sheet 66 (Karangkobar) of Central Java (van Bemmelen, 1937b).

Such dikes, which cut through the upper part and the roofs of the plutonic masses, have a "true" magmatic appearance; it is no longer possible to trace their descent and to settle the question of whether they are of juvenile, hybrid or palingenetic origin. They may be the products of the differentiation of a basaltic parent according to Bowen's principle of gravitational crystal settling; they may be the products of hybridisation of such a juvenile magma by assimilated crustal rocks; but they may also be the final products of magmatization of crustal rocks by ascending emanations (see Holmes, 1936a and 1937a).

When a rock obtains its holocrystalline igneous appearance by means of metasomatic recrystallisations, the temperature may have stayed well beneath the melting point. In such cases Bowen's differentiation of igneous rocks by crystal fractionation, is, of course, impossible. But in the cases where magmatization of crustal rocks by invading emanations leads to complete (trans-)fusion, local inter-crustal magma chambers may be produced. The viscosity of the magma in such chambers may locally be low enough (due to its high content of hyperfusibles) to allow crystal settling to be an important factor in the process of magmatic differentiation. *Such local chambers may produce stratovolcanoes, and have their own volcanic and petrographic cycles. This mode of origin of magma chambers would also explain the remarkable independence of the activity of neighbouring volcanoes.*

For purposes of comparison 9 chemical analyses made by Koomans (1935) of the products of the active Raoeng-volcano, lying to the North of the Merawan-batholith, have been inserted in the diagrams of fig. 3 and 4.

The main differences are the lower fm values, and the higher al and k values.

The volcanoes are often considered as the *safety-valves* for the magmatic forces in the depth. They are, however, only safety-valves for their own magma chambers and cannot be the outlet for all the energy, accumulated by the ascending emanations. The latter causes a swelling of the earth's crust and undulatory uplift of the surface in the region where the migmatite front rises. *The volcanoes, crowning such undulatory uplifts, are only the surface manifestations of geomagmatic processes, which occur below the surface.*

§ VI. Theoretical Outlooks and Conclusions.

"The evidence that magmas possess these great and unsuspected reserves of latent energy gives a new basis for the consideration of many earth processes".

Fenner: A view of magmatic differentiation, 1937, p. 168.

In chapter III we distinguished three possible modes of magma-generation, e.g. 1) primary or juvenile by differentiation of a parent magma, 2) palingenetic from pre-existing rocks by invading emanations, 3) syntectonic by hybridisation or contamination of magmatic melts by assimilated pre-existing rocks.

It is interesting to record in this connection, that in the andesitic intrusive masses, which most probably once have been the magma chambers of big strato-volcanoes, *melanocratic crystal agglomerations or ultrabasic varieties are generally very rare.*

If, however, these magma chambers had differentiated according to Bowen's principle of fractionated crystal settling, such ultra-basic agglomerations, arrested in their sinking by the cooling process, are to be frequently expected. Moreover, we should notice an increasing acidity of the plutonic mass from the deeper parts of the plutonic mass to the top.

Instead of an increase of the acidity in an upward direction (as required by Bowen's principle) just the contrary is the case: the acidity increases in a downward direction, granites and granodiorites forming the core of the basic intrusions.

This situation can be explained by: a) successive magmatic intrusions of increasing acidity and eventually hybridisation of the contacts. (Along this line of thought Deer (1935), for instance, described the Cairnsmore of Carsphairn complex in SW Scotland, formed by successive intrusions of gabbro, tonalite and granite). Or, by: b) progressive metamorphism (migmatisation and magmatisation) by ascending emanations.

The latter explanation (sub b) might even be applicable to such complex intrusions as the one described by Deer (1935).

Abundant melanocratic, ultrabasic crystal agglomerations (indicating crystal fractionation) have been observed by the author, only in cases where the ascending magmatic melt had probably assimilated limestones. In these cases the fluxing effect of the resurgent carbon-dioxide had been sufficient to lower the viscosity of the magmatic melt to such an extent that crystal sinking of the early ferromagnesian segregations could occur.

