

## De werken van het nieuwe station Baarle-Nassau (grens).

*Voordracht, te houden in de Algemeene Zomervergadering van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs van 8 September 1906 ter inleiding van het bezoek aan die werken*

DOOR HET LID

G. W. VAN HEUKELOM.

(Met afbeeldingen en een plaat.)

Naar aanleiding van het bezoek, door de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs op 8 Sept. 1906 te brengen aan de werken van het nieuwe station Baarle-Nassau (grens) en ter bekorting van de inlichtingen nader in de Algemeene Vergadering te geven omtrent deze werken, zij het volgende medegedeeld:

### Geschiedenis.

Nadat in 1898 de lijn Tilburg—Turnhout, door den Staat der Nederlanden van de Chemins de fer de l'Etat Belge overgenomen, en de exploitatie aan de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen was overgedragen, werd door het Bestuur der Belgische Staatsspoorwegen en genoemde Maatschappij overeengekomen wijziging te brengen in de bestaande wijze van exploitatie dezer lijn, in dier voege dat van dezen spoorweg gebruik zou worden gemaakt om in de eerste plaats voor het goederenvervoer en eventueel ook voor het personenverkeer naar Brussel, meer zuidelijk gelegen plaatsen en Frankrijk een verbindingsweg te verkrijgen, die wegens zijne mindere lengte dan de meest gebruikelijke route over Rosendaal—Antwerpen in korter tijd dan deze zou kunnen worden afgelegd.

Daarbij zou tevens worden bereikt ontlasting van de drukke stations Rosendaal, Esschen en Antwerpen en van de lijn Antwerpen—Brussel.

De bestaande toestand van de lijn Tilburg—Turnhout, en van hare stations veroorloofde deze veranderde wijze van exploitatie niet; belangrijke wijzigingen zouden de beide grensstations Baarle-Nassau (op Nederlandsch gebied) en Weelde-Merxplas (op Belgisch gebied) moeten ondergaan; ook de bovenbouw van den weg behoefde versterking.

Deze laatste werd op Hollandsch gebied kort na de overname uitgevoerd; de noodzakelijke verbouwing van de beide grensstations voerde tot de oplossing dat op de grens zou worden gesticht een geheel nieuw gemeenschappelijk station (Baarle-Nassau grens—Weelde-Merxplas frontiere). De bestaande stations zouden als halten voor het localverkeer der betreffende dorpen kunnen blijven behouden, te meer omdat het nieuwe station ongeveer op 4½ K.M. van het dorp Baarle-Nassau verwijderd zou zijn.

Intusschen schijnt bij de Belgische spoorweg-administratie het voornemen te bestaan het tegenwoordige station Weelde-Merxplas geheel op te heffen, hetgeen verklaarbaar is wijl de dorpen Weelde en Merxplas beide op geruimen afstand van den spoorweg liggen en de afstand tusschen het oude en nieuwe station slechts 1 K.M. bedraagt.

### Het nieuwe station.

Het nieuwe station zou aldus worden samengesteld:

Op de grens, die de as van de spoorlijn onder een hoek van ongeveer 45° snijdt zou worden gebouwd — evenwijdig aan de spoorwegas — een gemeenschappelijk eilandperron met hoofdgebouw, bevattende een gemeenschappelijke vestibule met plaatskaartenbureau, door de grenslijn in twee gelijke deelen verdeeld; noordwaarts van de vestibule is de visitatiezaal, lokalen voor douanepersoneel, wachtkamers, restaurateursruimten, retiraden, dienstvertrekken voor den spoorwegdienst, alles ten behoeve van den Nederlandschen dienst, en zuidwaarts van de vestibule nagenoeg overeenkomstige ruimten voor den Belgischen dienst.

Het eilandperron zou bereikbaar worden gesteld van den straatweg Tilburg—Turnhout door toegangswegen op Hollandsch en Belgisch gebied.

Noordwaarts van de grens zou voorts worden aangelegd: het Hollandsche stationemplacement bevattende: ruime sporenbundels voor rangeerdienst, voor het douanepark, voor treinen van en naar België, voor den tractiedienst en voor herstelling en reiniging van materieel. Zuidwaarts van de grens: het Belgische emplacement (van geheel verscheiden

opvatting), doch niet minder sterk, om in den spoorwegdienst op Belgisch gebied te kunnen voorzien.

