

TECHNISCH STUDENTEN-TIJDSCHRIFT

OFFICIEEL ORGAAN VAN ALLE VAKVEREENIGINGEN VAN STUDEERENDEN AAN DE T. H. S.
ORGAAN VAN DE CENTRALE COMMISSIE VOOR STUDIEBELANGEN.

Redactie-adres: Binnenwatersloot 27, Delft.

REDACTIE: Hoofdredacteur L. W. H. VAN OYEN, Binnenwatersloot 27, Delft.

Redacteurs: W. H. HETZEL, Mijnbouwkunde; R. F. HEYNING, Scheepsbouwkunde; L. S. BADINGS, Electro-techniek; A. LODDER, Bouwkunde; J. VAN LOOKEREN CAMPAGNE, Civiele Afdeling; L. W. H. VAN OYEN, Scheikunde; C. E. VAN DE STADT, Werktuigbouwkunde.

Abonnementsprijs per jaar f 5,—.

Verschijnt minstens 12 maal per jaar.

Druk en Administratie: Technische Boekhandel en Drukkerij J. Waltman Jr., Delft.

9^e Jaargang. N^o. 9. Januari 1920.

Het T. S. T. wil zijn het orgaan van het *studieleven* te Delft.

De Redactie is niet verantwoordelijk voor de in de verschillende bijdragen ontwikkelde denkbeelden, evenmin voor de officieele mededeelingen der T. H., C. C. of Vakverenigingen.

Ieder abonné is gerechtigd wenschen omtrent den inhoud bij de Redactie kenbaar te maken.

Het auteursrecht van dit tijdschrift wordt gewaarborgd door de Auteurswet 1912.

Voor opgaven van abonnement, adresveranderingen en voor het aanvragen van losse nummers richt men zich tot de Administratie: Binnenwatersloot 33.

Over de abonnementsgelden wordt vóór de Kerstvacantie beschikt.

Opzegging van abonnement moet schriftelijk bij de Administratie vóór 1 October geschieden, gebeurt dit niet, dan wordt men wederom als abonné voor den loopenden jaargang ingeschreven.

Inhoud.

Aan de Abonnees.

Redactioneel.

Ingenieurs-ontwerp (Turbines), door L. Vos.

Monumentale Beeldhouwwerken en hunne opstelling.

Lezing met lichtbeelden, gehouden door Prof. Dr. A. E. Brinckmann, door A. L.

Over de Phytosterine en Cholesterine, hun esters en 't gebruik maken daarvan ter aantoning van plantaardige vetten in dierlike en omgekeerd, door A. E. Cohen.

De Centrale van de Z. H. E. S. M. en haar bedrijf, door W. O. Julius.

Boekbespreking. - Bespreking Jaarboek Nederlandsche Ambachts- en Nijverheidskunst, door D. v. O.

Verslag der excursies naar Kromhout en Werkspoor, door H. H. S.

Boekbespreking.

Studiebelangen.

Technische Hoogeschool.

Mededeelingen.

Wegens plaatsgebrek moesten verschillende stukken, waaronder het vervolg van de „Boekenlijst”, tot het volgende nummer blijven liggen.

AAN DE ABONNEES.

In de afgelopen maanden is de belangstelling voor het T. S. T. — dank zij ook onze voortdurende propaganda — zeer belangrijk toegenomen. Het aantal abonnees is sterk vermeerderd, veel en goede copy kwam in. Toch hebben wij nog lang niet bereikt wat te bereiken is; het studie-orgaan van de ruim 2000 Delftsche studenten kan en moet nog heel wat beter worden! Mooier papier, meer clichées, grooter omvang, ziedaar onze eerste desiderata.

De Redactie heeft het hare gedaan om het T. S. T. door den moeilijksten tijd van zijn bestaan heen te helpen. Thans is het aan U, abonnees, om in stand te houden wat bereikt is, om tot stand te brengen wat nog bereikt kan worden. Zendt stukken in, brengt nieuwe abonnees aan, bevordert de ontwikkeling van Uw eigen studieblad!

DE REDACTIE.

REDACTIONEEL.

Wegens vertrek uit Delft was de heer J. R. Smit Jr. genoodzaakt het redacteurschap voor de werktuigbouwkundige afdeling neer te leggen. Gedurende de moeilijkste tijden, die ons blad heeft doorgemaakt, was het voor een groot deel ook aan den krachtigen steun van den heer Smit te danken, dat het T. S. T. niet alleen bleef voortbestaan, maar dat het nog in hooge mate steeg in de belangstelling van de Delftsche Studiewereld.

De Redactie ziet hem slechts noode uit haar midden verdwijnen; zij biedt hem hare beste wenschen voor zijne verdere loopbaan aan.

v. O.

Ingenieurs-Ontwerp.

De opgave luidt:

Men vraagt de werktekening en de noodige berekeningen voor eene stoomturbine-installatie voor een fabrieksbedrijf.

Benodigd normaal vermogen van 2500 E.P.K. Aantal omwentelingen, onveranderlijk met de belasting, 3000 per minuut.

De turbine wordt verlangd van het systeem Zoelly. Zij werkt met oververhitten stoom van 11 Atm. Abs. en een temperatuur van 300° C.

De injectie-condensatie en de voedingsinrichting behoort mede tot het ontwerp. Ketels (waarbij eenige reserve voor het onafgebroken zuinig te wezen bedrijf) van type naar keus.

Bij de stoomturbine bij voorkeur „isodrome” regeling toe te passen.

DE TURBINE.

Het berekenen van een stoomturbine is naar gelang van het aantal trappen een zeer omslachtig werk en kan, vooral bij gebrek aan praktische gegevens tot een herhaaldelijk heen en weer rekenen leiden. Dit is slechts te ontgaan, indien aan de berekening ten grondslag wordt gelegd een grafische afbeelding van de verschillende factoren, die voor de schoepafmetingen van belang zijn, in onderling verband, tusschen de minimum en maximum grens van de gebruikte hoeken.

Bij de Zoelly-turbine bestaat echter het streven, om door het opvoeren van de omtreksnelheid het aantal trappen zooveel mogelijk te beperken. Ook in dit geval heeft de turbine slechts 9 trappen.

Hierdoor heeft men, uit een oogpunt van constructiekosten veel meer vrijheid, om elke trap zoodanige hoeken te geven, dat het nuttig effect zoo hoog mogelijk wordt.

Aan de berekening van deze turbine zijn een groot aantal kromme stelsels ten grondslag gelegd, die telkens voor een tweetal hoeken α en α_2 , zijnde de uittreehoeken resp. van lei- en loopwiel, de waarde aangeven van het bereikte nuttig effect. (η), de bijbehorende intreehoek van de loopschoep (α_1), de bijbehorende intreehoek van de volgende leischoep α_3 ; de verhouding van de uittreesnelheid, tot de snelheid overeenkomende met de warmte-val. (C_a/C_o) en de verhouding van de axiale snelheden aan intree- en uittreeszijde van de loopschoep (P).

Voor verschillende waarden van u/C_o (zie fig. 1^a als voorbeeld).

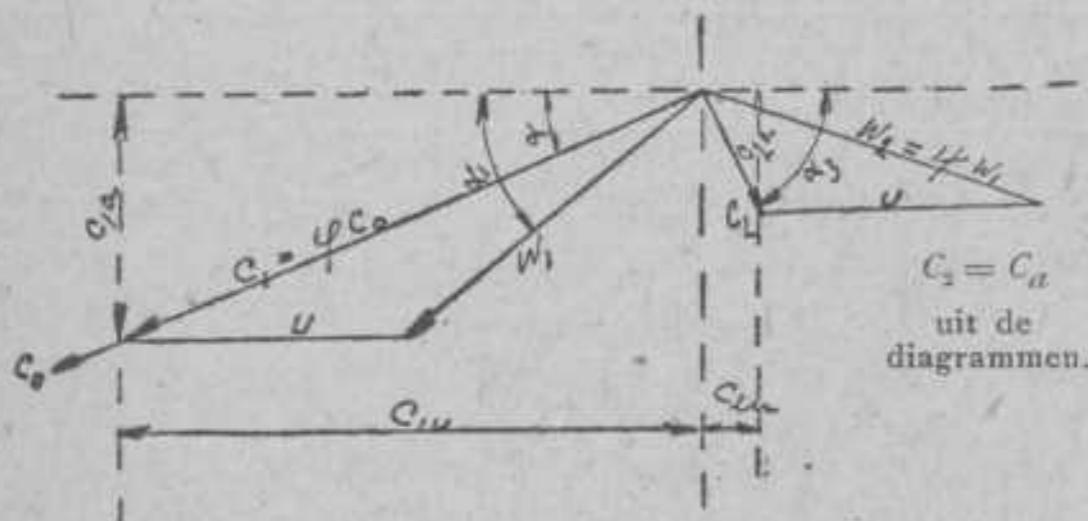


Fig. 1.

$\alpha = 14^\circ$	$\varphi = 0,95^\circ$	$\alpha = 14^\circ$	$\varphi = 0,95^\circ$
$\alpha_2 = 14^\circ$	$\varphi = 0,85^\circ$	$\alpha_2 = 22^\circ$	$\varphi = 0,85^\circ$

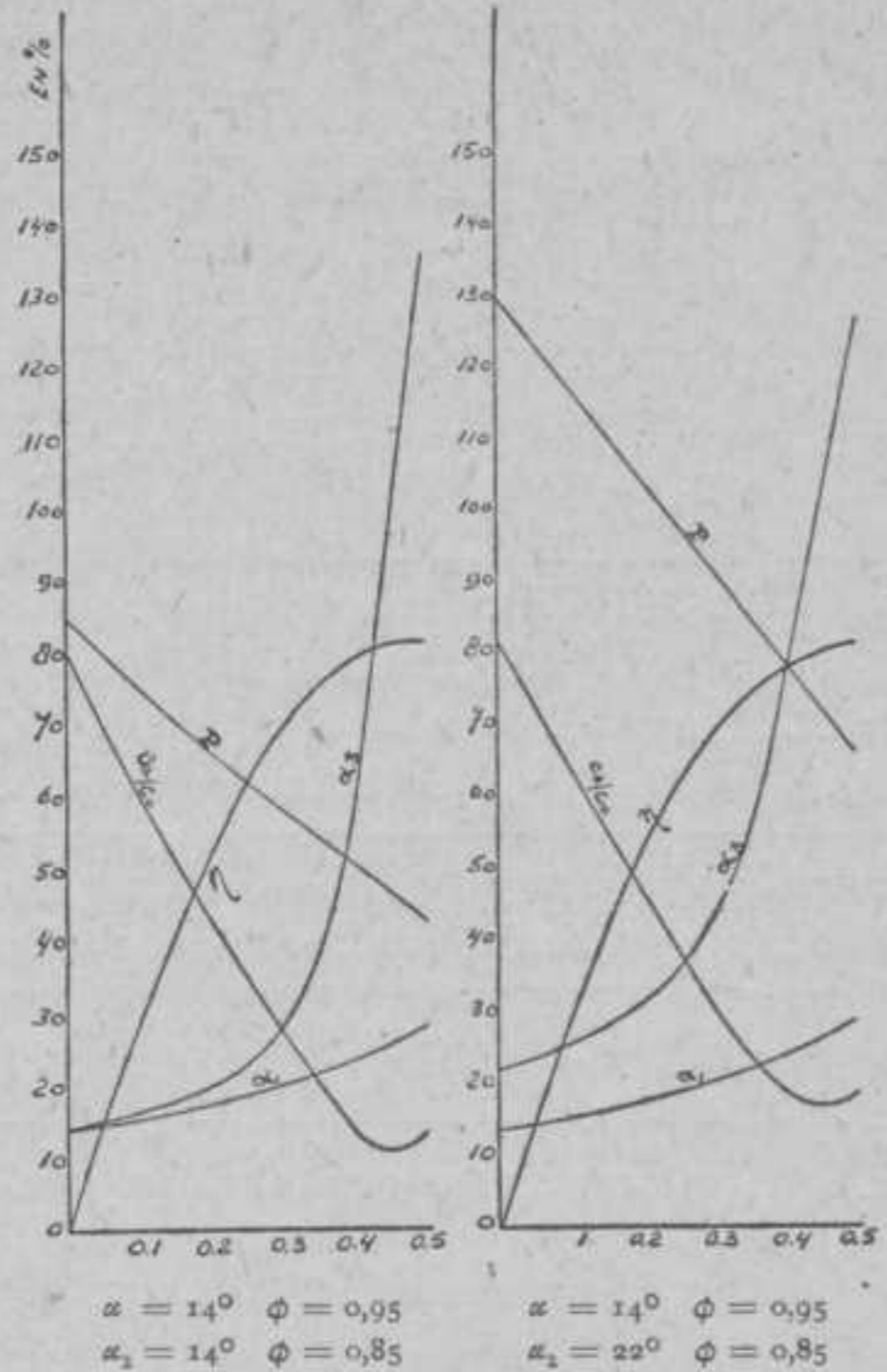


Fig. 1^a.

$$\eta = \frac{\frac{U}{g} (C_{1u} - C_{2u})}{\frac{C_o^2}{2g}} = \frac{2U(C_{1u} - C_{2u})}{C_o^2}$$

$$P = \frac{C_{2u}}{C_{1u}}$$

De verdere letters volgen uit de figuur.

Deze vijf grootheden stellen ons in staat snel en goed een turbine te berekenen.

Vermogen 2500 E.P.K. $N = 3000$.

Turbine uit te voeren met 9 trappen van constante diameter gelijk 1100 m.M. overeenkomende met een omtreksnelheid $U = 173$ M/sec.

Stoomdruk voor de turbine 11 Atm.abs., oververhittings-temperatuur 300° C.

Totale warmte-inhoud . . .	730 cal. bij adiab.
expansie op $p = 0,05$ atm. .	516 ⁵ cal.
	<hr/>
	213 ⁵ cal.

Voor de verdeling, tengevolge van de teruggewonnen calorieën uit de wrijvingsverliezen, te rekenen met

$$1,05 \times 213,5 = 224 \text{ cal.}$$

Te verdeelen over 9 trappen. In eerste en laatste trap wordt een grootere val toegelaten als in de middelste trappen.

Voor de eerste trap, om zoo spoedig mogelijk op een lagere spanning en lagere temp. te komen en voor de laatste trap, om het snelle toenemen van het S.V.

7 trappen van 24 cal. = 168 cal.

Voor eerste en laatste trap blijft 56 cal. waarvan 30 cal. aan eerste trap worden toegewezen.

De wielwrijving is berekend uit de formule

$$R = \frac{\beta N^3 D^4 \gamma}{10^9 \cdot G} \text{ in calorieën.}$$

waarin β constante gelijk 0,0673.

N omw./min.

D diam. in meters.

γ Soortelijk gewicht.

G Stoomverbruik per sec.

Om het stoomverbruik per sec. te schatten nemen we het thermodynamisch nuttig effect aan op 0,8.

Vermogen der turbine 2500 E.P.K. bij een mechanisch nuttig effect van 0,95 vinden we een vermogen aan

den wielomtrek van $\frac{2500}{0,95} = 2630$ I.P.K.

Bij $\eta_{therm} = 0,8$, wordt per K.G. stoom benut

$$213^5 \times 0,8 = 170,5 \text{ cal.}$$

waaruit een theoretisch stoomverbruik volgt van

$$\frac{632}{170,5} = 3,71 \text{ K.G. per P.K. uur.}$$

Met het oog op lek- en randverliezen wordt het werkelijk stoomverbruik

$$G_e = 102 \times 3,71 = 3,78 \text{ K.G./I.P.K./uur.}$$

$$G_{sec.} = \frac{3,78 \times 2630}{3600} = 2,76 \text{ K.G./sec.}$$

De formule van de wrijving wordt door substitutie van de voor alle trappen bekende grootheden

$$R = \frac{0,97}{S.V.} \text{ cal.}$$

De resultaten van de berekening zijn in een tabel verzameld, slechts de volledige door rekening van de 1^{ste} trap zij hier vermeld.

Val in de eerste trap 30 cal.

$$C_0 = 91,5 \times \sqrt{30} = 501 \text{ M./sec.}$$

$$\frac{U}{C_0} = \frac{173}{501} = 0,345.$$

$$\alpha = 14^\circ; \alpha_2 = 14^\circ.$$

$$\varphi = 0,95; \psi = 0,85.$$

Uit het (X, η) diagram blijkt, dat bij een adiab. val van 30 cal. de einddruk van de stoom 6,5 atm. bedraagt met een S.V. = 0,376 M³/K.G.

Het eindpunt van de toestandslijn voor de 1^{ste} trap moet dus ook gelegen zijn op den druklijn voor 6,5 atm.

Uit diagram No. 1 van fig. 1^a blijkt $\eta = 75\%$ te zijn.

In arbeid omgezet $30 \times 0,75 = 22,5$ cal., waarvan aan wielwrijving zijn verloren gegaan:

$$\frac{2,55 \text{ cal.}}{19,95 \text{ cal.}}$$

X na eerste loopwiel 710,05 cal.

Voor C_a/C_0 lezen we af 0,21. Van deze kinetische energie moge in de volgenden trap 0,6 tot haar recht komen, zoodat wij voor de eerste trap 0,795 cal. = 0,6 h_a , in de vorm van kin-energie in het 2^{de} leiwiel overbrengen. Hiervan wordt in arbeid omgezet 0,6 $h_a \eta$, als η , het nuttig effect van den 2^{de} trap voorstelt. (Zie tabel).

Zoo kunnen we trap na trap door rekenen en de toestandskromme in het $X-\eta$ -diagram vervolgen, om direct te kunnen aflezen of onze verdeling over de diverse

trappen met de aanname van condensordruk overeenkomen. (Zie fig. 4).