This caused a desilication of the magmatic melt in the sense of Daly's theory for the origin of felspathoidal rocksuites.

Along this line of thought the present author recently explained the origin of the Malayan

potash provinces (This Journal, 1937, IV, No. 7). Such alkaline rocks may be called the "pathological" differentiates of the subalkaline, pacific tribe. They are of only local importance.

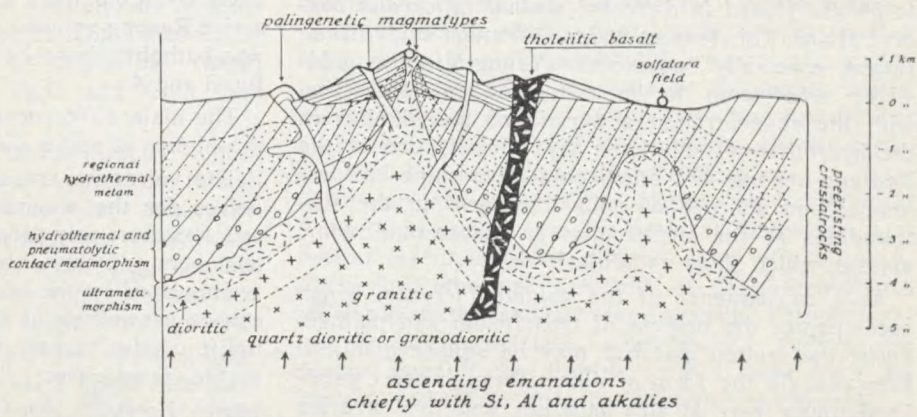
The main line of development of the pacific rock suites leads to increasing acidity, together with an increasing content of alumina and alkalis and a decrease of their iron, magnesia and lime content.

According to the observations described in the preceding pages, the author thinks it probable that this development is not the result of crystal fractionation (Bowen) but of progressive gaseous supply of Si, Al and alkalis by ascending emanations (section 3).

This process of upward diffusion of the hyperfusibles must not be confused with the process of gaseous transfer by two-phase convection currents (Daly). Ebullition, due to differential lowering of pressure and cooling, may cause the formation of gas-bubbles in the magmatic liquid and convection currents in volcanic vents. The actual separation of the gas content as bubbles is very improbable in the deeper seated plutonic masses. *The upward migration of emanations must be a very slow process of molecular and ionic diffusion, caused by temperature and pressure gradients and physico-chemical affinities (diffusion-differentiation, Tomkeieff, 1937).*

Wegmann (1935, p. 346) pointed out that during the forming of migmatites a supply of alkali from below in the form of alkali-silicates and alkali-aluminates and also in ionic condition takes place. During this process the underlying magma is deprived of part of its alkali content and the alkali-poor host of crustal rocks is enriched by it. The result is that both become calc-alkali pacific rocks; but the primary, normal magma in the depth is probably the alkali-rich olivine-basalt magma, the common parent or "salsima" of the present author. According to this conception of Wegmann felspathoidal atlantic rock types occur only when they do not meet on their way to the surface, rocks which absorb a great deal of their alkali content, such as geosynclinal sediments, basic eruption material and greenschists.

This conception does not affect the importance of Daly's hypothesis, which, for instance, can be applicable in cases where pacific magma has been changed



Section 3. Schematic representation of the rise of the magma and the migmatite front in the volcanic inner-arc of the Soenda Mountain System.

into mediterranean magma types (see van Bemmelen, 1937b).

The importance of ascending emanations for the origin of the pacific magma tribe does not exclude *the mechanical ways of magma intrusions*. The cause and mechanism of magmatic intrusions has been treated by the present author in his Glasgow paper (1937). The magmatic melt can make its way to the surface upwards, not only by assimilation of the invaded rocks, but also by a) *positive pressure* and pushing them aside, or b) *by inversion of the stable density stratification* causing piece-meal stoping, ring-dike stoping, major stoping, sill-injections. In the case of inversion of density stratification, the overlying rocks have a greater specific weight than the magmatic melt, and tend to sink down, at the same time sucking up the magma in the potential vacuum above them.

