

Als buitengewone leden de heeren:

J. C. van Hoolwerff te Delft en R. Welcker te 's-Gravenhage, studenten aan de Polytechnische School te Delft.

9. Benoeming van Raadsleden.

Op 30 Juni 1903 treden volgens rooster af: de president, de heer W. F. LEEMANS, de vice-president, de heer J. L. CLUYSENAER en het raadslid, de heer H. F. W. BECKING; allen niet herkiesbaar.

De Raad van Bestuur,  
W. F. LEEMANS, President.  
R. A. VAN SANDICK, Alg. Secretaris.

's-Gravenhage, 26 Mei 1903.

Vereeniging van Delftsche Ingenieurs.

Commissie tot plaatsing van technici, hoofdzakelijk in het buitenland.

Bij de irrigatiewerken in Siam kunnen in Staatsdienst vier civiel-ingenieurs geplaatst worden.

De te benoemen personen moeten van één tot vijf of meer jaren practijk bij waterstaats-, spoorweg- of gemeentewerken hebben en zullen aanvankelijk, naar gelang van hunne praktische ervaring, bezoldigd worden met f 350.— tot f 500.— per maand, buiten vergoeding voor overtocht heen en terug en terreintoelagen.

Zij moeten een gezond gestel en lichamelijke geschiktheid voor terreinwerk bezitten, niet ouder dan ruim 30 jaar zijn en zich voor 3 jaar verbinden.

Degenen, die hiervoor in aanmerking wenschen te komen, worden uitgenoodigd zich schriftelijk, met beschrijving van hunne praktische loopbaan, te wenden tot

den Secretaris,  
P. J. VAN VOORST VADER.

12 Mei 1903.

Aan enkele jonge werktuigkundige ingenieurs en aan studenten W. I. en M. I. die het examen B gedaan hebben, kan nog een tijdelijke plaatsing als volontair op Duitsche fabrieken aangeboden worden.

Zij, die hiervoor in aanmerking willen komen, kunnen zich wenden tot

den Secretaris,  
Den Haag, 27 Mei 1903. P. J. VAN VOORST VADER.

De Electriche Centrale der Gemeente-lichtfabrieken te Haarlem.

Voordracht, gehouden in de vergadering der Vakafdeeling voor Electrotechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Haarlem, op 21 Februari 1903,

DOOR HET LID

J. G. BELLAAR SPRUYT.

(Met afbeeldingen.)

De centrale, die de gemeente Haarlem van electriche stroom voorziet, ligt met de gasfabriek, waarmede zij onder den naam van „Gemeente-lichtfabrieken” één tak van bedrijf vormt, op een terrein aan het Noorder Buiten-Spaarne. De keuze dezer plaats werd bepaald door de wenschelijkheid van de combinatie der te bouwen gasfabriek met een centrale, die, daar voor de kolen- en cokestransport-inrichtingen der gasfabriek electriche drijfkracht was geprojecteerd, in haar concurrent dan tevens een harer grootste afnemers zou vinden.

De afstand van de fabriek tot aan het middelpunt van het net bedraagt ca. 1600 M.

De installatie is ingericht om gelijkstroom te produceeren met een lampenspanning van  $2 \times 220$  Volt. Zij heeft een capaciteit voldoende om 5000 gelijktijdig brandende lampen te voeden, terwijl het net op 8000 gelijktijdig brandende lampen berekend is.

Het gebouw der centrale, waarvan figuur 1 den plattegrond

PLATTEGROND DER CENTRALE.

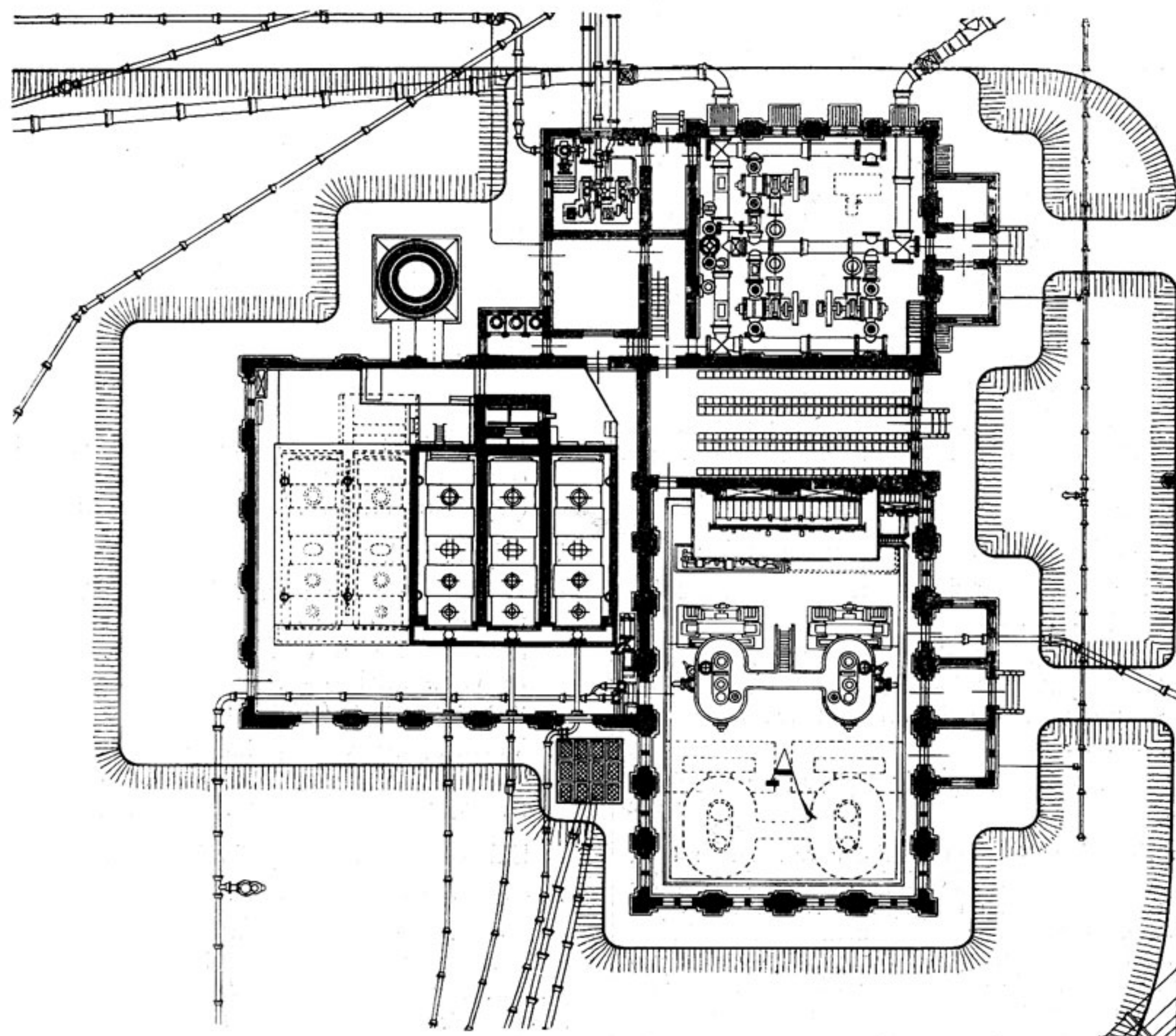


Fig. 1.

geeft, bevat het ketelhuis, een machinekamer voor het opwekken van electriciteit, twee boven elkander gelegen accumulatorenkamers, benevens een machinekamer voor exhausters en een voor de pompen, welke beide laatste tot het bedrijf der gasfabriek behooren.