Het resultaat van deze berekening is in tabel A saamgevat. Hieruit blijkt, dat de met deze verdeling bereikte condensordruk 0,057 Kg./cm². bedraagt, overeenkomende met een temperatuur van 35,5° C.

De uitkomsten in tabel A zijn voor de verdere berekening aangehouden.

Allereerst valt hieruit af te leiden:

Per K.G. stoom wordt in arbeid omgezet.

$730 + 4,682 - 556,6 - 7,8 = 170,3$ cal., daar 4,682 cal. zijn teruggewonnen uit de kin.-energie van de verschillende uitreesnelheden en 7,8 cal. zijn als uitreeverlies bij het laatste wiel verloren gegaan, zoodat de warmteinhoud van de stoom na het laatste loopwiel bedraagt 564,4 cal.

$$\eta_{therm.} = \frac{170,3}{213,5} = 0,8.$$

Stoomverbruik per P.K./uur $G_0 = \frac{632}{170,3} = 3,7$ K.G.

$$G_e = 1,02 \times 3,7 = 3,77 \text{ K.G./P.K. uur.}$$

Het geïndiceerd vermogen bedroeg 2630 P.K.

Voegen wij hieraan nog 70 P.K. toe voor de electrisch aangedreven luchtpomp en warmwaterpomp, dan blijkt het stoomverbruik te zijn:

$$\frac{3,77 \times 2700}{3600} = 2,82 \text{ K.G./Sec. of}$$

$$2,82 \times 3600 = 10150 \text{ K.G./uur.}$$

Hiernaar zijn de verschillende doortochten berekend, waarvoor als voorbeeld weder de eerste trap moge dienen.

$$C_0 = 501 \text{ M./sec.}$$

$$C_1 = C_0 = 0,95 \times 501 = 475 \text{ M./sec.}$$

$$S.V. = 0,376 \text{ M}^3/\text{K.G.}$$

Benodigde doortocht.

$$\frac{2,82 \times 0,376}{475} = 0,002240 \text{ M}^2 \text{ of } 2240 \text{ m. M}^2.$$

Diam. leiwiel 1100 m.M.

De omtrek is verdeeld in 76 steken; steek 45,47 m.M.

$$d_0 = 45,47 \sin 14 - 2 = 9 \text{ m.M.}$$

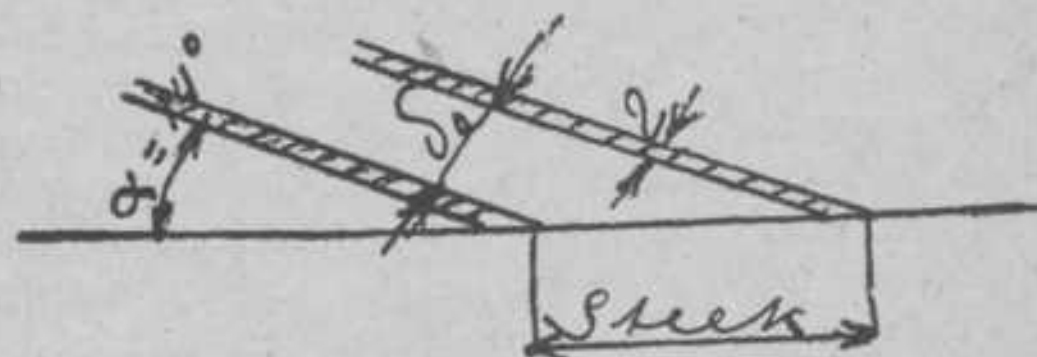


Fig. 2.

Zou het eerste loopwiel totaal bestreken worden dan zou de hoogte van de leikanalen bedragen:

$$\frac{2240}{9 \times 76} = 3,28 \text{ m.M.}$$

Wordt het eerste leiwiel van slechts 28 kanalen voorzien, zoo wordt de hoogte der leikanalen

$$\frac{2240}{9 \times 28} = 8,9 \text{ m.M.}$$

Om centreerfouten te ontgaan wordt de loopschoep aan de intreezijde 3 m.m. langer uitgevoerd.

De lengte aan de uittreezijde vinden wij nu onmiddellijk uit de verhouding P , die wij uit het diagram aflezen.

$$P = 0,55$$

Aantal schoepen 288 steek 12 m.M.

Nuttige doorstroomopening $\frac{10,35}{12} \times$ omtrek.

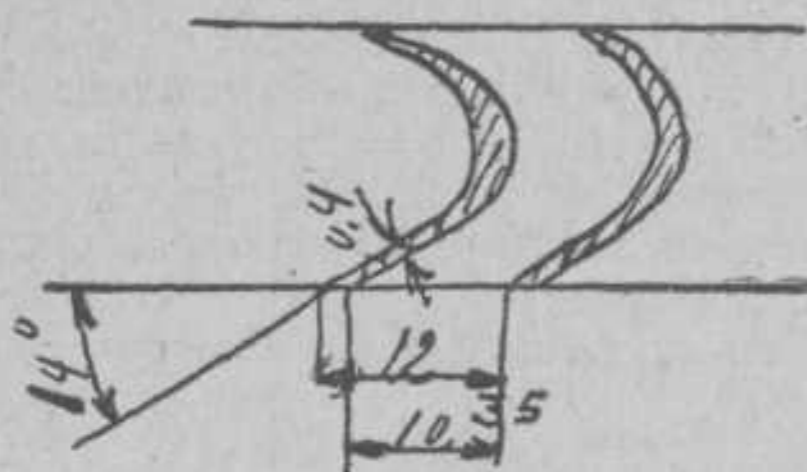


Fig. 3.

Schoeplengte aan de uittreezijde

$$\frac{8,9 \times 12}{10,35 \times 0,55} = 20 \text{ m.M.}$$

De uitkomsten op deze manier verkregen zijn in tabel B, voor elke groep vermeld.

Omtrent deze tabel valt het volgende op te merken. In de 2^e kolom vindt men aangegeven C_1 en C_1 kritisch, en het blijkt voor de laatste vier trappen, dat C_1 berekend uit de warmteval boven de kritische snelheid ligt. In de volgende kolom vindt men eveneens twee waarden voor de benodigde doortocht, eenmaal berekend naar C_1 en eenmaal naar C_1 kr.

De grootste van deze waarde is voor de berekening van b (leischoephoogte) aangehouden, evenwel verminderd met 200 m.M.², welke bedragen in de 4^e kolom zijn aangegeven. Deze correctie is aangebracht met het oog op de speling der loopbussen.

De uitlaatstomp verkrijgt een diam. van 1100 m/m. bij een stoomsnelheid van 70 M/sec.

DE REGELING.

De regeling is in aansluiting aan de opgave isodrome uitgevoerd; hoewel de constructie om aesthetische overwegingen eenigszins afwijkend is.

De eigenlijke reguleur is van het systeem Hartung, zonder rechtgeleiding, het zwaartepunt beschrijft een cirkelboogje om het ophangpunt van de gewichten. Theoretisch zouden wij dus nog rekening moeten houden de C_g -lijn, het springt echter direct in het oog, dat deze karakteristiek evenals de G_g -lijn, van zeer ondergeschikt belang is, en daarom gerust buiten beschouwing mag blijven, te meer daar de reguleur een zeer stabiele C -lijn krijgt.

De heffing van de smoorklep bedraagt 60 m.M., hetgeen door de gekozen hefboomverhoudingen, overeenkomt met een slag van de mof van de reguleur van 23 m.M.; en een uitslag van de gewichten van 27.5 m.M.

De reguleur moge een toerenverandering kunnen volgen van 2800—3200 omw./min. De reguleur wordt aangedreven door een wormwiel met 35 tanden, grijpende in een vijf-gangige worm op de hoofdas. Overbrenging van 7 op 1.

$$C_{min} = m w_{min}^2 r_m = \frac{13}{9,81} \times \left(\frac{2800}{7 \times 60} \times 2\pi \right)^2 \times \frac{63}{1000} = 147 \text{ K.G.}$$

$$C_{max} = \frac{13}{9,81} \times \left(\frac{3200}{7 \times 60} \times 2\pi \right)^2 \times \frac{90,5}{1000} = 275 \text{ K.G.}$$

Toename der veerspanning 128 K.G. bij totaal 27.5 m.M. indrukking.

Diameter van de veer 70 m.M.

Draaddikte 11 m.M.

$$\frac{F}{N} = 0,024 \text{ m.M./K.g. (doorzakking per winding).}$$

$$\frac{F}{N} = \text{voor } 128 \text{ K.G.} = 3,075 \text{ M.M.}$$

Benodigd aantal vrije windingen.

$$\frac{27,5}{3,075} = 9.$$

In plaats van de oliecilinder voor de isodrome-regeling boven de servo-motor te plaatsen, zijn twee dergelijke cilindertjes aangebracht, zijdelings van de servo-motor.

Om deze in het oog springende plaats voor de machine, niet door lekolie te ontsieren, zijn deze cilindertjes als zuiger uitgevoerd in hetzelfde gietstuk, waarin ook de servo-motor is ondergebracht.

De ruimte waarin deze zuigers zijn aangebracht, staan in voortdurende verbinding met de ruimte onder de servo-motorzuiger, en worden dus steeds met olie gevuld gehouden.

In deze beide zuigers, waarvan bodem en deksel van 2 kleine gaatjes zijn voorzien, bevinden zich de zuigers, die met een dwarsjuk verbonden zijn aan de holle draadstang, waaraan het einde van de reguleur-hefboom aangrijpt. Deze holle stang loopt om de servo-motorstang heen en de veer, die voor den terugkeer in den ouden stand moet zorgen, is bevestigd aan de pakkingbus van het smoorklephuis. Op deze wijze is een volledig symmetrische opstelling verkregen, en bovendien van zeer bescheiden afmetingen.

Aan den afvoer van lekolie is alle aandacht besteed, zoodat voor een smerboel niet gevreesd hoeft te worden.

De olie boven en onder de als zuigers uitgevoerde isodrome-cilinders is steeds van denzelfden druk, daar zij aan een zijde van de servo-motorzuiger wordt ontnomen.

Dit heeft tevens voor, dat bij een plotselinge ontlasting van de machine, niet alleen de olie onder de servo-motorzuiger wegvloeit, maar ook ongehinderd uit de beide andere cilinderruimten kan wegstromen, zoodat geen verhindering kan ontstaan voor een snelle sluiting van de smoorklep.

In normale gevallen wordt de smoorklep verstelt door verschil in oliedruk aan beide zijde van den servo-motorzuiger.

Valt de oliedruk weg, dan wordt de klep gesloten door de veer boven de servo-motorzuiger.

Deze veer is, bij gesloten smoorklep 30 m.M. saamgedrukt, bij een spanning van 60 K.G.

Afmetingen van de veer.

Diam. 90 m.M.; dikte 10 m.M.; 7.5 vrije winding.

De veiligheidsreguleur treedt in werking bij 3250 omw.

Zij bestaat uit een exentrisch ringetje, dat in normale toestand tegen de as wordt aangedrukt door een veer ondergebracht in een uitboring in de as.

Het zwaartepunt van exentriek, pen en veer blokje ligt 3.2 m.M. uit het hart, en het gewicht van het geheel bedraagt 0.675 K.G.

De veer moet dus voorgespannen zijn met 0.

$$\frac{0.675}{9.81} \times \left(\frac{3250}{60} \times 2\pi \right)^2 \times \frac{3.2}{1000} = 25,5 \text{ K.G.}$$

De veerafmetingen bedragen.

$D = 20 \text{ m.M.}$, $d = 3.5 \text{ m.M.}$ en voorgespannen lengte 41 m.M. , met 7 vrije windingen.

$\frac{F}{N} = 0.054 \text{ m.M./K.G.}$, zoodat de ongespannen lengte 50.8 m.M. bedraagt.

Deze veer is voldoende slap voor de noodige labiliteit van de reguleur. Bij 1 m.M. indrukking neemt de veerspanning met $\frac{1}{7 \times 0.054} = 2.64 \text{ K.G.}$ toe, terwijl de centrifugaalkracht met $\pm 6 \text{ K.G.}$ stijgt bij onveranderd aantal omwentelingen.

Treedt de veiligheidsreguleur in werking, dan wordt de tweebeenige hefboom van den klink op as A (zie teekening) afgetrokken, waardoor de buitenschuif, waarin

de schuif voor de servomotor zich beweegt, en welke als differentiaalzuiger is uitgevoerd door de oliedruk over een slag van 15 m.M. omhoog kan gaan. Door deze verschuiving kan de olie vrij boven de servomotorzuiger toetreden, terwijl de olie onder dezen ongehinderd in het lager kan afvloeien.

Tevens is een beveiliging aangebracht tegen het wegvallen van de oliedruk. Daalt de oliedruk beneden 1 K.G./cM.^2 , dan overwint een veerspanning deze druk en de binnen het lager uitstekende pen duwt de hefboom van den klink. De buitenschuif wordt in dit geval door een onder de differentiaal schuif aangebrachte veer omhoog geheven.

Door de buiten het lager uitstekende hefboom heeft men een middel, om zonder veel krachtsinspanning de machine aan te zetten en tevens om haar uit de hand uit te klinken.

L. Vos.

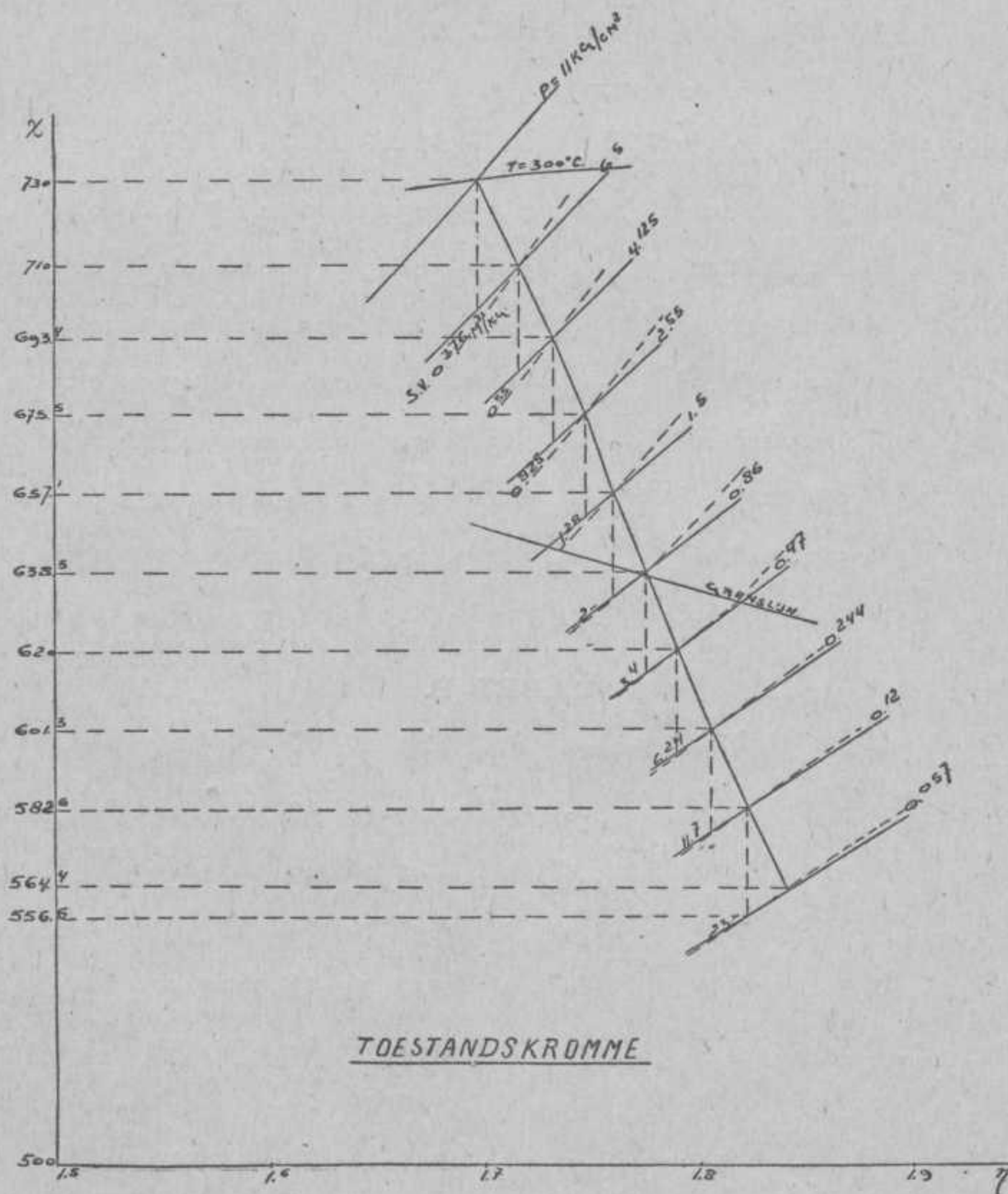


Fig. 4

BETEKENIS DER LETTERS BIJ TABEL A EN B.