a) The swelling of the rock-masses and the palinogenic magmas (due to the melting and the supply of material by the invading emanations) causes a positive hydrostatic pressure and diapyric tendency. This leads to upheaval of the roof, and injections of the least viscous parts. Abundant cases of these types of intrusion can be observed in the inner-arc of the Soenda Mountain-system.

b) The ascent of magma, due to inversion of the stable density stratification, however, requires rather low viscosity of the magmatic melt. When the magma is too viscous these phenomena are not likely to occur. This may be the reason why in the volcanic Soenda mountain-arc as yet only rarely types of intrusion have been found which may be ascribed to stoping (piece-meal, ringdike, or major-stoping) or sill intrusions.

On the other hand the distribution and the course of the dike-systems in the geanticlinal zone of SW Sumatra (Barisan Mountains) and Southern Java ("Zuidergebergte") is still insufficiently studied. Up till the present all investigators of these regions had the general opinion that the ore veins and dikes form parallel swarms of different direction (for instance diagonal and orthogonal systems). But they never critically studied the possibility of whether these dikes perhaps could be traced as circular features with screens of crustal rocks between them (ring-dike structures).

The present author recently mapped a clear example of a ring-fault of 15-21 km diameter, with parasitic eruption points situated upon it, encircling the young-quaternary Oengaran volcano near Semarang, Central Java¹³). This gives him the conviction that such processes could also occur during the miocene vulcanism of the volcanic Soenda-arc. Therefore, this possibility should be more closely studied during the future geological survey of the more deeply eroded volcanic regions of the Barisan and the "Zuidergebergte".

Finally the author wants to point out, that *diffusion differentiation as well as crystallisation differentiation causes changes in the specific density of the rocks and magmatic melts*. The result of these changes are disturbances of the hydrostatic and isostatic equilibrium, which may cause subcrustal mass displacements

accompanied by vertical, undulatory deformations of the earth's surface.

Such processes of diffusion differentiation are much more likely to occur in great depth and on the grand scale than crystal fractionation. One can imagine, that geosynclinal subsidence is the result of flowing away of subcrustal material to the adjacent undulatory uplifts. This will cause in the deeper zones below the geosynclines a decrease of pressure. Such pressure relief may activate and promote the ascent of the hyperfusible constituents of the magmatic substrate. These ascending emanations cause asthenolithic masses of low density in the upper part of the magmatic column and the lower part of the crust, whereas the remaining part of the magma in the depth, which was deprived of part of its silica content by the outgoing emanations, gets an ultra-basic composition and higher density.

It is a general geological law, that geosynclinal subsidence will be followed in the course of time by uplift of mountain ranges. The volcanism of such orogenic regions has a highly explosive character.

Rittmann (1936, p. 174) is of the opinion, that this explosive character of the orogenic volcanism is the result of deterioration of the primeval olivine-basaltic magma by assimilation of sialic crustal material together with a great amount of *resurgent gases*. According to this opinion, the explosiveness of the orogenic volcanism is only a co-ordinated phenomenon of mountain building, an adventitious result of assimilation during the geosynclinal phase of the orogenic cycle.

As a result of the considerations in this paper, however, the author wishes to put the following question: "Is it possible that this high explosiveness of the orogenic volcanism is the result of a great amount of *juvenile emanations*, which have been derived from the substrate?" The ascent of these emanations might for instance be the result of the pressure relief during the preceding phase of geosynclinal subsidence of the overlying crust.

These ascending emanations will give rise to the pacific magma-suites and cause the formation of asthenolithic mountain roots. In other words, *the uplift of mountain ranges after a period of geosynclinal subsidence can be seen as the result of the ascent of these emanations from the substrate; as the surface expression of the rise of the migmatite front and the concomitant swelling of the crust, followed or accompanied by the hydrostatic upheaval of the asthenolithic mountainroots.*

Bandoeng, Oct. 1937.

§ VII. Literature.

Anderson, G. H., 1937: "Granitisation, albitisation and related phenomena in the Northern Inyo Range of California." Bull. Geol. Soc. Am., 48, 1, Jan. 1937, pp. 1-74.

