22e Jaargang. 1907. — № 45.

DE INGENIEUR.

Orgaan

VAN HET KON. INSTITUUT VAN INGENIEURS — VAN DE VEREENIGING VAN DELFTSCHE INGENIEURS.

Weekblad gewijd aan de techniek en de œconomie van Openbare Werken en Nijverheid.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs stellen zich in geenen deele verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld of toegelicht.

Commissie van Toezicht: W. F. LEEMANS c. i., oud-hoofdinspecteur-generaal van den Rijks-Waterstaat, te 's-Gravenhage, *president*; E. H. STIELTJES c. i., lid van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, te 's-Gravenhage, *secretaris*; J. C. DIJKHOORN w. i., hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool, te Delft.

Verantwoordelijk Hoofdredacteur: R. A. VAN SANDICK c. i.

Prijs per Jaargang:

Francs per post.

Voor Nederland . . . . . *f* 10.—

Voor het Buitenland *met voorafbetaling* 12.50

Men abonneert zich voor een jaargang (1 Jan.—31 Dec.).

Over het bedrag der abonnementen in Nederland wordt *halfjaarlijks* door de Administratie beschikt.

Afzonderlijke nummers 50 cents. — Bewijsnummers 10 cents.

Verschijnt elken Zaterdag.

Stukken en mededeelingen, boeken, brochures, enz. te richten *aan den Hoofdredacteur: Diligentia*, Lange Voorhout, te 's-Gravenhage (Telephoon: 2156).

Voor ABONNEMENTEN zich te wenden tot de ADMINISTRATIE van dit Blad, Faveljoenstracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage.

ADVERTENTIËN in te zenden aan de ADMINISTRATIE van dit Blad, Faveljoenstracht No. 17 & 19, te 's-Gravenhage,

F. J. BELINFANTE, voorheen A. D. SCHINKEL.

(Telephoon 2056).

Afzonderlijke Nummers worden — voor zoover de voorraad strekt — het eerst aan Abonnés geleverd.

's-Gravenhage, 9 November 1907.

Prijs der Advertentiën:

Per regel . . . . . *f* 0.25

Groote letters naar plaatsruimte.

Abonnementen volgens afzonderlijke overeenkomst.

Advertentiën van *Aanbestedingen f* 0.15 per regel.

Idem bij 2e en 3e plaatsing *f* 0.10 per regel.

Bij *abonnement* op Advertentiën worden bewijsnummers *gratis* toegezonden.

Over het bedrag der Abonnementen op advertentiën wordt driemaandelijks beschikt.

INHOUD.

Officieel: Kon. Inst. van Ingenieurs: Vergadering van 23 Nov. 1907; Ledenlijst; Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw: Vergadering op 22 Nov. 1907. — Opgavm van schepen, machines en ketels. — Vakafd. voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie: Spoorwegviaduct van gewapend beton der Zuid. Holl. Electr. Spoorwegmij te Rotterdam. Voorstracht van A. J. A. BRAAM (*met afbeeldingen en 1 plaat*).

Redactioneel: Vergelijking van kabelmatten voor verschillende stroomsystemen, door Dr. A. C. VAN ROSSEM Nz. — Officieele opneming van het nieuwe station Rosendaal. — Tentoonstelling van electriciteit in woning en ambacht te Leiden. — Uit het verslag van den hoofdingenieur voor het stoomwezen over 1906 (Vervolg van bldz. 834). — Uit ons Parlement. — Ingezonden stukken: Hoekplaag in groote steden, door J. DE KUYSER. — Boekbespreking: J. M. W. VAN ELZELINGEN: Het Panamakanaal, door R. A. VAN SANDICK; Elektr. Zeitschrift afl. 44; Beton und Eisen, Heft X, door L. A. S. — Weerkundige waarnemingen. — Rivierberichten. — Binnenlandsche berichten. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

Bij dit nummer behoort voor de leden van het Kon. Inst. van Ingenieurs: Bijblad No. 24: Notulen van de acht en twintigste vergadering der Afd. voor Werktuig en Scheepsbouw.

Dit nummer heeft 22 bladzijden.

Bij dit nummer behoort 1 plaat.

OFFICIEEL GEDEELTE.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

Vergadering van Zaterdag 23 November 1907.

Aan de leden wordt bekend gemaakt, dat de aanstaande Instituutsvergadering zal worden gehouden in het gebouw **Diligentia te 's-Gravenhage**, den **23sten November 1907**, des voormiddags ten **10¾ ure**.

Hierin zullen de volgende punten worden behandeld:

1. **Beraadslaging en stemming over de Notulen der Instituutsvergadering van 21 September 1907.**

   (Bijblad te voegen bij *De Ingenieur* van 16 November 1907, nº. 46.)

2. **Aankondiging van ontvangen geschenken en aangekochte werken.**

Geschenken.

Van: den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel; — de Bibliotheek van de Technische Hoogeschool te Delft; — de Sociaal-Technische Vereeniging van democratische ingenieurs en architecten; — de Directie van de Zuid-Hollandsche Electrische Spoorweg-Maatschappij; — den Voorzitter van de Welvaartcommissie te Batavia; — de leden: D. G. BUURMAN, W. COOL, A. R. VAN LOON, A. L. H. OBREEN; de heeren: G. P. VAN HOEK te Amsterdam, F. P. TER MEULEN te 's-Gravenhage en Mej. F. A. RAVENEK te Delft.

(*Zie de aankondiging in „De Ingenieur" van* 2 *November* 1907, nº. 44.)

3. **Mededeelingen en voorstellen van den Raad van Bestuur.**

4. **Mededeeling van ingekomen stukken.**

5. **Voordrachten.**

   De Nieuwe Gemeentelijke Gasfabriek aan den Trekvliet te 's-Gravenhage (*met lichtbeelden*). Inleiding voor een bezoek aan die fabriek van de leden van het Instituut, door het lid J. E. H. BAKHUIS.

6. **Ballotage van voorgestelde leden.**

Als *gewone* leden worden voorgesteld de heeren:

A. G. Bosman w. i., ingenieur aan de Zwolsche IJzergieterij en Machinefabriek te Zwolle; *A. 't Hooft* w. i., adsp.-adjunct-ingenieur bij den Dienst van Weg en Werken der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen te Rotterdam; *A. E. Kiderlen*, chef van het technisch-bureau A. E. Kiderlen & Co. te Amsterdam; *J. A. van der Kloes*, hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft; *B. J. Paardekooper* c. i., te 's-Gravenhage; *A. Pot Jzn.* w. e. i., waarn. directeur der N. V. Alkmaarsche Telefoon- en Goederen-bestel-Dienst en directeur der N. V. Stoomtram Helder—Huisduinen te Alkmaar; *A. C. Weve*, ingenieur te 's-Gravenhage;

als *buitengewone* leden de heeren:

H. van Ameyden van Duym, te Delft; *H. E. Boer*, te Delft; *A. Bos P.Azn.*, te Delft; *A. P. Bruigom*, te Delft; *E. Hijmans*, te Delft; allen studenten aan de Technische Hoogeschool te Delft; *C. H. Janszen*, student aan de Höhere Schiffbauschule te Bremen; *J. Janszen*, te Delft; *J. van de Kamp*, te Delft; *H. A. H. Nijland*, te Delft; *J. Osinga*, te

Delft; *W. A. Pattijn Jr.*, te 's-Gravenhage, *A. F. C. de Pont*, te Delft; allen studenten aan de Technische Hoogeschool te Delft.

De Raad van Bestuur:
J. L. Cluysenaer, *President.*
R. A. van Sandick, *Algemeen Secretaris.*

's-Gravenhage, 7 November 1907.

LEDENLIJST.

In *De Ingenieur* van 19 October 1907, No. 42 werd, als inlegblaadje, een kaart verzonden, met verzoek de daaraan gehechte briefkaart wel te willen invullen en terugzenden, ten behoeve van een op het Secretariaat in bewerking zijnde nieuwe ledenlijst.

Onzen dank betuigende aan de zeer vele leden, die reeds aan ons verzoek hebben voldaan, doen wij een beroep op de welwillendheid van hen, die tot nu toe in gebreke bleven ons de bedoelde briefkaart ingevuld terug te zenden.

Mocht de briefkaart verloren zijn gegaan dan zullen wij, wanneer wij daarvan in kennis worden gesteld, onmiddellijk een nieuwe zenden.

De Algemeen Secretaris,
R. A. van Sandick.

Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

29e Vergadering op **Vrijdag 22 November 1907,** des voormiddags ten $10^1/_2$ ure *precies* (A. t.) in de groote bovenzaal van Café „Fritschy", Maaskade W. Z., te *Rotterdam* (Fijenoord).

Punten van behandeling:

1e. Vaststelling van de notulen der Vergadering van 20 Augustus 1907 (Verslag XXVIII).

2e. Mededeelingen van het Bestuur.

3e. Causerie van het lid A. Vosmaer: «Om en bij Niagara Falls» (met lichtbeelden).

4e. Inleiding door het lid J. D. Dresselhuijs tot een na de vergadering te brengen bezoek aan de Werf «Gusto» te Schiedam.

De firma A. F. Smulders noodigt de ter vergadering aanwezigen uit deel te nemen aan een ontbijt, dat zij na afloop der vergadering in bovengenoemd Café zal aanbieden.

Na dit ontbijt zal de firma Smulders voor het overbrengen van de deelnemers aan het sub 4e genoemde bezoek naar de Werf «Gusto» een stoomboot ter beschikking stellen, welke ten $1^1/_2$ ure n.m. van de aanlegplaats in de nabijheid van bovengenoemd Café afvaart.

Het Bestuur,
J. H. Beucker Andreæ, *Voorzitter.*
D. Verhoop, *Secretaris.*

VAKAFDEELING VOOR SPOORWEGBOUW EN SPOORWEG-EXPLOITATIE.

De Spoorweg-viaduct van Gewapend Beton der Zuid-Hollandsche Electrische Spoorweg-Maatschappij te Rotterdam.

Voordracht, gehouden in de Vergadering der Vakafdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van 29 Juni 1907 ter inleiding van het bezoek aan die viaduct,

door het lid

A. J. A. Braak.

(*Met afbeeldingen en een plaat.*)

In Juni van het jaar 1899 werd aan het Ingenieurs-Bureau Beversen en van Heurn te 's-Gravenhage concessie verleend voor den aanleg en de exploitatie van een electrischen spoorweg tusschen Rotterdam en Scheveningen met een zijtak naar Den Haag. Deze concessie, die al zeer spoedig werd overgedragen aan een in Januari 1900 opgerichte naamlooze vennootschap, de Zuid-Hollandsche Electrische Spoorweg-Maatschappij, gaf als beginpunt te Rotterdam aan het Hofplein, in de onmiddellijke nabijheid van de Oude Delftsche Poort. Terecht hadden de aanvragers der concessie ingezien dat, wilde de nieuwe lijn beantwoorden aan het gestelde doel: het vormen van een gemakkelijke en snelle verbinding tusschen Rotterdam en Scheveningen, vooral in eerstgenoemde plaats het uitgangspunt zoo dicht mogelijk nabij het centrum der stad zou moeten liggen of in ieder geval aan een hoofdverkeersweg, waardoor het van verschillende zijden gemakkelijk zou zijn te bereiken. Door de keuze van het Hofplein werd aan den tweeden eisch ten volle voldaan, doch het spreekt bijna vanzelf dat daarmede gepaard gingen belangrijke financieele offers van de zijde der jonge maatschappij, die niet alleen gedwongen was door aankoop of onteigening zich in 't bezit te stellen van het uitgestrekte bebouwde stadsdeel tusschen Hofplein en Zomerhofstraat, doch die tevens moest voldoen aan de concessie-voorwaarde, gesteld door de gemeente Rotterdam, waarbij bepaald werd dat het gedeelte van de nieuwe baan tusschen Hofplein en Bergweg zou moeten worden geleid over een viaduct, op zoodanige hoogte, dat het gewoon verkeer in de talrijke straten, die door de lijn worden gesneden, ongehinderd daaronder zou kunnen doorgaan. Hoe bezwarend deze voorwaarde ook was voor de Z. H. E. S. M., zoo kan zij echter geenszins onbillijk genoemd worden, wanneer men in aanmerking neemt dat de concessie-aanvragers zich voorstelden hun treinen te laten loopen met een snelheid van 50 K.M. per uur. (1)

Door de Regeering werd in de concessie geëischt dat de electrische spoorweg over de verbindingsbaan der H. IJ. S. M. (tusschen Maasstation en station D. P.) zou worden heengeleid en was dus een kruising à niveau uitgesloten. Daar nu de afstand tusschen den Bergweg (het eindpunt voor een viaduct door Rotterdam aangegeven) en de verbindingsbaan, waar opnieuw een vrije hoogte van 5 M. boven den bestaanden spoorweg zou moeten worden aangehouden, niet meer dan ruim 900 M. is, een afstand te klein om daarin belangrijke hellingen te kunnen tot stand brengen, werd besloten ook dit gedeelte op een verhoogde baan aan te leggen en, voornamelijk met het oog op een spoedig te verwachten uitbreiding van het noordelijk stadsdeel, de te bouwen viaduct door te trekken tot aan de Ceintuurbaan.

Was dus nu in beginsel tot een enorm kunstwerk besloten, zoo was nog geenszins vastgesteld in welk materiaal een zoo belangrijk geheel met een lengte van ongeveer 2 K.M. zou worden uitgevoerd. Het gebruik van metselwerk was vrijwel uitgesloten omdat overbruggingen van 15 en 20 M. wijdte boven bestaande of aan te leggen straten een groote constructiehoogte en in verband daarmee een zeer zware fundeering zouden vorderen, die de bouwkosten belangrijk zouden opdrijven en ver brengen boven die van een ijzerconstructie. Houdt men tevens rekening met het feit dat het profiel van vrije ruimte onder de gewelven, die men bij toepassing van metselwerk zou krijgen, door de gemeente Rotterdam aangegeven was, dan volgt daaruit dat men door de groote constructiehoogte tot een spoorstaafhoogte zou komen over

(1) Door de geheele lijn aan te leggen overeenkomstig het type der hoofdspoorwegen wist de concessionnaris later van de Regeering te verkrijgen de lijn ook als zoodanig te mogen exploiteeren en kan dus verwacht worden dat met een veel grootere snelheid zal worden gereden.

(*Vervolg op bladz.* 840).

AFDEELING VOOR WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW.

Ten einde in Januari 1908 in *De Ingenieur* een lijst te kunnen meedeelen van schepen, machines en ketels in 1907 in Nederland vervaardigd, worden heeren Scheepsbouwmeesters en Machinefabrikanten beleefd uitgenoodigd, tabellen als op bldz. 839 te willen invullen en spoedig, althans vóór 5 December, aan den secretaris van de Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw, Prins Mauritslaan 76 Den Haag, toe te zenden. Van latere inzendingen kan geen notitie worden genomen.

Het Bestuur van de Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.
J. H. Beucker Andreæ, *Voorzitter.*
D. Verhoop, *Secretaris.*

In 1907 door ons

gebouwde schepen en vaartuigen; vervaardigde machines, motoren en ketels, voor schepen en vaartuigen bestemd.

NAAM van het Schip.	SCHIP.						MACHINES			KETELS.					Opmerkingen en bijzonderheden, waarop gij de aandacht wenscht te vestigen.
	Type.	Lengte M.	Ton Br. Reg. van 100 E.v.^{3}.	Waterverplaatsing, toegeladen, in tonnen van 1000 K.G.	Laadvermogen in M^3 (binnenschepen).	EIGENAAR.	voor keteldruk in atm.	I. p. k.	Type.	Aantal.	Werkdruk in atm.	R. O. in M^2.	V. O. in M^3.	Voor I. p. k.	
	Deze 5 kolommen alleen in te vullen, indien gij bouwmeester van het schip zijt.						Alleen in te vullen, indien gij de vervaardiger van de machine zijt.			Alleen in te vullen, indien gij de vervaardiger van de ketels zijt.					

Lijst als boven van op 31 Dec. 1907 nog **onderhanden** schepen en vaartuigen, benevens van **onderhanden** machines, motoren en ketels voor schepen en vaartuigen bestemd.

In 1907 door ons vervaardigde machines en ketels, **niet** voor schepen en vaartuigen bestemd.

Bestemd voor	MACHINES.			KETELS.					Opmerkingen en bijzonderheden, waarop gij de aandacht wenscht te vestigen.
	Voor keteldruk in atm.	I. p. k.	Type.	Aantal.	Werkdruk in atm.	R. O. in M^2.	V. O. in M^3.	Voor I. p. k.	

Lijst als boven van de op 31 Dec. 1907 nog **onderhanden** machines en ketels **niet** voor schepen en vaartuigen bestemd.

DE SPOORWEG-VIADUCT VAN GEWAPEND BETON DER ZUID-HOLLANDSCHE ELECTRISCHE SPOORWEG-MAATSCHAPPIJ TE ROTTERDAM.

(*Vervolg van bladz.* 838).

VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.

HOOFDWAPENING VAN EEN STRAATOVERSPANNING VAN 20 M. DAGWIJDTE MET LANDHOOFDEN.

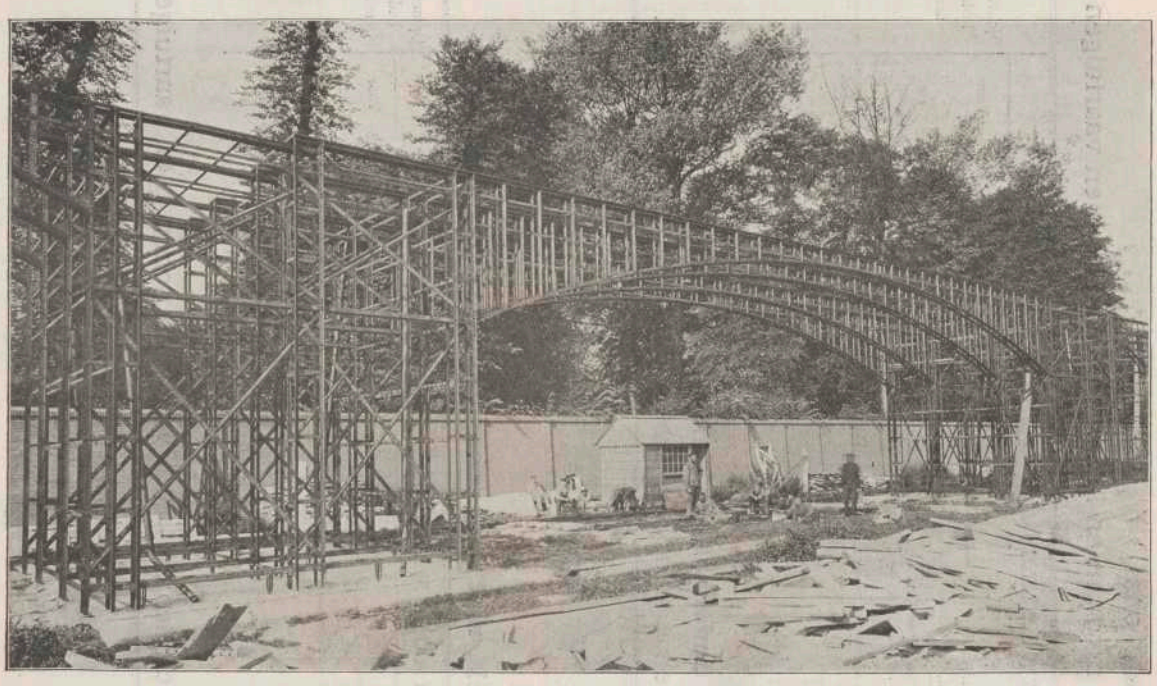


Fig. 1.

de geheele lengte van de viaduct en over een belangrijk deel van de aarden baan daarachter, die zeer veel hooger zou zijn dan bij een constructie in ijzer. Deze laatste bouwwijze kwam dan ook in de eerste plaats in aanmerking en scheen destijds voor ons land de eenig mogelijke. In 't buitenland, met name in Frankrijk en Duitschland, had men echter sinds eenige jaren groote bouwwerken uitgevoerd in een materiaal, dat bij ons, zoo niet geheel onbekend, voor brug- en andere constructies nog zeer weinig toepassing had gevonden. Het succes in die landen van dit materiaal, het gewapend beton, deed de Directie der Z. H. E. S. M. besluiten aan een bekende Fransche betonijzerfirma opdracht te geven voor het maken van een schetsontwerp en daarbij behoorende begrooting van kosten voor een gedeelte viaduct tusschen Zomerhofstraat en Bergweg; tevens werd, om de door haar op te geven prijs te kunnen vergelijken met die van een constructie in ijzer op een onderbouw van metselwerk, aan twee voorname buitenlandsche ijzerconstructeurs verzocht voor hetzelfde gedeelte een ontwerp samen te stellen. Het resultaat van deze vergelijking was geheel in 't voordeel van het betonontwerp, waarvan de prijs stond tot die van de beide andere projecten in verhouding van 100 : 128 : 133.