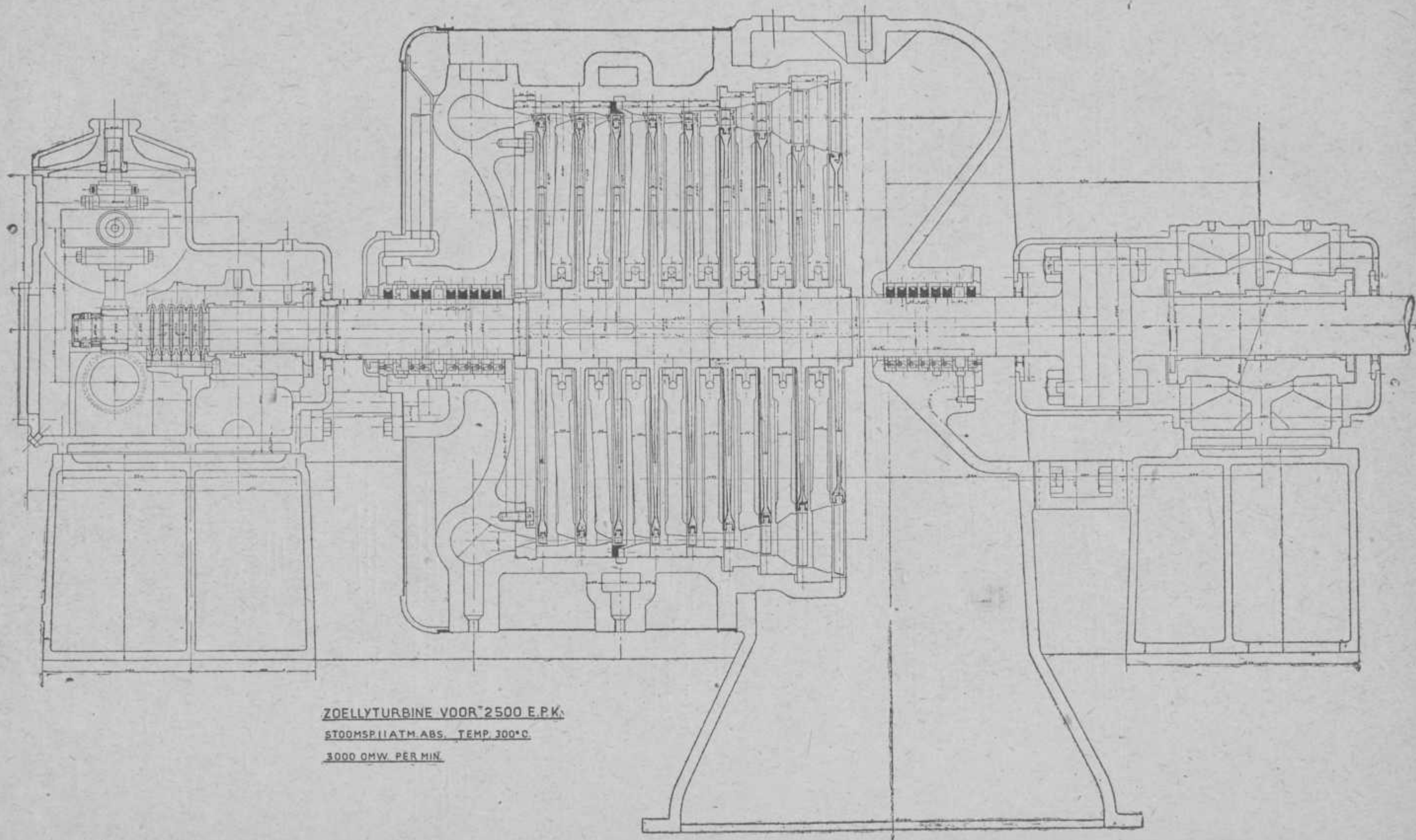
- | | | | |
|--|---|----------------|--|
| X_1 | = warmte-inhoud bij begin v/d. expansie in de trap. | C_1 | = φC_o in M/sec. |
| h | = warmteval in de trap in cal. | C_{1kr} | = eventuele kritische snelheid in M/sec. |
| C_o | = theoretische snelheid = $91.5 \sqrt{h}$. | G | = stoomverbruik in K.G./sec. |
| U | = omtreksnelheid | F_e | = doortocht berekend naar c_1 |
| $\frac{U}{C_o}$ | = theoretische snelheid | F_{kr} | = doortocht berekend naar c_{kr} |
| X_2' | = $X_1 - h$. | $F_{uitv.}$ | = uitgevoerde doortocht |
| α | = uittreehoek leiwiël. | α_{3th} | = theoretische intreehoek van de leiwielen. |
| α_2 | = uittreehoek loopwiël. | α_{3u} | = uitgevoerde intreehoek van de leiwielen. |
| φ en ψ | = snelheidscoëfficiënt resp. voor lei- en loopwiël. | δ_o | = hoogte der leikanalen in m.m. |
| η | = nuttig effect in de trap. | T | = steek der leiscoepen in m.m. |
| S.V. | = soortelijk volume in M ³ /K.G. | N | = aantal steeken. |
| R | = wielwrijving in cal. | K | = aantal kanalen. |
| C_a | = uittreesnelheid van de loopschoep | b | = radiale breedte der leikanalen in m.m. |
| $\frac{C_a}{C_o}$ | = theoretische snelheid | a_x | = axiale breedte der loopschoepen in m.m. |
| $0.6 h_a = 0.6 h \left(\frac{C_a}{C_o}\right)^2$ | in cal. | α_{1th} | = theoretische intreehoek van de loopschoep. |
| p | = abs. druk in de trap in K.G./cm ² . | α_{1u} | = uitgevoerde intreehoek van de loopschoep. |
| $P = \frac{C_{2x}}{C_1}$ | = axiale snelheid v/d. uittreezijde v/h. loopwiël | x | = dikte loopschoep aan de uittreezijde. |
| | = axiale snelheid v/d. intreezijde v/h. loopwiël | t | = steek in m.m. |
| | | n | = aantal steeken. |
| | | l_a | = lengte van de loopschoep aan de uittreezijde in m.m. |

TABEL A.

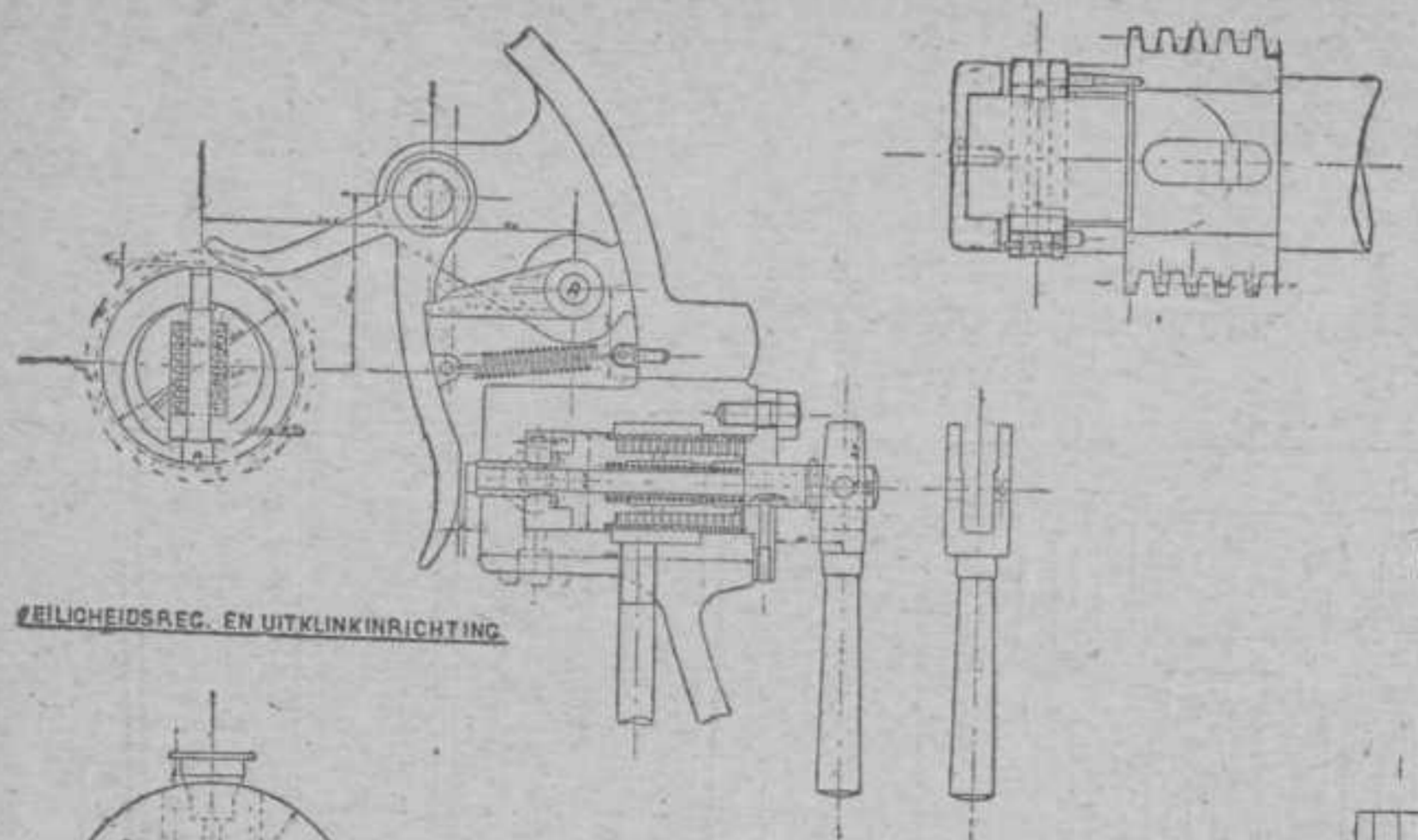
Trap	X_1	h	C_o	$\frac{U}{C_o}$	X_2'	α	α_2	$\frac{\varphi}{\psi}$	η	S.V.	R	$\frac{C_a}{C_o}$	$0,6 h_a$	$0,6 h_a \eta$	p	$(1-n)h$	P
I	730	30	501	0,345	700	14°	14°	0,95/0,85	75 0/0	0,376	2,55	0,21	0,795	—	6,5	7,5	0,55
II	710	24	448	0,386	686	14°	22°	0,95/0,85	76,5 0/0	0,55	1,76	0,198	0,568	0,61	4,125	5,65	0,8
III	693,4	24	448	0,386	669,4	14°	22°	0,96/0,88	79,5 0/0	0,825	1,17	0,22	0,7	0,45	2,55	4,925	0,84
IV	675,5	24	448	0,386	651,4	14°	22°	0,96/0,88	79,5 0/0	1,28	0,75	0,22	0,7	0,55	1,5	4,925	0,84
V	657,1	24	448	0,386	633,1	14°	22°	0,96/0,88	79,5 0/0	2,—	0,48	0,22	0,7	0,55	0,86	4,925	0,84
VI	638,5	24	448	0,386	614,5	14°	26°	0,96/0,88	78,5 0/0	3,4	0,283	0,245	0,87	0,548	0,47	5,16	0,99
VII	620	24	448	0,386	596	14°	26°	0,96/0,88	78,5 0/0	6,24	0,154	0,245	0,87	0,682	0,244	5,16	0,99
VIII	601,3	24	448	0,386	577,4	14°	26°	0,96/0,88	78,5 0/0	11,7	0,083	0,245	0,87	0,682	0,12	5,16	0,99
IX	582,6	26	466	0,371	556,5	23°	40°	0,96/0,88	70 0/0	23	0,04	0,36		0,61	0,057	7,8	0,96

TABEL B.

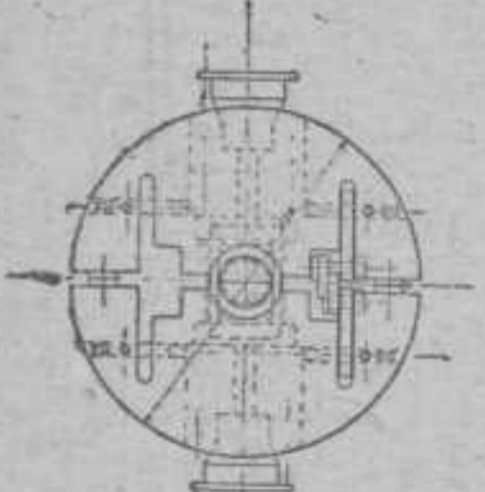
Trap	C_1 C_{1kr}	G	F_e F_{kr}	$F_{uitv.}$	α_{3th}/α_{3u}	δ_o	T	N	K	b	a_x	α_{1th}/α_{1u}	x	t	n	l_a
I	427/525	2,82	2240	2240	90°/90°	9	45,47	76	28	8,9	22	22°/22°	0,4	12	288	20
II	426/505	2,82	3650	3450	37°/40°	9	45,47	76	40	10,15	22	23,5°/24°	0,5	12	288	14,3
III	430°/486	2,82	5400	5200	68°/70°	9	45,47	76	62	9,7	22	24°/24°	0,5	12	288	13
IV	430°/467	2,82	8380	8180	64°/65°	9	45,47	76	76	12,25	22	24°/24°	0,5	12	288	16,4
V	430°/447	2,82	13100	12900	64°/65°	9	45,47	76	76	19,2	22	24°/24°	0,5	12	288	25,7
VI	430°/424	2,82	22250/22600	22400	64°/65°	9	45,47	76	76	32,8	25	23,7°/24°	0,5	12	288	36,6
VII	430°/408	2,82	41000/43000	42800	68°/70°	9	45,47	76	76	62,7	25	23,7°/24°	0,5	12	288	70
VIII	430°/400	2,82	76500/82500	82300	68°/70°	9	45,47	76	76	120	25	23,7°/24°	0,5	12	288	131
IX	447/383	2,82	158000/170000	169800	70°	12,02	36	96	96	147	25	37°/38°	0,5	11	314	167



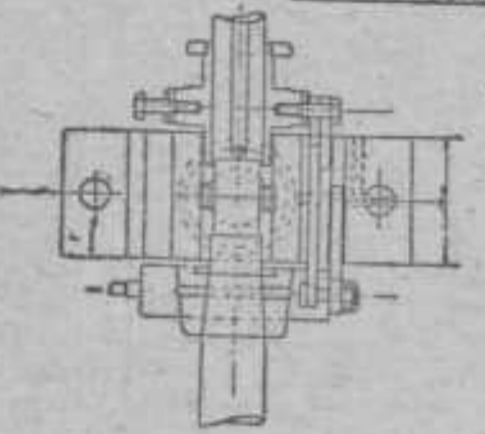
ZOELLYTURBINE VOOR 2500 E.P.K.
STOOMSPILIAATM. ABS. TEMP. 300°C.
3000 OMW. PER MIN.



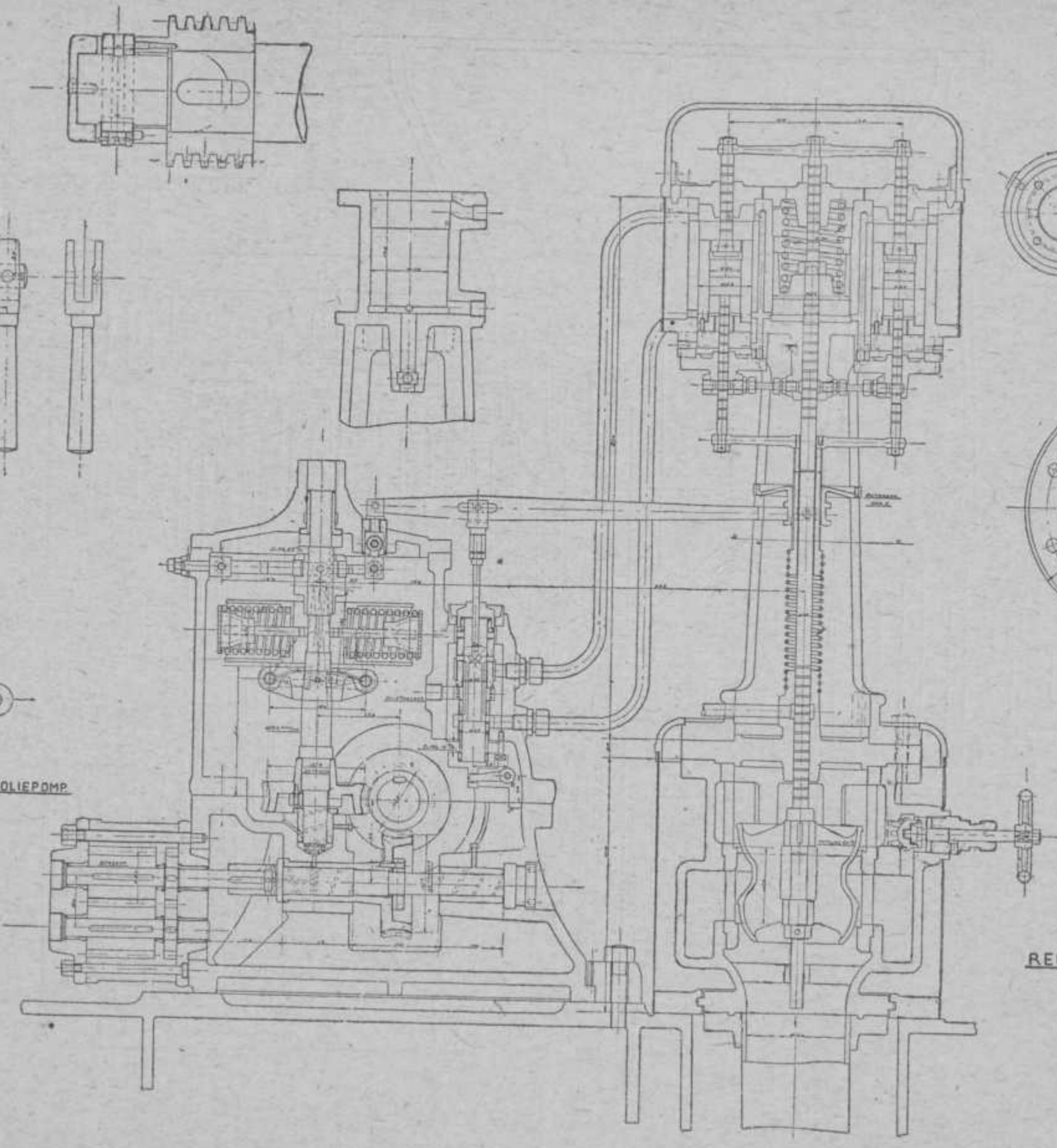
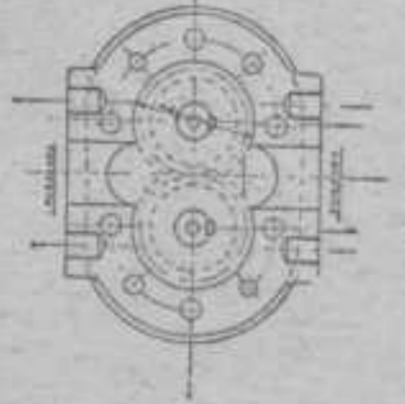
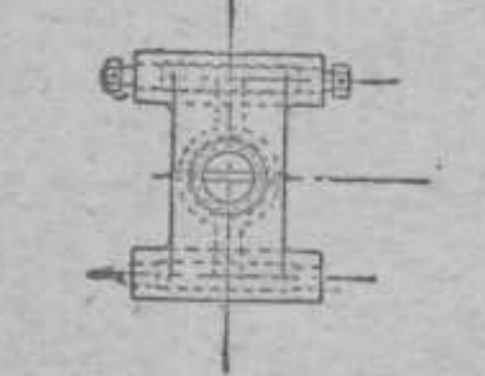
VEILIGHEIDSGEG. EN UITKLINKINRICHTING.