Backlund, H. G., 1936: "Der "Magmaaufstieg" in Faltengebirgen." Extr. C. R. Soc. Geol. Finl., 1936, IX, pp. 293-347.

Bemmelen, R. W. van, 1932a: "De Undatie theorie". Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië, 92, 1, pp. 85-234, 1932.

Bemmelen, R. W. van, & Esenwein, P., 1932b: "The liparitic eruption of the basaltic Tanggamoos-volcano." Wet. Med. v. d. Dienst v. d. Mijnbouw in Ned.-Indië, No. 22, 1932.

13) This example will be published in due time.

Bemmelen, R. W. van, 1932c: Toelichting bij blad 10 (Batoeradja). Geol. Kaart v. Sumatra, 1 : 200 000. Bandoeng 1932.

_____, 1933: Toelichting bij blad 6 (Kroei). Geol. Kaart v. Sumatra, 1 : 200 000. Bandoeng 1933.

_____, 1935: "On the character of the young tertiary ore veins in the volcanic inner arc of the Sunda-mountainsystem." Geol. & Mijnb., Juli 1935.

_____, 1937a: "The isostatic anomalies in the Indian Archipelago." This Journal, 4, 2, section IV, Mijnbouw en Geologie, Febr. 1937, pp. 9-29.

_____, 1937b: "The Igneous Geology of the Karangkobar region and its significance for the origin of the Malayan potash provinces." This Journal, 4, 7, section IV, Mijnbouw en Geologie, Juli 1937, pp. 115-135.

_____, 1937c: "The volcano-tectonic structure of the Residency of Malang." This Journal, 4, 9, section IV, Mijnbouw en Geologie, Sept. 1937, pp. 159-172.

_____, 1937d: Toelichting bij blad 66 (Karangkobar). Geol. Kaart v. Java, 1 : 100 000. Bandoeng 1937.

_____, 1937e: "Notes on the cause and the mechanism of igneous intrusion." Trans. Geol. Soc. Glasgow, 1937, Vol. XIX, part 3, pp. 453-492 (written 1935).

Buddington, A. F. & Callaghan, E., 1936: "Dioritic intrusive rocks and contact-metamorphism in the Cascade range in Oregon." Am. J. Sci., 31, June 1936, pp. 421-449.

Collins, W. H., 1933: "Derivations of granitic rocks." XVIth. Int. Geol. Congr., Vol. I, 1933, pp. 255-270.

Deer, W. A., 1935: "The Cairnsmore of Carsphairn igneous complex." Quart. J. Geol. Soc. London, 91, pp. 47-74, 1935.

Ebert, H., 1935: "Hornfelsbildung und Anatexis im Lausitzer Massiv." Z. d. Deutsch. Geol. Ges., 1935, 87, p. 129.

Erdmannsdorfer, O. H., 1936: "Neuere Arbeiten über Metamorphismus." Fortschr. Min. Krist. Petr., 20, 1936, pp. 143-167.

Eskola, P., 1932: "On the origin of granitic magmas." Min. u. Petr. Mitt., 1932, 42, p. 455.

Fenner, C. N., 1937: "A view of magmatic differentiation." J. Geol., 45, 2, Febr.-March 1937, pp. 158-168.

Gilluly, J., 1937: "The water content of Magmas." Am. J. Sci., 33, 198, June 1937, pp. 430-441.

Goodspeed, G. E. & Coombs, H. A., 1937: "Replacement breccias of the lower Keechelus." Am. J. Sci., 34, 199, July 1937, pp. 12-23.

Cruner, J. W., 1936: "Hydrothermal Alteration of Montmorillonite to Felspar." Am. Mineral., 21, pp. 201 and 511-515.

Harker, A., 1932: "Metamorphism." A Study of the Transformations of Rockmasses. London, 1932.

Holmes, A., 1929: "The tholeiite dikes of the north of England." Min. Mag., March 1929, 22, 124, pp. 1-52.