Door dezen gunstigen uitslag was de zaak echter nog niet tot een eind gebracht, want wel maakte het financieele voordeel een keus niet moeilijk, men diende ook ten volle overtuigd te zijn dat voor het minst aangegeven bedrag een degelijk en solied bouwwerk zou worden verkregen. Een groote moeielijkheid voor dit onderzoek was het feit dat de ingeleverde teekening van het betonijzer-ontwerp zeer stiefmoederlijk was behandeld en daarop alle maten en afmetingen der onderdeelen geheel ontbraken; bovendien was een berekening niet overgelegd, zoodat zij, die de soliditeit hadden te beoordeelen, voor een allesbehalve gemakkelijke taak werden gesteld, temeer daar het een materiaal betrof waarvan in ons land nog zeer weinig studie was gemaakt.

In den heer VAN HEMERT, leeraar in de geniewetenschappen aan de Kon. Mil. Academie te Breda, vond de Directie der Z. H. E. S. M. den ingenieur, die zich bereid verklaarde het vereischte onderzoek te doen en over de soliditeit van het voorgestelde bouwwerk rapport uit te brengen. Hoe de heer VAN HEMERT deze zaak heeft aangevat, welke onderzoekingen en proefnemingen door hem zijn gedaan en welke theorie door hem daaruit werd afgeleid, doet op 't oogenblik minder ter zake; voldoende zij het u mede te deelen dat het eindoordeel in het opgemaakt rapport niet gunstig luidt, dat verschillende theoretische en practische gebreken van het ontwerp worden blootgelegd, doch dat de rapporteur het

VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.

NORMAAL-OVERSPANNINGEN MET GEDEELTELIJKE BEKISTING.

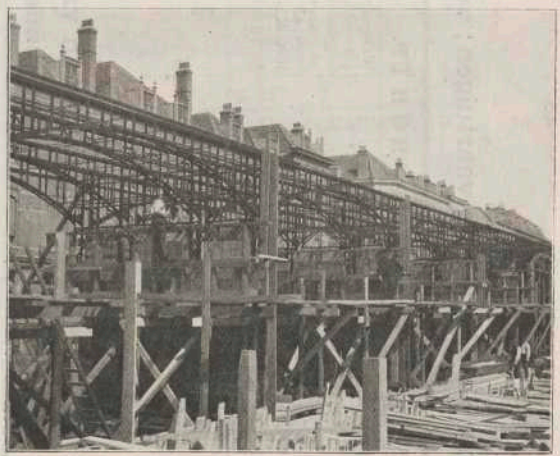


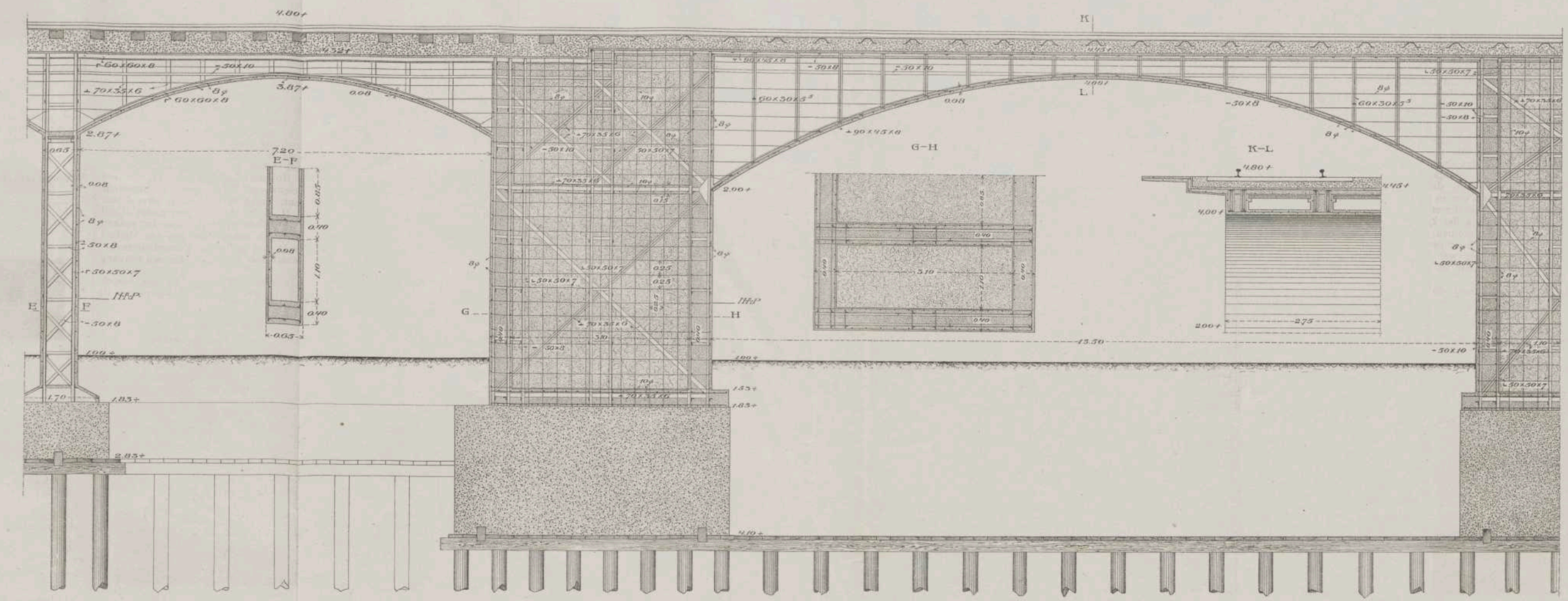
Fig. 2.

VIADUCT VAN DE ZUID-HOLLANDSCHE ELECTRISCHE SPOORWEGMAATSCHAPPIJ

(Gedeelte Zomerhofstraat—Bergweg.)

Normaaloverspanning van 7.20 M. met normaalpijler.

Straatoverspanning van 13.50 M. (Teilingerstraat) met landhoofd en middenpijler.



VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.
NORMAAL-OVERSPANNINGEN, WAARVAN DE PIJLERS GESTAMPT ZIJN.

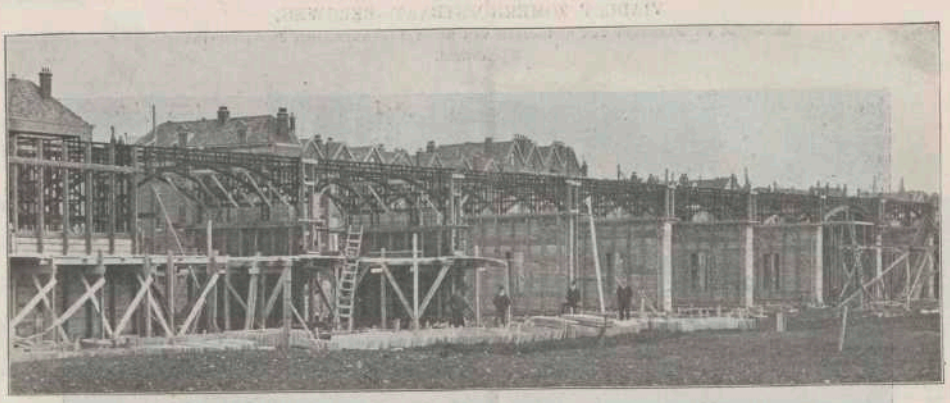


Fig. 3.

geenszins onmogelijk acht een plan voor een bouwwerk in gewapend beton te maken, dat aan de strengste eischen van solliditeit zal voldoen en dat bij een economische uitvoering zeker niet meer zal kosten dan het door hem gecontroleerde project. Dit lichtpunt tusschen het vele ontmoedigende had voor de toekomst belangrijke waarde, want het deed de Z. H. E. S. M. niet alleen besluiten aan den heer VAN HEMERT op te dragen het maken van een geheel nieuw plan, doch tevens wist zij hem te bewegen de leiding en de uitvoering van het werk op zich te nemen. Daarmede was de eerste stap gedaan tot de oprichting van een naamlooze vennootschap, die zich ten doel stelde het projecteeren en uitvoeren van werken in gewapend beton in den uitgebreidsten zin. Deze vennootschap, de Hollandsche Maatschappij tot het maken van Werken in Gewapend Beton, met den ingenieur VAN HEMERT als directeur, kreeg in 1904, d. i. eerst 4 jaar na de oprichting der Z. H. E. S. M. en 2 jaar nadat zijzelf was tot stand gekomen, definitieve opdracht voor het maken van den door haar ontworpen bovenbouw van een viaduct te Rotterdam en wel voor het gedeelte Zomerhofstraat—Bergweg, waarmede in Maart van genoemd jaar een aanvang werd gemaakt.

Hoewel niet van direct practisch belang bij een bezoek aan de in uitvoering zijnde werken, heb ik gemeend dit stukje geschiedenis te moeten mededeelen, omdat daarin, althans gedeeltelijk, een verklaring te vinden is van het feit dat het bouwwerk tusschen Hofplein en verbindingsbaan te Rotterdam als 't ware een staalkaart vormt van eenige verschillende systemen, die bij viaductbouw in aanmerking kunnen komen. Toen namelijk het onderzoek naar de te volgen constructie voor den bovenbouw in vollen gang was, zat de Z. H. E. S. M. inmiddels te Rotterdam niet stil, en ging zij in de beide eerste jaren na haar oprichting over tot de aanbesteding en den bouw van de fundeering, die naar zij meende in ieder geval zou kunnen worden uitgevoerd volgens

VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.
VOLTOOIDE NORMAAL-OVERSPANNINGEN EN STRAATOVERSPANNING VAN 20 M. DAGWIJDTE.



Fig. 4.

VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.
VOLTOOIDE STRAATOVERSPANNINGEN VAN 13.50 M. DAGWIJDTE (TEILINGERSTRAAT).



Fig. 5.

het door haar gekozen systeem, hoe later ook de bovenbouw zou mogen worden geprojecteerd. Dit systeem bestaat uit een gewone gekoppelde paalfundeering met palen van 16 tot 20 M. lengte onder de pijlers en landhoofden en van 14 tot 16 M. onder de koppelingen daartusschen. Op deze palen zijn kespen van 20 × 30, schuifhouten van 20 × 15 en vloerdelen dik 7 cM. aangebracht, zoodanig dat onder de normaal-overspanningen, waarvan de steunpunten ongeveer 8 M. van elkaar verwijderd zijn, de bovenkant van den houten vloer ligt op 2.83 M. ÷ N.A.P. en bij de straatoverspanningen op 4.10 M. ÷ N.A.P. (1). Op den houten vloer onder landhoofden, pijlers en koppelingen is een koek van ongewapend beton aangebracht, waarvan de bovenkant ligt op 1.83 M. ÷ N.A.P., d. i. ongeveer 83 cM. onder straathoogte.

Een zoo geconstrueerde fundeering vormt den grondslag 1°. voor het gedeelte viaduct tusschen Zomerhofstraat en Bergweg (Plaat I en fig. 1—7) en 2°. voor het emplacement

(1) Deze laatste vloeren zijn zooveel dieper gelegd om de stadsriolen daarover heen te kunnen leggen.

VIADUCT ZOMERHOFSTRAAT—BERGWEG.

BEKISTING EN WAPENING VAN ROND-IJZER VAN DE OVERSPANNING DER ZOMERHOFSTRAAT.
Zij-aanzicht.



Fig. 6.

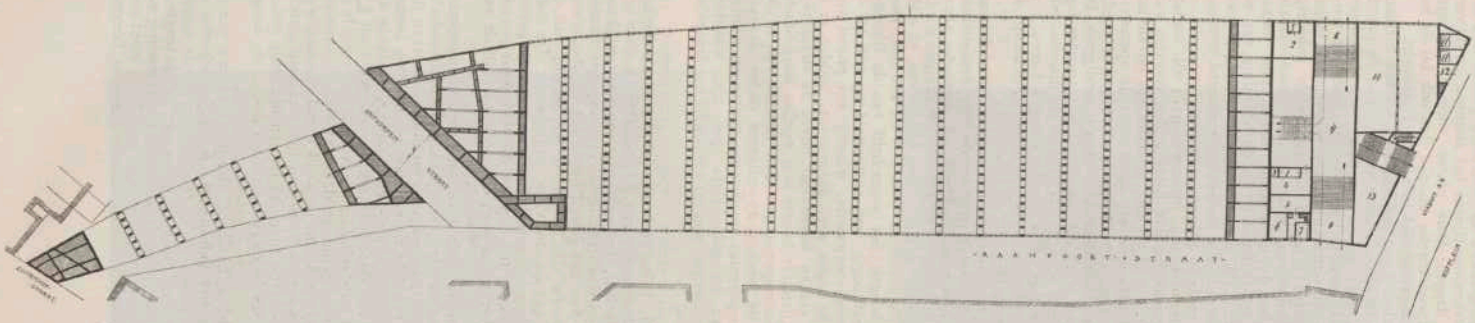
WAPENING VAN ROND-IJZER VAN DE OVERSPANNING DER ZOMERHOFSTRAAT.
Boven-aanzicht.



Fig. 7.

EMPLACEMENT ROTTERDAM DER Z.H.E.S.M.

BEGANE GROND.



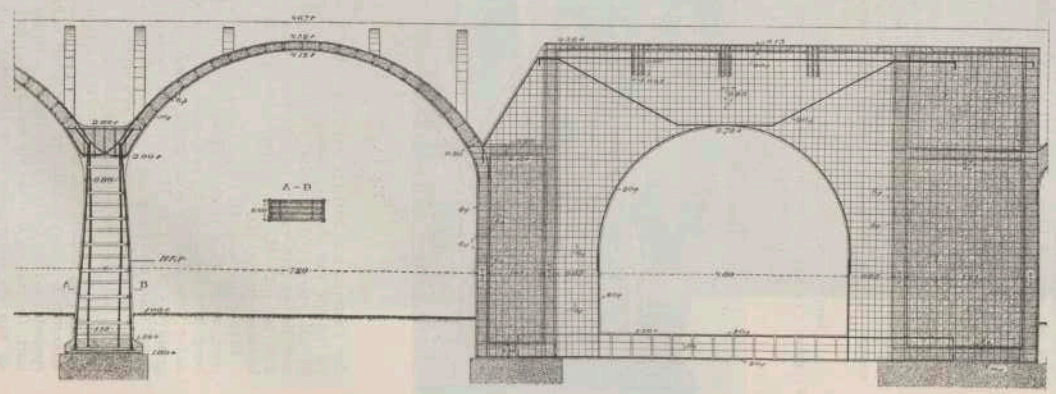
Legenda.

1. publiek.
2. goederenbureau.
3. portiek.
4. ladingmeester.
5. kelder
6. eetkamer } van de chefswoning.
7. keuken
8. uitgang.
9. bordes.
10. goederenlokaal.
11. lift.
12. doorgang.
13. centrale verwarming.

Schaal 1 : 1000.

Fig. 8.

NOORDELIJK LANDHOOFD DER ONTWORPEN STRAAT VAN 10 M. MET AANGRENZENDE NORMAALOVERSPANNING.



Schaal 1 : 100.

Fig. 9.

tusschen Zomerhofstraat en Hofplein (fig. 8—12). Bij het in de derde plaats in uitvoering genomen gedeelte, tusschen Bergweg en verbindingsbaan, is eveneens een paalfundeering toegepast, in hoofdzaak echter zonder kespen, schuifhouten, vloerdelen en ook zonder den koek van ongewapend beton: de betonijzerconstructie rust daar direct op de heipalen zonder tusschenkomst van eenig ander bouwmateriaal (Fig. 13—23).

De bovenbouw van het eerste gedeelte viaduct tusschen Zomerhofstraat en Bergweg bestaat uit een aaneenschakeling van *63 normaal-overspanningen* met *58 pijlers* en uit *6 straatoverspanningen* met *12 landhoofden* en *1 middenpijler*. Te beginnen bij de Zomerhofstraat vindt men in volgorde:

1°. een scheeve brug van 21.70 M. vrije spanning in de as gemeten (Zomerhofstr.);
2°. een brug van 10 M. vrije spanning (Simonstr.);
3°. een overbrugging door middel van 2 overspanningen van 13.50 M., tusschen 2 landhoofden en 1 middenpijler (Teilingerstr.);
4°. een brug van 20 M. vrije spanning } over nog onbe-
5°. een brug van 15 M. vrije spanning } noemde straten;
6°. een brug van 20 M. vrije spanning (Bergweg).

Tusschen deze straatoverspanningen bevinden zich telkens eenige van de normaal-overspanningen, waarvan de afstand

EMPLACEMENT ZOMERHOFSTRAAT—HOFPLEIN.

WAPENING VAN HET SCHEEVE GEWELF DER ONTWORPEN STRAAT VAN 10 M. DAGWIJDTE.



Fig. 10.

der steunpunten hart op hart varieert van 7.95 tot 8.40 M. De pijlers van deze spanningen hebben een breedte van 65 cM., terwijl de breedte der landhoofden verband houdt met de grootte van de bijbehoorende brug en afwisselt van 2.50 tot 5.35 M. De totale lengte van dit gedeelte viaduct bedraagt ± 700 M¹.