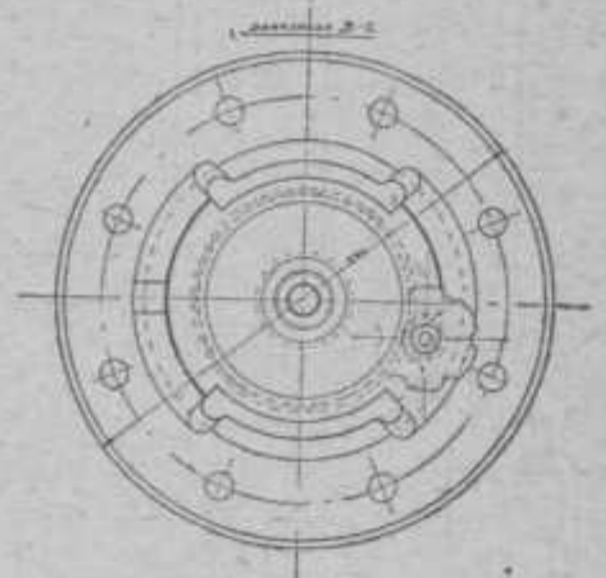
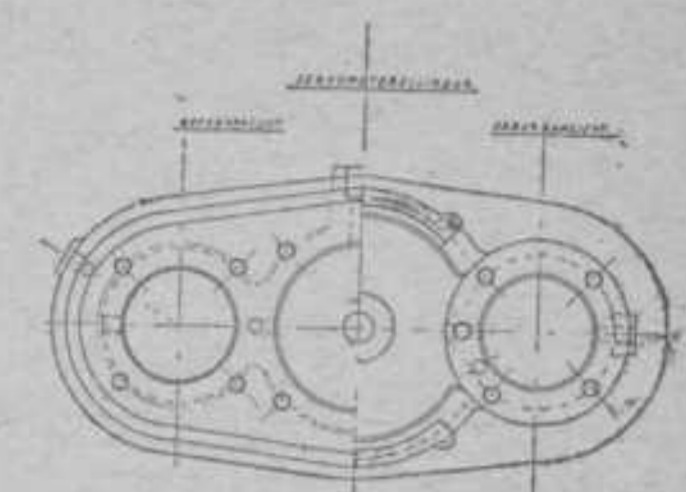
REGULATEUR.



TANDRADOLIEPOMP.



REGELING



Monumentale Beeldhouwwerken en hunne opstelling.

LEZING MET LICHTBEELDEN, gehouden door Prof. Dr. A. E. Brinckmann, Hoogleraar aan de Universiteit in Rostock, voor het Civiel- en Bouwkundig Studenten Gezelschap „Practische Studie” op Dinsdag 28 October 1919.

Bij kunsthistorische beschouwingen kan men zich in beide richtingen, die dit samengestelde woord vormen, bewegen. Men kan de geschiedkundige zijde voorop zetten en dan de ontwikkeling van de opvolgende verschijningsvormen in onderlinge samenhang nagaan en het verband aanwijzen tusschen deze ontwikkeling en daarmee parallel gaande stroomingen in politiek, literatuur, muziek, kortom de geheele maatschappelijke evolutie.

Bij een beschouwing uit kunstzinnig oogpunt kan men zich objectief tegenover wat men waarneemt stellen en daarbij algemeen geldende wetten vinden en vaststellen of subjectief, waarbij men dieper tot het waargenomene indringt, de persoon van den scheppenden kunstenaar wil naderen, z'n idee, z'n gevoelens en gedachten bij die schepping wil leeren kennen.

Op eerstgenoemde wijze te werk gaande kunnen we bijvoorbeeld het oude stadsbeeld en zijn opbouw bestudeeren om daaruit te leeren hoe voorgangers zich tegenover de hen gestelde eischen stelden en deze tot een oplossing brachten. Hierdoor kunnen we klaarder onze eigen idee formuleeren en onze gedachten vorm geven, aldus zelf een oplossing vindende voor geheel andere eischen.

In kunsthistorie zal voor den architect datgene beschouwd moeten worden wat tegenwoordig waarde voor hem heeft, wat door zijn waarheid en echtheid hem pragmatisch belang inboezemt.

Na deze inleiding gaat spreker over tot een pragmatische behandeling van het onderwerp en behandelt eerst de verhouding van het monument tot z'n omgeving.

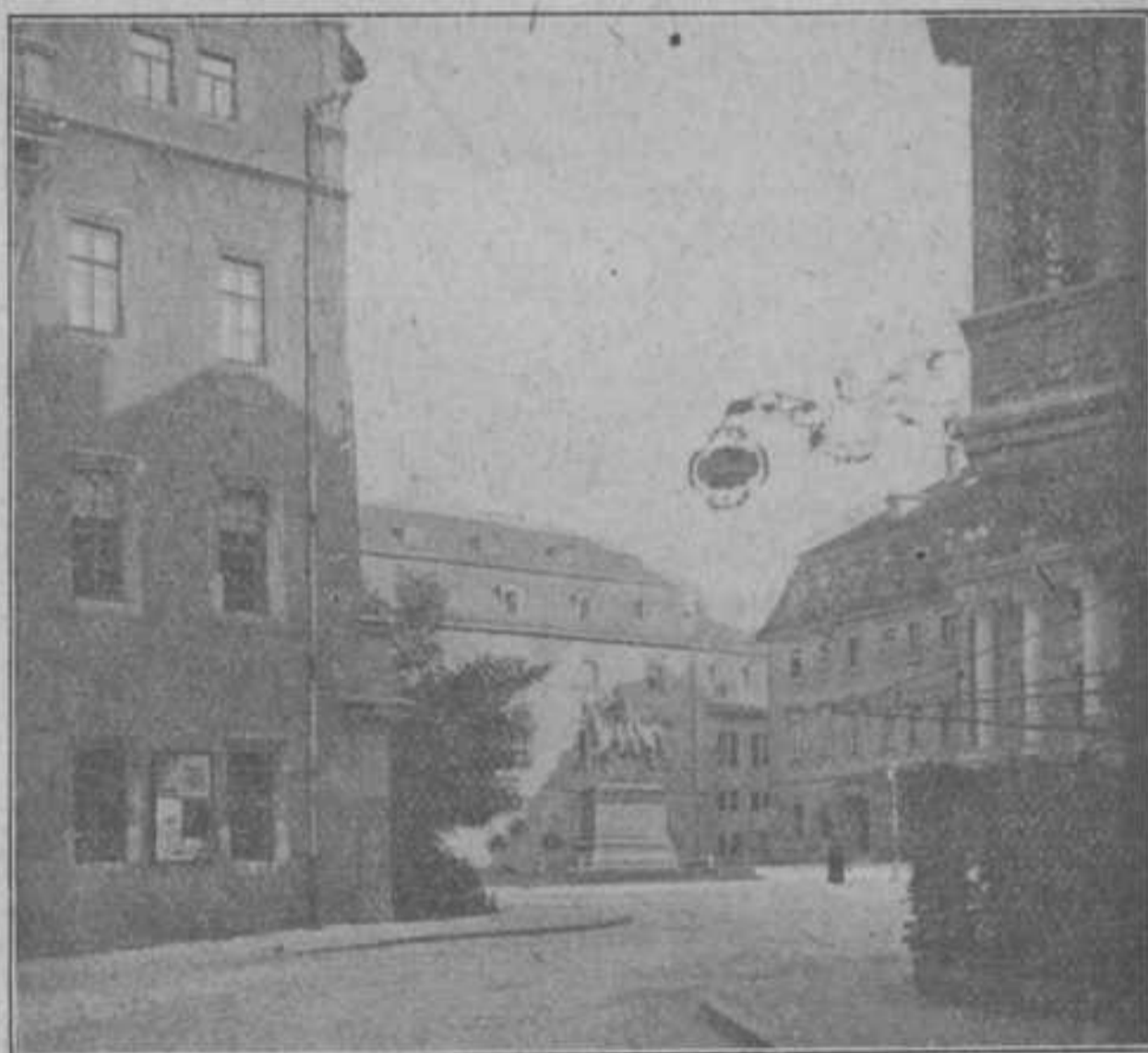
Wil het monument tot z'n recht komen dan diene de plaats goed gekozen. De meestal gevolgde wijze is deze: Men brengt de idee tot oprichting van een monument ter vereering van een min of meer op den voorgrond getreden persoonlijkheid of tot herdenking van een feit of gebeurtenis, onder algemeene aandacht. Een comité wordt gevormd, dat naast de zorg tot verhooging van eigen belangrijkheid, gewichtigheid en aanzien, de financiële kant als de belangrijkste beschouwd. Er wordt dan ook wel een kunstenaar gezocht, maar deze moet aan 't werk gaan zonder de plaats en omgeving te kennen waar het monument verrijzen zal. De man, die met den beeldhouwer zal samenwerken om een juiste plaats te zoeken, die de waarde van het monument zal verhoogen, terwijl omgekeerd het geheele aspect er door zal winnen aan belangrijkheid, de architect of stedenbouwkundige wordt niet geraadpleegd. Tal van voorbeelden zijn daarvan aan te wijzen, maar we behoeven slechts naar een der jongste gevallen bij ons terug te zien. Johan de Witt op de Plaats, die men van geen enkele plaats tegenover een goede achtergrond ziet, terwijl men bij bezichtiging (door de verlichting van achteren) steeds tegen het scherpe licht in moet zien.

Hiermede zijn we reeds tot de verhouding van het monument tot zijn achtergrond gekomen. Deze behoort zoo te zijn dat de vormen juist spreken, vrijkomen en klaar en duidelijk zijn.

Het Maria Theresia-denkmal te Weenen toont hoe de vormgeving niet klaar en duidelijk spreekt door de achtergrond van een gebouw, het Hofburg-museum van Semper, dat evenzeer de aandacht vraagt door z'n rijk gedetailleerde architectuur. De groote hoogte (28 M.) van het Denkmal, de groote weelde zijner details blijven zonder werking.

Een mooi standbeeld van Jean d'Arc in de Rue de Rivoli in Parijs, dat goed is in verhouding van persoon en sokkel, wordt door z'n plaatsing op het kleine plein aan de straat door de groote afmetingen van de huizen gedrukt en nietig. De gevel-architectuur is hier veel rustiger, maar de sterk sprekende balkonlijst op de eerste verdieping stoort en breekt het monument in tweeën.

Te Weimar vinden we een voorbeeld van juiste opstelling van het Karl-August denkmal, dat op een rustig plein tegenover de rustige bescheiden architectuur van de omringende woonhuizen zijn volle waarde behoudt en 't hoofdmoment blijft. (afb. 1).



Afb. 1.

Zoo zal men ook voor kleinere sculptuur werken, gipsafgietsels in een museum of ander gebouw een rustige omgeving kiezen, die het gemakkelijk maakt de aandacht op het werk te concentreren zonder gestoord te worden juist door die omgeving.

De verhoudingen van het monument zelf zullen ook verband moeten houden met de plaats. Een goed voorbeeld hiervan geeft ons de Wittelsbacher Brunnen te München op een breed plein geplaatst. Hierbij bestond geen goede achtergrond en men is er in geslaagd deze te scheppen door aanplanting van een boomgroep. Het samengaan van wit marmer tegenover het boomgroen spreekt hier mooi in de beide groepen van Hildebrand, die de bron flankeren en bestaan uit een naakt figuur, zittend op den rug van een waterzephir, met een steenbrok in werphouding, daarmede de strijd tegen het water symboliseerende.

Waar we meestal niet in de gelegenheid zijn de omgeving te scheppen, zullen we de plaats voor het monument dus steeds zoo moeten kiezen, dat aan genoemde voorwaarde voldaan wordt.



[Afb. 2.]

Omgekeerd stelt ook de omgeving z'n eischen. 't Gemakkelijkst is dit ook weer met voorbeelden duidelijk te maken. Een bloemstuk, hoe schoon op zich zelf kan storend werken wanneer het tusschen U en een persoon, waarin ge belangstelt, en die zich aan de andere zijde van de tafel bevindt, geplaatst is. Ge zult het dan onmiddellijk op zij zetten. Hoewel ge soms met een monument het zelfde zoudt willen doen, is dit niet altijd uitvoerbaar en komt het er dus op aan reeds van te voren zich goed van de eischen die de omgeving stelt, te laten doordringen. Wordt een monument voor een gebouw gezet, dan mag dit de beschouwing van dat bouwwerk niet verhinderen en zeker niet de uit architectonisch oogpunt belangrijkste monumenten aan het oog onttrekken. Een voorbeeld hiervan is het Helmholtz-denkmal op het voorplein van het door den broer van Frederik den Grooten gestichte gebouw van de Berlijnsche Universiteit. Dit monument, op zich zelf goed, ontrekt volkomen de hoofdingang aan het oog. Het zelfde, op grooter schaal zou men kunnen zien bij het door bouwmeester Alfred Messel gebouwde museum te Darmstadt, (afb. 2) wanneer deze architect niet geweigerd had de plechtige inwijding van dit gebouw bij te wonen, totdat dit monument verplaatst was. Het Kriegerdenkmal is thans ter zijde in de nabijheid van het museum opgesteld.

Ieder goed monument is de materiele verwezenlijking van de gedachte van den scheppende kunstenaar. Bepaalde gedachten zullen er door worden uitgedrukt, het heeft karakter. En bij de opstelling zal met dit karakter rekening gehouden moeten worden. Dit spreekt sterk bij de Gothische monumenten, die kleiner in afmetingen, niet geheel vrij kunnen staan, maar als 't ware door de omgeving gesteund worden. De gedachte: „Nul place pour l'homme isolé," van het groote gemeenschapsleven

voor een hoog ideaal, spreekt hieruit.

Een Gothische bron op het Marktplaats te Nürnberg of Lüneburg sluit zich door z'n plaats aan de omgeving aan en is er ondergeschikt. Evenzoo de Heilige Georgsbrunnen, die in het romantische stadje Rothenburg gebouwd is op een plaats waar twee nauwe straten samenkomen, die elk door een poort naar een hooger en lager stadsgedeelte leiden. Die bron staat er zoo bescheiden, rustig op een plaats waar geen verkeer is en de burgers die er water komen halen gelegenheid biedt tot een buurpraatje.

Een dergelijk monument maakt als 't ware een hulpbehoevende indruk wanneer het op zichzelf, zonder samenhang met de omgeving wordt gezet. Een Gothische bron midden op een plein te Lübeck doet als een boom, die uit eigen grond onworteld is en heeft de samenhang met de omgeving verloren.

Thans komen we tot de Renaissance monumenten, die niet alleen grooter in afmetingen, maar ook sterker van uitdrukking zijn en beter op zich zelf kunnen staan. Toch werd altijd nog verband met de architectuur gezocht. Een Ruitersstandbeeld als dat van Gatta Melata naast de St. Antonio te Pudia van Donatello op een hoog voetstuk steekt in z'n zuivere vorm van brons prachtig scherp tegen de lucht af, zelfs nog op grooten afstand (afb. 3 en 4). Om het geheel los te maken van het sokkel is het op een witmarmeren voetplaat gesteld. Het verbindt zich mooi met de lijnen van de architectuur. Ook een standbeeld uit lateren tijd, dat van Etienne Marcel voor het Hotel de Ville te Parijs heeft de zelfde kwaliteiten.

Later werd als plaats voor opstelling van monumenten meer de groote ruimte gekozen. Beelden werden geplaatst op uitbouwen van brugpijlers en komen zoodoende geheel vrij te staan, los van het omringende. Te Würzburg vindt men heiligen-figuren op deze wijze geplaatst. Ook de brug over de Tiber te Rome, die leidt naar het kasteel San Angelo is daarvan een voorbeeld. Te Parijs vindt men op het eiland tusschen de beide Seine-armen op een uitbouw van Pont Neuf het ruitersstandbeeld van Henri IV. Achter het monument vertoont zich het ruime rivierlandschap.

Een modern voorbeeld is het Ruitersstandbeeld, dat zich verheft op een pijler van een betonbrug over de Isarflusz in München, waar het tevens een aanduiding is van een opgang voor voetgangers vanaf het rivierboord.



Afb. 3.