_____, 1936a: "The idea of contrasted differentiation." Geol. Mag., 73, 863, May 1936, pp. 228-238.

_____, 1936b: "Transfusion of quartz xenoliths in alkali-basic and ultrabasic lavas, South-West Uganda." Min. Mag., Dec. 1936, 24, 155, pp. 408-421.

_____, 1937a: "The idea of contrasted differentiation." Geol. Mag., 74, April 1937, pp. 189-191.

_____, 1937b: "The Katunga Volcano, South-West Uganda." Geol. Mag., 74, 875, May 1937, pp. 195-200.

Holmes, A. & Harwood, H. F., 1937c: "The Petrology of the volcanic Area of Bufumbira." Geol. Surv. of Uganda. Mem. III, Part II, 1937.

Kennedy, W. Q., 1933: "Trends of differentiation in basaltic magmas." Am. J. Sci., 25, pp. 240-256, 1933.

Koolhoven, W. C. B., 1933: Toelichting bij blad 14 (Bajah). Geol. Kaart v. Java, 1 : 100 000. Bandoeng 1933.

Koomans, C., 1935: "De gesteenten van de Goenoeng Raoeng." Leidsche Geol. Med., 7, 1935, pp. 332-334.

Morey, G. W. & Ingerson, E., 1937: "The pneumatolytic and hydrothermal alteration and synthesis of silicates." Econ. Geol., 32, Suppl. to No. 5, Aug. 1937.

Niggli, P. & Beger, P. J., 1923: "Gesteins- und Mineralprovinzen." Bd. I, Borntraeger, Berlin.

Reynolds, D. L., 1935: "The genetic significance of biotite-pyroxenite and hornblendite." Min. u. Petr. Mitt., 46, 1935, pp. 447-490.

_____, 1936a: "The two monzonitic series of the Newry complex." Geol. Mag., 73, 866, Aug. 1936, pp. 337-364.

_____, 1936b: "Demonstrations in petrogenesis from Kiloran Bay, Colonsay. I. The transfusion of quartzite." Min. Mag., 24, 155, pp. 367-407.

Rittman, A., 1931: "Gesteine von Kellang und Manipa." Geol., petr. and pal. results of the Ceram-expedition by Rutten & Hotz. First series: Petrography, No. 2, 1931.

_____, 1936: "Vulkane und ihre Tätigkeit." Ferd. Enke, Stuttgart, 1936.

Sederholm, J. J., 1933: "Batholiths and the origin of the granitic magma." XVIth Int. Geol. Congr., 1933, Vol. I, pp. 283-288.

Tomkeieff, S. I., 1937: "Petrochemistry of the Scottish Carboniferous-Permian igneous rocks." Bull. Volc., Serie II, Tome I, 1937, pp. 59-87.

Tyrrel, G. W., 1928: "The geology of Arran." Mem. Geol. Surv. of Scotland, 1928.

Wegmann, C. E., 1935: "Zur Deutung der Migmatite." Geol. Rdsch., 26, 1935, pp. 305-350.

Westerveld, J., 1933: Toelichting bij blad 3 (Bengkoenat). Geol. Kaart v. Sumatra, 1 : 200 000. Bandoeng 1933.

Wiseman, I. D. H., 1934: "The central and SW-Highland Epidiorites, a study in progressive metamorphism." Quart. J. Geol. Soc. London, 1934, 90, pp. 354-416.

Zwierzycki, J., 1932: Toelichting bij blad 2 (Kotaägoeng). Geol. Kaart v. Sumatra, 1 : 200 000. Bandoeng 1932.

Explanation of plate I and II.

Photos 1 and 2: Intrusive contact between globigerina clayshale and trachyte (Specimen No. 259 Musper; from sheet 18, Buitenzorg). About $1\frac{2}{3} \times$ natural size.