Elke pijler van een normaalspanning bestaat uit 4 kolommen, zwaar 40 × 65 cM., onderling tot de geboorte van den boog verbonden door twee wanden, ieder dik 8 cM., en onder bovendien door een zadel of balk, die door zijn breed grondvlak van 1.50 M. den druk van het geheel over een groot oppervlak van de ongewapende betonfundeering verdeelt. Op de 4 kolommen van een pijler, waarvan de totale lengte 5.50 M. is, dragen de 4 balken van den boog, ieder breed 30 cM. en hoog in den top 45, bij de geboorten 145 cM.; de afstand van een buiten- en binnenbalk is 1.50 M., waardoor het hart der liggers juist komt onder het hart der spoorstaven; de beide sporen liggen normaal 3.60 M. hart op hart. De balken, die aan de onderzijde den boogvorm hebben en aan de bovenzijde recht zijn, worden onder verbonden door een gebogen vloer van 8 cM., die aansluit tegen de wanden langs de kolommen, en boven door een vlakken vloer van gemiddeld 12 cM., die dient om den ballast en de sporen te dragen. Om dezen vloer te kunnen stampen zonder verlies van een houten bekisting, die geheel ingesloten en dus niet meer te verwijderen zou zijn, is gebruik gemaakt van 4 cM. dikke betonplaten, die rusten op verzwaringen van de boogbalken en juist sterk genoeg zijn om de beton van den bovenvloer tijdens het stampen en de verharding te kunnen dragen. Deze platen vormen dus niet anders dan een hulpconstructie en zijn dan ook bij de berekening van den draagvloer niet in rekening gebracht.

De gebogen ondervloer dient hoofdzakelijk tot het vormen van een stijf geheel en een onderling verband van de hoofdliggers, doch heeft tevens het voordeel deze hoofdconstructiedeelen zooveel mogelijk aan den invloed van temperatuurswisselingen te onttrekken. De isoleerende luchtlaag in de zoo gevormde holten zal tevens de gehoorigheid aanzienlijk verminderen, waardoor de bewoonbaarheid van de ruimten onder de normaalspanningen niet weinig verhoogd wordt. Het ligt namelijk in de bedoeling van de Directie der Z. H. E. S. M. deze ruimten in te richten voor winkels, die voor verschillende doeleinden verhuurd worden; enkele daarvan zijn reeds in gebruik genomen.

De bovenvloer, die over een breedte van 75 cM. buiten de hoofdliggers uitsteekt, is aan beide zijden voorzien van een verhoogd trottoir, breed 90 cM., waarvan het bovenvlak 35 cM. ligt boven den hoofdvloer, zoodat met de opstaande zijkanten een bak van 6.70 M. breedte verkregen wordt, waarin de grindballast met rails op houten dwarsliggers. De dikte van deze liggers is 15 cM., zoodat zich daaronder nog een ballastlaag bevindt van 20 cM. Onder de uitgebouwde trottoirs, voor zoover deze langs openbare wegen liggen, zijn bij wijze van versiering consoles aangebracht, waarop de balusters van een eenvoudig hek rusten.

De constructie der straatoverspanningen komt met die van de normaalbogen in hoofdzaak overeen; de vier draagbalken hebben in verband met hun grootere lengte zwaarder afmetingen, zoodat b.v. in den top een doorsnede verkregen wordt, met een breedte van 40 c.M. en een hoogte van 45 c.M., welke laatste naar de geboorten toeneemt tot 245 c.M. Deze vereischte grootere hoogte, het voorschrift van de Directie, waarbij de spoorstaafhoogte was vastgesteld op 4.80 M. + N.A.P. en de concessievoorwaarde, waarbij het profiel van vrije ruimte onder de bogen werd aangegeven, leidden er te zamen toe dat de vlakke bovenvloer boven de straatoverspanningen niet op dezelfde hoogte kon worden aangebracht als die der normaal-overspanningen. Een verschil van 13 cM. was noodzakelijk: de houten dwarsliggers onder de rails konden niet worden gebruikt en moesten vervangen worden door ijzeren, die aan de onder- zijde open zijn, waardoor ook hier nog een ballastlaag van 20 cM. onder het draagvlak kon verkregen worden.

De landhoofden der straatoverspanningen bestaan uit 4 wanden van 40 cM., in het verlengde der bogen en onderling verbonden door 2 frontmuren van gelijke dikte en door een 35 cM. dikken ondervloer, die zorgt voor een meer gelijkmatige overbrenging van den druk op de ongewapende fundeering. Om den druk van het gewelf over de 4 wanden te verdeelen is bovendien in elk landhoofd ter hoogte van de gewelfgeboorte een gewapende vloer aangebracht. De holle ruimten, gevormd door deze verschillende wanden, zijn gevuld met ongewapende magere betonspecie, die door haar gewicht meehelpt tot het verkrijgen van de noodige stabiliteit van het geheel.

Ik zou te veel van uw geduld vergen door een opsomming te geven van alle maten der ijzerwapening, die in dit gedeelte viaduct is aangebracht, en wil daarom alleen aangeven dat deze voor het deel tusschen Simonstraat en Bergweg bestaat uit een combinatie van profiel- en rondijzer, zoodanig dat het hoofdgeraamte van de constructie, samengesteld uit ⌊-, ⊥- en —-ijzer, een zelfstandig geheel vormt, dat vooruit op de fundeering kon worden opgesteld, en dat de rondijzerstaven als bijwapening later met dun gegloeid draad daaraan werden bevestigd. Was een gedeelte van het geraamte gesteld, dan werd daaromheen de tijdelijke houten bekisting getimmerd, waarbinnen de beton kon worden gestort en aangestampt.

Van af het zuidelijk landhoofd der overspanning van de Simonstraat is van het gebruik van façon-ijzer afgezien en uitsluitend gebruik gemaakt van rondijzer omdat de toepassing van profielijzer dààr, wegens de buiging van de lengte-as en de daarmede gepaard gaande geleidelijke verbreeding van de viaduct, minder eenvoudig was. De bovenbouw komt voor dat gedeelte meer overeen met de viaduct tusschen Bergweg en verbindingsbaan.

EMPLACEMENT ZOMERHOFSTRAAT—HOFPLEIN.
NORMAAL-OVERSPANNINGEN IN AANBOUW.

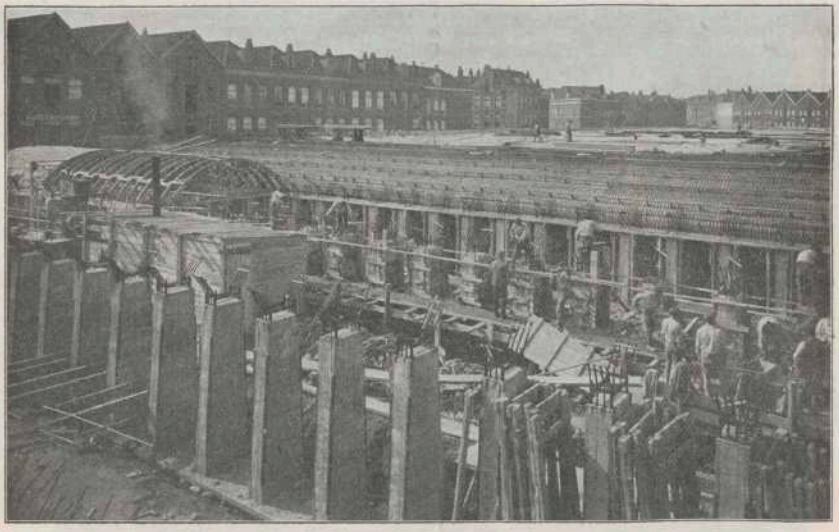


Fig. 11.

GEDEELTE NABIJ HET HOFPLEIN MET TOE- EN UITGANGSTRAPPEN.

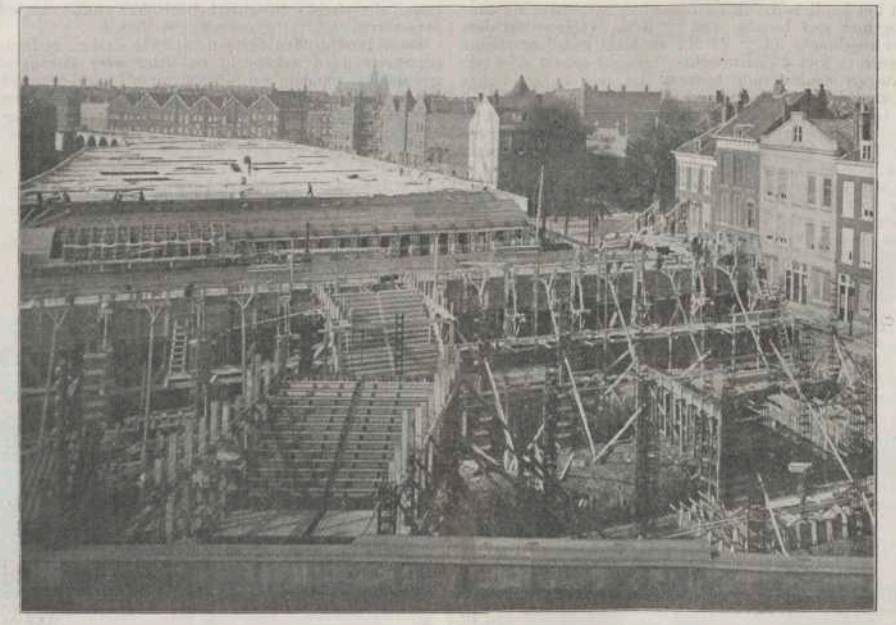
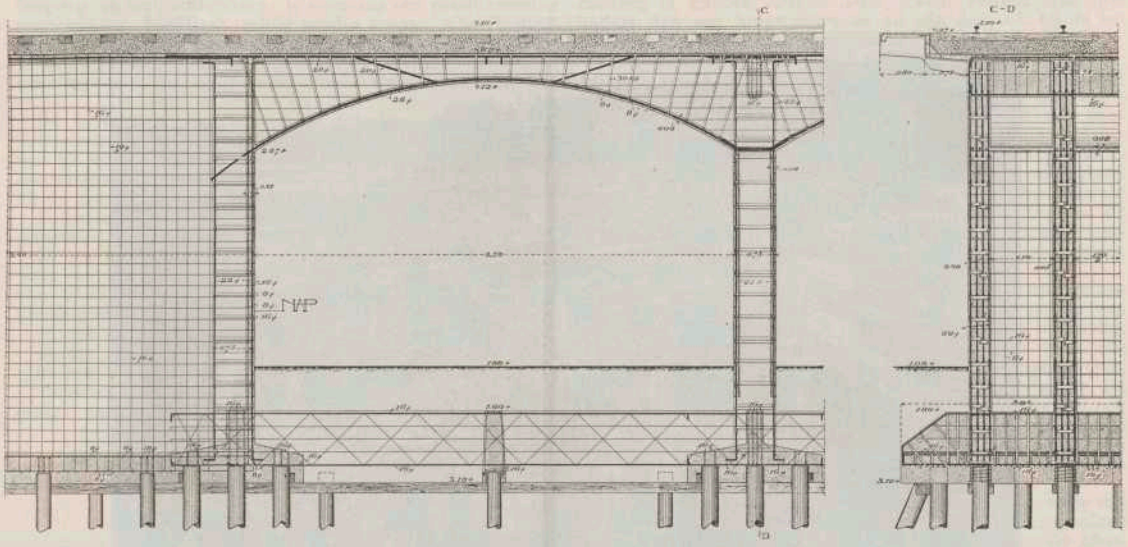


Fig. 12

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.

NORMAAL-OVERSPANNING MET AANGRENZEND TUSSCHENLANDHOOFD.



Schaal 1 : 100.

Fig. 13.

In aansluiting met het gedeelte viaduct tusschen Bergweg en Zomerhofstraat werd in 't midden van 1905 een aanvang gemaakt met den bouw van het emplacement van gewapend beton, dat het eindpunt te Rotterdam vormt van den Zuid-Hollandschen Electrischen Spoorweg. Dit emplacement dat bovenop in werkelijkheid gezien een zeer verbreede voortzetting van de eerst gebouwde viaduct schijnt, verschilt echter in constructie zooveel daarvan, dat het noodig is een afzonderlijke korte beschrijving te geven.

Tegen het landhoofd van de Zomerhofstraat-spanning aansluitende met een breedte van ± 8 M., vermeerdert deze niet zeer regelmatig tot ± 46 M., en biedt daardoor ruimte voor 5 perrons met 4 daartusschen liggende sporen voor vertrekkende en aankomende treinen. De zeer onregelmatige ligging van deze sporen, vooral op de plaats waar zij zich uit de beide hoofdsporen ontwikkelen, geeft reeds dadelijk aan dat bij de constructie van dezen bovenbouw moest worden afgezien van een boogbalkconstructie, waarbij hart-rail samenvalt met hart-boogbalk, en bracht de Z. H. E. S. M. er dan ook toe als eisch te stellen de constructie zoodanig te maken, dat deze onafhankelijk is van een vooraf aan te geven ligging der sporen. Om aan dezen eisch te kunnen voldoen werd voor den bovenbouw van het emplacement in hoofdzaak een aaneenschakeling van gewelven geprojecteerd, alle dik in den top 20 en bij de geboorten 30 cM. De geboorte van de binnenwelflijn ligt hier op 2.00 M. + N.A.P., de top op 4.12 M. + N.A.P., zoodat boven het hoogste punt van het gewelf nog een ballastdikte van 20 cM. onder den onderkant der houten dwarsliggers aanwezig is. Om het drukverschil van twee aangrenzende constructies op te nemen, rusten de gewelven bij de geboorten op zware balken van 60 × 80 cM., die op hun beurt worden gedragen door kolommen, waarvan de afmetingen boven 40 × 80 cM. naar onder geleidelijk toenemen tot 40 × 115 cM.; de vier ribben van elke kolom zijn over een hoogte van 2.50 M. voorzien van hoekijzers zwaar 50 × 50 × 5 mM. Tot onderling verband en om den druk niet plaatselijk maar gelijkmatig verdeeld op de ongewapende betonfundeering over te brengen, zijn de kolommen beneden verbonden door een gewapende sloof, breed 150 en dik 30 cM. Het aantal steunpunten onder een balk is afhankelijk van de breedte van het emplacement ter plaatse, doch zoodanig dat de maximum afstand van 2 kolommen hart op hart 180 cM. bedraagt.

De grindballast, die op de gewelven is aangebracht, wordt aan weerszijden gekeerd door verticale wanden van 10 cM. dikte, versterkt met en aan de gewelven verbonden door contreforten. Op deze wandjes staan de gietijzeren balusters, die met de getrokken ijzeren buizen het hek vormen, dat het emplacement begrenst.

De aaneenschakeling van normale gewelven wordt onderbroken ter plaatse waar door de gemeente Rotterdam een straat van 10 M. breedte was ontworpen. In verband met de zeer scheeve doorsnijding van het emplacement door die straat, werd als 't ware vanzelf de bouw van twee landhoofden noodzakelijk om de normale gewelven ter weerszijden en het gewelf der straat ertusschen behoorlijke steunpunten te kunnen verzekeren.

Beide landhoofden bestaan uit twee deelen, onderling door tusschenwanden gekoppeld en ieder weer samengesteld uit gewapende wanden van 40 cM., waartusschen ongewapende vullingsbeton voor het verkrijgen van een groot gewicht en dus groote stabiliteit. Onder, boven en ter hoogte der gewelfgeboorten zijn de verticale wanden door horizontale vloeren gekoppeld.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.

PAALFUNDEERING VOOR NORMAAL-OVERSPANNING.

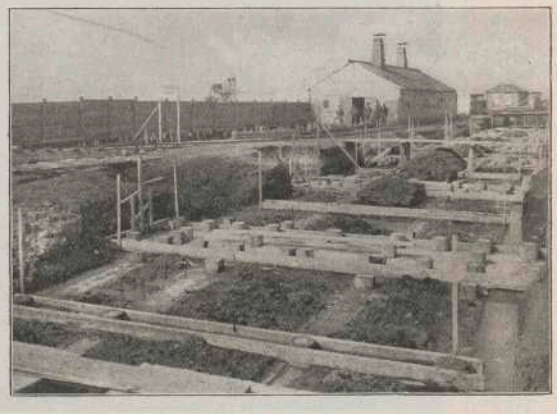


Fig. 14.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.
WAPENING VAN EEN ZADEL OF DRAAGBALK VAN EEN PIJLER EENER NORMAALOVERSPANNING.

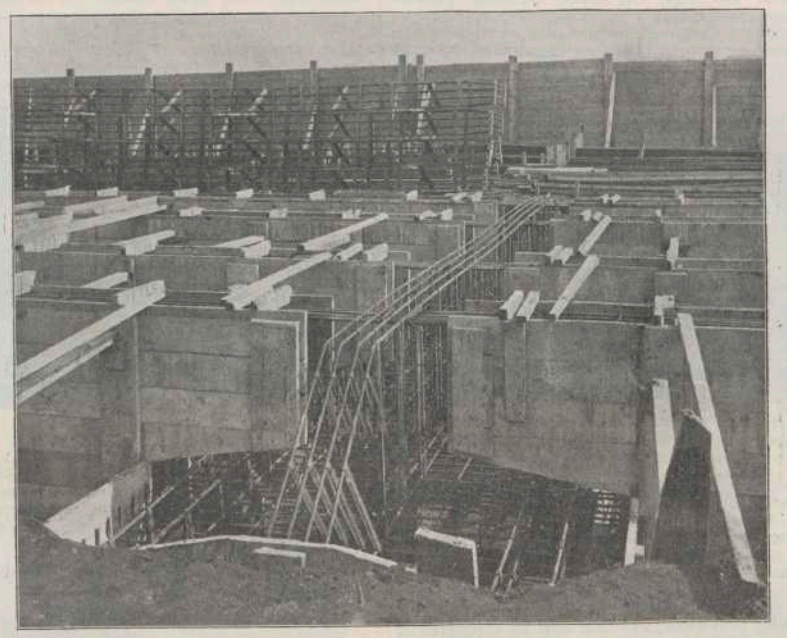


Fig. 15.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.
HET STELLEN VAN HET KOLOM-IJZER DER PIJLERS VAN NORMAALOVERSPANNINGEN.

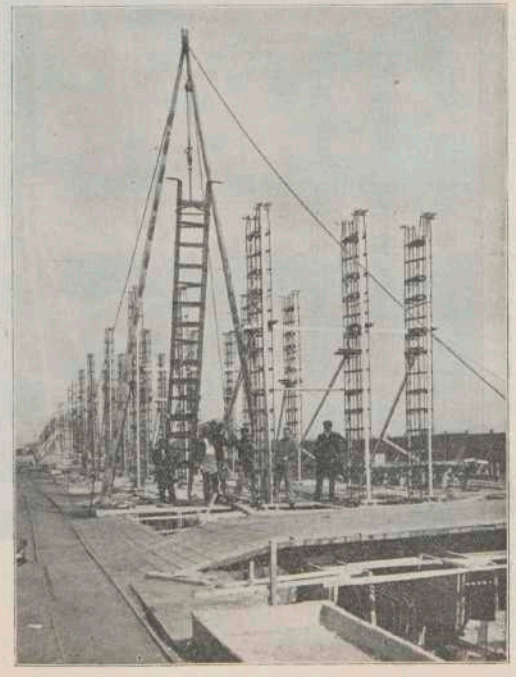


Fig. 16.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.
BEKISTING EN HARDSTEENBEKLEEDING VAN PIJLERS VAN NORMAALOVERSPANNINGEN.