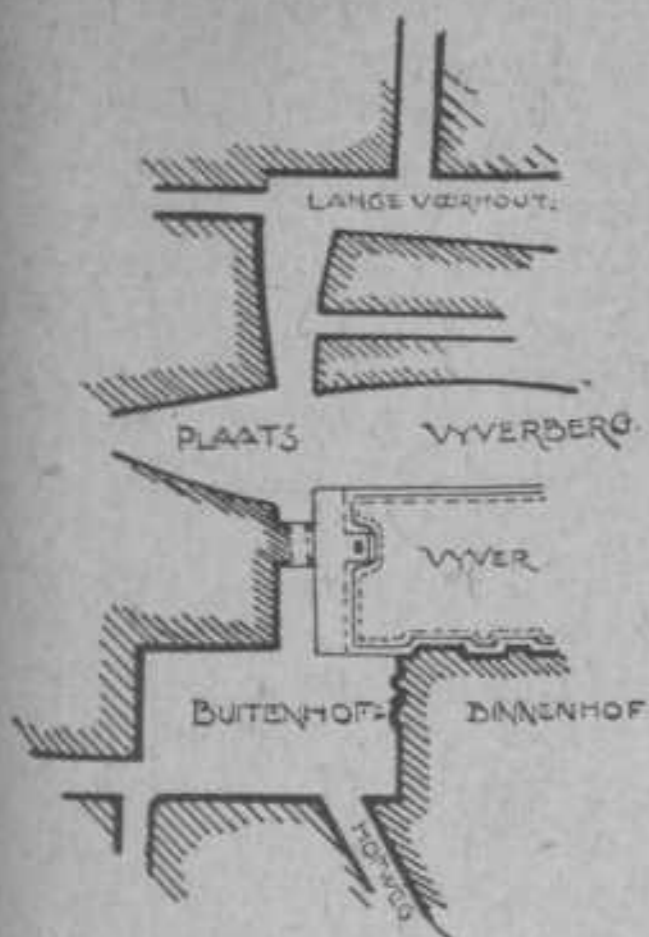


Fig 5.

Hoe bij een wijziging van verkeerswegen een monument gebruikt kan worden om een belangrijk moment te zijn in het stadsbeeld, toont spreker in een schets van de nieuwe weg langs de Vijverberg in in Den Haag, buiten de Gevangen Poort om (afb. 5), waarop hij een uitbouw heeft gemaakt juist tegenover het Poortgebouw. Van zijn hand verscheen in „Het Vaderland” een stuk waarin de aandacht hierop werd gevestigd. (Architectonische indrukken uit Den Haag.)

Hoe verder het monument een meer praktische waarde kan hebben in het stadsbeeld

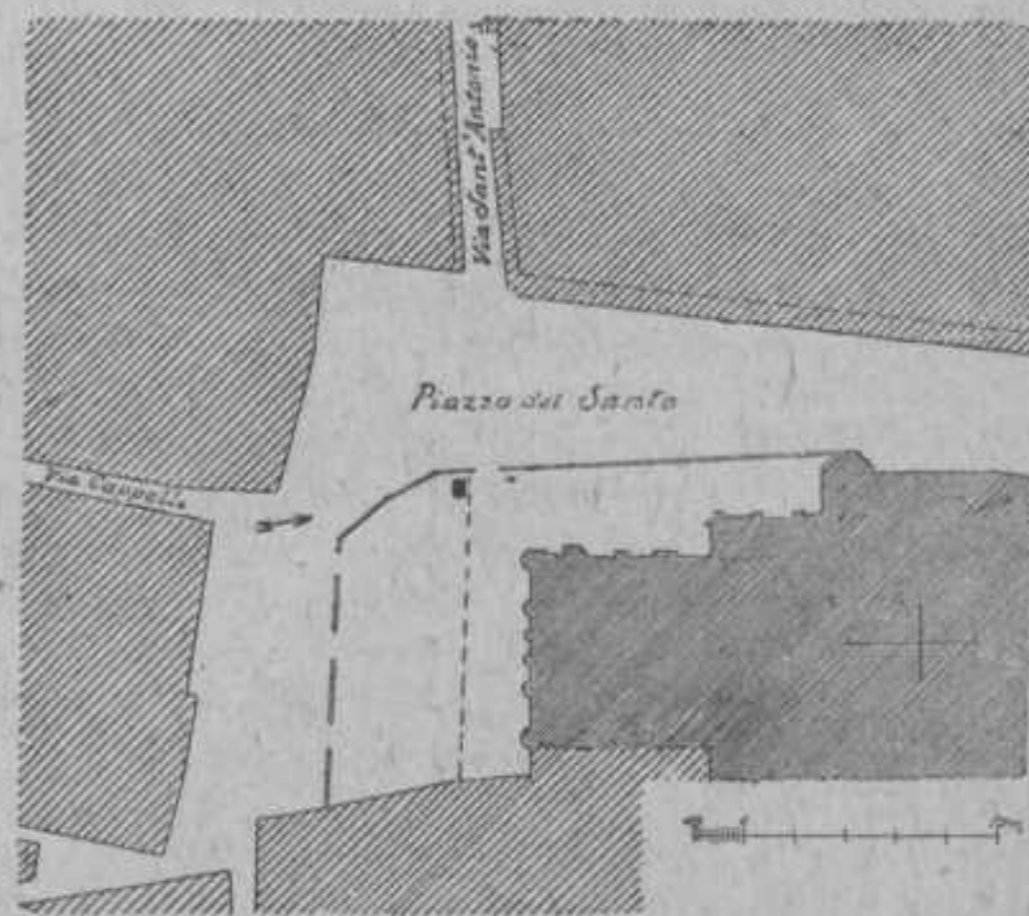
toont ons een bron in de Hauptstrasse te Sterzing in Tirol, waar het, behalve tot verrijking van het stadsbeeld, door z'n plaats de straat in twee doorgangen verdeeld en daarmee de verhoudingen rytmisch beïnvloed en wijzigt. Een ander voorbeeld is de opstelling van een renaissance-bron in de Hauptstrasse te Bern, die eveneens de straat rytmisch in geleidingen verdeeld. (afb. 6).

Kopenhagen geeft ons in Amalienborgplatz (afb. 7) een mooie klassieke pleinaanleg, waar het ruitersbeeld van Koning Frederik V vanaf de toegangswegen door de poorten telkens een krachtig sprekend element is.

In de romantiek had men de gedachte de beteekenis van een monument te verhoogen door een schilderachtige omgeving, en boomgroepen en bosschages deden daarvoor dienst. De reeds bovengenoemde tegenstelling van wit-marmergroepen tegen bladgroen heeft zeker bekoring, ook en misschien nog het meest in den herfst door de warmere tinten van het stervend loof. Maar niet altijd zijn het goede diensten. Dat toont ons de Opernhausplatz in Berlijn, door Frederik de Grootte gesticht, waar een marmeren monument slecht opge-



Afb. 6.



Afb. 7.



Afb. 4.

steld is, door de beplanting alle architectuur schuil gaat en van een plein geen sprake meer is.

Het monument behoeft niet alleen een ruimte verdeling tot stand te brengen. Het kan een hogere bestemming hebben en zelf in de vorming, de schepping van de ruimte een hoofd-element zijn. Zoo kan het tot dankbare opgaven van den architect en beeldhouwer meewerken. We zien deze waarde van het monument te Venetië, waar het ruitersstandbeeld bij S.S. Giovanni e Paolo een schoon voorplein voor de kerk scheidt. Het sokkel is zoo hoog dat het bronzen beeld in z'n fijne vormen prachtig tegen de heldere lucht uitkomt.

Evenzoo kan het monument ook als element in de vorming van een plein dienst doen. Twee ruitersstandbeelden van Mocchi links en rechts voor het Palazzo Pubblico in Piaccure opgesteld vormen het voorplein, geven een rytmische indeeling van dit plein, en bakenen met de rij marmeren zuiltjes de verkeerswegen van het meer rustige gedeelte af. Bovendien zijn ze juist tegenover toegangswegen gezet en boeien U wanneer ge langs deze het plein nadert.

Het Ruitersbeeld van Willem de Zwijger, op zich zelf goed geplaatst, zou, wanneer de hoffelijkheid 't niet verbood, beter met het front van het Paleis afgekeerd geplaatst kunnen zijn. Het deelt de straat goed in en duidt in het verloop van de straat het plein aan.

Hoe een monument de omgeving beheerschen kan toont ons ook het beeld van Peter de Groote van Falconnet in een park aan de Nieuwa tegenover het Senaatsgebouw in Petrograd. Het werd door Catharine II opgericht.

Het uitzicht op San Giorgio Maggiore vanaf de Plazzo di San Marco te Venetië wordt beheerscht door twee alleenstaande zuilen, die als 't ware een omlijsting van dit stadsbeeld vormen. Hier verliest zich de architectonische pleinruimte, die door het monument beheerscht wordt, in de wijde van het landschap, van de zee.

Delft, 4 November 1919.

A. L.

Over de Phytosterine en Cholesterine,

hun esters en 't gebruik maken daarvan ter aantoning van plantaardige vetten in dierlike en omgekeerd.

Op de gemeentelijke keuringsdienst te Arnhem, werd mij een vet gegeven met de opdracht te onderzoeken, of daarin ook *dierlik* vet aanwezig was. Zo ja, dan viel dit vet onder de keuring van het abattoir. Nu hebben verschillende chemici methoden uitgewerkt en verbeterd, die ons in staat stellen, zelfs geringe bijmengselen van een *plantaardig* vet in een dierlik aan te tonen; over het omgekeerde heb ik in de literatuur weinig of niets kunnen vinden. Er is echter een werkwijze die, ofschoon nog niet voldoende door proeven gecontroleerd, tot bovenstaand doel voert. Het is echter noodzakelijk om de methoden, die men tot nog gevolgd heeft ter aantoning van plantaardige vetten in dierlike, eerst te bespreken.

In het Zeitschrift f. d. Untersuchung der Nahrungs en Genussmittel, zijn van 1898—1917 tal van artikels verschenen die over deze kwestie handelen. In 1915 schreef de heer van Leent in het Chem. Weekblad een verhandeling hierover, waarop ik straks nog terugkom. Alle werkwijzen hebben een zelfde basis; in dierlike vetten komt een stof voor, die *cholesterine* heet, terwijl in plantaardige stoffen een isomeer hiervan nl. de *phytosterine* wordt aangetroffen. Men heeft nu met zekerheid kunnen aantonen dat in dierlike vetten *uitsluitend* cholesterine, in plantenvetten slechts phytosterine, wordt gevonden.

C. Salkowski (Z. f. Angew. Chem. 1887-26-557-587) gebruikte het eerst bovenstaand verschil in voorkomen, om plantenvetten in dierlike te kunnen aantonen. Hij verzepte hiertoe eerst 50 gr. van het vet, met alko-

holiese kalioplossing, verdampte de alcohol, en nam de zeep in 2 L. water op, waarna uitgeschud werd met aether. Deze aether werd verdampt, en men behield de onverzeepbare rest over, waarin ook de sterinen aanwezig waren. Hij bepaalde het smpt. van de cholesterine op 146°. Het smpt. der phytosterine ligt ongeveer 10° lager. Waar nu het gehalte van phytosterine in plantaardige vetten veel grooter is, dan van cholesterine in dierlike, maakte Salkowski hiervan gebruik, om kleinere bijmenging van plantaardige vetten in dierlike te kunnen aantonen.

Bömer, die op dit gebied zeer belangrijke en nauwkeurige onderzoekingen heeft verricht, is begonnen met de methode van Salkowski te verbeteren, door de juiste menghoudingen, van alcohol, aether en kaliloog vast te stellen, die tot een snel zich afscheiden van de aetherlaag leiden. Terzelfde tijd, stelden Forster en Riedelman een methode vast, die ik hier wil vermelden, omdat het dezelfde werkwijze is, die in 1915 door Dr. v. Leent werd aanbevolen (zie boven). 50 gr. vet worden enige malen met 95% alcohol geëkstraheerd en het mee opgeloste vet aan een terugvloeiakoeler verzeept; de alcohol verdampt en het residu opgenomen in aether. De aether met water wassen en filtreren. Dan de aether verdampen en het residu uit absolute alcohol omkristalliseren.

Om deze werkwijze te vergelijken met zijn aether-ekstraktie-methode, heeft Bömer volgende proeven naast elkander beschouwd:

2 proeven varkensvet — 1 boter — 2 katoenzaadolie.

	varkensvet	
	I	II
2 keer uitschudden met alk	0,0455 gr.	0,0575 gr.
5 " " " "	0,1030 "	0,1057 "
volgens de Bömerse methode	0,1275 "	0,1165 "
	boter	
2 keer uitschudden met alk	0,0914 gr.	
5 " " " "	— "	
volgens de Bömerse methode	0,2720 "	
	katoenzaadolie	
	I	II
2 keer uitschudden met alk	0,1190 gr.	0,0688 gr.
5 " " " "	— "	0,1568 "
volgens de Bömerse methode	0,4893 "	0,5635 "

Hiermee bleek reeds in 1898, dat de methode van Forster en Riedelman achter staat bij die van Bömer, waar het er bij vervalsingen aantonen (en wel speciaal van katoenzaadolie in varkensvet) op aankomt de onverzeepbare rest zo volledig mogelijk te ekstraheren! Dat de heer van Leent in 1915 nog deze methode aanraade zal wel zijn oorzaak in de veel vluggere werkwijze hebben gevonden. Waarom echter de straks te bespreken digitoninmethode (die reeds in 1914 in een uiterst bruikbaar stadium was gekomen) niet werd aanbevolen is mij onverklaarbaar. Het bekende resept van Bömer is hier overbodig om te vermelden.

De kristalvormen der sterinen.

Reeds Salkowski wees op het verschil in kristalvorm, die zich onder het mikroskoop voordoen. Bömer ging hier weer verder op door. Hij loste het volgens zijn resept verkregen residu (datgene wat overgehouden

wordt als men de aether, waarmee geëkstraheerd is, verdampt heeft) in ± 10 cc-absolute alcohol op, en bracht dit dan in een kristalliseerschaltje van ± 95 cc inhoud, afgedekt door een horlogeglas. Na 2 à 3 uur begint gewoonlijk de kristallisatie, met behulp van een platinaspateeltje brengt men enige kristallen en een druppel moederloog op het objektglas, en dekt dadelik met een dekglasje af. Eerst bekijkt men de kristallen in konvergent licht en dan in gepolariseerd. De kristallen moeten mooi helder zijn, anders moet men de kristallen afscheppen en opnieuw omkristalliseeren.

De meest voorkomende kristalvormen van de phytosterine en de cholesterine zijn in band 4 van het Zeitschr. f. Unters. d. N. & G. afgebeeld. De cholesterine vertoont een scheve uitdoving, de phytosterine een rechte.

Belangrijk zijn de onderzoekingen van Bömer over het mikroskopies beeld van *mengsels* van beide sterinen. Zo vond hij:

- 1°. Uit een mengsel van 8 delen phytosterine en 1 deel cholesterine, scheidde zich naaldvormige kristallen af, die afgezien van geringe hoekgrootten, zich makrochemies noch mikrochemies van de kristalvormen der phytosterine laten onderscheiden.
- 2°. 1 deel phytosterine en 1 deel cholesterine.
 - a. opgelost in weinig alcohol en snel gekristalliseerd, scheidde zich kristallen af, die onder het mikroskoop het verrekijkermodel der mengkristallen vertonen. Langzaam verder kristalliseren gaf grotere kristalkomplexen waarin ook het eigenaardige der mengkristallen een beduidende rol speelde.
 - b. opgelost in veel alcohol en langzaam gekristalliseerd, gaf het kristallen, die phytosterinekristallen waren.
- 3°. 1 deel phytosterine en 3 delen cholesterine. Reeds dadelik kreeg men de mengkristallen van het verrekijkermodel. Ook kon men na enige malen kristalliseren, tafeltjes waarnemen die scheve uitdoving vertoonden. Zelfs bij verhoudingen van 1 deel phytosterine op 10 à 20 delen cholesterine laten zich de mengkristallen goed waarnemen.

Bömer konkludeert hieruit:

- 1°. Beide kristalvormen, kristalliseren niet afzonderlik.
- 2°. Als beide alcoholen in dezelfde hoeveelheid voorhanden zijn, of wanneer phytosterine overheerst, dan kristalliseert het mengsel in phytosterine vorm.
- 3°. Wanneer in het mengsel cholesterine *beduidend* overheerst, is de kristalvorm niet die van cholesterine, noch die van phytosterine, maar een zeer karakteristieke.

Deze maakt het mogelijk om 4 à 5 % bijmengingen van plantaardig vet in een dierlik, met zekerheid te kunnen aantonen.

De acetaatproef.

Voor diegenen, die niet met het onderzoek onder het mikroskoop vertrouwd waren, bleef bovengemeld onderzoek een lastige kwestie; vandaar dat Bömer trachtte deze faktor te elimineren en te vervangen door smeltpuntbepalingen. Het smpt. van cholesterine ligt ongeveer bij 147° , dat van de phytosterine bij $136-137$.

Er is dus een temperatuur-interval van ongeveer 10 graden, en een bijmenging van enkele persenten van een plantaardig vet, zal een dergelijke geringe smeltpuntverlaging geven, dat daarop geen peil te trekken is.

Er werd dus gezocht naar een verbinding der sterinen, die aan de volgende eisen moet voldoen:

- 1°. Een zo groot mogelijk temp. interval tussen de smeltpunten.
- 2°. Een beter oplossen van de cholesterine-verbinding dan de phytosterine-verbinding in het kristallisatiemedium. Hierdoor, zal toch na een aantal kristallisaties het phytosterine-gehalte persents-gewijze groter worden.

GEMEENTELIKE KEURINGSDIENST.

A. E. COHEN.

Arnhem, Augustus 1919.

(Wordt vervolgd).

De Centrale van de Z. H. E. S. M. en haar bedrijf.

23 en 29 October j.l. organiseerde de E. T. V. excursies naar bovengenoemde centrale. Lag het eerst in de bedoeling slechts één excursie te houden, het groote aantal deelnemers, dat zich opgaf, maakte een splitsing in twee groepen noodzakelijk.

Naar aanleiding van deze excursies volgt hier een kort overzicht over de inrichting van de Centrale en haar bedrijf, waarbij hier en daar op eenige bijzonderheden wat nader is ingegaan.