In het ketelhuis (Fig. 2) liggen drie Lancashire stoomketels,

voorwarmen van het voedingswater, dat door de fabriekswaterleiding wordt geleverd. Deze ontleent haar water aan een Nortonput. Voor het geval de waterleidingspompen defect mochten raken, kunnen de voedingspompen haar water door een reserveleiding uit den put voor het injectiewater halen.

De stoom wordt door een dubbele leiding, die zoodanig is

#### KETELHUIS.

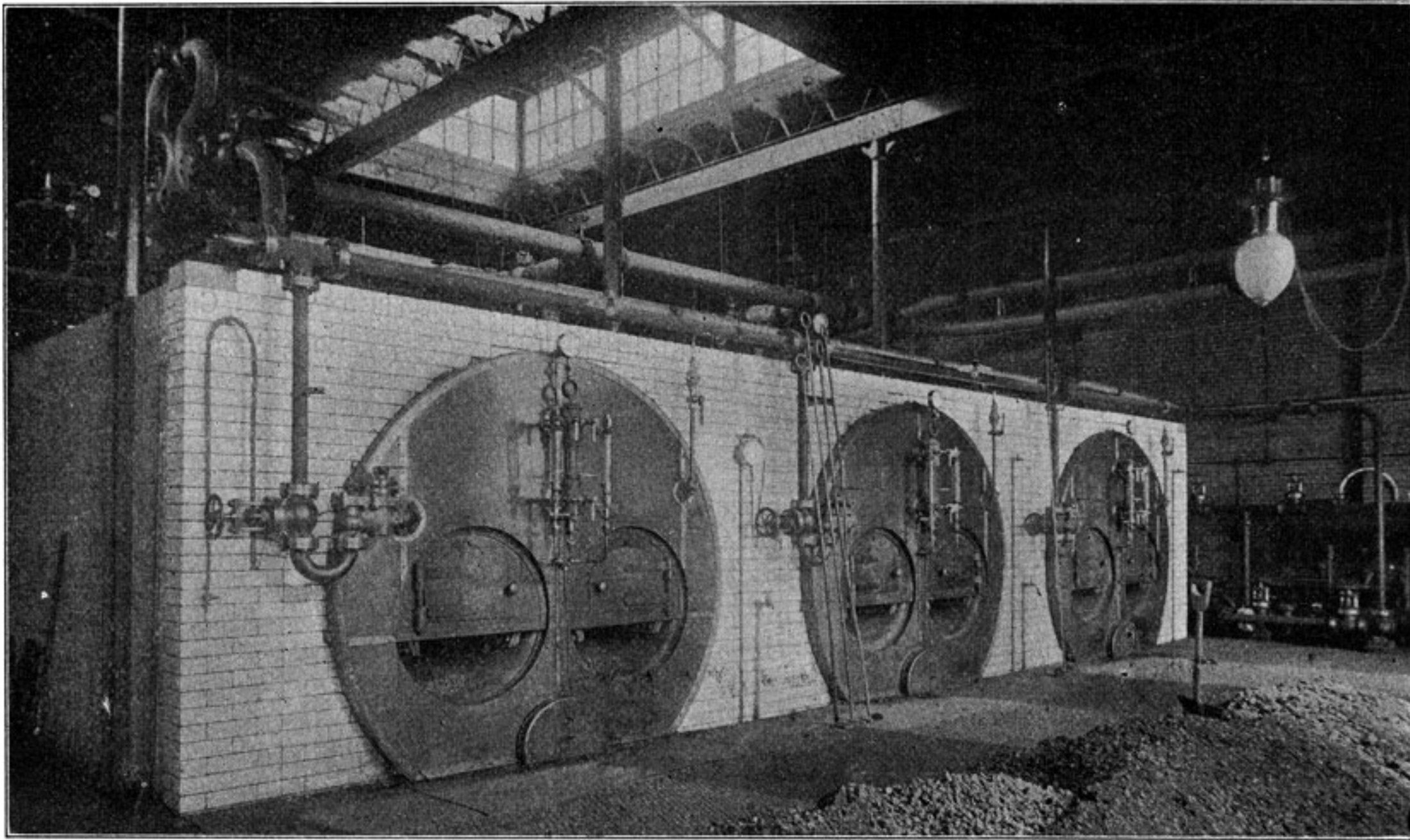


Fig. 2.

ieder met twee vuren en een verwarmend oppervlak van  $86 \text{ M}^2$ , die op 10 atm. werken, terwijl er ruimte voor nog twee ketels van gelijke grootte gereserveerd is. De roosters zijn ingericht voor het stoken van cokesgruis. Achter de ketels is een oververhitter van  $45 \text{ M}^2$  verwarmend oppervlak voor een oververhitting tot  $250^\circ \text{ C}$ . geplaatst. De inrichting der bemetse-ling is zoodanig, dat de rookgassen uit het vuurkanaal zoowel door den overhitter naar den schoorsteen kunnen gaan, als op de gewone wijze om de ketels circuleeren. Een en ander kan door schuiven geregeld worden.

Voor de voeding der ketels zijn twee Worthington-pompen opgesteld, ieder met een vermogen van 10,000 L. per uur. De afgewerkte stoom der pompen wordt gebruikt voor het

ingericht, dat naar verkiezing met of zonder oververhitting gewerkt kan worden, naar de machines geleid.

De machinekamer (Fig. 3) is zoo gebouwd, dat zij ruimte bevat voor vier verticale stoommachines, waarvan er op het oogenblik twee geplaatst zijn. Het zijn compoundmachines, die bij 10 atm. en 150 slagen per minuut bij gunstigste vulling 300 I.P.K., maximaal 350 I.P.K., kunnen ontwikkelen. Het aantal slagen kan gedurende den gang tot 165 worden opgezet. De middellijn van den hoogdrukcylander bedraagt 450 mM., die van den laagdruk 700 mM., bij een slag van 550 mM. De stoomverdeling geschiedt in den hoogdrukcylander door een bosschuif, waarin de versche stoom aan de binnenzijde intreedt. De schuif wordt bewogen door een op de as verstel-