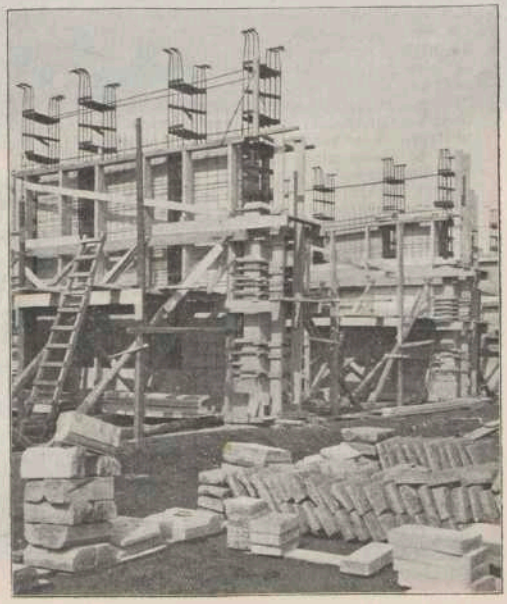


Fig. 17.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.
BEKISTING VAN DE BOGEN VAN NORMAALOVERSPANNINGEN.

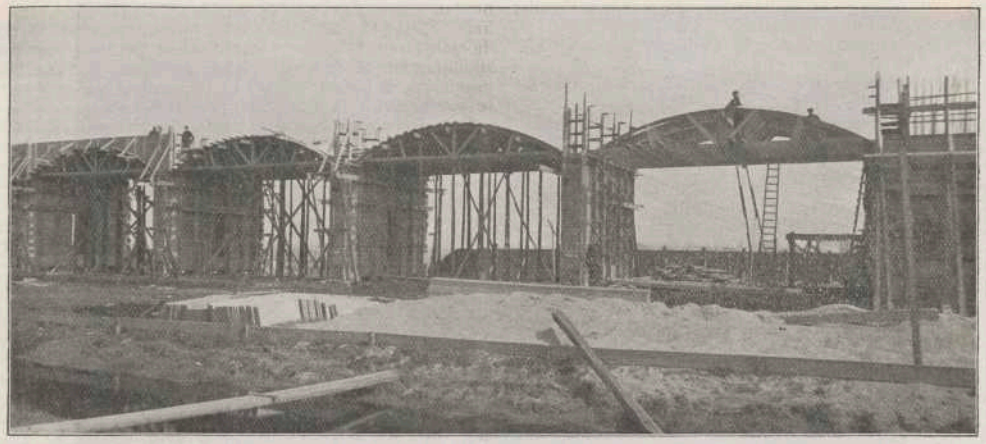


Fig. 18.

De verticale koppelwanden tusschen beide deelen, van groote uitsparingen (bogen) voorzien, dienen behalve als koppelingen, tevens als steunpunten voor de balken en vloeren, die het rijvlak boven dit gedeelte vormen. De bovenvloer is op zoodanige hoogte gelegd, dat daarop nog een ballastlaag van 35 cM. kan worden gestort.

Een doodloopende strook van het meest zuidelijk landhoofd, waar geen hoofdspoor gelegd kan worden, is benut om een werkkuil te bouwen, waardoor men bij exploitatie in staat zal zijn voor kleine reparaties ook bij de onderzijde der wagens te komen.

Naar de zijde van het Hofplein vormt weer een landhoofd de afsluiting van de achter de straatoverspanning gelegen 15 normale gewelven. Ook dit landhoofd bestaat uit een dubbelen wand met vulbeton en een enkelen wand met verzwaringen en daartusschen koppelwanden met groote boogvormige uitsparingen, waardoor deze ruimte als pakhuis te gebruiken is.

Achter dit landhoofd is verder van gewelfconstructies afgezien en zijn deze vervangen door een geheel van vlakke vloeren met daaronder liggende balken op kolommen, welke constructie zich het best eigent om daarin de noodige toe- en uitgangstrappen te plaatsen, daarop de noodige dienstgebouwen te zetten en daaronder de vereischte exploitatielokalen aan te brengen. Dit gedeelte emplacement (van af begin eindlandhoofd) is niet meer ingericht om daarop sporen te leggen, maar vormt, na aftrek van de ruimte voor dienstlokalen, chefswoning en wachtkamers, het hoofdperron en ligt dientengevolge ook hooger dan de rest van het emplacement. De kolommen van dit gedeelte, zwaar 40 × 45 cM., zijn zoo geplaatst, dat beneden ruimte genoeg overblijft om verschillende doorgangen met voldoende breedte aan te brengen. Zij zijn onder verbonden door een doorgaanden 1 M. breeden voet en boven door dwarsbalken, die òf dienen om andere balken te ondervangen òf alleen als dwarsverband zijn aangebracht.

De toe- en uitgangstrappen hebben een dikte van trede en stootbord van 6 cM. De treden rusten in 12 cM. dikke boomen, die weer hun steun vinden in de kolommen, en zijn voorzien van getrokken ijzeren wellen, waarvan de bovenkant 2 mM. ligt boven de bovenzijde van de beton; met de loodplaten van 2 mM., die op de treden worden aangebracht, liggen de wellen dus op gelijke hoogte.

Het derde deel van de werkzaamheden, dat in Mei van het vorig jaar door de Hollandsche Beton-Maatschappij voor rekening van de Z. H. E. S. M. in uitvoering is genomen, omvat het maken zoowel van de fundeering als van den bovenbouw der viaduct tusschen den Bergweg en de verbindingsbaan der H. IJ. S. M. Dit gedeelte komt, wat uiterlijken vorm aangaat, met het eerstvoltooide overeen en vindt zijn voornaamste afwijkingen 1°. in de wapening, die uitsluitend uit rond- en bandijzer bestaat, en 2°. in de constructie der

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.
GEDEELTELIJKE WAPENING VAN EEN LANDHOOFD DER STRAATOVERSPANNING VAN 40,79 M.

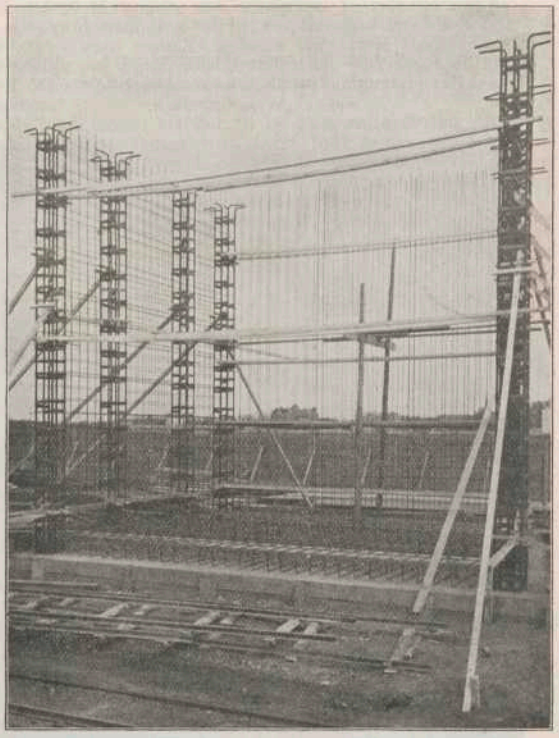


Fig. 19.

fundeering, die, zooals ik reeds terloops opgemerkt heb, den bovenbouw draagt zonder tusschenkomst van kespen, schuifhouten, vloerdelen en ongewapend beton. Alleen bij de straatoverspanningen is van de oude wijze van constructie niet afgeweken.

Het geheel tusschen Bergweg en Ceintuurbaan heeft een lengte van 961 M. en bestaat uit:

79 normaal-overspanningen, wijd in den dag van 7.40 tot 9.45 M.;

2 straatoverspanningen van 12.18 M. vrije spanning;

1 straatoverspanning van 40.79 M., door een middenpijler van 4 M. breedte verdeeld in 2 overbruggingen van 18.39 M.;

1 straatoverspanning van 25 M., met 2 overbruggingen van 11.25 M. en een tusschenpijler van 2.50 M.;

1 straatoverspanning wijd in den dag 20 M.;

1 „ „ „ „ „ 15.04 M.;

5 dichte overspanningen of tusschenlandhoofden;

2 overspanningen van een waterleiding, wijd op den waterspiegel 6 M.;

1 overspanning van een waterleiding wijd in den dag 10.70 M., en 1 eindlandhoofd vóór de verbindingsbaan der H. IJ. S. M.

Zooals uit deze opsomming blijkt, vinden we in dit gedeelte van de viaduct in hoofdzaak vier verschillende constructies terug en wel in de eerste plaats de *normaal-overspanningen*, waarvan het deel boven maaiveld, met afwijking van slechts enkele maten, overeenstemt met de vroeger gevolgde constructie.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.

LANDHOOFDEN EN MIDDENPIJLER VAN DE STRAATOVERSPANNING VAN 25 M.

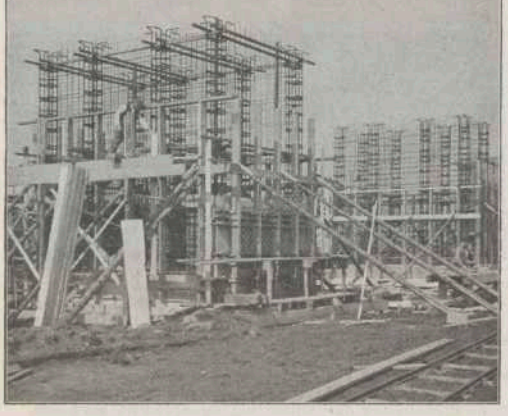


Fig. 20.

De 4 kolommen van een pijler rusten hier echter op een zadel van den ⊥-vorm. waarvan de breedte van het grondvlak 2.40 M. bedraagt. De dikte van den voet is in 't midden 70 en aan de einden 50 cM., terwijl de opstaande rib een doorsnede van 30 × 60 cM. heeft. De zadels der normaal-overspanningen zijn onderling verbonden door 4 koppelbalken, ieder hoog 1.30 M. en breed gemiddeld 35 cM., evenwijdig aan de as van de viaduct en verticaal onder de 4 balken van de boogconstructie. Met behulp van een dwarskoppelbalk, van gelijke afmetingen, wordt van de vrij lange hoofdkoppelbalken een zeer stijf geheel gevormd.

Elk zadel wordt gedragen door 22 heipalen, waarvan de kop, omgeven door een spiraalvormige wapening van rondijzer, 30 cM. in de beton steekt, zoodat de bovenkant ligt op 2.80 M. ÷ N.A.P., dat is nog 10 cM. beneden het zomerpeil van den polder. Langs de beide palen, aan de korte zijde van den voet staande, is een houten gording zwaar 15 × 25 cM. bevestigd, waartegen twee schoorpalen onder een helling van 1:3 zijn aangebracht, ter verhooging van de zijdelingsche stabiliteit van de viaduct. De palen in de buitenste langsrijen onder een pijler zijn verbonden door houten langsgordingen, zwaar 7½ × 18 cM., tegen den buitenkant der palen. Een dergelijke verbinding vindt men onder de langs- en dwarskoppelbalken, met het doel ongewenschte zijdelingsche uitwijkingen van de palen in den slechten veenachtigen bodem tijdens de verharding van de betonbalken te voorkomen.

Dat de aard van den bodem tot op groote diepte zeer slecht is, kan hieruit blijken dat het aantal palen van 16 M., dat oorspronkelijk in het bestek in verband met de verdeeling op de teekeningen was vastgesteld op + 6100, in werkelijkheid moest worden gebracht op 6900 met een lengte van 16 tot 20 M., zoodat in plaats van + 97600 M. nu bijna 120.000 M. heipaal alleen onder het gedeelte viaduct Bergweg verbindingsbaan aanwezig is.

De tweede vorm van constructie is die der *straatoverspanningen*, welke bij dit gedeelte geheel gelijk zijn aan de vroeger behandelde. Alleen moet ik vermelden dat het verschil in hoogte van 13 cM. van de bovenvloeren bij straat- en normaalspanningen hier niet meer bestaat omdat, met toestemming van de Directie der Z. H. E. S. M., de spoorstaafhoogte door een helling van de viaduct, over een lengte van 6 normaalspanningen nabij den Bergweg, is gebracht van 4.80 op 5.10 M. + N.A.P. Daardoor is het mogelijk overal de dikte van de ballastlaag te houden op 35 cM. en is dus het gebruik van ijzeren dwarsliggers niet meer noodig. De hoogte van 5.10 M. + N.A.P. van bovenkant spoorstaaf gaat door tot kort voor het einde van de viaduct, waar weer onder een helling van 1 : 100 gedaald wordt om een hoogte van 4.90 M. + N.A.P. op het eindlandhoofd vóór de verbindingsbaan der H. IJ. S. M. te verkrijgen.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.

BEKISTING VAN DE STRAATOVERSPANNING VAN 20 M. DAGWIJDTE.

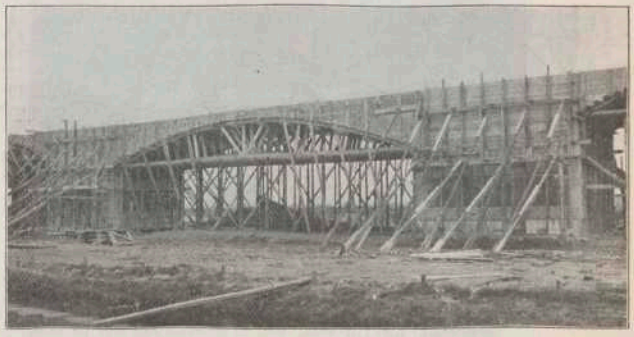


Fig. 21.

Behalve als draagpunten voor de groote bogen, dienen de verschillende landhoofden der straatspanningen tevens voor het opnemen van het verschil der horizontaal-krachten aan weerszijden, dat behalve door de niet evengroote gewelven kan ontstaan door accumulatie van eventueele temperatuurs- of krimpwerkingen en uit krachten door de mobiele belasting in de langsrichting van de viaduct, als remkrachten, enz. De landhoofden geven dus een grootere stabiliteit aan de geheele viaduct, doch daar hun aantal voor dit gedeelte betrekkelijk klein en dus de afstand van twee landhoofden van opvolgende straatspanningen groot is, is het noodig gecoördeeld de steunpunten met groote stabiliteit ook tusschen die landhoofden nogmaals te doen voorkomen en werden daarom bij enkele normaalspanningen de 4 boogbalken en de 4 langskoppelbalken daaronder, vervangen door 4 volle wanden van 30 cM., die van af den bovenkant der palen onafgebroken doorloopen tot den onderkant van den bovenvloer. Deze wanden zijn onder verbonden door een 50 cM. dikken betonijzervloer, waarin de heipalen over een hoogte van 20 cM. reiken en verder door twee frontwanden

ieder dik 15 cM. Zooals boven is aangegeven komen in 't geheel 5 van deze *gesloten overspanningen* of *tusschenlandhoofden* voor.

De vierde constructie heeft ten doel een *overgang* te vormen *over* twee *waterleidingen* in den Bergpolder, die door de viaduct wordt verdeeld in twee helften, waartusschen de watergemeenschap moet blijven bestaan. Een onderbreking van de langskoppelbalken der normaal-overspanningen was dus noodzakelijk, waardoor het verband in de fundeering verbroken werd. Om daaraan tegemoet te komen zijn ook hier over de geheele vrije hoogte van de viaduct boven den waterspiegel 4 volle wanden geconstrueerd, welke, evenals bij de tusschenlandhoofden, gekoppeld worden door 2 frontwanden van 15 cM. en rusten op soortgelijke slooven als onder de pijlers der normaalspanningen zijn aangebracht. Onder zijn de wanden op de voorgeschreven hoogte verbonden door een 10 cM. dikken vloer, die de waterleiding over de geheele breedte der viaduct overdekt.

De constructie van de overbrugging van de derde waterleiding is geheel gelijk aan die van de straatoverspanningen.

Achter het noordelijk landhoofd van de overbrugging van den Bergweg wordt de viaduct over ongeveer 60 M. lengte naar beide zijden verbreed, zoodanig dat 75 cM. boven bovenkant rail een perron ontstaat, dat gelegenheid geeft voor het in- en uitlaten van reizigers, die van de halte-Bergweg wenschen gebruik te maken. De teekeningen voor deze halte hebben, in verband met een bestaand servituut op het bouwterrein, ter plaatse eenige wijzigingen ondergaan en zijn nog niet voor de uitvoering in Rotterdam uitgereikt, zoodat ik op 't oogenblik niet in staat ben u daarvan het een en ander te laten zien.

Vóór ik eindig moet ik nog met een enkel woord melding maken van den inhoud van eenige hoofdstukken, die in de bestekken van elk der drie deelen van de viaduct voorkomen: *de afwatering*, *afwerking*, *versiering* en *materialen*.

Afwatering. Voor de afwatering is zorg gedragen door het aanbrengen van getrokken ijzeren pijpen, wijd 3 tot 4 Eng. duimen, die van af het bovenvlak verticaal naar beneden gaan òf door de vullingsbeton der landhoofden, òf in de holle ruimten der normaalpijlers, òf langs de kolommen onder het emplacement. Door middel van verglaasd ijzeraard buizen worden de afvoerpijpen op de stadsriolen aangesloten. Om het hemelwater, dat op de viaduct valt, naar de pijpen toe te leiden, heeft elk gedeelte van den bovenvloer rondom een buis een helling van 1 : 50, zoodat steeds bovenkant buis lager ligt dan ieder ander punt van den vloer.

Afwerking. De bovenzijde van de gewelven van het emplacement en het rijvlak met de opstaande kanten van den bakvormigen bovenvloer der viaduct worden afgewerkt door daarop aan te brengen 3 lagen kunstasphalt, waartusschen 2 lagen dakleer. De trottoirs en de perrons worden voorzien van een laag gietasphalt, dik resp. $2^1/_2$ en 3 cM.

De binnenwelfvlakken der bogen worden evenals de in het gezichtkomende vlakken van pijlers en kolommen (voor zoover deze niet aan openbare straten liggen) afgepleisterd met mortel van 1 cement op 3 zand.

Versiering. Om viaduct en emplacement een beter uiterlijk te geven dan met beton alleen is te verkrijgen, worden de dagvlakken der landhoofden, alsmede de eindvlakken van pijlers en landhoofden langs openbare wegen, over een hoogte van 2.85 M. boven het trottoir bekleed met hardsteenplaten ter dikte van gemiddeld $12^1/_2$ cM. De verticale vlakken boven deze bekleeding, de ondervlakken der trottoirs en de intrados van elke straatoverspanning worden afgewerkt met een laag kunstzandsteen, d. i. een mengsel van gemalen natuursteen en cement, dat na verharding als natuurlijke siersteen kan worden bewerkt.