Inleiding. Reeds in het jaar 1899 werd aan de nieuw opgerichte Z. H. E. S. M. concessie verleend tot den aanleg en de exploitatie van een electrischen gelijkstroom locaalspoorweg, met een maximale snelheid van 55 k.m. per uur. Het lag in de bedoeling het bedrijf als volgt in te richten. In de centrale zou draaistroom van 10000 volt worden opgewekt. Deze zou worden vervoerd naar twee onderstations langs de lijn en daar worden omgevormd in gelijkstroom van 850 volt.

Door groote moeilijkheden, ondervonden bij den aanleg van den spoordam, werd het werk zeer vertraagd, waartoe ook onderhandelingen met de H. I. J. S. M. bijdroegen. Deze onderhandelingen voerden, voorzoover zij de technische uitvoering betroffen, tot het resultaat, dat de maximumsnelheid werd verhoogd tot 90 k.m. per uur, zoodat het karakter van locaalspoor plaats maakte voor dat van hoofdspoor. Bovendien besloot men de voor tractie inmiddels meer in toepassing gekomen eenphase wisselstroom te gebruiken, waardoor men de onderstations achterwege kon laten en de hooge spanning van 10000 volt direct naar den arbeidsdraad voeren kon.

De verandering in de plannen maakte een groote wijziging in de inrichting der centrale noodzakelijk. Daar de draaistroomgeneratoren van 10000 volt al besteld waren, moest men zijn toevlucht nemen tot het thans in gebruik zijnde systeem, n.l. het transformeeren van draaistroom op twee-fasen wisselstroom. Door de beide statorhelten parallel te schakelen kon de generatorspanning van 10000 volt op 5000 worden gebracht. Deze 5000 volt draaistroom wordt volgens de methode van Scott getransformeerd tot tweefasen-wisselstroom van 10000 volt fasenspanning. Eén van deze fasen voedt het deel van de lijn dat naar Rotterdam gaat; het andere de deelen welke naar Den Haag en Scheveningen voeren. De scheiding ligt in de nabijheid van Nootdorp.

De Centrale. Voor het opwekken van den stroom zijn aanwezig twee turbogeneratoren (2000 k.V.A., 1500 omw./min. $\cos \varphi = 0,85$) en twee vliegwielfgeneratoren. De turbogeneratoren worden aangedreven door Zoellyturbines van 2600 P.K., vervaardigd door Stork; de vliegwielfgeneratoren door Görlitzer kleppenmachines van 800 P.K. De stoom wordt verkregen uit 8 Piedboeufketels (R. O. = 4,6 m²; V. O. = 250 m²), waarvan er gewoonlijk vijf, die ieder 3000 tot 4200 k.g. stoom per uur leveren, in gebruik zijn. In de machinehal bevinden zich bovendien drie motorgeneratoren en één laadmachine, terwijl twee accumulatorenbatterijen den stroom moeten leveren voor verlichting- en hulpwerktuigen, indien de centrale stop staat. Iedere batterij heeft een capaciteit van ongeveer 1200 Ah.

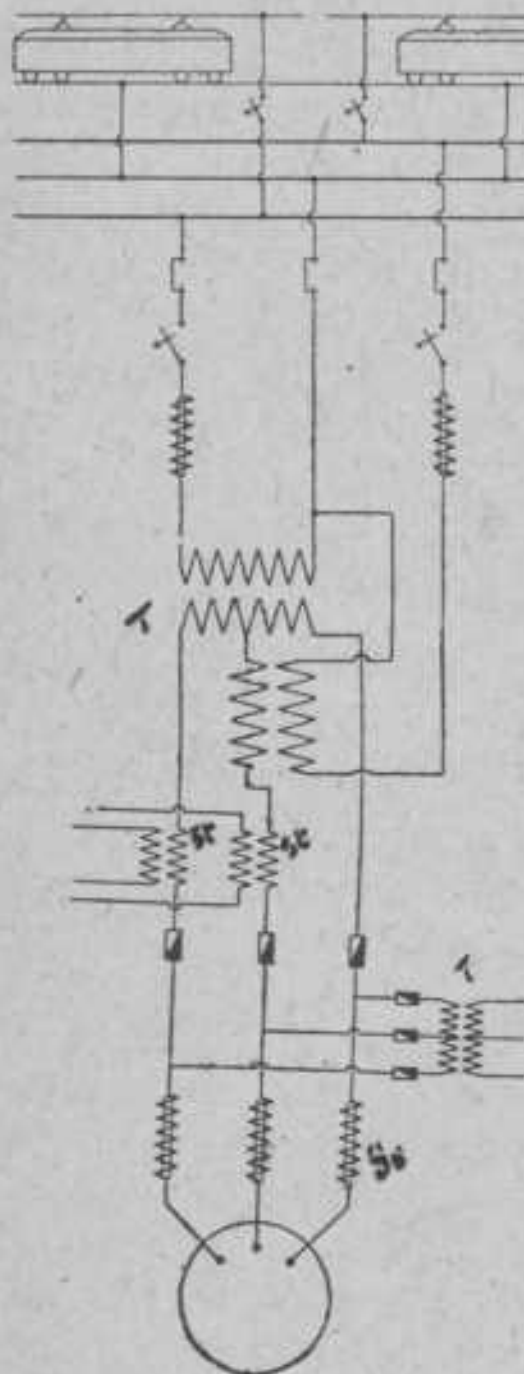


Fig. 1.

Van de beide transformatoren gaat de gemeenschappelijke nulleider over een scheidingsschakelaar naar de geaarde verzamelrail; de beide andere kabels gaan via een smoorspoel, een tijdrelais (dat eerst uitvalt, nadat gedurende 5 seconden de maximale waarde van den stroom is overschreden) en een scheidingsschakelaar naar de verzamelrails.

De geaarde verzamelrail is door twee blanke koperleidingen van 100 mm.² met de treinrails verbonden, terwijl van de beide andere verzamelrails ieder twee kabels van 80 mm.² over momentrelais, naar den arbeidsdraad voeren. Het rechter en linkerspoor hebben n.l. ieder hun eigen voedingleiding.

Het schakelbord is ingedeeld in een middengroep en twee zijborden, waarvan één voor de bediening van de motorgeneratoren en één voor de distributie van den gelijkstroom dient.

De middengroep bestaat uit 6 paneelen. De vier buitenste hebben ieder betrekking op één generator en dragen, behalve de verschillende meetinstrumenten, de apparaten voor de regeling van de spanning en het periodental (dit laatste geschiedt door verstelling van de reguleurs door middel van servo-motoren). De twee middelste paneelen hebben betrekking op de distributie van den twee-fasen wisselstroom.

Daar er geen 5000 volt rails aanwezig zijn wordt

de 10000 volt twee-fasenstroom getransformeerd op 500 volt draaistroom, om daarmee de motorgeneratoren te voeden, die den gelijkstroom leveren voor het interne bedrijf.

De olieschakelaars staan alle in aparte cellen, welke achter het schakelbord zijn gelegen in een ruimte die, terwille van de veiligheid van het personeel, grootendeels door ijzeren hekken is afgesloten.

De bliksembeveiliging bestaat uit groote hoorn-bliksemafleiders, met een kleinsten afstand van 17 mm. Voor overspanningen (onweerswolken enz.) zijn kleine hoornbliksemafleiders met een voorschakelweerstand van 870 Ω aangebracht, die reeds bij ± 13000 volt functioneeren. Bovendien zorgt een waterstraal voor den afvoer van statische ladingen. Door dezen laatste vloeit permanent een stroom van 0,1 ampère, hetgeen dus overeenkomt met een verlies van 1 K.W. per fase.

Hieronder volgen eenige bedrijfscijfers uit de jaren 1913 en 1916. Aangezien de centrale zeer ongelijkmatig belast is (er treden piek-belastingen op van ongeveer de dubbele gemiddelde belasting) is het kolenverbruik in vergelijking met dat eener stadscentrale (ongeveer 0,9 kg. kolen per uur) vrij hoog.

	1913	1916
productiekosten per kWh.	2 cent	2,8 cent
waarvan voor kolen	65 0/0	80,5 0/0
voor personeel	28 0/0	13,8 0/0
voor onderhoud en smering	7 0/0	5,7 0/0

In 1916 werden geleverd 7161700 kWh. waarvan 86 0/0 voor den treindienst. De gemiddelde belasting bedroeg 1036 K.W., met een kolenverbruik van 1,36 k.g. per kWh., overeenkomende met 10,4 k.g. stoom per kWh. Van de hollandsche kolen, die tegenwoordig gestookt worden, is 1,7 k.g. per kWh. nodig.

In de bovenleiding zijn sedert de indienstneming in 1908 groote veranderingen tot stand gekomen. De porceleinen isolatoren, die door aansmeren met cement op de ijzeren steunen werden bevestigd, kregen door temperatuurswisselingen barstjes, waar zich vocht in verzamelde, hetgeen herhaalde malen tot doorslag aanleiding gaf. Na een proef, zich over eenige kilometers uitstrekkende, is men er toe overgegaan alle isolatoren te vervangen door de horizontale klok- of diabolisolatoren, die door tusschenkomst van looden pakkingen aan de ijzeren steunen zijn bevestigd.

De masten bevinden zich op ± 45 meter afstand en zijn verbonden, boven ieder spoor, door een draagkabel van gevlochten staaldraad, die over de isolatoren gevoerd wordt. Onder dezen draagkabel hangt een hulpdraagdraad, die om de 6 meter aan de eerste is opgehangen. De arbeidsdraad, die een doorsnede heeft van 100 mm.² bij een oorspronkelijke koperhoogte van 13 mm. is om de drie meter door klemmen aan den hulpdraad bevestigd. In 10 jaar zijn van de 13 mm. nog 11,9 gemiddeld over, behalve boven rangeerterreinen, waar hier en daar de dubbele slijtage is opgetreden. Iedere tien kilometer arbeidsdraad wordt door gewichten van 450 kg. gespannen gehouden, om „doorhangen” tengevolge van temperatuurswisselingen te voorkomen.

De motorrijtuigen, ingericht volgens het multiple-controll-systeem, zijn voorzien van twee éénphase-collector-motoren van 175 P.K., die in serie gevoed worden met spanningen die variëren tusschen 133,3 en 337,5 volt per motor. De rijtuigen wegen 51 ton, waarvan $2 \times 14,25$ op de motorassen en $2 \times 11,25$ op de compressorassen rust.

Het stroomverbruik bedraagt ongeveer 13,5 Wh. per ton km.

De sleepcontacten van den beugel zijn vervaardigd van aluminium met 5 à 6% koper; zij wegen 2,7 k.g. en drukken met een kracht van $\pm 4,5$ k.g. tegen den draad; na 8 à 10 duizend k.m. moeten zij door nieuwe vervangen worden.

De rijtuigen moeten om de 25000 km. grondig worden nagezien. Bij die gelegenheid worden o.a. de collectoren bijgewerkt, en het mica tusschen lamellen ongeveer 1 mm. diep uitgefraisd.

Ter wille van de commutatie zijn de rotorstaven door tusschenkomst van weerstandsdraden, met een weerstand van $0,04 \Omega$, aan den collector verbonden. Deze draden zijn een teer punt van den motor, daar zij door plaatsgebrek matig geïsoleerd zijn, en vrij warm worden, hetgeen, zooals fig. 2 aangeeft, tot vrij ernstige verwoesting aanleiding kan geven.

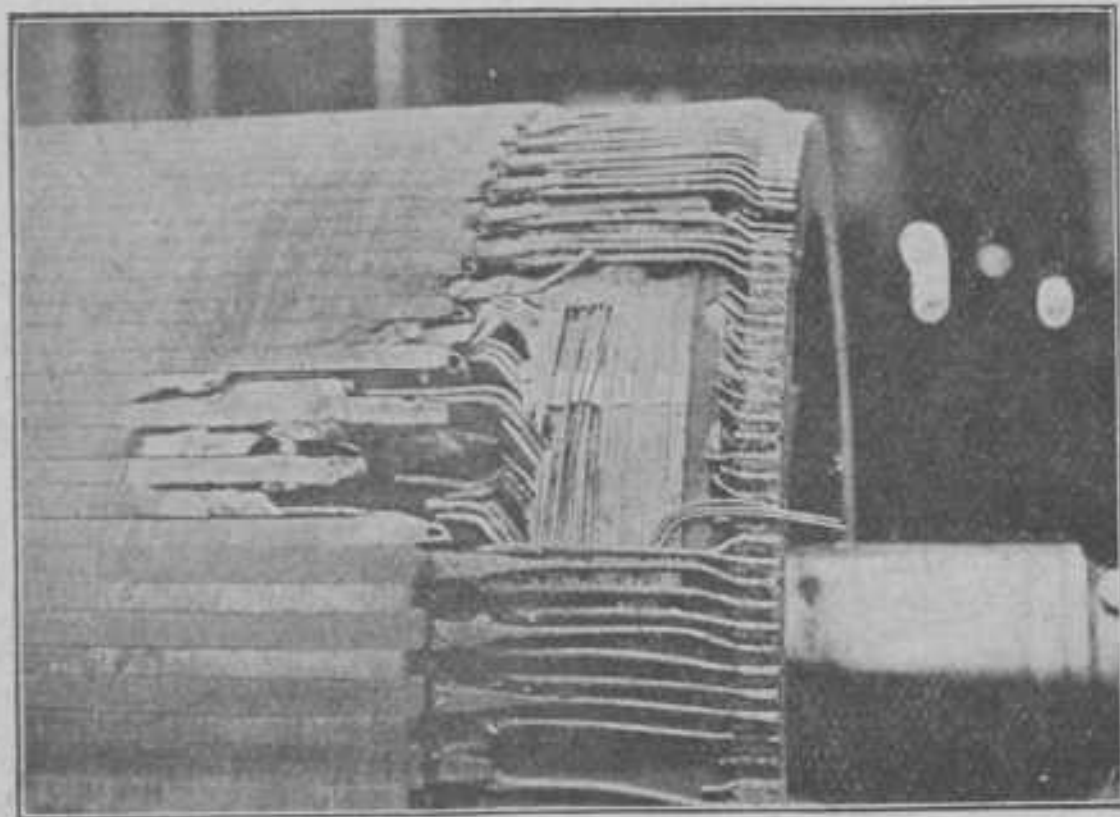


Fig. 2.

Na iedere rit heen en terug van Rotterdam naar den Haag is een rusttijd van 20 minuten ter afkoeling der motoren noodig. Dagelijks worden de wagens gecontroleerd, terwijl om de 4 dagen een meer uitvoerige revisie plaats heeft. Jaarlijks leggen de motorwagens 80 à 90 duizend km. af.

Het zou te ver voeren alle bijzonderheden van de motorrijtuigen te behandelen, en op de vele vernuftige oplossingen te wijzen, die, tijdens de vervaardiging, voor moeilijke vraagstukken zijn gevonden.

Als enkel voorbeeld van de doordachte en ingenieuze inrichting van de elektrische installatie laten we hier de beschrijving volgen van eenige beveiligingsonderdelen.

Uit bijgaand schakelschema (fig. 3) is te zien, hoe bij te groot stroomverbruik het relais *A* een stroomsluit gaande van den transformator *T* over *a* en het relais *B* naar aarde. De pal *b* wordt door *B* gelicht en de hoofdschakelaar *HS* valt uit. Dit zelfde gebeurt wanneer de noodschakelaar *NS*, aanwezig in de afdeling van den bestuurder, wordt neergedrukt (als

tenminste het relais *C* „in” staat en de kleine schakelwals op voor- of achteruit staat).

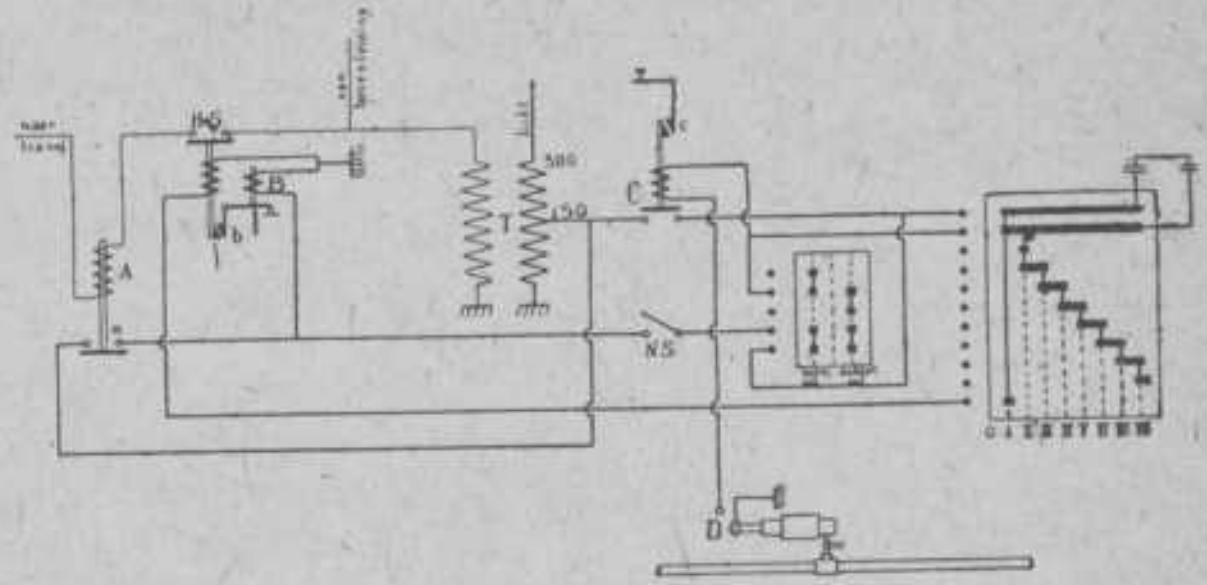


Fig. 3.