#### MACHINEKAMER.

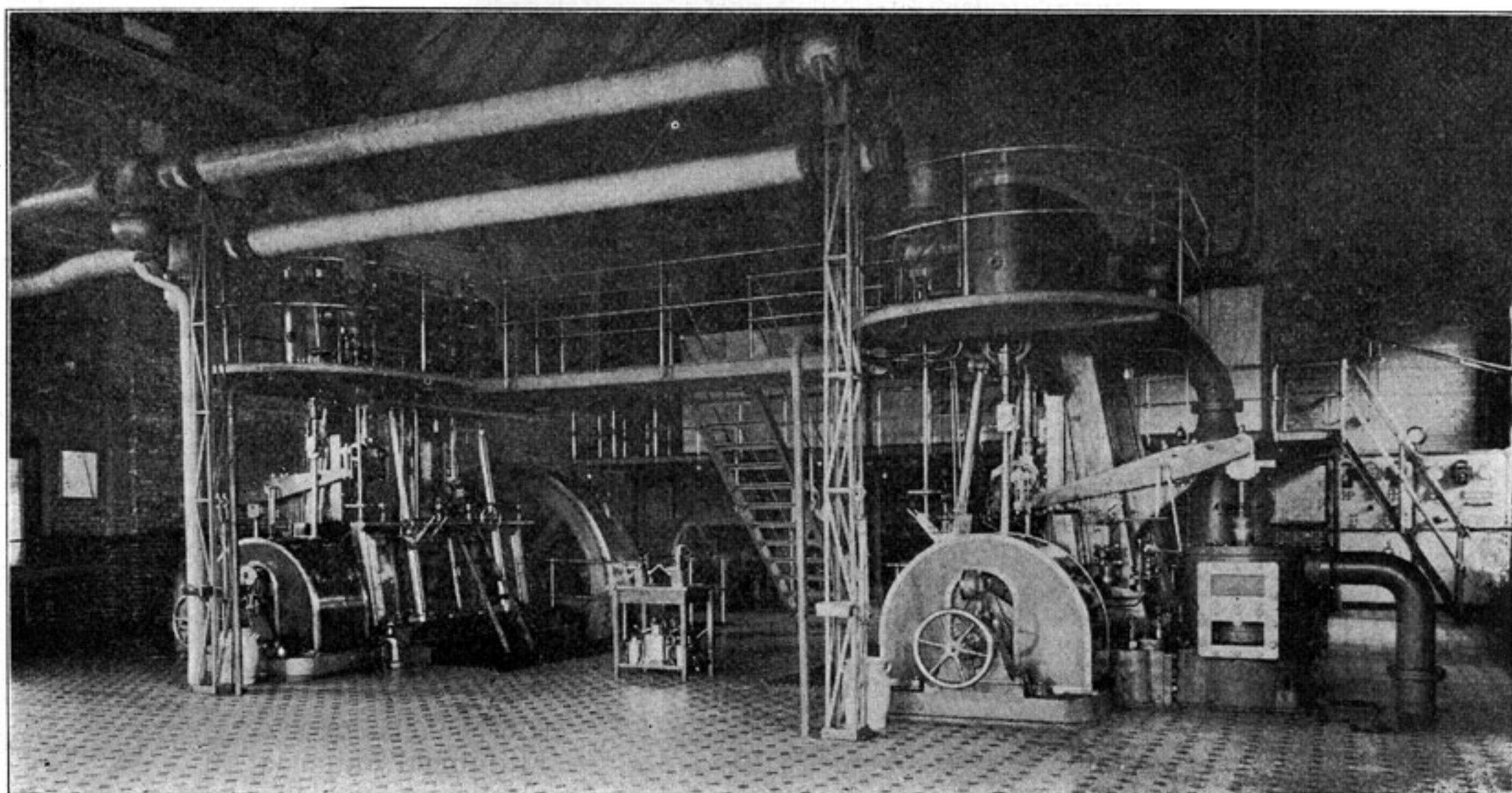


Fig. 3.

baar excentriek, dat onder den invloed van een asregulateur staat. In den laagdrukcylander heeft de stoomverdeling door een vlakke schuif plaats.

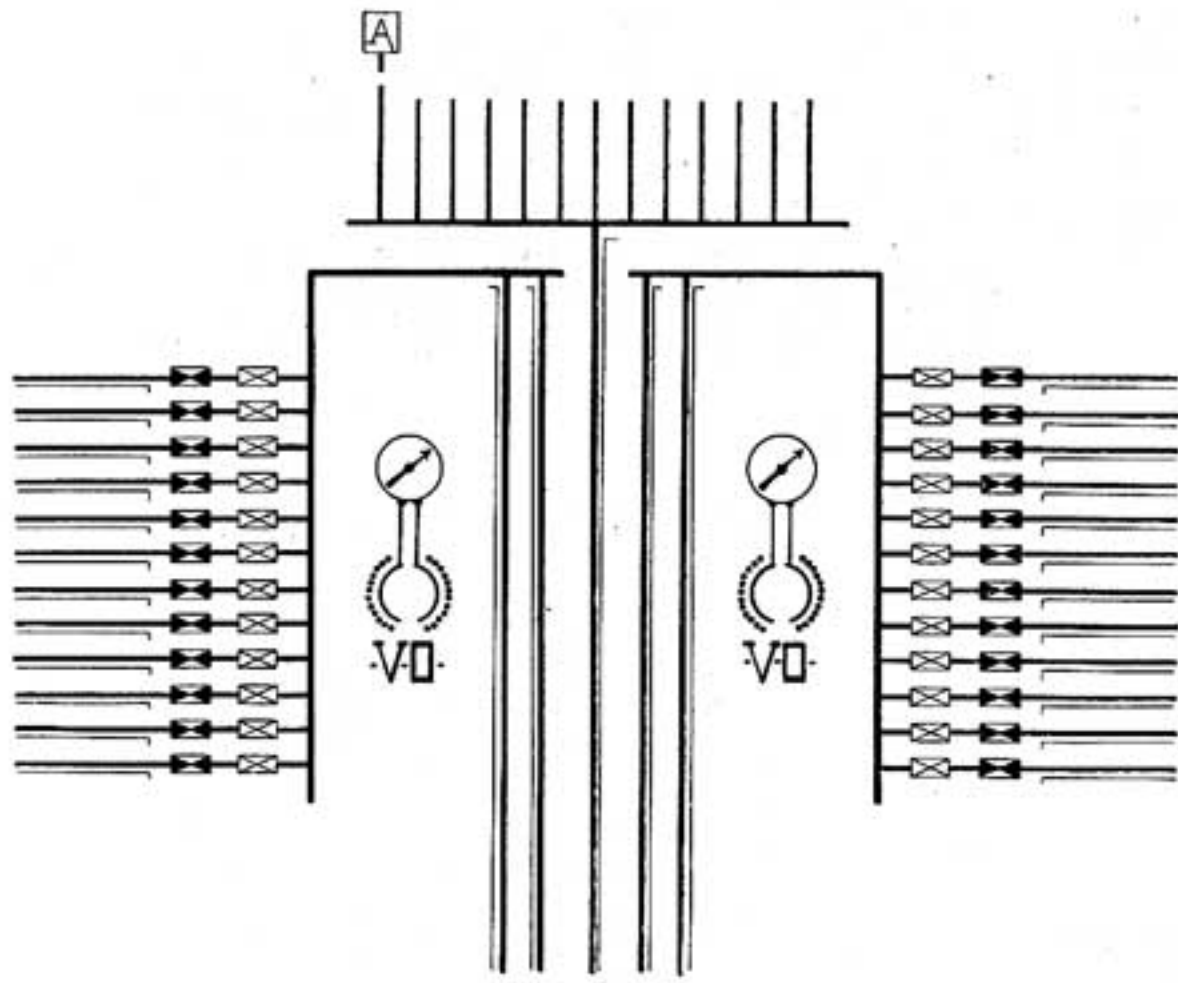
De machines hebben injectie-condensatie. De condensator is achter de machine geplaatst; de luchtpomp wordt met een balancier door den hoogdrukruiskop aangedreven. Het injectie-water wordt gezogen uit een put met een grindfilter, die van uit het Spaarne wordt gevoed.

Ketels, pijpleidingen en machines zijn geleverd door Gebr. STORK & Co te Hengeloo.