Materialen. De samenstelling van de beton is afhankelijk van den aard van het werk dat er van gemaakt wordt, doch is in hoofdzaak 450 K.G. portlandcement op $^1/_2$ M³. grof rivierzand en 1 M³. grind in stukken van 5 tot 30 mM. Voor de wanden der landhoofden wordt 300, voor de vullingsbeton 150 en voor de fundeeringsblokken 225 K.G. cement op bovengenoemde hoeveelheden zand en grind gebruikt.

Het ijzer voor de wapening is vloeijzer dat voldoet aan de eischen der Algemeene Voorschriften van het Departement van Waterstaat.

Met opzet heb ik gezwegen over de wijze waarop de verschillende onderdeelen van viaduct en emplacement zijn berekend omdat ik geen kans zag dit belangrijke punt voldoende uiteen te zetten in den tijd, dien ik hedenmorgen in beslag meende te mogen nemen. Om echter een indruk te geven van de krachten, waaraan de constructie met minstens $2^1/_2$-voudige zekerheid weerstand kan bieden vóór de kritieke spanningen in de gebruikte materialen worden bereikt, wil ik eindigen met de mededeeling dat, buiten het eigengewicht, als hoofdbelasting door de Directie der Z. H. E. S. M. is voorgeschreven een aaneengesloten reeks bogielocomotieven der S.S. met 105.5 ton dienstgewicht op elk spoor, dat de trottoirs aan weerszijden van de viaduct zijn berekend op 400 K.G. per M².; de perronvloeren, bordessen en trappen van het emplacement op 600 K.G. per M², terwijl de vloer onder de goederenloods 1200 K.G. per M². moet kunnen dragen.

Ik ben nu gekomen aan het eind van hetgeen ik gedacht heb u hedenmorgen te moeten mededeelen: mocht mijn uiteenzetting aan duidelijkheid te wenschen hebben overgelaten, dan houd ik mij voor uwe vragen ten zeerste aanbevolen, terwijl ook de heeren Beversen, van Hemert en onze ingenieur Treep zeker wel bereid zullen zijn, bij den tocht langs de besproken werken, u alle gewenschte inlichtingen te geven.

VIADUCT BERGWEG—VERBINDINGSBAAN.

Bovenaanzicht der boogbalken van normaaloverspanningen.

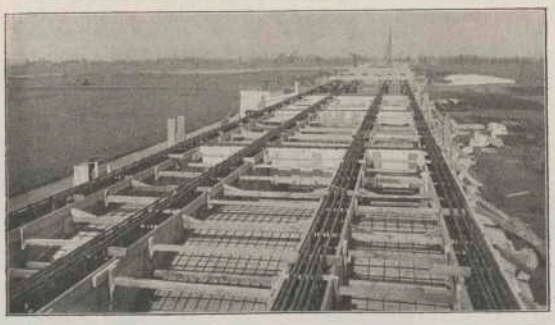


Fig. 22.

Boven-aanzicht der boogbalken van een straatoverspanning met landhoofd en bekisting der trottoirs met console-wapening.

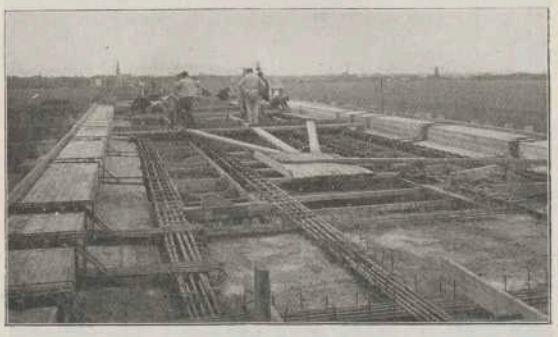


Fig. 23.

REDACTIONEEL GEDEELTE.

Vergelijking van kabelnetten voor verschillende stroomsystemen.

Wanneer aan de berekening van kabelnetten voor verschillende stroomsystemen eenzelfde procentueel spanningsverlies bij volle belasting wordt te gronde gelegd, daarbij aannemende, dat de belasting gelijkmatig over de onderdeelen (groepen, phasen) van het net is verdeeld, dan zijn de aldus berekende kabelnetten geenszins gelijkwaardig op het punt van het leveren van een rustige, constante verbruiksspanning. De oorzaak hiervan is in de eerste plaats te zoeken in de bij de verschillende systemen geheel verschillende verandering, die de verbruiksspanning ondergaat indien de belasting veranderlijk is, en daarbij niet steeds gelijkmatig over de onderdeelen van het net verdeeld blijft. Men kan dit uitdrukken door te zeggen, dat de „gevoeligheid" der aldus berekende kabelnetten verschillend is. Wil men voor verschillende kabelnetten voor verschillende stroomsystemen eenzelfde gevoeligheid bereiken, dan kan niet eenzelfde procentueel spanningsverlies bij volle, gelijkmatig verdeelde belasting als basis van de berekening worden aangenomen.

Ten einde de gevoeligheid van een kabelnet te definieeren, kan de volgende gedachtengang worden gevolgd. Bij een belasting, die gelijkmatig over de onderdeelen van het net is verdeeld, zij het spanningsverschil tusschen een punt van constante spanning (voedingpunt, transformator, fabriek) en de spanning bij den verbruiker gelijk ε volt. Denken wij ons nu een zeker percentage der totale belasting plotseling uitgeschakeld, dan zullen de verbruiksspanningen in de verschillende groepen of phasen van het net een verandering ondergaan. Het gemiddelde van deze spanningsveranderingen in procenten van ε kan als een maat voor de gevoeligheid van het net worden beschouwd. Hiermede is evenwel de gevoeligheid nog niet geheel gedefinieerd, want het deel der belasting, dat wordt uitgeschakeld, kan in een bepaald kabelnet nog zeer verschillende spanningsschommelingen te weeg brengen, doordat het zich bijv. bij een draaistroomsysteem òf grootendeels in één phase kan bevinden, òf meer gelijkmatig over de verschillende phasen kan zijn verdeeld; er zijn vele mogelijkheden volgens welke de uitschakeling kan geschieden, en bij elk dier gevallen zal de verandering derverbruiksspanning een andere kunnen zijn. Van al die mogelijke spanningsveranderingen zal dus een gemiddelde moeten worden gezocht, dat als maat voor „de" gevoeligheid kan dienen. Bij de bepaling van dat gemiddelde mag evenwel niet ieder geval even zwaar wegen; zoo zal het bijv. bij een draaistroomsysteem wel zeer zelden voorkomen, dat na de uitschakeling van een deel der belasting nog steeds de gelijke verdeeling over de drie phasen zal blijven gehandhaafd. Om dit in rekening te brengen kan de volgende weg worden ingeslagen.

Om te trachten zoo duidelijk mogelijk te zijn, nemen wij een voorbeeld aan, om de methode toe te lichten. Nemen wij daartoe het draaistroomsysteem met vier even zware geleiders als voorbeeld, de maximale belasting aannemende als bestaande uit 9 even groote verbruikers, welke gelijkmatig over de drie phasen zijn verdeeld; dus bevinden zich op iedere phase drie van deze verbruikers. Het spanningsverschil tusschen een punt van constante spanning en de verbruiksspanning zij gelijk aan $\varepsilon = 3$ volt. Nemen wij aan, dat drie van de negen verbruikers plotseling uitschakelen, en gaan wij na op welke verschillende wijzen dat mogelijk is. Het is mogelijk dat deze alle drie uit phase 1 zijn, of alle drie uit phase 2, of alle drie uit phase 3 (geval *A*); dit zijn dus drie mogelijkheden. Ook is het mogelijk dat er één uit één der phasen is en de twee andere uit één der andere phasen (geval *B*); dit is op 54 verschillende wijzen mogelijk. Ten slotte kan uit elke phase één verbruiker worden uitgeschakeld (geval *C*); dit is op 27 verschillende wijzen uitvoerbaar. De voor deze drie gevallen, *A*, *B*, *C*, optredende spanningsschommelingen zijn in de onderstaande tabel in volt aangegeven:

	Phase 1.	Phase 2.	Phase 3.	Gemiddeld
Geval *A*	6,0	1,5	1,5	3,0
Geval *B*	3,5	1,0	1,5	2,0
Geval *C*	1,0	1,0	1,0	1,0

Van een totaal van 3+54+27=84 mogelijkheden zijn er 3 volgens geval *A*, 54 volgens *B* en 27 volgens *C*, zoodat een gemiddelde voor de optredende spanningsschommeling aldus kan worden berekend:

$$\frac{3 \times 3{,}0 + 54 \times 2{,}0 + 27 \times 1{,}0}{84} = 1{,}71 \text{ volt} = 0{,}57 \,.\, \varepsilon$$

Volgens deze berekening kan dus de gevoeligheid van dit systeem door het getal 0,57 worden aangegeven. Om de duidelijkheid van het voorbeeld niet door lange becijferingen te bederven, zijn slechts 9 verbruikers aangenomen, waarvan er 3, d. w. z. 33⅓ pCt., uitschakelen. In de practijk zal dit geval wel nooit voorkomen, zoodat bij de vergelijking der verschillende netten van een grooter aantal verbruikers en een kleiner percentage dat wordt uitgeschakeld, moet worden uitgegaan. Bij de hieronder te geven cijfers voor de gevoeligheid is bij de berekening uitgegaan van 12 verbruikers, waarvan er 3 uitschakelen, dus 25 pCt. Wij krijgen dan bijv. bij het driephasensysteem 10 verschillende gevallen volgens welke de uitschakeling kan geschieden met 220 verschillende mogelijkheden; voor de gevoeligheid vinden wij dan het getal 0,42.

Op deze wijze de verschillende stroomsystemen doorrekenende vinden wij de in onderstaande tabel samengestelde resultaten. De derde kolom geeft het kopergewicht K_1 voor de verschillende systemen aan, uitgaande van de in de tweede kolom aangegeven verbruiksspanningen en gebaseerd op eenzelfde procentueel spanningsverlies bij volle gelijkmatig verdeelde belasting. De vierde kolom geeft de gevoeligheid aan van de aldus berekende netten. De vijfde kolom geeft de kopergewichten K_2 aan, indien alle kabelnetten met dezelfde gevoeligheid 0,25 worden berekend. Bij de drie- en vijfleidersystemen zijn de nulkabels gelijk aan twee derde, bij het tweephasensysteem is de doorsnede van den derden kabel gelijk aan 1,41 maal en bij het driephasensysteem met vier geleiders is de vierde kabel gelijk aan de doorsnede der drie andere aangenomen. Bij de bepaling der cijfers voor het kopergewicht der wisselstroomsystemen is een cos $\varphi = 0{,}87$ aangenomen.

Systeem.	Verbruikspanning.	K_1	Gevoeligheid.	K_2	Gevoeligheid.
Tweeleider	220	100	0,25	100	0,25
Drieleider	2 × 220	33	0,45	60	»
Vijfleider.	4 × 110	50	1,41	280	»
Eenph. tweeleider .	220	115	0,25	115	»
Eenph. drieleider. .	2 × 220	38	0,45	68	»
Tweephasen. . . .	2 × 220	84	0,25	84	»
Driephasen, ster . .	3 × 120	130	0,42	220	»
Driephasen, driehoek	3 × 220	86	0,25	86	»

In deze tabel komen alleen die systemen en met zoodanige verbruiksspanningen voor, welke volgens den tegenwoordigen stand der techniek het meest in aanmerking komen. Evenwel is het vijfleidersysteem er onder opgenomen om te doen uitkomen hoe bijzonder gevoelig dit systeem is. De verhouding van twee- tot drie- tot vijfleider is, wat de gevoeligheid betreft, in ronde cijfers als 1 tot 2 tot 6, welke verhouding volkomen in overeenstemming is met de ondervinding, welke met deze drie systemen te Rotterdam is opgedaan. Het vijfleidersysteem is daar al sinds jaren bijna geheel afgeschaft en zijn alleen enkele oude verbruikers nog volgens dit systeem aangesloten.

Nu zou het evenwel overdreven zijn om de kopergewichten K_2 als eenige maatstaf voor de bruikbaarheid van een stroomsysteem aan te nemen. Er zijn toch zooveel overwegingen, die bij de keuze van een systeem voorkomen, dat men soms over de bezwaren van een grooter kopergewicht heenstapt om andere voordeelen, die overwegen in het geval dat beschouwd wordt, te kunnen bereiken. Het is niet mijn bedoeling nader hierop in te gaan, voor elk geval is een speciale studie

van al die bijomstandigheden noodig, welke voor elk geval een anderen vorm aannemen en in belangrijkheid verschillen. Ten slotte is het niet alleen het kopergewicht van het verdeelnet, maar ook dat van het voedingnet dat in aanmerking moet worden genomen. De ongelijkmatigheden der belastingsverdeeling komen slechts zeer gereduceerd in de voedingkabels voor, zoodat daar een dimensioneering volgens de derde kolom van bovenstaande tabel veel meer op zijn plaats is. De cijfers van de vijfde kolom zijn op verdeelnetten direct van toepassing.

De inhoud van dit artikel maakt geenszins aanspraak op een theoretisch volledige behandeling van het onderwerp, het beoogt practisch bruikbare cijfers van vergelijking te geven.

Vergelijken wij de boven gevonden cijfers met die, welke Dr. DE GELDER in zijn dissertatie op blz. 19 aangeeft, dan vinden wij een minder groot verschil tusschen de verschillende systemen. Als verhoudingscijfers geeft Dr. DE GELDER voor de kopergewichten voor het draaistroom-driehoek tot het stersysteem tot het tweeleidersysteem: 3 tot 12 tot 4, terwijl bovenstaande berekening aangeeft: 3 tot 7,7 tot 3,5. Dr. TEICHMÜLLER vindt in een artikel in de *E. T. Z.* 1902 blz. 33, volgens een meer dan die van Dr. DE GELDER doorgewerkte, maar dergelijke methode, voor dezelfde systemen de verhouding: 3 tot 9 tot 4. De twee draaistroomsystemen vergelijkende wordt in ronde cijfers als verhouding der kopergewichten dus gevonden:

DE GELDER	4 -voudig.
TEICHMÜLLER	3 „
VERHOECKX (1)	2 „
Ondergeteekende	2½ „

Er is nog een andere methode van vergelijking der verschillende systemen, die ook voor de practijk van belang is. Als de verbruiksspanningen der drie phasen in een draaistroomsysteem door een onsymmetrische belasting ongelijk zijn geworden, is het van belang te weten hoeveel de hoogste en de laagste dier spanningen gemiddeld van elkaar verschillen. Berekenen wij dit volgens de in dit artikel gevolgde methode dan is het resultaat voor het driehoeksysteem: 0,40 ε en voor het stersysteem: 1.16 ε. Deze cijfers wijzen er weer op, dat het driehoeksysteem veel gunstiger is dan het stersysteem.

Ten slotte zij hier nog een belangrijk resultaat voor de dimensioneering van drieleidersystemen genoemd, dat met behulp van de in dit artikel gevolgde berekeningswijze, waarbij een maximaal belastingsverschil tusschen beide nethelften van 25 pCt. werd aangenomen, is te becijferen. Vergelijken wij nl. verschillende drieleidersystemen met elkaar, alle met dezelfde doorsnede der buitenleiders, maar met verschillende nulleiders, dan zal de gevoeligheid bij toenemende doorsnede van den nulleider natuurlijk afnemen, maar het kopergewicht toenemen, zooals onderstaande tabel nader aangeeft. De vraag zij nu gesteld bij welke verhouding tusschen de doorsnede van nulleider en buitenleider een bepaalde gevoeligheid met een minimum van koper kan worden bereikt. Daartoe is in de vierde kolom het kopergewicht aangegeven, dat wordt gevonden als in de verschillende gevallen door evenredige vergrooting van alle doorsneden, dus zonder de onderlinge verhouding tusschen de nul- en de buitenleiders te veranderen, eenzelfde gevoeligheid wordt bereikt.

q_0/q.	Kopergewicht.	Gevoeligheid.	Kopergewicht.	Gevoeligheid.
0,2	55	1,25	153	0,45
0,4	60	0,68	91	»
0,6	65	0,49	71	»
0,8	70	0,40	62	»
1,0	75	0,34	57	»
1,2	80	0,32	57	»
1,4	85	0,31	59	»
1,6	90	0,31	61	»
1,8	95	0,30	63	»
2,0	100	0,29	66	»

Zooals hieruit blijkt is het het gunstigste als in een drieleidernet de doorsnede van den nulleider gelijk aan die van elk der buitenleiders wordt genomen. Evenwel moet hierbij niet uit het oog worden verloren, dat er ook stroom kan worden geleverd direct van de buitenleiders, zoodat dit een reden kan zijn om die toch zwaarder te maken, zonder met bovenstaande berekening in conflict te komen. Hoewel in moderne drieleidernetten de nulkabels niet overal gelijk aan een zeker percentage der buitenleiders worden genomen, maar deze zwaarder worden gekozen naarmate men de fabriek resp. het onderstation nadert, zoo geeft het gevonden resultaat toch een vingerwijzing omtrent de te kiezen doorsneden.

Rotterdam. Dr. Ing. A. C. VAN ROSSEM Nz.

(1) *De Ingenieur* 1907, blz. 712, omgerekend voor de vergelijking van een driehoeksysteem met 220 volt en een stersysteem met 120 volt.

Officieele opneming van het nieuwe Station Rosendaal.

De werken voor het nieuwe station te Rosendaal, waaromtrent in No. 42 van dezen jaargang reeds een beknopte mededeeling voorkomt (zie verslag van de vergadering van de Vakafdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorwegexploitatie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs) waren op het einde van October 1907 zoover gevorderd, dat de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen den wensch te kennen gaf dat station met 4 November in exploitatie te nemen.

De opneming door den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, ter voldoening aan de bepaling van artikel 7 der wet van 9 April 1875, *Staatsblad* no. 67, had in verband daarmede op 1 November 1907 plaats. Die opneming had ten doel na te gaan of de werken voldoende voltooid waren om het station voor den dienst van het personen- en het goederenverkeer op den verlangden datum in gebruik te kunnen nemen. Intusschen moesten in den nacht van 3 op 4 November nog belangrijke werkzaamheden plaats vinden, ten einde de sporen van het bestaande station, voorzooveel nog noodig, met die van het nieuwe in aansluiting te brengen en de beveiligingsinrichtingen voor den dienst van dit laatste te voltooien.

Aan deze officieele opneming werd ditmaal, meer dan gewoonlijk, een plechtig karakter gegeven. Men wenschte bij deze gelegenheid hulde te brengen aan den ingenieur G. W. VAN HEUKELOM c. i, die in betrekkelijk korten tijd zelfstandig de uitvoering had geleid van drie belangrijke nieuwe stations, te weten Hengelo, Baarle-Nassau en Rosendaal, en daarbij aan de ontwerpen en details van de verschillende stationsgebouwen een zeer persoonlijk cachet had gegeven (1).

Te 10½ uur 's morgens hadden zich een aantal betrokken ambtenaren aan het station Rosendaal vereenigd.

Van de zijde der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen waren de Directeur-Generaal en verschillende hoofdambtenaren tegenwoordig, terwijl de Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten vertegenwoordigd was door den Voorzitter en een der andere leden.