Het inschakelen van den hoofdschakelaar vindt plaats door de schakelwals in den eersten stand te stellen, waarbij contact gemaakt wordt tusschen de twee bovenste en den onderste contactvinger. Behalve bovengenoemde middelen tot het plotseling uitschakelen van den hoofdschakelaar is nog een inrichting aangebracht, die voorkomt dat de schakelaars der motoren in werking worden gesteld, als de remmen vast staan. Is dit n.l. het geval, dan is bij *D* een contact gemaakt, waardoor de volgende stroomkring is gesloten: van *T* over de contacten van *C*, over de schakelwals (die verondersteld wordt te zijn gebracht in den eersten of hooger stand), door *C* en *D* naar aarde. De schakelaar *C* wordt ingetrokken en achter den pal *c* vastgehouden, zoodat de stroom, waarmee de schakelaars der motoren worden bediend, is onderbroken. Ook wanneer in den trein aan den noodrem wordt getrokken zal onmiddellijk langs dezen weg, zonder ingrijpen van personeel, de stroomtoevoer aan de motoren worden verbroken. De mogelijkheid voor het werken van *A* en *B* blijft bestaan ook al is *C* uitgeschakeld.

Een woord van welgemeenden dank voor de groote bereidwilligheid waarmee de directie de vele belangstellenden in het bedrijf toelaat, is hier zeker op zijn plaats.

W. O. JULIUS.

BOEKBESPREKING.

NEDERLANDSCHE AMBACHTS-
EN NIJVERHEIDSKUNST.

Jaarboek 1919.

(W. C. en J. Brusse's Uitgevers-Mij.)
Rotterdam, 1919. Prijs f 4.25.

Het verschijnen van dit boek is een gebeurtenis. Is het een verblijdend iets, dat in deze sombere tijden de Regeering bereid was de uitgave te steunen van een werk van ideële beteekenis, hoopvoller nog stemt het feit dat dit boek getuigt van het vele schoons dat ons in deze jaren geboden wordt en waaruit hier slechts een greep gedaan werd.

Na lang beraad heeft men voor deze uitgave den jaarboekvorm gekozen; wij achten dit een gelukkige gedachte.

Ongetwijfeld zal ieder jaar met belangstelling naar het volgende deel worden uitgezien, waar het boek in een waarlijk gevoelde behoefte voorziet.

Een zestal opstellen gaat aan de afbeeldingen vooraf. Als eerste dier artikelen is de intreedede opgenomen, die prof. R. Roland Holst ter gelegenheid van zijne benoeming tot hoogleeraar aan de Rijks Academie van Beeldende Kunsten te Amsterdam heeft gehouden.

Enthousiast vereerder, later vriend en medewerker van prof. Derkinderen, schetst hij op haast tastbare wijze voor zijne a. s. leerlingen de evolutie der toegepaste kunst, vanaf de geometrisch geconstrueerde religieuse kunst van Oudheid en Middeleeuwen, langs Renaissance en na-Renaissance, tot den allerlaatsten tijd, waarin wij eindelijk den nooit te verwaarloozen wiskundigen grondslag in de toegepaste kunst hebben teruggevonden. Het krachtig werk van Roland Holst zelve is in de eerste plaats daar om zijn gesproken woord te illustreeren. Zoo het schoorsteenstuk met den Duiker (fig. 66) waarin, binnen de grenzen der geometrische mogelijkheid het bewegen plastisch is uitgedrukt;

de rythmische golving, onderbroken door de duikerplons, is harmonisch opgelost als tegenhanger der dominerende lijn. Een voorbeeld van vlakvulling in glas-in-lood, eveneens van prof. Roland Holst (fig. 67) verliest veel in reproductie, waar de kleur, hier een zoo voorname factor, ontbreekt.

Toch blijft het belangrijk dit glas-in-lood te vergelijken met dat van Joan Collette (fig. 71), en Theo van Doesburg (fig. 75) om slechts deze beide vertegenwoordigers van deze tak van kunstnijverheid uit het Jaarboek te noemen. Waar de laatste in zijn composities van simpele rechthoeken en strepen merkwaardig gevoelige en rustige oplossingen weet te geven, maakt zijn systeem, doorgevoerd op figuratieve voorstelling, bv. de trappaal (fig. 55) den indruk van nog niet geheel te zijn beheerscht. Hoeveel belangrijker lijkt daarnaast Van Lunteren's sluitsteen (fig. 54). En dan het prachtig aangepaste trappaal-ornament van Altorf (fig. 58). Ook diens dieren

in ivoor en hout, tot groote plans teruggebracht, zijn zuiver gevoeld. Welk een levenswil en ingehouden kracht! Merkwaardig alweer ishiernaast Mendes da Costa, wiens werk zich meer bij de meubelkunst aansluit.

Over dit onderdeel der gebruikskunst geeft het Jaarboek vier belangwekkende opstellen, van de hand van A. P. Smits (Over het ontstaan van het meubel), J. M. van der Mey (Moderne meubelkunst), Dr. H. P. Berlage (De restauratie in Ambachts- en Nijverheidskunst), en Ir. M. J. Granpré Molière (Hedendaagsche Meubelstijl). Vooral het artikel van Dr. Berlage, waarin gehandeld wordt over het in modernen stijl restaureren van oude kunstschatten, zij ter aandachtige lezing aanbevolen.

Een reeks van fraaie afbeeldingen van interieurs en meubelen (o.a. van Lion Cachet, Penaat, Berlage, Eisenloeffel, De Bazel) verlevendigen deze opstellen. Grappig doen in het interieur van De Bazel (fig. 11) de schilderijtjes, waarmee de bewoner gemeend heeft zijn kamer op te sieren. Er zullen helaas nog heel wat Jaarboeken moeten verschijnen, voordat dergelijke hopelooze vergissingen tot het verleden zullen behooren.

De marmeren schoorsteenmantel van Jan de Meyer (fig. 20) rond een gas- haard, de terracotta schouw



C. A. LION CACHET. Muziekzaal in het Stoomschip J. Pzn. Coen.



J. VAN LUNTEREN. Sluitsteen.

van Brouwer (fig. 46) boven een houtvuur zijn welsprekende voorbeelden van een juiste toepassing van materiaal. Van belang voor het interieur is ook het behangsel-papier, waarvan het Jaarboek eenige typerende stalen ver-toont. Het is jammer, dat soms juist de mooiste motieven, schitterend van kleur elk voor zich, minder goed beantwoorden aan hun doel als achtergrond.

Op het werk van Thorn-Prikker, waarvaneenprachtigvoor-beeld in uitnemende reproductie is opge-nomen, moge in 't bijzonderde aandacht worden gevestigd.

Het Jaarboek be-sluit met een belang-rijk aantal afbeeldin-gen van snijwerk (Jules Vermeire), ba-tiks, tapijten, bor-duurwerk, boekban-den, exlibri, reclame-platen (o.a. de be-

kende Magiër van Lebeau), tooneelkleeding, decor-ontwerpen, terwijl ook smeedwerk, kleinodiën, en zelfs kinderspeelgoed niet ontbreken.

Het is te betreuren, dat in het beschrijvend gedeelte van het Jaarboek aan deze zaken zoo weinig aandacht werd besteed.

Eene lijst van afbeeldingen met omschrijving der voorwerpen en het jaar van ontstaan geeft blijk van eene zorgvuldige bewerking.

Summa summarum: eene uitnemende uitgave, belangrijk niet alleen voor de menschen van het vak, maar in 't bijzonder ook voor den belangstellenden buitenstaander.

D. v. O.

Verslag der excursies naar Kromhout en Werkspoor op 31 Oct. en 12 Nov. 1919.

Kromhout.

De Kromhout-motorenfabriek der fa. D. Goedkoop Jr. te Amsterdam, aan de overzijde van het IJ, is ingericht op massa-fabricage. Motoren worden gebouwd in „kalibers” van 8, 12, 20, 28, 35, 45 en 65 P. K. per cilinder en van 1, 2 en 4 cilinders. Men bouwt ze in series van 6 of 12 stuks tegelijk. Reeds op het „kerkhof”, opslagterrein voor de ruwe stukken, zijn deze naar de kalibers gesorteerd. De seriebouw maakt toepassing van speciale machines mogelijk en staat speciale bewerkingen toe, die anders economisch min-

der voordeelig waren. Hier volgen er enkele, die me bij het bezoek aan de fabriek opvielen.

Kalibers voor de juiste afmetingen worden in grooten getale gebruikt voor cilinder, zuiger, zuigerpen, lagers, spieën, brandstofpomp, verstuiver, enz.

Twee drijfstanden worden uit één smeedstuk verkregen. Het stuk wordt eerst afgedraaid en eerst daarna in tweeën gezaagd. Het lastige centreeren in de holte voor de krukpen is dan niet noodig. De vlakke kanten worden bewerkt op de schaafbank, waarbij 6 drijfstanden tegelijk op een verticale stelplaat, die op de tafel is vastgemaakt, zijn bevestigd.

De krukkenbank is een werktuig, dat de ashalsen van de krukassen draait. In 't algemeen geschiedt dit op een draaibank, waarbij het stellen en aanbrengen van contra-gewichten veel tijd vergt. Hier staat het werkstuk horizontaal, aan de uiteinden ondersteund. Twee beitels, diametraal tegenover elkaar, draaien om de ashals heen. Ze zijn bevestigd in een verticale ring, die met een cirkelvormige V-geleiding draait in het gestel van de bank. Een tandkrans met rondsel zorgt voor de overbrenging. Dit mechanisme kan over de bank verschuiven en aldus de aanzet geven.

Een horizontale slijpmachine laat het werkstuk op een tafel draaien. Er overheen draait excentrisch de slijpsteen, aan een verticale as bevestigd.

Een aardige bevestiging van cilinders op de kotterbank is die met een ketting met aan de einden een Z-vormige beugel, die in de gleuven op de tafel der kotterbank past.

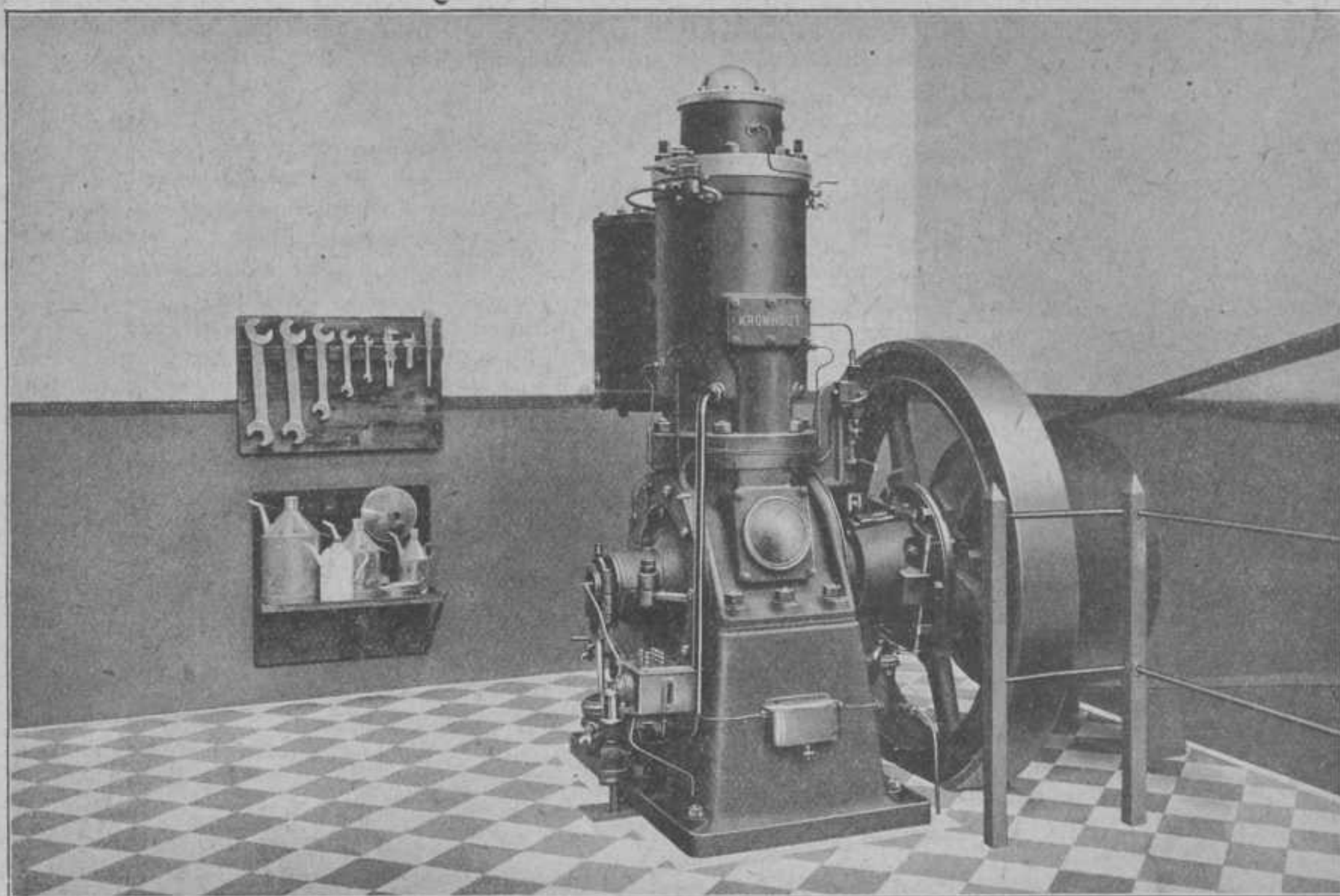
Frames worden ook op de kotterbank uitgeboord; zij zijn dan aan een verticale stelplaat bevestigd.

Revolverbanken staan scheef naast elkaar, zoodat de staaf, achter de een uitstekend, de tweede niet in den weg zit.

Het verhitten van beitels vóór 't harden geschiedt in een oventje, uit een paar vuurvaste steenen bestaande, waar tusschendoor een gasvlam slaat.

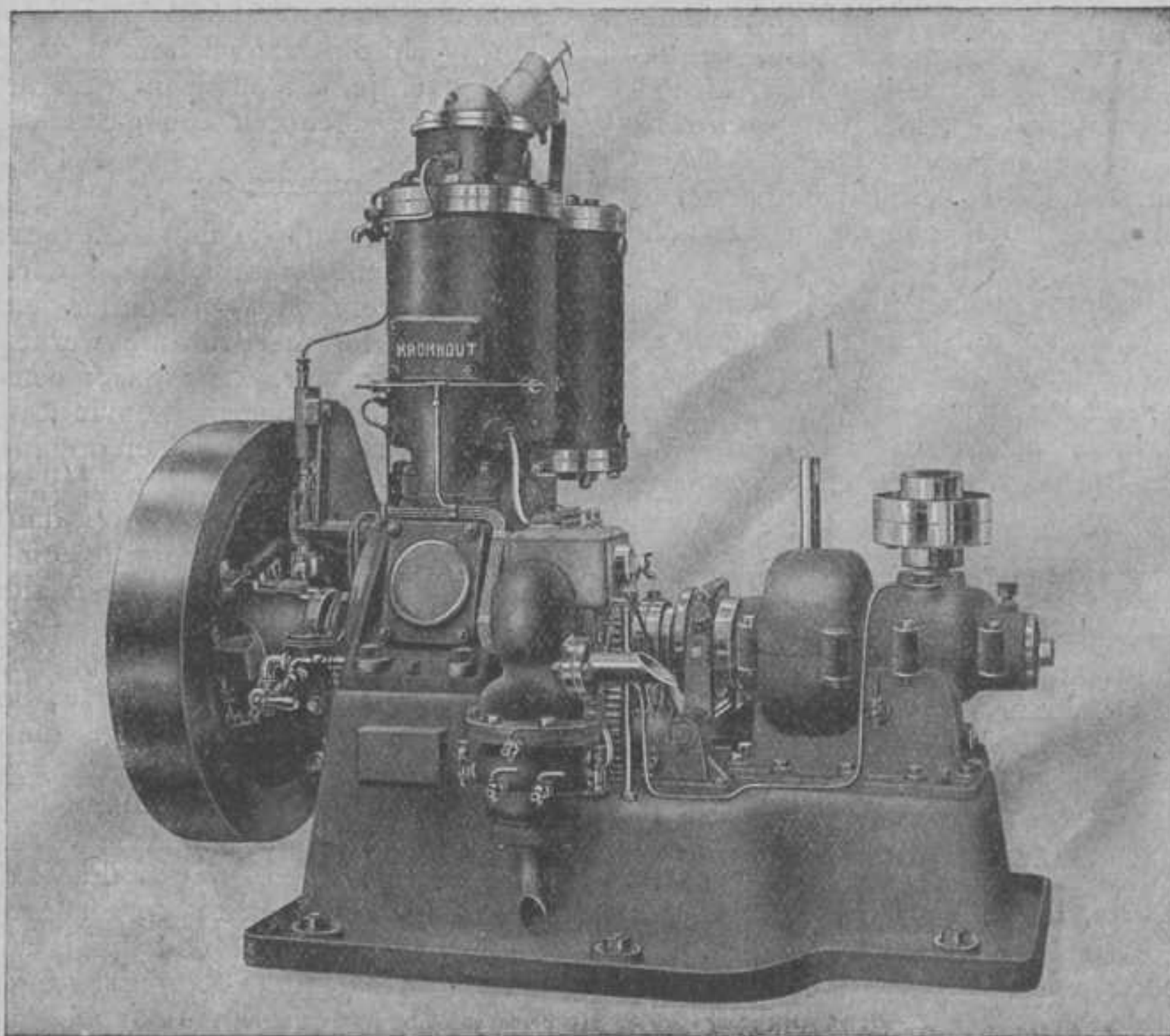
De Kromhout-motor.