De stoommachines zijn door middel van aangesmede flenzen direct gekoppeld aan zespolige gelijkstroom shunt dynamo's,

die bij voortdurende belasting 400 Ampère bij 440—500 Volt kunnen geven. De stroomsterkte kan gedurende drie uur met 50 Ampère verhoogd worden, terwijl de spanning, voor het laden der accumulatorenbatterij, bij 165 slagen tot 600 Volt kan worden opgevoerd.

De dynamo's werken op de in het schakelschema (fig. 4) aangegeven wijze parallel met een accumulatorenbatterij van de Berliner Accumulatorenfabrik A.G. van  $2 \times 145$  cellen en een ontladstroom van 297 Ampère bij ontlading in drie uur. De schakelcellen zijn in de onderste der beide boven elkander gelegen accumulatorenkamers, (fig. 5) die aan de machinekamer grenzen, opgesteld. De cellenschakelaars zijn in de machine-



GEMEENTE LICHTFABRIEKEN TE HAARLEM.

SCHAKELSCHEMA DER CENTRALE EN VAN HET HOOFDVERDEELPUNT.

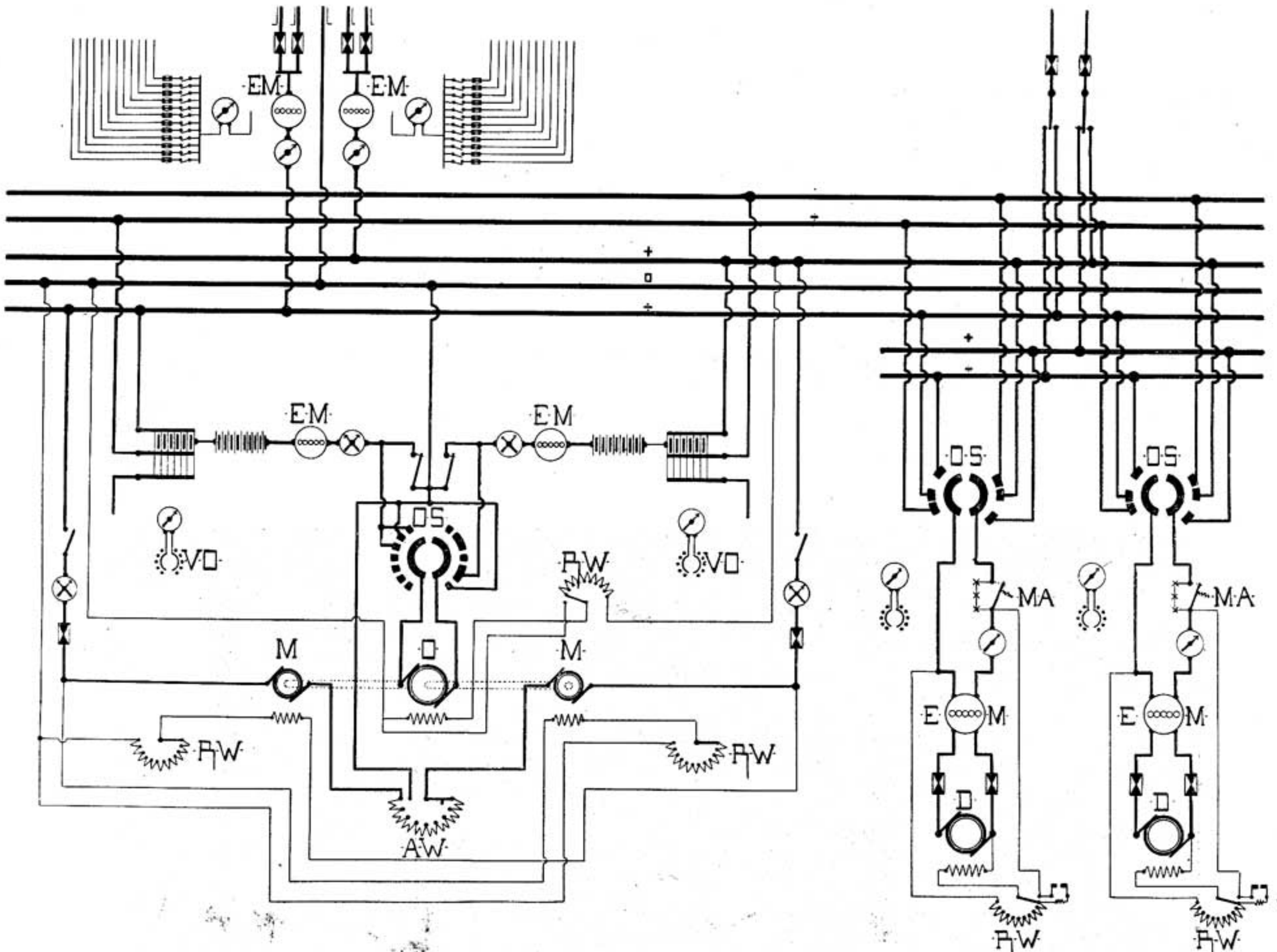


Fig. 4. Schakelschema.

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| D — Dynamo.             | OS — Omschakelaar.           |
| M — Motor.              | MA — Eliminaal automaat.     |
| O — Opjager.            | EM — Electriciteitsmeter.    |
| RW — Reguleerweerstand. | VO — Voltmeter-omschakelaar. |
| AW — Aanzetweerstand.   |                              |