Na de opneming, die ten gevolge had dat de door de Maatschappij gewenschte vergunning tot in gebruikneming kon worden verleend, vereenigde men zich te 2 uur aan een dejeuner in het hôtel „De Zwaan" te Rosendaal, waarbij de Voorzitter van den Raad van Toezicht op de Spoorwegdiensten, de heer G. RIJPERMAN, het woord nam en den heer VAN HEUKELOM ongeveer als volgt toesprak:

Het is heden in zoover voor de Maatschappij een belangrijke dag, dat een nieuw groot station aan het door haar geëxploiteerde net der Staatsspoorwegen wordt toegevoegd, ter vervanging van het oude station Rosendaal, dat reeds sedert jaren niet meer aan de eischen van het verkeer voldeed.

Toen ik in 1888 voor het eerst als lid van ons college het station Rosendaal in oogenschouw nam, was ik met de Maatschappij van oordeel, dat het onvoldoende was voor de uitvoering van den dienst en zulks niettegenstaande pas een uitbreiding van f 300.000 had plaats gehad, nadat korten tijd te voren de uitgaven voor een grooter plan van f 900.000 door de Staten-Generaal waren geweigerd.

Dat het nieuwe station dus in een werkelijke behoefte zal voorzien, behoeft geen nader betoog.

Dit nieuwe station vormt het laatste van een serie van drie belangrijke stations, welke onder de leiding van den ingenieur der Maatschappij VAN HEUKELOM in de laatste jaren werden gebouwd.

De bouw van het eerste dezer stations, station Hengelo, dat inge-

(1) Het ontwerp van het hoofdgebouw te Rosendaal is van de hand van den Rijksbouwmeester D. E. C. KNUTTEL c. b. i.

volge de overeenkomst van 21 Januari 1890 voor Staatsrekening werd gebouwd, was stellig verreweg het belangrijkst en het moeielijkst. De uitbreiding toch van dit station ging met een belangrijke ophooging gepaard; en de uitvoering daarvan moest plaats hebben zonder de exploitatie op dit belangrijke knooppunt te hinderen.

Dit moeilijke vraagstuk werd door den ingenieur VAN HEUKELOM op de meest voortreffelijke wijze opgelost.

Hoewel bij den bouw der twee andere stations, Baarle-Nassau en Rosendaal, niet die moeielijkheden te overwinnen waren, welke zich bij den bouw van het station Hengelo voordieden, komen de drie stations daarin met elkander overeen, dat zij zijn van voortreffelijken bouw, dat zij zooveel dat mogelijk was, voldoen aan de eischen, welke de spoorwegexploitatie tegenwoordig stelt, en dat zij getuigen van den grooten smaak en artistieken zin van den bouwmeester.

De ingenieur VAN HEUKELOM heeft getoond, dat hij aan gebouwen, die zich door hun vorm daartoe niet leenen, en waarvan in den regel ook niet meer gemaakt wordt dan een gewone loods, een het oog streelend aanzien kan geven.

Mijnheer VAN HEUKELOM! ik breng u, ook namens ons college, hulde voor die uitstekende wijze, waarop gij den bouw dezer stations hebt geleid, en ik voeg hierbij den persoonlijken wensch, dat gij uwe groote gaven nog dikwijls in uw verder leven aan het publiek belang zult dienstbaar maken.

En thans heb ik een opdracht te vervullen: ook de Regeering heeft u op dezen dag hulde willen betuigen; het heeft n.l. Hare Majesteit de Koningin behaagd u te benoemen tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau en de Minister van Waterstaat heeft mij opgedragen u de versierselen dezer orde heden, hier op het veld van eer, te overhandigen.

Aanvaard dus, mijnheer VAN HEUKELOM, deze decoratie als erkenning der Regeering uwer groote verdiensten bij den bouw der drie groote stations aan den dag gelegd.

De algemeene instemming, waarmede deze woorden werden begroet, en de verdere bewijzen van waardeering en sympathie, die den ingenieur VAN HEUKELOM bij de toekenning van de welverdiende onderscheiding ten deel vielen, zullen hem de overtuiging hebben gegeven, dat zijn werkzaamheden op spoorweggebied naar waarde worden geschat.

Tentoonstelling van electriciteit in woning en ambacht te Leiden.

Omtrent deze tentoonstelling, aan welke de Vakafdeeling voor Electrotechniek op 19 October 1907 een bezoek bracht (zie verslag der vergadering in *De Ingenieur* no. 43, blz. 809), zij in aansluiting aan hetgeen daaromtrent vroeger is medegedeeld, nog het volgende vermeld:

De tentoonstelling is tot stand gebracht om bij gelegenheid van de opening der Leidsche electrische centrale aan de burgerij te laten zien, op welke wijze de electriciteit gebruikt dient te worden, en zij bereikt dat doel ten volle. Het drukke bezoek bewijst wel, hoezeer het werk van het Departement Leiden van de Maatschappij van Nijverheid op prijs wordt gesteld.

Het nut van dergelijke tentoonstellingen mag werkelijk niet onderschat worden; zij bieden aan ieder een ongezochte gelegenheid om zich op de hoogte te stellen van de voordeelen der electrische energie-overbrenging en helpen daardoor niet alleen de centrale gemakkelijker door de eerste zware jaren heen, maar maken ook de kans minder, dat er te kostbare of ondoelmatige inrichtingen gekocht worden.

Het tot stand brengen van de tentoonstelling verdient daarom ten zeerste toegejuicht te worden, vooral waar de commissie aan die tentoonstelling een serie populaire voordrachten verbonden heeft, die dagelijks op zeer verdienstelijke wijze door den heer H. A. BLOM, electrotechnisch ingenieur te Leiden, gehouden worden.

De directie van de Leidsche centrale heeft zich trouwens ook niet onbetuigd gelaten en gaf een geïllustreerde brochure uit, waarin tal van nuttige wenken aan toekomstige stroomverbruikers en vele voorbeelden van toepassing der electriciteit. Zij spreekt in die brochure niet veel over „kilowatturen", „volts", „ampères" enz., maar wel over het effect, dat voor een bepaalden prijs te bereiken is, een uitstekend middel om de geheimzinnigheid, die voor het groote publiek nog steeds over de electrische energie-overbrenging hangt, te doen verdwijnen. Zoowel de inrichting van de tentoonstelling als de brochure getuigen voor de commerciëele opvatting, die de directie der centrale van haar taak heeft, en die bij een electrisch bedrijf zoo dringend noodig is, al ware het alleen maar om de verliezen, die in de eerste jaren te verwachten zijn, binnen beperkte grenzen te houden.

Voor den vakman biedt de tentoonstelling uit den aard der zaak niet veel nieuws, ofschoon ook voor hem het bezoek geen verloren tijd behoeft te zijn. Het is altijd goed om op de hoogte te blijven van de kleine wijzigingen, die de fabrikanten in hun product brengen, en de vertegenwoordigers der fabrieken waren dan ook al spoedig door de leden van de Vakafdeeling in beslag genomen.

Enkele dingen waren er toch, waarop het wel de moeite waard is de aandacht te vestigen. Zoo exposeert de European Weston Electrical Instrument Co. (vertegenwoordigd door de firma SCHUURMAN, DE JONG & MAIR te Amsterdam) behalve haar bekende instrumenten, voltmeters, ampèremeters, meetbruggen, elementen, enz., een combinatie van een volt- en een ampèremeter voor verschillende meetgrenzen, waarin tevens een niet kostbare compensatie-inrichting is aangebracht, die het mogelijk maakt om één punt van de schaal van elk der instrumenten met het spanningsétalon te vergelijken. De compensatiebrug bestaat uit een cadmium-element, een galvanoscoop en een weerstand, en het gebruik is zeer eenvoudig, doordien de stroomsterkte in den weerstand op het te controleeren instrument afgelezen kan worden. Een volledige ijking van het instrument is daarmede natuurlijk niet mogelijk, maar de contrôle is voor de practijk voldoende, en zij geeft gelegenheid om met behulp van een magnetische nevensluiting kleine afwijkingen te verhelpen. Gewoonlijk worden de Westoor-instrumenten in de practijk jarenlang gebruikt, zonder dat men aan de nauwkeurigheid van de aanwijzing twijfelt. Eensdeels is dat wel toe te schrijven aan de buitengewoon goede uitvoering van de instrumenten, maar aan de andere zijde toch ook wel daaraan, dat een behoorlijke compensatie-inrichting zeer kostbaar is, en de opstelling eenigen tijd in beslag neemt.

Voor denzelfden stand branden twee Becklampen van de nieuwere constructie (zie *E. T. Z.* 1907 Heft 41 van 10 October 1907), die tegenover het vroegere type aanmerkelijke verbeteringen aanwijzen. De ondervinding zal natuurlijk moeten leeren, hoe de lampen zich op den duur houden, maar het zeer eenvoudige werk laat verwachten, dat zij aan de veel duurdere gewone vlamlampen een behoorlijke concurrentie aan zullen doen.

Gloeilampen zijn op de tentoonstelling in alle soorten vertegenwoordigd. De oude kooldraadlamp heeft vrijwel afgedaan; zij wordt op de tentoonstelling alleen voor illuminatiedoeleinden gebruikt.

Metaaldraadlampen zijn er echter in soorten: *Z*-lampen van Dr. HOLLENFREUND & Co. vertegenwoordigd door de firma HERINGA EN WÜTHRICH te Haarlem, voor spanningen tot 250 volt en in alle standen brandend, Wolframlampen van de Bayerische Gluehfaedenfabrik met dezelfde eigenschappen, vertegenwoordigd door den heer ZELANDER te Amsterdam, en waarvan het type *A* (72—130 volt) ook in schuinen stand kan branden, Osramlampen, Siriuslampen, enz., alle met een stroomverbruik van ongeveer één watt per kaars. De mogelijkheid om de lampen, waarvan de draden zoo buitengewoon hoog verhit worden, in alle standen te laten branden, wordt bij de *Z*-lampen verkregen door een veerenden draadhouder, die steeds voor de vereischte spanning zorgt.

Nieuw zijn die lampen ten slotte geen van alle; de een is geschikt voor wat hooger spanning, de andere wordt in wat lager lichtsterkte gemaakt, de fabricage-methoden verschillen, maar uit de gegevens, die te krijgen zijn, is niet wel uit te maken, welke lampen het best voldoen. Zij vallen den vakman echter telkens weer op, omdat zij in korten tijd in de electrotechniek, of liever in het bedrijf van de centraalstations, zoo'n groote verandering gebracht hebben.

Toen Haarlem, Groningen, Arnhem en Leiden tot het oprichten van een electrisch station besloten, was het bijna niet aan te nemen, dat die ondernemingen rendabel gemaakt zouden kunnen worden. Bij de gasprijzen, die in ons land gelden, was het electrische licht in de meeste gevallen ettelijke malen duurder dan gaslicht, en stelde men zich, zelfs bij veel hooger kosten, met minder licht tevreden. Ook nu zal men in de meeste gevallen het electrische licht niet nemen, om er besparing mee te krijgen, maar het verschil in prijs is toch reeds betrekkelijk gering.

Eigenaardig is het, dat dat verschil dadelijk in het spraakgebruik voor den dag komt. Werd er vroeger gevraagd, hoeveel maal het electrische licht duurder was dan gaslicht; nu vraagt men naar het verschil in percenten; het geheele verhoudingsgetal is tot een breuk geworden.

Het is verder opmerkelijk, dat op de tentoonstelling geen enkele gewone booglamp te zien is. Die lampen kunnen, bij de prijzen die de centraalstations voor den stroom moeten vragen, de concurrentie met de metaaldraad-lampen blijkbaar niet volhouden, en ook dat feit wijst er op, hoezeer de levensvatbaarheid van de electrische stations vooruit is gegaan; zij kunnen nu ook die klanten bereiken, die zich met kleinere lichtbronnen tevreden moeten stellen.

De indruk, dien men op een tentoonstelling als deze krijgt, is, dat niet alleen stations in de bovengenoemde steden bij een behoorlijke exploitatie kunnen rendeeren, maar dat zelfs veel kleinere plaatsen zonder al te groot risico tot het leveren van electriciteit zouden kunnen overgaan.

De tentoonstelling verder rondgaande valt de keurige uitvoering der motoren van de Felten und Guilleaume Lahmeijerwerke op. Dezelfde firma exposeert aanzetweerstanden, waarbij de borstel contact voor contact wordt verschoven en waarvan de prijs geen bezwaar tegen de aanschaffing behoeft te zijn. Het gebruik van die weerstanden zal aan vele, vooral kleinere centraalstations, zeker zeer welkom wezen. Een toestel ter beproeving van olie, volgens Dettmar, is aan denzelfden stand te zien. Naast den stand van Lahmeijer laat Dr. Paul Meijer (vertegenwoordiger de firma Max Weinbergen & Co. te Amsterdam) een collectie keurig afgewerkte meetinstrumenten en schakel-apparaten zien, waaronder vooral een automatische cellenschakelaar, hoogspannings-schakelaars en een schakelbord-paneel voor een hoogspannings-machine de aandacht verdienen. De gesloten motorschakelkasten, die dezelfde firma er tentoonstelt, zijn wel zeer soliede, maar toch wel niet zonder gevaar in ruimten, waarin kans op ontploffingen bestaat en te kostbaar voor de meeste andere installaties.

De firma Hofstede Crull en Willink te Hengelo laat dergelijke schakelkastjes van een veel goedkoopere constructie zien, die bijna overal voldoende zijn, een behoorlijken waarborg geven tegen het aanraken van de contacten, die onder spanning staan, en het vervuilen van de schakelaars voorkomen. Dezelfde firma exposeert nog een aantal andere schakelapparaten, waarvan de constructie wel algemeen bekend is. Het is misschien niet overbodig er hier nog eens op te wijzen, dat haar stand duidelijk laat uitkomen, dat men voor schakeltoestellen, aanzetweerstanden, enz. werkelijk niet in het buitenland behoeft te gaan, en dat zij, zoowel wat qualiteit als wat prijs betreft, gerust kan concurreeren. De firma Hofstede Crull en Willink leverde o. a. het schakelbord en de transformatoren-zuilen voor de Leidsche centrale.

De leveranciers van het Leidsche kabelnet, Dr. Cassirer & Co. (vertegenwoordigd door Max Weinbergen & Co. te Amsterdam) exposeeren een collectie kabelmonsters en garnituren, waaronder de zeer gedrongen gebouwde kast voor de vierleiderhuis-aansluitingen op het Leidsche net opvalt.

De heer Ph. J. Schot te Amsterdam vertoont o. a. op zijn stand de meters van Mix en Genest, die eveneens voor de Leidsche centrale zijn aangekocht en die door een groot koppel uitmunten. Verder laat hij mantelleidingen, systeem „Kuhlo", zien, waarvan vooral voor installaties in reeds bewoonde huizen een zeer goed gebruik gemaakt kan worden. De prijs van dergelijke „Kuhlo"-installaties is niet veel hooger dan die van installaties in buizen. Een aantal installateurs hebben toestellen voor verlichting en verwarming geëxposeerd, terwijl tal van machines voor verschillende bedrijven, hout- en metaalbewerking, slagerij, diamantslijperij, bakkerij, enz. enz. geregeld in werking zijn.

Het „electrische huis", bestaande uit een salon en eetkamer, voorzien van alle electrische gemakken, zal menig Leidsch gezin tot het gebruik van electrisch licht overhalen, terwijl een zeer practisch aangebrachte étalage-verlichting tegenover die kamers bewijst, dat ook voor weinig geld een goed effect bereikt kan worden.

De firma Haaxman & Co., bekend als specialiteit op het gebied van reclame-verlichting, vertoont toestellen voor reclame-verlichting, die ook onder het bereik van meer bescheiden beurzen vallen.

Ten slotte heeft de Leidsche centrale een kaart van haar net opgehangen, waarop de aangemelde aansluitingen met groene vlaggetjes zijn aangegeven. Het groote aantal vlaggetjes, ruim honderd, beloven aan het nieuwe stedelijk bedrijf een welverdiend succes.

Uit het verslag van den hoofdingenieur voor het Stoomwezen over 1906.

(*Vervolg van bladz.* 834).

Statistieke opgaven. Tabel *D* (verkort weergegeven) geeft den toestand in het geheele rijk aan op 1 Januari 1907, verdeeld in dezelfde rubrieken als bij het vorige jaarverslag.

Ook thans zijn laagdruk-verwarmingsketels, welke met kleppen en niet van een open veiligheidsbuis zijn voorzien, onder de fabrieksketels gerangschikt en niet onder de speciale rubriek «laagdrukketels». Het ligt toch voor de hand, dat de gegoten ijzeren laagdrukketels, waarbij art. 71 van het Stoombesluit wordt toegepast ten aanzien van art. 2 (verbod van gegoten ijzer als materiaal) in elk geval van een open veiligsheidsbuis moeten voorzien zijn en daarbij geen genoegen wordt genomen met een of twee veiligheidskleppen. Ook nu komen onder de stoomketels weder enkele kalkbluschketels voor.

TABEL *D*.

Aantal inrichtingen.	Stoomketels.			
	Aantal.	Binnenlandsch fabrikaat.	Buitenlandsch fabrikaat.	Verwarmings-oppervlak in M².
4936 fabrieken	7160	4991	2169	295109,5
542 watergemalen.	767	573	194	38055,0
224 met laagdruk-verwarmingsketels	353	30	323	6212,5
226 passagiers- en goederenbooten: buitenlandsche vaart.	674	279	395	96624,5
904 id.: binnenlandsche vaart	959	916	43	36882,5
844 sleepbooten	876	856	20	46028,5
755 vaartuigen ten behoeve der visscherij.	759	214	545	41323,0
1866 locomobielen, locomotieven, kranen, enz. . . .	1902	822	1080	30712,0

Tabel *E* geeft een vergelijkend overzicht van den toestand op 1 Jannari 1905—1906 en 1907. Kortheidshalve zijn alleen de eindcijfers medegedeeld.

TABEL *E*.

Datum.	Inrichtingen.								Stoomketels.			
	Fabrieken.	Watergemalen.	Met laagdruk-verwarmingsketels.	Passagiers- en goederenbooten: buitenlandsche vaart.	Passagiers- en goederenbooten: binnenlandsche vaart.	Sleepbooten.	Vaartuigen, ten behoeve der visscherij.	Locomobielen locomotieven, kranen, enz.	Aantal.	Binnenlandsch fabrikaat.	Buitenlandsch fabrikaat.	Verwarmings-oppervlak in M².
1 Jan. 1907	4936	542	224	226	904	844	755	1866	13450	8681	4769	560947,5
1 » 1906	4925	511	157	246	890	794	734	1790	13149	8529	4620	537953,0
1 » 1905	5022	506	—	242	887	757	729	1720	12882	8323	4559	522041,0

In deze opgaven zijn verder niet begrepen de stoomketels van locomotieven bij de spoorwegdiensten in gebruik; onder de vervoerbare ketels komen echter, evenals in vorige jaren, 2 tramlocomotieven voor, niet ressorteerende onder de Wet op de spoorwegen met beperkte snelheid.

Evenmin zijn opgegeven de ketels of toestellen onder het Departement van Marine of onder het beheer der Artillerie-inrichtingen staande, welke ketels door eigen deskundig personeel worden onderzocht.