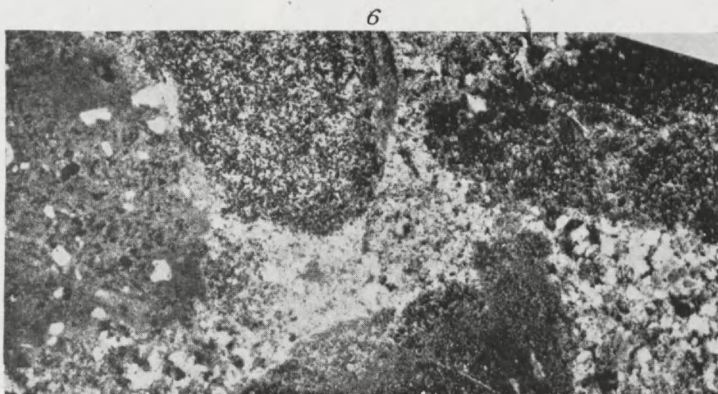
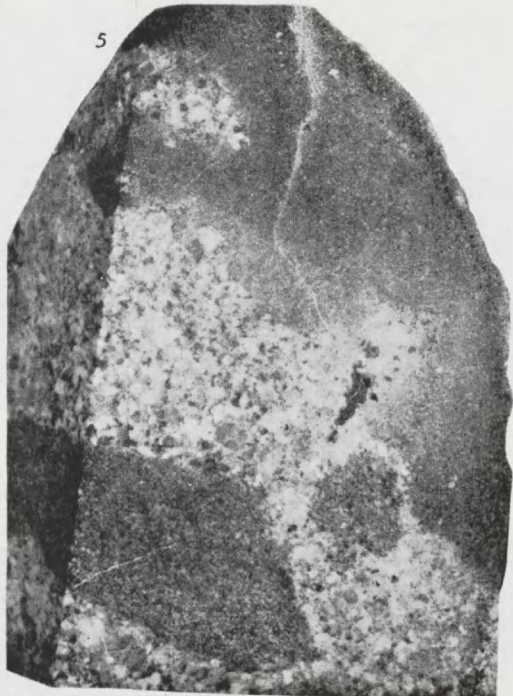
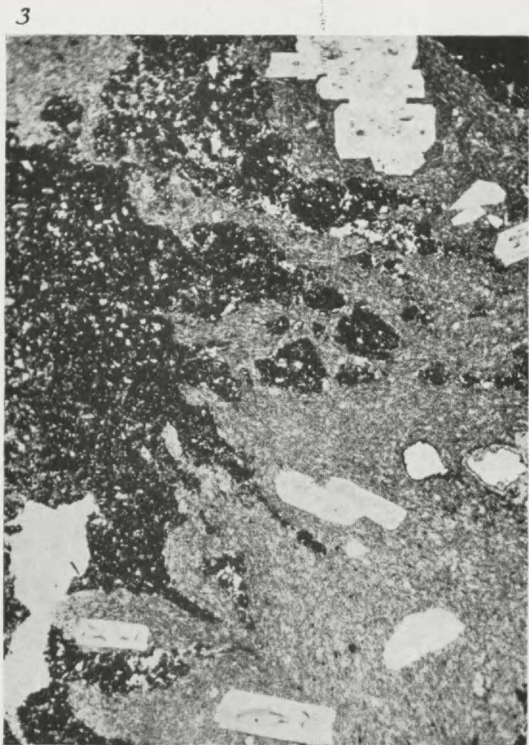
Photo 3: Intrusive contact between black, sandy shale and trachyte with orthoclase phenocrysts. Enlargement about $20 \times$. (Specimen No. 259 Musper; sh. 18).