## ACCUMULATORENKAMER.

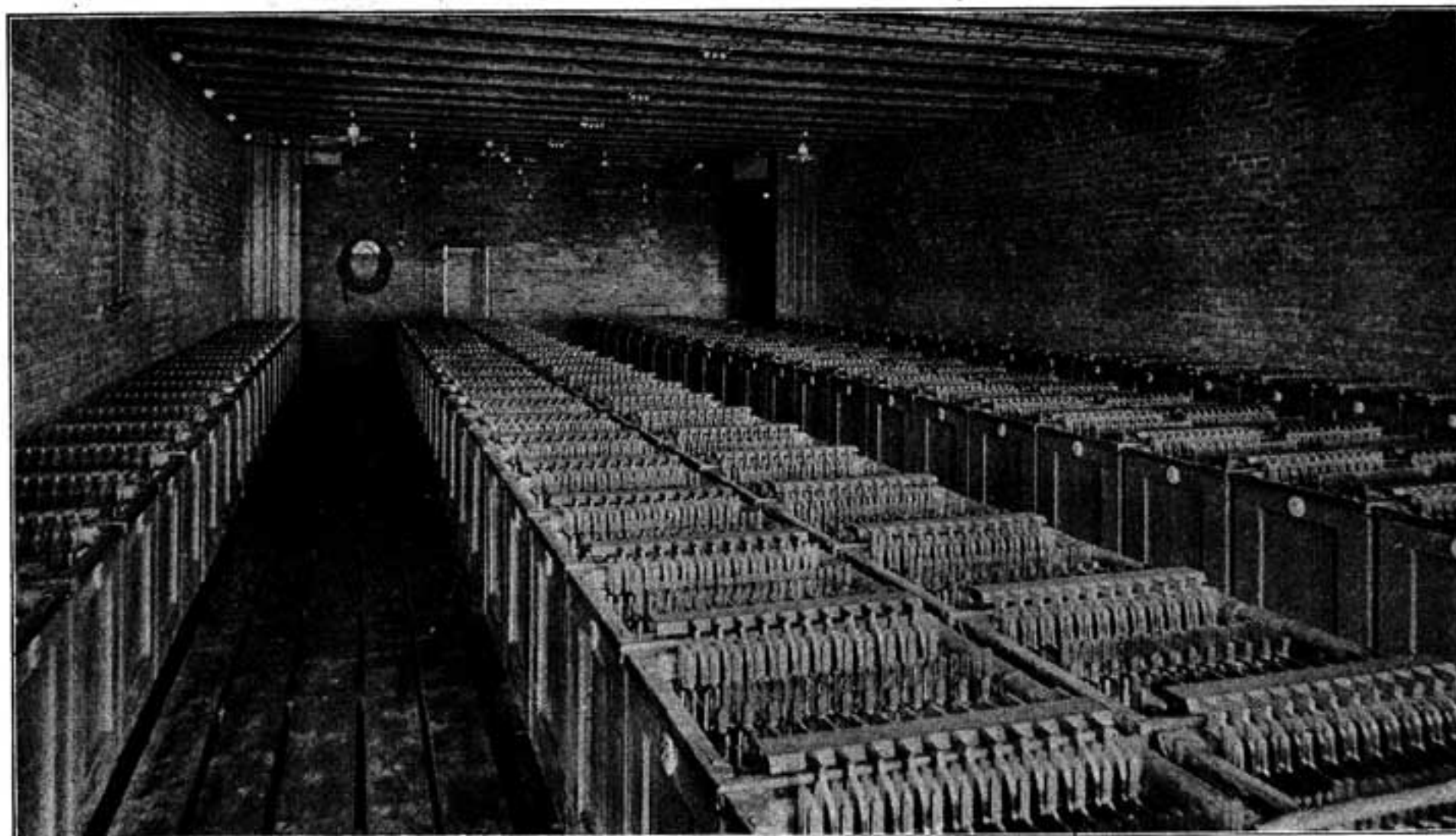


Fig. 5.

kamer tegen den wand van de accumulatorenkamer aangebracht, onder het 2 M. hooge podium, waarop het schakelbord (fig. 6) is gemonteerd. Zij worden vanaf het schakelbord met behulp van krukken en kettingoverbrengingen bediend.

De schakeling is zóó ingericht, dat de batterij zoowel met verhoogde machinespanning als met een opjager geladen kan worden. De cellenschakelaars, die in de buitenleidingen liggen, zijn daarom als dubbele schakelaars met 28 contacten uitgevoerd. Tusschen iedere twee contacten liggen twee cellen, zoodat de spanning met sprongen van vier Volt geregeld wordt. De laadcellenschakelaars zijn op een afzonderlijk stel strippen verbonden, waarop ook de machines, met behulp van omschakelaars, geschakeld kunnen worden.

De opjager, die een vermogen heeft van 270 tot 180 Ampère bij 200 tot 250 Volt, wordt gedreven door twee electromotoren ieder van 38 P.K., die respectievelijk tusschen plus en nul en nul en min geschakeld zijn en tevens dienst doen als vereffeningsmachines. De gemeenschappelijke aanzetter is in de leiding tusschen de beide motoren geplaatst. Hij verbindt die leiding bij het uitschakelen van het laatste contact met de nulleiding van het net.

Gedurende de ontlading wordt de spanning gedeeld door de batterij; gedurende de lading wordt de nulleiding van de batterij afgeschakeld en deelen de motoren de spanning. De opjager ligt bij de lading tusschen de beide batterijhelften en

wordt bij de ontlading kortgesloten met een dubbelpoligen afsluiter, die tevens de verbinding van het midden der batterij met den nulleider bewerkstelligt. Een omschakelaar in de leiding van den opjager maakt het mogelijk zoowel de geheele batterij en ieder der nethelften afzonderlijk op te laden. Het aantal contacten van den schakelaar is zóó groot genomen, dat daarop later de leidingen voor een tweede batterij en een tweede omschakelaar aangebracht kunnen worden.

De stroom voor de verlichting der gasfabriek, waar c.a. 20 K.W. geïnstalleerd is, wordt afgenomen van twee cellenschakelaars voor 100 Amp., die eveneens onder het podium van het schakelbord geplaatst zijn en automatisch geregeld worden.

De lichtleidingen voor de verschillende gebouwen, waarin de installaties volgens het tweeleider-systeem zijn uitgevoerd, komen in de centrale op een afzonderlijk schakelbord uit en kunnen met behulp van omschakelaars naar willekeur op een der nethelften gezet worden. Het is daardoor mogelijk de ongelijkheid der belasting in de twee helften van het stadsnet op te heffen en er voor te zorgen, dat bij het begin van de lading de helften der batterij gelijk ontladen zijn.

De stroom voor de motoren der gasfabriek, c.a. 175 P.K., wordt in den regel afgenomen van de netrains. Zij loopen dus op een spanning, die met het stroomverbruik in de stad varieert. Voor het geval, dat er in den winter kolen gelost moeten