Wel komen onder de gegevens dezer tabellen voor een aantal ketels onder beheer van andere departementen van algemeen bestuur staande, verdeeld als volgt: onder het Departement van Binnenlandsche Zaken 22, van Oorlog 28, van Koloniën 4, van Financiën 6, van Justitie 23, van Waterstaat 66 en van Landbouw, Nijverheid en Handel 4 stuks, waarbij nog 11 stoomvaten zijn te voegen voor alle Departementen te zamen.

Het gemiddeld aantal M². verwarmd oppervlak van een fabrieks-

ketel bedraagt 41,2 tegen 39,2 in het voorafgaande jaar; van een ketel in poldergemalen 49,6 (49,3); van ketels in zeeschepen 143,3 (139,9); in binnenbooten 38,4 (37,9); in sleepbooten 52,5 (54,5); in visschersvaartuigen 14,9 (14,4); van vervoerbare ketels 16,1 (16,3) en van verwarmingsketels 17,6 (17,6). Over het totaal gerekend bedraagt het gemiddeld vermogen per ketel 41,7 M². tegen 40,9 in het voorafgaande jaar en 40,5 in 1904: het vermogen is derhalve steeds stijgende.

De toename der ketels bedroeg in het afgeloopen jaar 2,23 pCt. tegen 2,07 pCt. in het voorafgaande. De vermeerdering van het verwarmd oppervlak was 4,27 pCt. tegen 3,4 in 1905.

Tabel *F* geeft een vergelijkend overzicht van de stoomtoestellen andere dan ketels (voorwarmers, overhitters en stoomvaten) op 1 Januari 1905, 1906 en 1907.

Evenals vroeger komen zeer enkele voorwarmers daarbij twee malen voor: eens als voorwarmer, ingevolge art. 61, sub *a*, en eens als stoomvat, krachtens art. 61, sub *c*, van het stoombesluit.

Het gemiddeld verwarmd oppervlak van een voorwarmer bedraagt 14,2 M². tegen 14,7 in het voorafgaande jaar; van een overhitter 41,8 (41,2) terwijl de gemiddelde inhoud van een stoomvat komt op 4727 dM³. (4660).

TABEL *F*.

Datum.	Aantal inrichtingen.	Voorwarmers (art. 61*a* K. B.)				Stoomverhitters (art. 61*b* K. B.)				Stoomvaten (art. 61*c* K. B.)			
		Aantal.	Binnenlandsch fabrikaat.	Buitenlandsch fabrikaat.	Verwarmings-oppervlak in M².	Aantal.	Binnenlandsch fabrikaat.	Buitenlandsch fabrikaat.	Verwarmings-oppervlak in M².	Aantal.	Binnenlandsch fabrikaat.	Buitenlandsch fabrikaat.	Inhoud in M³.
1 Januari 1907.	641	14	11	—	156.7	318	172	146	13475	2252	607	1645	10647.8
1 » 1906.	591	9	9	—	132	263	159	104	10824	2102	585	1517	9799.8
1 » 1905.	514	7	7	—	129	195	115	80	7587	1964	544	1420	8858.2

Overtredingen. Gedurende het jaar 1906 zijn in het geheele Rijk 13 processen-verbaal opgemaakt, en wel 8 wegens overbelasting of vastzetten van veiligheidskleppen, al of niet gepaard aan het overschrijden der hoogst-toegestane stoomspanning; 1 wegens het in gebruik nemen zonder voorafgaande vergunning; 1 omdat geen kennis gegeven was van een ongeval, en eindelijk 3 in verband met ongevallen van meerderen of minderen omvang.

Bij de processen-verbaal, opgemaakt ingevolge art. 22, luidde de uitspraak ten aanzien van den bedienaar van het stoomtoestel, wat betreft de overbelasting of het vastzetten der veiligheidskleppen, in vier gevallen als volgt: f 25 subsidiair 10 dagen (de eisch bedroeg f 100 subsidiair 25 dagen) — f 20 subsidiair 6 dagen — f 15 subsidiair 10 dagen — f 1 subsidiair 1 dag, terwijl in een vijfde geval de machinist werd vrijgesproken.

Wegens het ongeoorloofd opvoeren der stoomdrukking werd de gebruiker veroordeeld respectievelijk tot f 10 subsidiair 5 dagen — f 10 subsidiair 3 dagen, terwijl in een derde geval ten aanzien van den directeur der fabriek geen gevolg aan het proces-verbaal is gegeven.

Wegens werken zonder vergunning werd een gebruiker veroordeeld tot een geldboete van f 10 subsidiair 3 dagen.

Het niet-kennisgeven van een ongeval, hetwelk op zee had plaats gevonden, bracht den schipper van het vaartuig een straf van f 5 subsidiair 5 dagen.

In verband met de noodlottige ketelontploffing aan boord van de «Dieudonné 7», is de gebruiker veroordeeld tot een geldboete van 2 × f 25 subsidiair 2 × 5 dagen, wegens het niet-kennisgeven der plaats gehad hebbende herstelling, (de eisch bedroeg 2 × f 50).

Ten aanzien van twee andere gevallen bleef het proces-verbaal zonder gevolg.

Bevaring op de rivier tot onverwachte inspectie van sleepbooten leidde niet tot het constateeren van eenige overtreding.

Verzegeling vond plaats bij den ketel eener sleepboot, nadat bericht van de Pruissische autoriteit was ontvangen, dat de boot op Duitsch gebied was aangetroffen met vastgezette veiligheidskleppen en 1 atm. te hoogen stoomdruk; na de verzegeling werd een tusschentijdsch inwendig onderzoek van den ketel ingesteld.

Viermalen vond verzegeling plaats aan boord van trawlers, welke in Engeland waren aangekocht en hier te lande zonder vergunning in dienst gesteld. Een daarvan werd te IJmuiden onder stoom aangetroffen; toen de ambtenaar voor het stoomwezen zich met den commissaris van politie aan boord begaf, werd de Engelsche vlag geheschen, niettegenstaande protest van den Engelschen vice-consul. Daarna is het vaartuig naar Amsterdam vervoerd, alwaar de verzegeling ten slotte plaats vond.

Ongevallen. Omtrent de noodlottige ketelontploffing aan boord der sleepboot «Dieudonné 7» op 12 April 1906, waarbij vier personen het leven verloren, is uitvoerig gerapporteerd door den (toenmaligen) ingenieur in het 2de district; dit rapport is met een naschrift van den hoofdingenieur opgenomen in de *Ned. Staatscourant* van 10 October 1906 (1).

Aan boord eener stoombarge scheurde plotseling een der kleine gietijzeren slijkgatdeksels, terwijl de stoker bezig was om het vuur uit te halen; ten gevolge der bekomen brandwonden is de bedoelde persoon overleden.

Het deksel, oogenschijnlijk gaaf, vertoonde na het scheuren gietgebreken; wellicht heeft hard aanzetten van het deksel de scheur verhaast. De ketel was nog onder de oude Stoomwet goedgekeurd, toen gegoten deksels, althans van geringe afmeting, meermalen werden toegepast.

Er is op aangedrongen gegoten deksels, waar die nog mochten worden aangetroffen, ten spoedigste te laten vervangen.

Ten gevolge van watergebrek werd op zee aan boord van een trawler de vlamkasttop ingedrukt, terwijl de moeren der steunbouten werden afgestroopt en de naden ontzet; tijdens het ongeval bevond zich niemand in de machinekamer, zoodat de zaak zonder persoonlijke ongelukken afliep.

De volgende gevallen mogen hier nog volledigheidshalve worden vermeld, al zijn de meeste bezwaarlijk als ongeval in den geest der Stoomwet aan te merken. Van sommige werd rechtstreeks kennis bekomen, andere gevallen werden vernomen uit courantenberichten.

In een kaasfabriek trachtte de stoker het mandeksel van den ketel te openen, zonder zich voldoende te overtuigen of nog drukking voorhanden was, de onvoorzichtige bekwam brandwonden.

Hetzelfde lot trof een ander die het deksel van een stoomvat wilde losmaken; er is aangeraden om het stoomvat van een proefkraantje te voorzien, ten einde steeds gemakkelijk te kunnen nagaan of nog stoomdrukking aanwezig is.

Een stoomafsluiter sprong in stukken tengevolge van waterslag in de leiding; persoonlijke ongelukken kwamen niet voor.

Van een staanden ketel scheurde de schoorsteenhals bij den keteltop rondom af, mede zonder verdere ongelukken te veroorzaken. Blijkbaar is de pijp oorspronkelijk iets te kort geweest, zoodat de spanning in het materiaal op een gegeven oogenblik de scheur te weeg bracht.

Bij een paar andere staande ketels ontstonden zoowel in den vuurtop als in den schoorsteen scheuren, vermoedelijk tengevolge van zwaar forceeren; ongelukken waren daarvan niet het gevolg.

Een der ketels van een nieuw stoomschip werd nog vóór den proeftocht droog gestookt, zoodat de midden zijvlakken van beide vlamkasten 5 c.M. doorzetten.

Als vermoedelijke oorzaak werd opgegeven een zak in de onderste verbinding van ketel met peiltoestel, zoodat bij het doorblazen van het glas toch water toetrad, al was het peil in den ketel te laag gedaald. In verband met den diepgang van het schip was het waterpeil in de ketels toch al reeds zoo laag mogelijk gehouden.

Een belangrijke vervorming vertoonde een ketel, welke slechts drie maanden in werking was geweest en waarbij één der gegolfde vuurgangen geheel en al plat werd gedrukt. Ten gevolge van uiterst slordige behandeling had zich een belangrijke hoeveelheid olie in den ketel verzameld; de aanvankelijke vervorming werd niet bespeurd, daar de ketel van een vóór-vuurhaard was voorzien tot het stoken van zaagsel. Eerst toen de trekking merkbaar verminderde en ten slotte ook de Black'sche veiligheidsfluit ging werken — als zijnde ten gevolge der vervorming de overigens voldoende hoeveelheid water in den ketel gezakt — kwam men op de gedachte het vuur te verwijderen, den stoom af te werken en het mangat te openen.

In verband met de constructie van den vóór-vuurhaard bevond zich in den vuurgang geene vuurbrug, welke anders de verdere vervorming zou hebben tegengehouden, doch wellicht ook een scheur zou hebben veroorzaakt. Thans was geen scheur hoegenaamd te ontdekken, wel een bewijs voor de deugdelijkheid van het zachte staal of vloeijzer.

Eindelijk zij nog vermeld, dat door een der districts-hoofden kennis van den burgemeester werd ontvangen, als zoude in een wasscherij een ongeluk hebben plaats gevonden. Bij het onderzoek bleek echter een centrifuge te zijn gesprongen.

Na de daarop door den ingenieur verstrekte inlichtingen bleef de burgemeester van meening, dat het ongeval toch onder de Stoomwet ressorteerde, daar de centrifuge door stoomkracht werd gedreven en een en ander derhalve met den stoomketel in verband moest staan.

(1) Zie *De Ingenieur*, Jaargang 1906, blz. 791.

UIT ONS PARLEMENT.

Staatsbegrooting voor 1908.

Hoofdstuk VIII (Dep. van Oorlog).

Artillerie-inrichtingen.

In overweging is genomen overbrenging der constructie-werkplaatsen naar de Hembrug. Deze overgang wordt mede door de commissie in zake de artillerie-inrichtingen noodig geacht, o. a. omdat, afgescheiden nog van de technische bezwaren die zich bij

overbrenging van het bedrijf bij mobilisatie zullen voordoen en die niet mogen worden onderschat, de mogelijkheid tot verplaatsing van de inrichting alsdan niet voldoende verzekerd is. De noodige zekerheid, dat bij mobilisatie geen stremming in de uitvoering der opgedragen en te verrichten werkzaamheden zal ontstaan, is alleen te verkrijgen door overbrenging van die inrichting reeds in vredestijd binnen de Stelling van Amsterdam. Op welke schaal in verband hiermede een eventueele uitbreiding der inrichtingen aan de Hembrug zal plaats hebben, wordt nog overwogen.

Eveneens ligt het, in verband met het dienaangaand door genoemde commissie uitgebracht advies, in het voornemen de directie van de artillerie-inrichtingen, met ingang van 1 Maart 1908, naar het Dep. van Oorlog over te brengen.

Voor zooveel het burgerpersoneel bij bedoelden overgang niet betrokken is, zal dit bij de werkplaatsen of magazijnen worden ingedeeld, dan wel een andere bestemming verkrijgen. Verder is gerekend op aanstelling van een administrateur, in verband met de, mede door de commissie aanbevolen, reorganisatie der boekhouding bij de artillerie-inrichtingen.

Topographische Inrichting.

Ten behoeve van traktementsverhooging van het personeel wordt f 7210 uitgetrokken. Met uitzondering van de voorgestelde benoeming van 2 adjunct-commiezen tot commies, houden de voorstellen tot lotsverbetering verband met het voornemen om een regeling in het leven te roepen, volgens welke de ambtenaren bij deze inrichting dienende in den rang van eerste klerk en daarbeneden en in de daaraan te assimileeren betrekkingen, alsmede de bedienden bij die inrichting, aanspraak zullen erlangen op periodieke traktementsverhoogingen op den voet als voor de ambtenaren van die rangen en de bedienden bij de Departementen van algemeen bestuur is vastgesteld.

Genie.

Aangevraagd wordt o. m. voor: bouwen van een kazernement voor het regiment genietroepen te Utrecht nabij het fort Vossegat f 30.000 (1ste termijn van een totaal ad f 700.000); uitbreiding der kazerne voor de veldartillerie te Utrecht, wegens het brengen der treinafdeeling van het op te richten 4de regiment veldartillerie te Utrecht en in verband met de meerdere sterkte der lichtingen bij de bereden artillerie, f 19.600; bouwen van een badinrichting met waschinrichting bij de Oranjekazerne te 's-Gravenhage f 17.400; inrichten van schiet- en exercitieterrein voor het garnizoen te Amsterdam f 20.500 (2de termijn); uitbreiding van het centraal magazijn voor militaire kleeding en uitrusting te Amsterdam f 5000 (1ste termijn); verbetering der kazerneering te Gouda f 20.000 (1ste termijn van een totaal ad f 52.000); bouw van een kazernement voor bereden wapens te Ede f 320.000 (3de termijn); bouw van een kazerne voor de infanterie te Ede f 230.000, in mindering waarvan wordt gebracht f 225.000 ten laste van het Dep. van Koloniën wegens overname van de infanterie-kazerne te Utrecht door genoemd Departement ten behoeve van de kazerneering van het valide gedeelte der koloniale reserve; verbetering van de kazerneering der cavalerie te Roermond f 45.000 (1ste termijn van een totaal ad f 75.000).

INGEZONDEN STUKKEN.

Rookplaag in de groote steden.

In het opstel van den heer Bakker Schut, in *De Ingenieur* No. 44, over het XIVde Congres voor Hygiëne te Berlijn, komt op blz. 827 aan het einde van dat deel, dat handelt over de rookplaag, een min vleiende opmerking voor aan het adres van de te Amsterdam op te richten vereeniging voor rookvrij en economisch stoken. Ik weet niet of de heer Bakker Schut behoort tot de bekende partij, die alleen gelukzaligheid van den Staat verwacht; is dat het geval, dan is mij de opmerking duidelijk en het hiervolgende glad overbodig. Behoort de heer Bakker Schut hiertoe niet, dan geloof ik, dat hij in zijn ijver voor de goede zaak de bedoeling der vereeniging miskent.

Zeker het ontzeilen der lastige Staatscontrôle is hoofdzaak, doch waarom? omdat een *behoorlijke* Staatscontrôle zeer kostbaar is, en er voorloopig wel geen Tweede Kamer zal zijn, die dat bedrag voteert. De eenige *behoorlijke* Staatscontrôle is een regelmatig onderzoek van alle stookinrichtingen door ter zake kundige personen. Nemen wij nu maar eens alleen de stoomketelstookinrichtingen, dan zou de Staat, voor het geheele land, precies hetzelfde gaan doen als de te stichten vereeniging te Amsterdam. Nu heeft ons land ruim 13000 ketels, die onder de Stoomwet staan, waaronder niet zijn begrepen de ketels van inrichtingen behoorende aan een Departement van Alg. Bestuur en de locomotieven der spoorwegen, doch wel een groot aantal ketels voor de zeevaart, die voorloopig buiten beschouwing kunnen blijven, zoodat men niet ver bezijden de waarheid staat, als men aanneemt, dat er rond 10.000 ketels of 20.000 vuren zijn te controleeren. Kent men de ervaring der Hamburgsche vereeniging, dan weet men, dat een controleerende ploeg, bestaande uit 1 ingenieur en 1 leerstoker, in staat zijn jaarlijks gemiddeld 400 vuren te controleeren voor eerste onderzoek en revisie, zoodat de Staat ongeveer 50 ploegen zoude noodig hebben. Rekent men hierbij de schrijvershulp, reis- en verblijfkosten, enz. die zulk een corps ambtenaren met zich sleept, dan zal hiervoor minstens 3 à 4 ton op de Staatsbegrooting jaarlijks moeten worden uitgetrokken.

Voorloopig nog een onbereikbaar ideaal.

Het eenige wat de Minister nu kan doen is een verbod tegen rookende schoorsteenen uitvaardigen, maar dat wordt *geen* behoorlijke Staatscontrôle. Om hieraan goed de hand te houden is alweder een kostbaar corps ambtenaren noodig, en neemt men dit niet, doch belast hiermede menschen die ook andere functies te verrichten hebben, dan wordt niets bereikt, getuige Engeland, waar zulk een wettelijk verbod in diverse vormen al jarenlang bestaat. De bekende „dark fog" is er geen haar minder door geworden.

Verbiedt de Staat *alle* rook, dan eischt zij een onmogelijkheid, daar het opwerpen van versche steenkool onvermijdelijk tot *eenige* rookvorming aanleiding geeft. Er zit dus niets anders op dan te eischen, alleen lichte rook, òf geen donkere rook, òf niet meer donkere rook dan zooveel minuten per uur, variaties ad libitum. Deze begrippen zijn echter zeer vaag en zeer onbestemd, omdat het uitzien van den rook sterk afhangt van de bewolking van den achtergrond, iets wat vaklieden in het verbrandingsvraagstuk heel goed weten, vandaar dat de bepaling der rookdichtheid voor hen tot de meest moeilijke vraagstukken behoort en een goede oplossing hiervan nog niet bestaat. De beste is nog de photometrische bepaling van de lichtsterkte eener constante lichtbron, welke achter de rookkolom wordt geplaatst (zie hierover Feuerungsuntersuchungen des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg. Springer, Berlin 1906), een methode die echter groote handigheid in experimenteeren vereischt en erg lang duurt. Er blijft dus niet veel anders over dan het bloote oog te gebruiken, zoodat, wanneer de controleerende ambtenaar scherp toeziet, een voortdurend gehaspel met processen en aankleven van dien voor de industrie ontstaat. Ook dat bewijst weder Engeland, voor die enkele gemeenten, waar „jingo"-leden van Smoke Abatement Societies in den gemeenteraad de meerderheid hebben.