Vroeger bouwde de fabriek 4 tact petroleum-motoren later de gloeikop-motor, die, sedert kort verbeterd in den handel gebracht wordt onder den naam van Middeldrukmotor, die met ruwolje werkt. Dit is een verticale 2 tact motor. Ze is zeer eenvoudig zoowel van fabricatie als in bedrijf. Ze vindt veel toepassing aan boord van visschersschepen en op binnenvaartuigen, hoewel zij ook voor stationnair gebruik geschikt is. Daar de compressie minder hoog oploopt dan bij de Bronsmotor, is een gloeiplaatje, tegenwoordig een gloeihoedje noodig, waartegen de brandstof spuit en aldus vergast en ontbrandt. Dit hoedje, in den vorm van een halve cilinder, van onderen schuin afgesneden, is onder aan het ongekoelde deksel bevestigd. Het behoudt door de opvolgende explosies zijn hooge temperatuur. Zelfs bij onbelast loopen is geen lamp noodig. Voor het aanzetten moet echter 10-15 minuten voorgewarmd worden, daartoe is het cilinderdeksel voorzien van een gietijzeren kop of hoed, waarin de steekvlam van benzine- of petroleumlamp. Dit voorverwarmen is een nadeel, omdat de motor niet dadelijk is aan te zetten. Daartegenover staat, dat voorontsteking minder gevreesd behoeft te worden en door de mindere compressie alle deelen lichter worden geconstrueerd. Inspuiten van water in den cilinder, vroeger noodzakelijk bij volle belasting om voor-explosies te voorkomen, om-



Stationnaire één-cyl. Kromhoutmotor 45 P.K.

dat het ongekoelde cilinderdeksel te warm werd, is hier niet meer noodig. Dit had sterke invreting van zuiger en cilinder ten gevolge. Men zou het deksel wel kunnen koelen, maar dan zou bij onbelast lopen een lamp noodig zijn. Door den bijzonderen vorm van het gloeiplaatje is bij de Middeldruk-motorgeen water-injectie meer noodig. De motor heeft geen kleppen, dit is eenvoudig. De krukkast werkt als spoelpomp (met $\frac{1}{4}$ atm. overdruk). In- en uitlaat worden door den zuiger geregeld. De explosiedruk is 22 atm. dus hooger



Stationnaire Kromhoutmotor van 14 P.K. tot het aandrijven van het spil op loggerschepen.

dan bij de vroegere petroleummotoren, die met 14 atm. werkten. Koelwaterpomp ter zijde van het frame, door een excentriek op de as aangedreven.

De brandstofpomp tusschen vliegwiel en cilinder heeft een veranderlijke slag, die geregeld wordt door een in het vliegwiel gemonteerde centrifugaalregulateur. Bij sneller draaien gaan een paar gewichten, door een veer verbonden, naar buiten en bewegen door een hefboomeen ring op de as, waaraan een scheeve nok, die de slag van den plunjer verandert.

De omzetbeweging is er een met conische tandwielen en satellieten. De trommel, waarin de laatsten bevestigd zijn, is los bij vooruit en wordt met een hefboom vastgezet voor achteruit. Staat de schroef stil, loopt de machine dus onbelast, dan wordt door een stelsel van hefboomen de slag der brandstofpomp minimaal. Deze regeling is preventief.

Een aparte luchtpomp is niet noodig. Voor de grootere motoren is een aanzet-reservoir aangebracht, dat gevuld wordt met verbrandingsgassen. Aan de motor zit een kleppenkast. Door het omzetten van een hefboom ontsnapt dadelijk na iedere explosie een deel der gassen naar het reservoir, tot de druk daarin tot 14 atm. gestegen is. Meestal neemt men op schepen een koolzuur-cilinder mee, zoodat, bij leeglopen van het reservoir, dit niet met de hand behoeft te worden volgepompt.

Werkspoor is één van de grootste, zoo niet de grootste machinefabriek van ons land, en het is niet mogelijk in één dag meer dan een zeer algemeen overzicht over het geheel te verkrijgen. We zullen eenige algemeene beschouwingen houden en bij de Dieselmotor iets langer stilstaan.

De werkplaatsen zijn alle voorzien van loopkatten. Van de eene werkplaats naar de andere geschiedt het transport door zware lorries op rails. Over het „kerkhof” loopt een portaalkraan van 15 meter overspanning. De werkplaatsen liggen ver van elkaar; over oneconomisch transport is veel te zeggen, maar zonder kostbare veranderingen is niet veel meer te verbeteren.

Naast honderden kleine machines vinden we de volgende grootere werktuig-machines:

Een groote verticale kottorbank. Het werkstuk (bij ons bezoek het turbinehuis voor een turbine van 25000 P.K. voor één der nieuwe kruisers) draait, de spil geeft de aanzet van vier beitels.

Een verticale steekbank, voor het afschaven der fundatieplaten, die dan verticaal staan, terwijl de beitel er verticaal langs geleid wordt.

Een zware schaaftbank met vast bed en bewegende kolommen, dwarsjuk en beitelhouders.

Een draaibank, 12 m. tusschen de centers, 3 m. centerhoogte met elektrische aanzet en verstelling. De bediening geschiedt vanaf een wagentje, dat langs het werkstuk rijdt.

In de smederij twee hydraulische persen van Haniel en Lueg met vier kolommen, verder twee elektrische smeltovens voor het smelten van afval en het gieten tot codillen.

Aandrijving der fabriek door een Sulzertriple-machine (liggend) en een Dieselmotor. De hydraulische pomp wordt gedreven met groote overbrenging door een compoundmachine. Aardig is de groote verandering van snelheid der machine als de accumulator bijna geheel boven is. Voor de pneumatische luchtleiding door de fabriek dienen twee verticale zuiger-compressoren, die de lucht tot 60 atm. samenpersen. Ze worden gedreven door draaistroommotoren, die verbruiken 120 Amp. bij 3000 Volt.

Werkspoor-Dieselmotor.

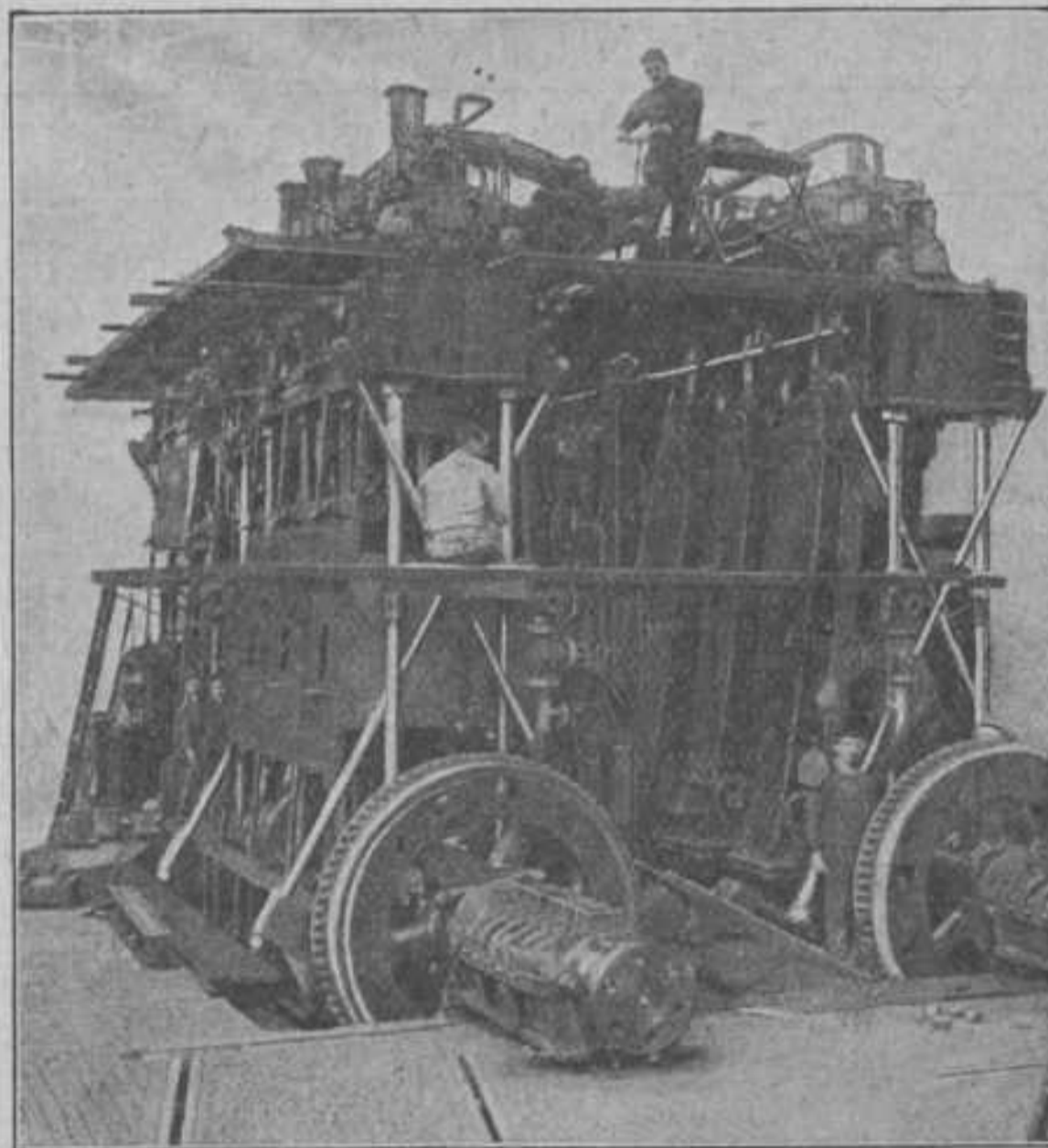
Oorspronkelijk werden de motoren gebouwd naar de patenten van Augsburg, later is het type Werkspoor meer zelfstandig geworden.

In montage waren, naast vele kleinere scheeps- en

landmachines, zes-cilinder-motoren van 1200 P.K. ieder met hulpmachines, drie-cilinder van 260 P.K. en motoren van 1400 P.K. met hulpmachines van 200 P.K. De verschillen zijn gelegen in het al of niet aandrijven der luchtcompressoren door de hoofdmachine.

De aanzet- en omzetbewegingen der hoofdmachines geschieden als volgt. Op de vaste as, waarom de hefboomen draaien, zit een excentrische bus. Door de vaste as te draaien, komen de draaipunten der hefboomen hooger te liggen, zoodat de brandstof- en inlaatkleppen *niet* geopend worden, de aanzetklep wordt *wel* geopend. Aldus heeft de aanzet plaats. Op die excentrische bus zit nog een scheeve bus. Door deze te draaien met een handle zullen de hefboomen draaien in een horizontaal vlak, zoodat de rolletjes boven andere nokken komen, die voor achteruit dienen. Zoo geschiedt de omzet.

De drie cilinder hulpmachines zetten aan in 2 tact. Hiervoor moet bovendien de uitlaatklep dubbel zoo vaak geopend worden, wat geschiedt door het in werking treden van een hulphefboom, die, door een nok, diametraal tegenover de gewone uitlaatnok gelegen, bewogen wordt.



Sebastiaanmotoren 1200 P.K. in montage.

De machines hebben verstelbare hoofdkussenblokken met het oog op de eenzijdige druk op de lagers. De krukas wordt zoo kort mogelijk gemaakt door de kruk-wangen zoo smal mogelijk te maken. De dikte van de wang voor het krimpen noodzakelijk, is dan niet groot genoeg, en daarom is ze ter plaatse van de ashals verdikt. De krukpen heeft dus een grootere breedte dan de afstand tusschen twee ashalsen. Aan de drijfslag wordt zoo'n vorm gegeven, dat ze daartusschen door kan draaien.

De drijfslagen worden tegenwoordig van gietstaal gegoten, goedkooper, alleen op druk belast. De giet-ijzeren kolommen dienen alleen tot bevestiging van de leibanen. De cilinders worden ondersteund door

ronde vloeiijzeren kolommen, die gedurende den arbeidslag steeds op trek worden belast.

De zuigerstangen loopen boven conisch in een flens uit, die aan de zuiger is bevestigd. Vroeger had men onder de flens last van breuken. De zuiger heeft waterkoeling, aan- en afvoer door pijpen, die met pakkingbussen in stilstaande buizen sluiten. Bovendien een morspijpje, dat het lekkende water van de aanvoerpijp wegvoert.

Cilinder en deksel zijn één stuk, daaromheen de watermantel. De zuiger moet er dus van onderen in, daarom is het onderste stuk van den cilinder los te maken, en om één der kolommen naar buiten te draaien, zoodat ruimte ontstaat, om den zuiger zijwaarts uit te nemen.

De reguleur werkt op den slag van de brandstofpompen. De geheele machine wordt afgesloten in een kast, tegen verontreiniging en oliespatten. Op den bodem der fundatieplaat verzamelt zich de olie. Het vlieg-wiel is voorzien van schoepen voor de luchtversching in de krukkenkast.

Tegenwoordig vinden de Werkspoor-motoren in schepen meer en meer toepassing. Werkspoor bouwt ook landmachines van groot vermogen voor Indië.

H. H. S.

BOEKBESPREKING.

WATERSTAAT-INGENIEUR.

Uit het nummer van Augustus 1919:

Ir. J. J. G. E. Rückert, directeur van de woningdienst van Semarang geeft onder den titel „Klein assaineeringswerk” een beschouwing over de stand van de verschillende takken van de woningdienst in Semarang, naar aanleiding van een dito beschouwing voor Batavia van Ir. Van Breen in de Waterst.-Ingenieur No. 3. Typisch is, dat in Semarang het vuil en afval, dat overal van gemeentewege wordt weggehaald, gebruikt wordt om poelen en plassen mee te dempen, waarna het wordt afgedekt met grond. Hiermee heeft men zeer gunstige resultaten bereikt.

Ir. F. W. van Oort beschrijft een tocht naar en met de slibzuiger Sumatra met de Afd. Batavia van de Vereniging van Waterstaats-ingenieurs.

v. L. C.

STUDIEBELANGEN.

De C. C. heeft zich als volgt samengesteld:

C. P. M. Frijlinck,	Voorzitter.
F. W. van Berckel,	afgev. Leeghwater, Secr.-Peningm., Van Leeuwenhoeksingel 20, Delft.
H. Hesselink,	afgev. Technologisch Gezelschap.
W. de Jong,	„ Mijnbouwkundige Vereeniging.
W. O. Julius,	„ Electrotechnische Vereeniging.
L. Ch. Kalf,	„ Practische Studie.
E. J. Koch,	„ Practische Studie.
J. A. Schepers,	„ William Froude.
E. M. Bunge,	„ Handleidingen-Vereeniging.

De Secretaris,

F. W. VAN BERCKEL.

Centrale Commissie voor Studiebelenen.

Den 12^{den} Juni 1919 zond de Centrale Commissie aan den Senaat der T. H. een schrijven, waarin zij verzocht met haar Afgevaardigden een bijeenkomst te willen houden, om te komen tot meer georganiseerd overleg tusschen Hoogleraren en studenten. Deze bijeenkomst heeft Vrijdag 21 Nov. j.l. plaats gehad, waaraan is deelgenomen eenerzijds door het College van Rector Magnificus en Assessoren en anderzijds door drie Afgevaardigden van de C.C.

Als gevolg van een en ander heeft de Senaatsvergadering van 15 Dec. j.l. ingesteld een „Commissie van overleg met studenten”, die tezamen met de C.C. zal vergaderen en studieaangelegenheden zal behandelen.

De commissie zal bestaan uit één Afgevaardigde voor elke Afdeeling en tevens een vertegenwoordiger voor de Scheepsbouwkunde.

Hierin is nu een gelegenheid ontstaan om op meer directe wijze dan tot nu toe van de zijde der studenten mogelijk was studieaangelegenheden ter bevoegder plaatse ter sprake te brengen, en om een onderzoek in te stellen naar de oorzaken die bij zoovelen de studie te Delft onbevredigd laten.

Studenten: Opdat de C. C. met vrucht Uw belangen kan voorstaan is het de plicht van elk Uwer van deze gelegenheid gebruik te maken en haar op de hoogte te houden van alles wat studiekwesties aangaat.

Slechts met daadwerkelijke steun en belangstelling van de zijde der studenten kan de C. C. ten volle haar taak vervullen:

het behartigen van de Studiebelenen van alle ingeschrevenen aan de T.H.

Delft, 16 Dec. 1919.

De Secretaris van de C. C.

F. W. VAN BERCKEL.

TECHNISCHE HOOGESCHOOL.

Op 1 Februari a.s. is het 25 jaar geleden dat Prof. Sluyterman werd benoemd tot docent aan de voormalige Polytechnische School.

Naar aanleiding daarvan zal de Senaat der Technische Hoogeschool op Maandag 2 Februari a.s. Prof. Sluyterman in de gelegenheid stellen gelukwensen van ambtgenooten en andere belangstellenden te ontvangen in het lokaal naast de Prinsenkamer, Oude Delft 95.

Deze receptie zal aanvangen te 3 ure.

De Rector-Magnificus vestigt er de aandacht op, dat studenten die het Propaedeutisch examen voor Electrotechnisch Ingenieur met goed gevolg hebben afgelegd, binnenkort met landssteun in opleiding zullen kunnen worden genomen voor Electrotechnisch Ingenieur bij den Post-, Telegraaf- en Telefoondienst in Nederlandsch-Indië en dat zij, die afgestudeerd zijn en het vereischte diploma behaald hebben, onmiddellijk kunnen worden uitgezonden.

De voorwaarden voor uitzending, bezoldiging, enz. zijn genoemd in een oproeping voorkomende in de Nederlandsche Staatscourant van 6 October 1919, No. 213.

(Zie Advertentie in dit Nr. - RED.)