## SCHAKELBORD.

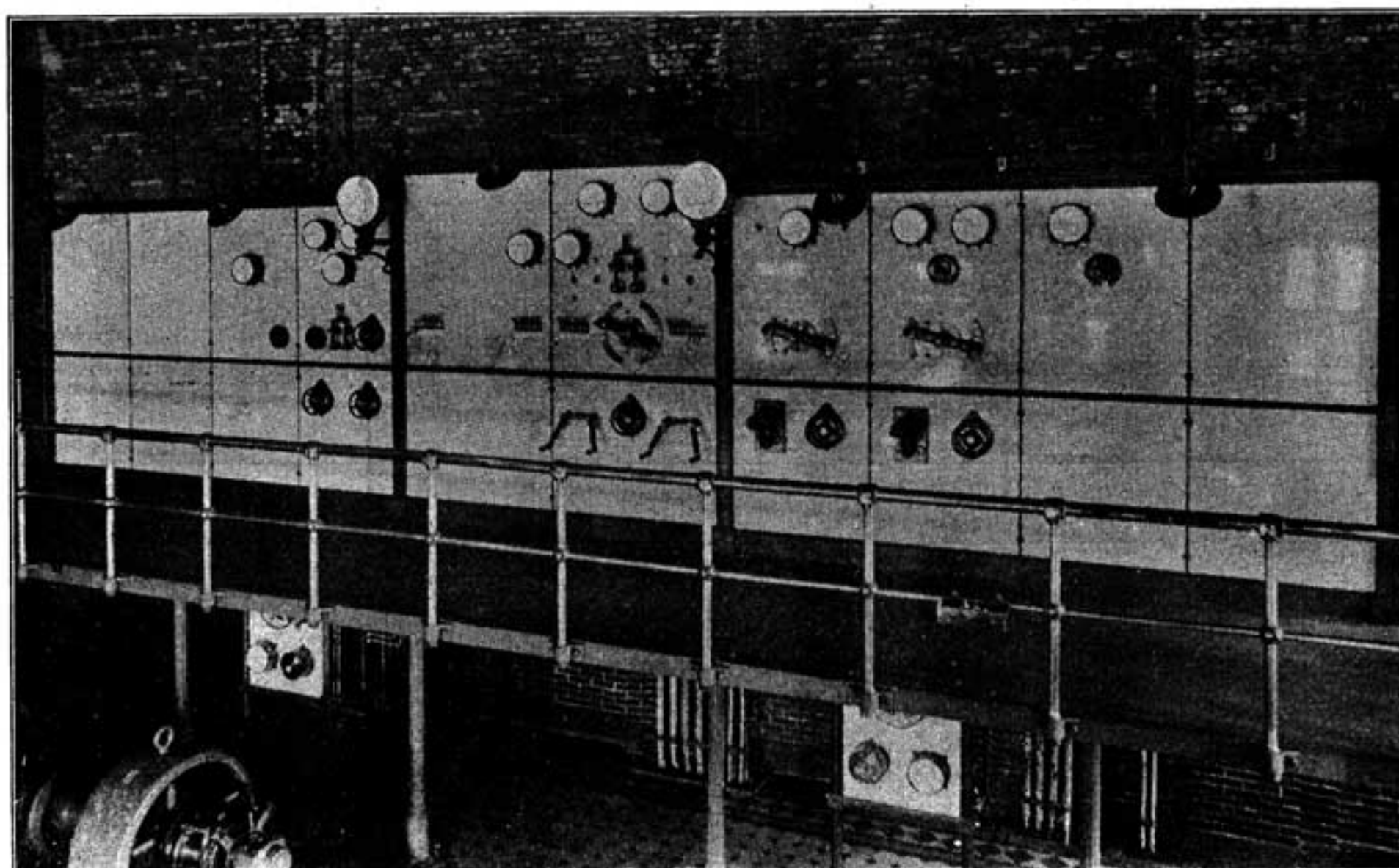
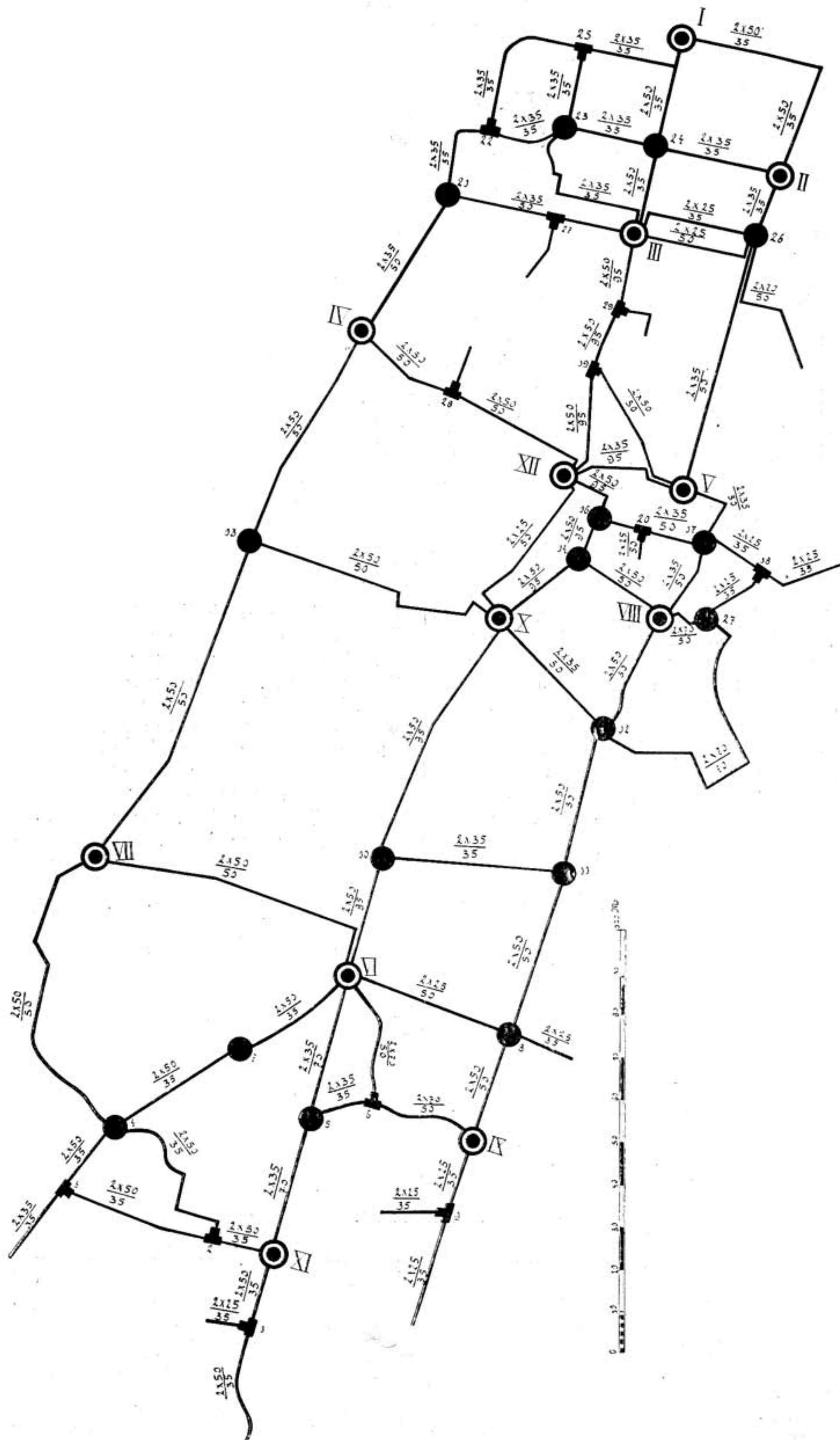


Fig. 6.

# KABELNET.



## VOEDINGSKABELS.

Van	Naar	Lengte in M <sup>l</sup> .	Doorsnede in mM <sup>2</sup> .
Centrale	Hoofdverdeelpunt	1600	2 × 2 × 500 240
Hoofdverdeelpunt	Kast I.	738	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast II.	765	2 × 70
Hoofdverdeelpunt	Kast III.	424	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast IV.	438	2 × 25
Hoofdverdeelpunt	Kast V.	184	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast VI.	902	2 × 120
Hoofdverdeelpunt	Kast VII.	1200	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast VIII.	315	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast IX.	1207	2 × 120
Hoofdverdeelpunt	Kast X.	314	2 × 50
Hoofdverdeelpunt	Kast XI.	1366	2 × 150
Hoofdverdeelpunt	Kast XII.	0	—

worden met de elektrische losinrichting (1), waarvan het stroomverbruik tusschen 20 en 200 Ampère varieert, kan de motorenleiding met een derde stel strippen verbonden worden, die met den machine-omschakelaar op de dynamo's kunnen worden gezet. Op die wijze kan de motorenstroom geleverd worden, geheel gescheiden van het stadsnet. De spanningsvariaties, die door den hijsmotor veroorzaakt worden, zijn niet van dien aard, dat de scheiding voortdurend noodig is; zij wordt echter wenschelijk tegen het vallen van den avond.

De stroom voor de voeding van het stadsnet (fig. 7) wordt door een hoofdvoedingsleiding naar een centraal verdeelpunt geleid,

spanning in de verschillende voedingspunten van af de centrale naar het hoofdvoedingpunt een kabel met 30 aders gelegd is. In het hoofdverdeelpunt zijn de aders verbonden met de meetdraden der verschillende voedingskabels; in de centrale komen zij uit op kleine schakelaars, die het mogelijk maken de leidingen in iedere willekeurige combinatie te schakelen op twee voltmeters met verlichte schaal, waarvan de eene voor de spanningsmeting in de plus-, de andere voor die in de minhelft van het net dient.