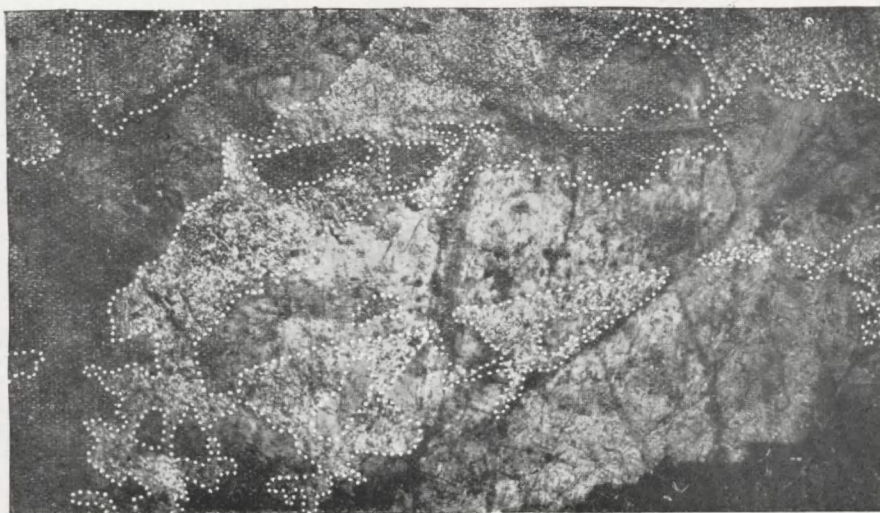
Photo 4: Contact zone between the invading hornblende-granite batholith and the Old-andesite formation. Between Treblasa estate and Radjegwesi (Besoeeki, eastern Java).

Photos 5-8: Polished specimen of the contact between hornblende-granite and amphibolitised, hornfelsic Old-andesite. About natural size.

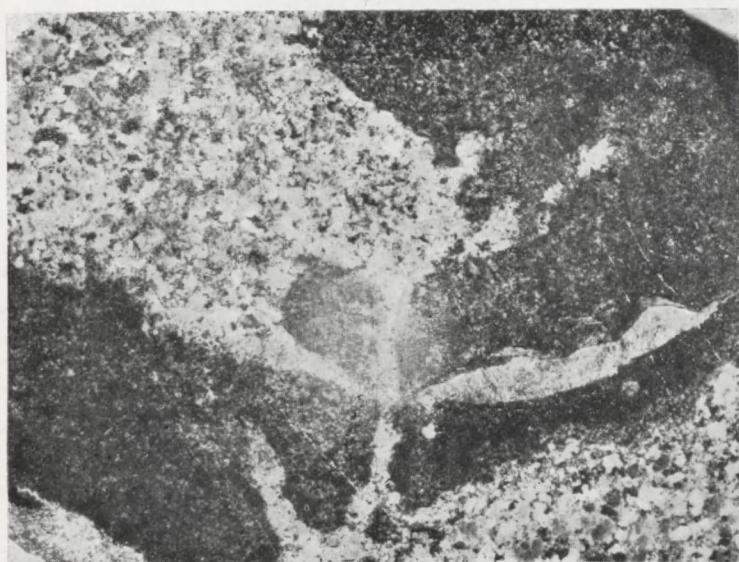
Photo 9: Contact between hornblende granite and amfibolitised, hornfelsic Old-andesite. Poikilitic hornblende in the right lower corner. Enlargement about $20 \times$.

Photo 10: Hornblende dacitic dike, probably an offshoot of the Merawan batholith, showing opacitic reaction rime of the hornblende phenocrysts. Enlargement about $20 \times$. Soekamade, southcoast of Besoeeki, eastern Java.

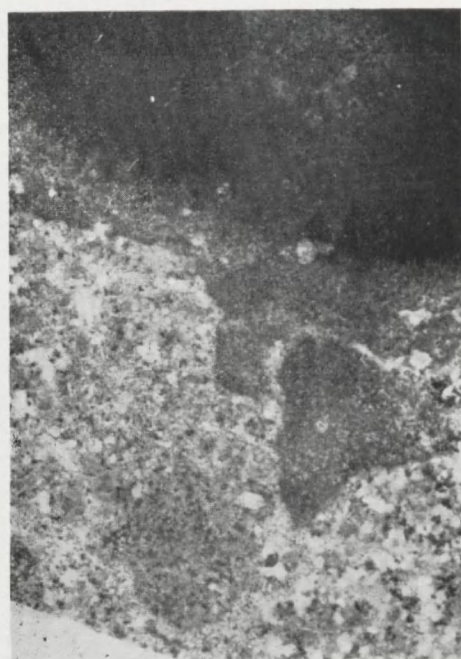




4



8



7



9

10



ECONOMISCHE MEDEDEELINGEN.

Productie-cijfers van Aardolie in kgtonnen.