Hier te lande is van een eigenlijke rookplaag, door onze kleine industrie, gelukkig nog geen sprake, en waar zooveel mogelijk rookvrij stoken nu niet alleen voordeelig is voor de omwonenden, doch ook voor den fabrikant zelf, kan het particulier initiatief hier nog zeer veel nuttig werk verrichten, door te trachten het tijdstip dat de Staat moet gaan ingrijpen zooveel mogelijk te verschuiven, tot hiertegen geen bezwaar meer bestaat, misschien wel geheel overbodig te maken. De groote moeilijkheid ligt nu echter daarin, dat nog zoovele fabrikanten te onbekend zijn met het verbrandingsvraagstuk om te begrijpen, dat zooveel mogelijk rookvrij stoken niet alleen voordeelig is voor de omwonenden, doch ook voor hun eigen beurs, en is het zeker te prijzen in den Minister van Landbouw, dat hij, dit inziende, een vereeniging, die poogt hierin verbetering te brengen, een subsidie geeft om den moeilijken „eersten tijd" door te komen. Werkt zulk een vereeniging eenigen tijd, dan zullen de ongeloovigen onder de fabrikanten vanzelf hun voordeel inzien en lid worden, waardoor de vereeniging zich zelve kan gaan bedruipen en uitstrekking over het geheele land volgt, terwijl subsidie onnoodig wordt.

Door dus dit katvischje uit te gooien, heeft de Minister groote kans, dat hij de groote snoek, d. i. een zooveel mogelijk rookvrije lucht, voor de omwonenden binnenhaalt, zonder dat hij genoodzaakt is zich in het wespennest der Staatscontrôle te steken, een contrôle, die, getuige ook de ons omringende natiën, voorloopig practisch onuitvoerbaar is.

De gemeente Hamburg levert hiervan het bewijs en dat men dit in Duitschland ook voelt bewijst de sub 4° aangegeven middelen tot bestrijding der rookvorming door Prof. Max Rubner op het Congres te Berlijn.

Amsterdam. J. de Kuyser w. i.,
Ingenieur der Artillerie-Inrichtingen.

BOEKBESPREKING.

Het Panamakanaal door J. M. W. van Elzelingen c. i., hoofdingenieur van den Provincialen Waterstaat in Groningen. — Erven B. van der Kamp, *Groningen* 1907.

De schrijver heeft dit werk opgedragen aan den heer J. W. Welcker c. i., inspecteur-generaal van den Waterstaat, „member of the Board of Consulting Engineers for the Panama canal; 1905".

In tegenstelling met de meeste werken over het Panamakanaal wordt hier het geschiedkundige gedeelte bijzonder beknopt behandeld. Immers, slechts 6 bladzijden hebben wij door te lezen en reeds zijn wij, via het niveaukanaal van de Compagnie Universelle (1879) en de Compagnie Nouvelle (1894), aangeland bij het sluizenkanaalplan van het Comité technique (1898), eigenlijk het eerste volledig uitgewerkte plan, vrucht van degelijk onderzoek en uitmuntende studie, dat tot grondslag heeft gediend van het ontwerp van de Isthmian Canal of Walker commission (1899—1901), dat meer uitvoerig door den schrijver wordt uiteengezet. Wij komen dan aan de ontwerpen van de Board of Consulting Engineers van 1905, waarbij op duidelijke wijze tegenover elkaar worden geplaatst het plan van de meerderheid, het kanaal op zeepeil, en het plan van de minderheid, het sluizenkanaal, dat ten slotte door den Senaat der Vereenigde Staten is aangenomen (1906).

Ten slotte wordt in het naschrift de conclusie vermeld van Dr. C. Lely c. i., geput uit een verhandeling door hem medegedeeld in de Koninklijke Academie van Wetenschappen den 30sten Maart 1907, over „stroomsnelheden in een open Panamakanaal". Die conclusie luidt, dat de stroomsnelheden tengevolge van de getijbewegingen in een open Panamakanaal zonder getijsluis voor de scheepvaart niet hinderlijk zullen zijn. Hoewel de schrijver de bron opgeeft, zou het, naar onze meening, wenschelijk zijn geweest indien niet alleen Lely's conclusie, doch ook zijn berekeningen als bijlage in dit werk waren opgenomen.

Wij brengen den schrijver hulde voor de bijzonder duidelijke kaarten, die als bijlagen aan zijn boek zijn toegevoegd. Het zijn situaties van de plannen van de meerderheid en van de minderheid der Internationale Commissie van 1905 en van de beide kanaalmondingen aan den Atlantischen en den Stillen Oceaan eveneens van de meerderheid en van de minderheid. De fraaie lengteprofielen van de beide laatstgenoemde kanaalontwerpen geven een zeer goed beeld ter vergelijking van de beide ontwerpen.

Er zijn twee financieele bijlagen; de eerste geeft de eenheidsprijzen van de ontwerpen van 1905, de tweede de kostenbegrootingen van de ontwerpen der Isthmian Canal Commission 1899—1901 en van de beide ontwerpen van 1905.

Belangrijk is de opgaaf van den afstand in zeemijlen van eenige Amerikaansche en Europeesche havens aan den Atlantischen oceaan (waarbij Nederlandsche havens ontbreken) naar eenige havens aan de Westkust van Noord-, Centraal- en Zuid-Amerika, via de route door het Panamakanaal en de straat van Magellan, alsmede een opgave van den afstand in dagen en uren uitgedrukt volgens de tegenwoordige route met de besparing volgens de route langs het Panamakanaal.

Het werkje eindigt met het besluit tot aanleg van het sluizenkanaal, in 1906 genomen, waaromtrent onze lezers zijn ingelicht door den hoofdingenieur Welcker in *De Ingenieur* van 30 Juni 1906, No. 26, blz. 494.

Over de wijze van uitvoering vanwege het Nationaal Gouvernement der Vereenigde Staten worden geen mededeelingen meer gedaan.

In zoover geeft dit werk de afgeronde geschiedenis, tot op het tijdstip, dat de Amerikanen met kracht den bouw van het kanaal hebben aangepakt.

Het werk van den heer van Elzelingen zal, als overzicht van de jongste geschiedenis van het Panamakanaal, steeds historische waarde behouden.

R. A. van Sandick c. i.

Elektrotechnische Zeitschrift, Afl. 44, 31 Oct. 1907.

V. Engelhardt. — *Elektrische Induktionsöfen und ihre Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie.* — 6 kolommen, 16 figuren. — (Wordt vervolgd).

Idelberger. — *Das Umformerwerk «Krummestrasse» der Berliner elektrischen Hoch- und Untergrundbahn.* — 7 kolommen, 2 figuren. — (Wordt vervolgd).

I. Moscicl. — *Gewinnung von Salpetersäure aus der Luft bei deren Behandlung mittels elektrischer Flamme.* — 10 kolommen, 5 figuren. — (Slot van afl. 43). De schrijver deelt mede hoe hij er toe gekomen is een electrische oven samen te stellen, waarvan het systeem berust op de verdeeling van hooggespannen wisselstroom over een groot aantal vlammen door middel van condensatoren en zelfinducties; hierbij verkrijgt de wisselstroom van gewone frequentie in de vlammen een hooge frequentie. De verschillende stadiën zijner proefnemingen besprekende, beschrijft hij achtereenvolgens: 1°. het eerste proefstation volgens zijn systeem in Vevey; 2°. een verbeterd systeem, waarbij de stroomsterkte in elke vlam dubbel en de voor elke vlam beschikbare spanning half zoo groot was als bij de vorige inrichting; 3°. de constructie van een oven met een lange lintvormig uitgerekte vlam; 4°. de constructie van een oven, waarin de electrische vlam onder de inwerking van een sterk magnetisch veld voor het oog den vorm van een ellipsoïde aanneemt; 5°. de constructie van een oven met roteerende vlam. Het is hem gelukt 60 gram salpeterzuur per K.W. uur te produceeren.

C. L. R. E. Menges. — *Zur Erläuterung der neutralen Kommutierungszone.* — 12 kolommen, 5 figuren. — De onjuistheid van het tot nu toe algemeen heerschend begrip als moest voor een goede commuteering de kortgesloten spoel zich niet in de neutrale zone, maar in een magnetisch veld van passende sterkte bevinden om de keerspanning tegen te gaan, wordt uitvoerig toegelicht. Schrijver houdt de keerspanning voor een fictief begrip, daar in de neutrale zone geen spanning en geen zelfinductie ontstaan kan. Hieruit volgt weer de mogelijkheid eener goede commuteering bij de aanwezigheid van verschillende spoelen in een ankergroef. In verband hiermee toont de schrijver het onhoudbare aan der tot nu toe als juist aangeziene commuteeringskrommen.

Vervolgens geeft hij een verklaring van de rol der hulppolen en toont aan dat deze in axiale richting niet zoo lang behoeven te zijn als het anker. Eindelijk bespreekt hij de volkomen gecompenseerde machine, waarvan hij meer verwacht dan van de hulppoolmachine, daar bij de laatstgenoemde vele magneetlijnen langs het anker gaan, terwijl zij bij de eerstgenoemde machine het anker doorsnijden.

Dr. Johann Sahulka. — *Hochfrequenz-Lichtbogen im Schwingungskreise eines Duddell-Poulsenschen Lichtbogens.* — 3 kolommen, 1 figuur. — In den slingeringskring van een Duddell-Poulsenschen lichtboog kan tusschen de koolelectroden een lichtboog van hooge frequentie ontstaan; het bleek zelfs mogelijk dezen bij een spanningsverschil van 14 volt op te wekken. Hieruit schijnt afgeleid te mogen worden dat de golvingen van den stroom van hooge frequentie een zeer spitsen vorm hebben.

Beton und Eisen. — Heft X, VI Jahrgang 1907.

Die Simplex-Pfahlfundierung von Oberingenieur W. Reiner München; der Wasserturm in Hard Fussach von Ing. Mich. Heimbach, Hard b. Bregenz: Hochbauten nach System Visintini von Architekt Selinger Wien; Eisenbetonträger für grosze Spannweiten, System Vierendeel; Der Dücker von Martos (aus L. Beke-Richter: Vasbetétes bétonszerkezetek); das Mc. Nulty-Gebäude; Eisenbetongitter (vervolg van Heft VIII); Beitrag zur Berechnung zylindrischer Reservoire von Ingenieur Emil Reich, Brünn; Beitrag zur Berechnung steifer Rahmenkonstruktionen von Ingenieur Otto Leuprecht, Biebrich a/Rh. (slot van Heft IX); Neue Leipziger Baumwollspinnerei in Leipzig-Lindenau mitgeteilt von Dipl. Ing. Em. Haimovici, Leipzig; Neuere Versuche mit Eisenbeton: Haftfestigkeitsversuche von Prof. De Puy (vervolg van Heft IX); Bauunfälle: Der Einsturz eines Eisenbetonschornsteines in La Crosse, Wis; Die Auslegerbrücke über den St. Lawrencestrom in Quebec door F. v. E., benevens de gewone rubrieken waarbij wij onder Wirtschaftliche Mitteilungen de mededeeling vinden, dat de cementprijzen het volgend jaar weder verhoogd zullen worden, doch dat in Zuid-Duitschland als concurrente van het Syndicaat opgericht wordt een Maatschappij te Balingen met een kapitaal van 1.200.000 Mark waarvan reeds voor 1 millioen is gegarandeerd, een mededeeling die wanneer zij werkelijk waar blijkt te zijn, met genoegen zal worden vernomen nu het Syndicaat elk jaar willekeurig de prijzen verhoogd en de condities der leveringen verzwaart.

L. A. S.

WEERKUNDIGE WAARNEMINGEN.

Weerkundige waarnemingen te de Bilt, 7 uur voormiddag.

1907.	Barometerstand in mM.	Windrichting.	Windkracht, naar Beaufort 12-d. sch.	Temperatuur, graden Celsius.	Neerslag in mM.
31 Oct.	756.1	Z.ZW.	2	+ 6.2	3
1 Nov.	763.3	Z.W.	1	8.1	—
2 »	762.2	O.	4	6.4	—
3 »	757.6	O.Z.O.	4	5.2	—
4 »	761.1	O.Z.O.	3	2.0	—
5 »	763.4	Z.Z.O.	2	0.4	—
6 »	766.2	Stil.	—	0.4	—

RIVIERBERICHTEN.

Waterhoogten in Meters + N.A.P. 8 uur voormiddag.

1907.	Kenlen. 7 uur vm.	Lobith.	Nijmegen.	Arnhem.	Westervoort (reg. pl.)	Maastricht. (brug)	Venlo.	Grave.
1 Nov.	36.82	9.03	6.83	7.32	7.56	41.68	9.37	5.67
2 »	36.85	9.03	6.84	7.32	7.56	41.58	9.42	5.69
3 »	36.83	9.02	6.83	7.31	7.55	41.61	9.47	5.65
4 »	36.79	9.04	6.83	7.30	7.55	41.68	9.47	5.55
5 »	36.75	9.00	6.78	7.29	7.54	41.51	9.20	5.53
6 »	36.70	8.96	6.78	7.27	7.52	41.54	9.04	5.49
7 »	36.69	8.95	6.76	7.25	7.49	41.54	9.13	5.38

BINNENLANDSCHE BERICHTEN.

*** Nederlandsch civiel ingenieur voor de havenwerken van Asuncion.**

Het is een feit, dat verscheidene Nederlandsche ingenieurs in de laatste jaren een werkkring vonden in verschillende staten van Zuid-Amerika.

Is dit op zich zelf een verblijdend verschijnsel, wij mogen bovendien met genoegdoening constateeren, dat de daar geplaatste Nederlandsche ingenieurs over 't algemeen bijzonder goed voldeden en dat zij den wetenschappelijken en practischen naam der Nederlandsche ingenieurstechniek aldaar hoog hebben gehouden.

Het is ons daarom bijzonder aangenaam in staat te zijn gesteld de volgende mededeeling te doen.

De Regeering van de Republiek Paraguay, voor wier rekening door de Naamlooze Vennootschap „Werf Conrad", Scheepswerf en Werktuigenfabriek te Haarlem, eenig baggermaterieel werd vervaardigd, verzocht aan de directie van deze inrichting om haar behulpzaam te zijn bij het zoeken naar een jong Nederlandsch civiel ingenieur, liefst met eenige jaren waterbouwkundige practijk, aan wien zou kunnen worden opgedragen het maken van de havenwerken te Asuncion.

De vertegenwoordiger van de Regeering van Paraguay deelde mede, dat het een engagement van voorloopig twee jaar zou gelden en dat de voorwaarden, aan die betrekking verbonden, bij onderling overleg zullen worden geregeld.

Gegadigden worden uitgenoodigd om hunne sollicitaties, liefst onder bijvoeging van hun eischen, aan de directie van de „Werf Conrad" te Haarlem te richten.

OFFICIEELE BERICHTEN.

— Bij Kon. besluit van 28 October 1907 is, met ingang van 16 November 1907, benoemd tot agent der Rijksverzekeringsbank, E. J. M. Beukers, procuratiehouder bij de naamlooze vennootschap: Schiedamsche Kunstsmederij en Machinefabriek, voorheen G. J. Vincent & Co., te Schiedam.

— Bij Kon. besluit van 30 October 1907 is G. W. van Heukelom c. i., te Breda, ingenieur bij de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

— Bij Kon. besluit van 31 October 1907 is, met ingang van 6 Nov. 1907, bij den marinestoomvaartdienst benoemd tot officier-machinist 2de kl., de hoofdmachinist A. Risseeuw.

— Bij Kon. besluit van 1 November 1907 is nader bepaald, dat het bij het Kon. besluit van 14 October 1907 verleend eervol ontslag uit den militairen dienst, onder toekenning van pensioen, van den generaal-majoor H. van 't Sant, inspecteur der genie, is verleend op de door dezen opperofficier vóór het tot stand komen van bovengemeld Kon. besluit van 14 October gedane aanvrage.

— Bij Kon. besluit van 2 November 1907 is, voor het tijdvak van 16 November tot en met 31 December 1907, benoemd tot technisch ambtenaar bij den Centralen Gezondheidsraad, F. H. de Freytag c. i., te 's-Gravenhage.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIE.

Bij den Waterstaat en 's Lands B. O. W.

Overgeplaatst: van de residentie Bantam naar de directie, de aan den chef der 1e waterstaatsafdeeling toegevoegde ingenieur 2e kl. J. J. A. van Dreveldt c. i.

Bij het Mijnwezen.

Overgeplaatst: van Muntok naar Blinjoe, de wd. ingenieur 1e kl. L. Houwink m. i.

PERSONALIA.

— Den 23en October 1907 overleed te San Giorgio a Cremano bij Napels, in den ouderdom van 46 jaren, Fokko Balthazar Lijphart c. i., oud-ingenieur bij de Ned.-Indische Spoorwegmaatschappij.

— Den 3en November 1907 overleed te Scheveningen de heer G. C. J. Verkerk, inspecteur der telegraphie in algemeenen dienst.

— De kapitein E. M. S. Visser, van den staf der genie, toegevoegd aan den inspecteur van het wapen, is benoemd tot adjudant van den inspecteur.

* De heer J. C. Schagen van Soelen Jr. m. i., vertrok naar Patagonië in dienst van de Maatschappij tot Exploratie en Exploitatie van Zuid-Patagonische kopermijnen.

* Door de directie der Billiton-Maatschappij werd tot scheikundige-metallurg op Billiton benoemd de heer C. W. A. Lely m. i. te Amsterdam.

* De heer M. K. H. Bauermann m. i., zal weldra naar Rumenië vertrekken in dienst van de Petroleumonderneming J. Koster te Bucharest.

* Mutatiën onder het personeel der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen.

Met ingang van 1 Jannari 1908 wordt aan den heer W. Verweij Az., hoofdingenieur bij den Dienst van Weg en Werken, op verzoek eervol ontslag wegens invaliditeit verleend, onder dankbetuiging voor de door hem aan de Maatschappij bewezen diensten.

OPEN BETREKKINGEN.

Ingenieur of Opzichter. (Zie *Adv.*).

Jong Electrotechnicus. (Zie *Adv.*).

Civiel ingenieur voor de havenwerken van Asuncion. (Zie Binnenl. Ber.)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Werktuigkundig Ingenieur. (Zie *Adv.*).

33 Bouwk. Opz.-Teekenaars, 21—47 j., f 60—f 120 per maand; **12 Bouwk.-Opz.-Uitvoerders**, 24—47 j., f 70—f 110 per maand; **5 Bouwk.-Opz.-Teekenaars**, 18—25 j., f 40—f 60 per maand; **5 Waterbouwk.-Opzichters**, 24—45 j., f 80—f 110 per maand; **14 Werktuigkundig-Teekenaars**, 20—39 j., f 40—f 150 per maand; **6 Electrotechnikers**, 22—41 j., f 60—f 150 per maand; **3 (Chef)-Machinisten**, 33—39 j., f 90—f 150 per maand; **1 Scheepsteekenaar**, 20 j., f 50 per maand. Inlichtingen Informatiebureau Bond van Technici, Mauritsstraat 110, Rotterdam.

Den Haag. — Gedrukt bij F. J. BELINFANTE voorh. A. D SCHINKEL.