Het hoofdverdeelpunt (fig. 8) is gelegen in een ruimte onder het stadhuis, op de Grootte Markt. Er zijn daarin drie verdeelborden

#### HOOFDVERDEELPUNT.

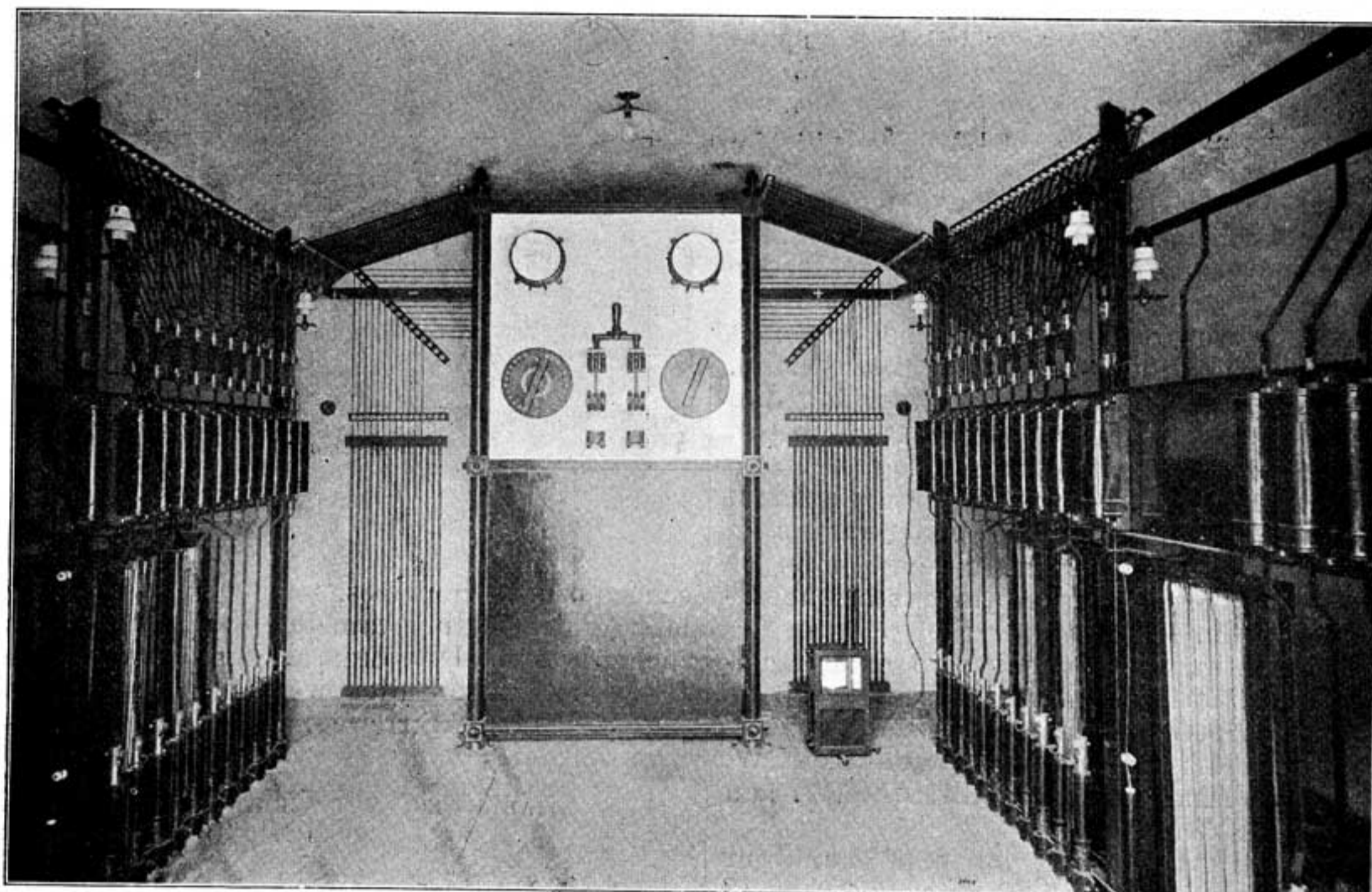


Fig. 8.

dat op c.a. 1600 M. afstand van de centrale gelegen is. Die leiding bestaat uit twee buitenleiders, ieder met 2 kabels à 500  $\text{mM}^2$ . en een middenleider van 240  $\text{mM}^2$ . Al die kabels zijn van meetdraden voorzien, terwijl voor het meten van de

(1) Zie *De Ingenieur* No. 52 van 27 December 1902, blz. 907.

opgesteld, één tegenover den ingang voor de middenleiders en aan weerszijden daarvan één voor de buitenleiders van ieder der beide nethelften. Zij bevatten de eind- en loodsluitingen voor de voedingsleidingen, waarvan er nu elf gelegd zijn. Het twaalfde voedingspunt ligt in de schakelruimte zelf. De voedingsleidingen zijn met weerstanden op gelijkspannings-