	1937		1936	
	Nov.	t/m Nov.	Nov.	t/m Nov.
Java en Ma-				
doera.....	88 790,7	880 555,3	64 409,8	440 800,1
Noord-Suma-				
tra	73 850,3	742 989,1	66 351,1	617 285,8
Palembang...	229 788,4	2 548 104,2	233 849,2	2 522 819,5
Djambi.....	77 836,2	808 631,2	68 369,4	592 767,5
Oost-Borneo..	84 280,5	919 655,3	92 336,9	937 071,-
Tarakan.....	59 947,8	671 474,4	60 886,8	677 481,5
Boenjoë.....	—,-	262,1	418,6	4 953,4
Ceram.....	6 500,- ¹⁾	64 787,8	4 666,2	45 049,9
Nederlandsch-				
Indië.....	620 993,9	6 636 459,4	591 288,-	5 838 228,7

¹⁾ Geschat. Werkelijke productie October 1937: 6 687,1 kgt.

Productie-cijfers van Steenkolen in kgtonnen.

	1937		1936	
	Nov.	t/m Nov.	Nov.	t/m Nov.
Gouverne-				
mentsbedrijven	85 376	815 438	61 606	681 620
Steenkolen Mij				
„Parapattan”	29 100	278 905	21 250	231 260
Oost Borneo				
Maatschappij	8 593	74 368	6 369	69 895
Loa-Boekit				
kolenmijnen..	3 528 ¹⁾	30 002	1 890	27 964,5
Loa-Teboe				
kolenmijnen..	2 099	21 570	1 904	17 994,5
Toeajan	160	394	—,-	—,-

¹⁾ Werkelijke productie October 1937 : 3 378 kgt.

Mijnbouw Maatschappij Moeara Sipongi.

Gedurende de maand November werden:

2 787 tons erts vermalen van } 7,6 g goud per ton.
gemiddeld } 5,— „ zilver „ „

Geëxtraheerd werden ca. 18 243 g goud en ca. 7 627 g zilver ter gezamenlijke waarde van ± f 35 000,—.

De bedrijfskosten over November bedroegen ± f 31 000,—, terwijl voor montage werd uitgegeven ± f 5 000,—.

Mijnbouw Maatschappij Simau.

Gedurende de maand November werden:

7 523 tons erts vermalen van } 8,8 dwts goud per ton.
gemiddeld } 102,— „ zilver „ „

2 850 „ sands,

4 371 „ slimes en

271 „ concentraten behandeld.

Geëxtraheerd werden ca. 3 204 ozs. goud en ca. 35 003 ozs. zilver ter gezamenlijke waarde van ± f 223 000,—.

De bedrijfskosten over November bedroegen ± f 109 000,—, terwijl voor montage werd uitgegeven ± f 2 200,— en voor prospecteeren der vergunningsterreinen ± f 1 200,—.

Mijnbouw Maatschappij Redjang Lebong.

Gedurende de maand November werden te Lebong Donok 6 396 ton erts met een gemiddeld gehalte van 4,9 g goud p/t afgebouwd. In de verwerkingsinstallatie werden 6 450 ton erts met een gemiddeld gehalte van 3,5 g goud en 17,17 g zilver vermalen.

In de cyanide-installatie werden behandeld 1 585 ton zand met 4,54 g goud en 15,98 g zilver p/t en 4 580 ton slijk met 3,23 g goud en 17,27 g zilver p/t, waarbij een extractie werd bereikt van 88,4% voor goud en 86,9% voor zilver.

De waarde van de totale productie wordt geschat op f 41 000,—.

Gedreven werden voor developpeeren 200,30 m.

KONINKLIJK INSTITUUT
VAN INGENIEURS

GROEP NEDERL.-INDIË

Bureau voor plaatsing van Ingenieurs,
Bragaweg 38, Bandoeng.



WERKGEVERS

indien U technische krachten in
Ned.-Indië zoekt, wendt U dan
ook tot bovengenoemd Bureau.

BAYER

ATEBRIN

De kortste en krachtigste behandeling
der
MALARIA

Raadpleeg Uw Geneesheer

VACANT