#### LABORATORIUM.

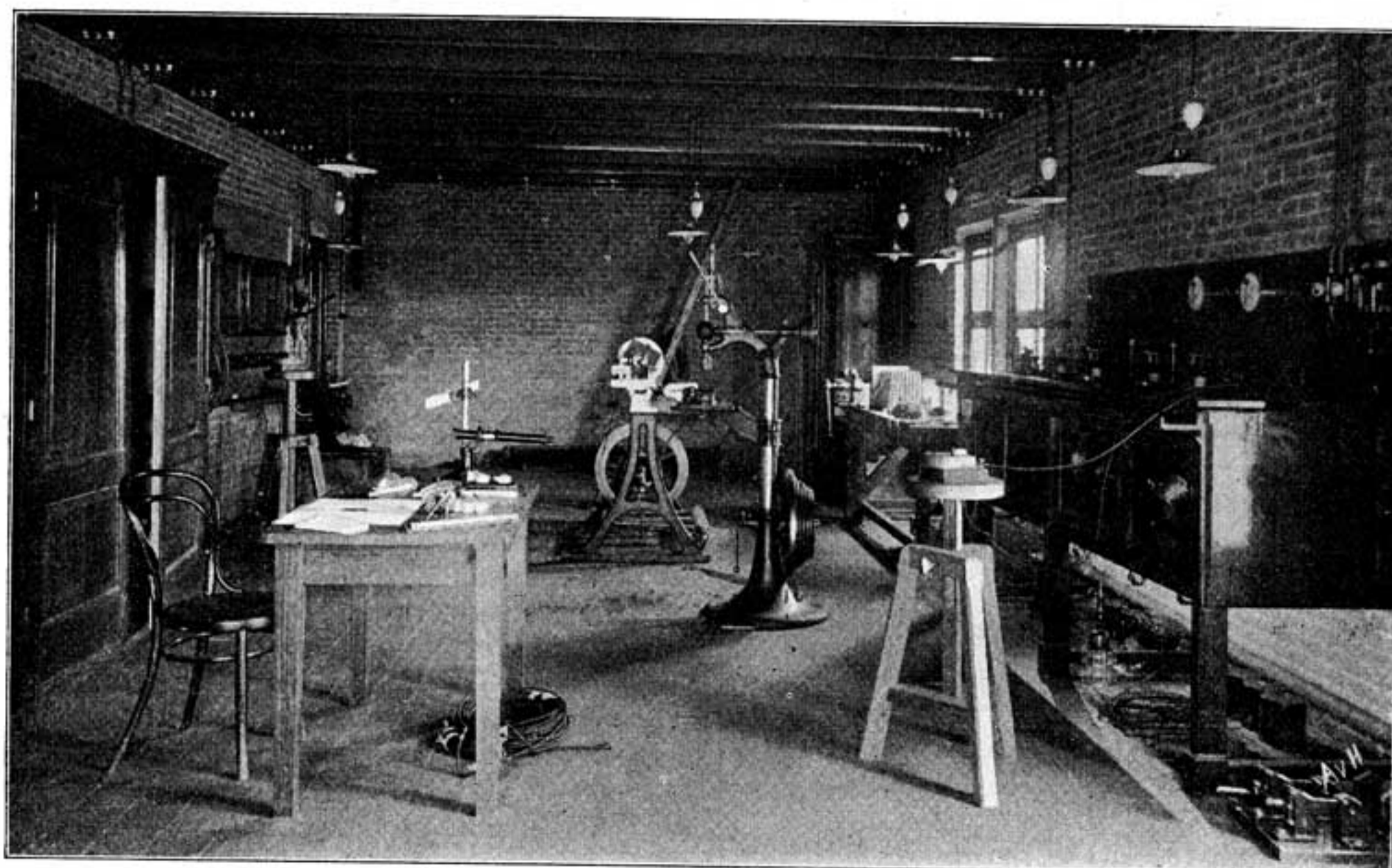


Fig. 9.

verlies gebracht. Bovendien is in ieder van de leidingen ten behoeve van het meten van de stroomsterkte een weerstand geschakeld, die als shunt dient voor een ampèremeter. Voor iedere nethelft is een ampèremeter aanwezig, die door middel van een voltmeter-omschakelaar op de verschillende shunts verbonden kan worden.

De middenleider is in het hoofdverdeelpunt met een koperen plaat van  $2 \times 2$  M. aan de aarde gelegd. De middenleiders van het net evenals die van de hoofdvoedingsleidingen zijn gearmeerde kabels; zij loopen echter niet door de kabelkasten.

De hoofdvoedingskabels zijn berekend voor een belasting van 1000 Ampère. Zij geven bij die belasting een spanningsverlies van 55 Volt. Het verlies in de voedingskabels zal bij volbelasting 30 Volt bedragen, zoodat voor het totale spanningsverlies, met inbegrip van dat in de verdeelleidingen en de huisinstallaties op een kleine 100 Volt gerekend moet worden. De centrale is dienovereenkomstig ingericht om een spanning van ca. 540 Volt te leveren. Ook kan zij, doordien de machines voor 600 Volt gebouwd zijn, in het geval dat een van de hoofdvoedingskabels defect raakt en uitgeschakeld moet worden, door den overblijvendenden kabel nog voldoende spanning in het net geven.

Het elektrische gedeelte van de centrale, en het kabelnet zijn geleverd door de firma SIEMENS EN HALSKE te Berlijn. De huisaansluitingen worden, voor zoover zij kleiner zijn dan een Kilowatt, aan één nethelft aangesloten, de grootere aan de beide nethelften; motoren met een vermogen grooter dan 1 P.K. op de beide buitenleiders. De aansluiting geschiedt met behulp van kasten, die de eindsluitingen der kabels en de hoofdloodsluitingen bevatten. De smeltstukken zijn in de deksels aangebracht, waardoor de kasten tevens als hoofd-afluiters dienst kunnen doen.

De aanvragen om aansluiting loopen langzaam maar regelmatig in. Op 1 Februari 1903 waren, met inbegrip van de reeds genoemde installatie op de gasfabriek en de straatverlichting (44 booglampen à 12 Amp.), aangesloten 104 K.W. aan gloeilampen, 49,5 K.W. aan booglampen, 207 K.W. aan motoren, dus totaal 360,5 K.W.

De stroomprijs varieert al naar gelang van den brandduur en de grootte der installatie, voor verlichting van 40 tot 18 cent en voor motoren van 16 tot 9 cent per kilowattuur.

## De tweede overstrooming van den Kethelpolder.

(Met afbeeldingen en plaat I.)

De op blz. 325 beschreven en afgebeelde dam, door Delfland gelegd langs de doorbraakplaats van de Noord-Kethelpolderkade, zakte in den avond van Donderdag 7 Mei l.l. door de veenlaag, waarop hij rustte. Rechts en links werden enorme bonken veen opgeperst (fig. 1), deelen rijshout weg-

TWEEDE DOORBRAAK. OPNAME 8 MEI 1903, 10 UUR V. M.



Fig. 1.

gedreven, terwijl wederom met enorm geweld de boezemwateren in den Kethelpolder stroomden. De overstrooming der wegen breidde zich nog meer uit, terwijl het gevaar voor de buurpolders ernstig was.

De reeds beschreven versterking van den Harreweg (1) kon den nieuwen vloed niet meer keeren, waardoor de Zouteveensche en Holierhoeksche polders (zie Situatie blz. 324) veel water bekwamen. Het was een imposant schouwspel van overstrooming, het donderend geraas van het water en de vluchtende boerenbevolking der bedreigde erven (fig. 2). Al

OVERSTROOMDE HOEVE, OP 8 MEI 1903, 12 UUR.



Fig. 2.

scheen zulks hopeloos, toch werd door het polderbestuur en later onder leiding van den Vlaardingschen directeur der gemeentewerken, D. KOMEN, alles in het werk gesteld den Harreweg te behouden. Schuiten werden geplaatst voor open gedeelten (fig. 3, A—B is Harreweg), op droge gronden zakken gevuld en

HARREWEG, MET SCHUIT TOT KEERING VAN HET WATER, OP 8 MEI 1903, 11 UUR V.M.



Fig. 3.

naar de critieke punten gevaren. Gelukkig is al dit werken beloond geworden met goeden uitslag en zijn thans de buurpolders weder droog, terwijl de Harreweg zelf begaanbaar is, tenminste indien men zich een toegangsbewijs kan verschaffen, daar de weg door Rijkspolitie is afgezet.

Over dit werk nog een enkel woord.

De Harreweg, ter lengte van 4500 M., is belegd met zakken klei 16500 in getal. De grootste hoogte van het water boven den weg is 67 c.M. en de kleinste hoogte 12 c.M. De zakken vormen een waterkeerende dam. Het werk geschiedde — zooals reeds gezegd is — onder leiding van den directeur der gemeentewerken, D. KOMEN te Vlaardingen, door een aantal polderjongens van de firma WIEGERINK & Co. te Spijkenisse. Tot heden heeft de Harreweg het water kunnen keeren en de Zouteveensche polder voor inundatie bewaard.

De redactie van *De Ingenieur* ontving van den heer J. SMIT JR. te Vlaardingen alsnog eenige photo's, die een goed denkbeeld geven van dit werk (Plaat I, fig. 4—8 en fig. 9).

(1) Abusievelijk (volgens de stafkaart) in ons vorig artikel Karreweg genoemd.