Behalve het hoofdgebouw, dat met het bijbehorende perron en de perronoverkapping en eenige bijkomende werken door de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen gebouwd zou worden en daarna wat het Belgische gedeelte betreft aan den Belgischen Staat verhuurd, werden op Hollandsch gebied ontworpen:

een ruime douaneloods met aangebouwde vrije loods, vertrekken voor goederendienst-administratie en douanepersoneel, en loods voor aangehouden goederen;

dienstgebouwen: nabij het hoofdperron, hoofdzakelijk ten dienste van den tractiedienst, op het rangeerterrein ten behoeve van den exploitatiedienst;

een polygonale locomotievenloods, waarin verschillende ruimten, werkplaatsen, enz.;

een draaischijf van 18 M. middellijn;

een reservoirgebouw waaronder ruimten voor ketel, pompen en bergplaatsen en met aanbouwen waarin vertrekken voor locomotiefpersoneel, badinrichting, bergplaatsen en retiraden;

een magazijnsgebouw en in de nabijheid kolenbergplaats en takkenbossenloods;

drie wisselposten en een paar kleinere wachthuisjes;

verschillende dienstwoningen voor spoorweg- en douanepersoneel;

een weegbrug met weegvermogen van 40.000 K.G., en verschillende inrichtingen van ondergeschikten aard.

In het bijzonder zij nog vermeld, betreffende de werken op Nederlandsch gebied:

### Emplacement.

De algemeene samenstelling is voldoende duidelijk uit de situatietekening (plaat I); van de ontworpen rangeersporen worden een 6-tal met de aansluitingswissels voorloopig niet gemaakt totdat bepaald in het gebruik blijkt dat zij vereischt worden; aan de noordzijde van den rangeerbundel bevindt zich een rangeerheuvel.

Gelegd werd ongeveer: 23 K.M. spoor; ruim 100 wissels van verschillende samenstelling.

De voornaamste wisselgroepen zijn beveiligd. De overwegen in den toegangsweg naar het perron en nabij seinhuis A worden afgesloten door wipsluitboomen, bediend uit de nabijgelegen seinhuizen.

Vrij aanzienlijke grondwerken moesten worden uitgevoerd; vooral in het zuidelijke emplacementsgedeelte en het tractie-terrein, waar de oorspronkelijke hei-opervlakte zeer laag was gelegen en bij hoogen waterstand geheel onder water stond; alleen aan grindballast werd ruim 14.000 M<sup>3</sup>. verwerkt.

De behoorlijke afwatering van het terrein wordt verzekerd door grenssloten, die in verbinding werden gebracht met de grensbeek (omgelegd door duikers onder toegangsweg en hoofdperron naar de noordzijde van het tractie-terrein) en een beek (eveneens geleid door een duiker) kruisende het emplacement nabij de douanewoningen.

### Hoofdgebouw.

De ruimten, in het gebouw opgenomen, werden reeds vermeld; de algemeene indeeling moge blijken uit den plattegrond (plaat I).

Reizigers uit Nederland, aankomende op de hoofdlijn westwaarts van het perron, betreden het gebouw (fig. 1) door den ingang in het Belgische gedeelte der vestibule, passeeren plaatskaartenbureau, Belgische visitatiezaal, gang en wachtkamers

HOOFDGEBOUW, GEZIEN VAN DE WESTZIJDE.



Fig. 1.

## De werken van het nieuwe station Baarle-Nassau (grens).

*Voordracht, te houden in de Algemeene Zomervergadering van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs van 8 September 1906 ter inleiding van het bezoek aan die werken*

DOOR HET LID

G. W. VAN HEUKELOM.

(Met afbeeldingen en een plaat.)

Naar aanleiding van het bezoek, door de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs op 8 Sept. 1906 te brengen aan de werken van het nieuwe station Baarle-Nassau (grens) en ter bekorting van de inlichtingen nader in de Algemeene Vergadering te geven omtrent deze werken, zij het volgende medegedeeld:

### Geschiedenis.

Nadat in 1898 de lijn Tilburg—Turnhout, door den Staat der Nederlanden van de Chemins de fer de l'Etat Belge overgenomen, en de exploitatie aan de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen was overgedragen, werd door het Bestuur der Belgische Staatsspoorwegen en genoemde Maatschappij overeengekomen wijziging te brengen in de bestaande wijze van exploitatie dezer lijn, in dier voege dat van dezen spoorweg gebruik zou worden gemaakt om in de eerste plaats voor het goederenvervoer en eventueel ook voor het personenverkeer naar Brussel, meer zuidelijk gelegen plaatsen en Frankrijk een verbindingsweg te verkrijgen, die wegens zijne mindere lengte dan de meest gebruikelijke route over Rosendaal—Antwerpen in korter tijd dan deze zou kunnen worden afgelegd.

Daarbij zou tevens worden bereikt ontlasting van de drukke stations Rosendaal, Esschen en Antwerpen en van de lijn Antwerpen—Brussel.

De bestaande toestand van de lijn Tilburg—Turnhout, en van hare stations veroorloofde deze veranderde wijze van exploitatie niet; belangrijke wijzigingen zouden de beide grensstations Baarle-Nassau (op Nederlandsch gebied) en Weelde-Merxplas (op Belgisch gebied) moeten ondergaan; ook de bovenbouw van den weg behoefde versterking.

Deze laatste werd op Hollandsch gebied kort na de overname uitgevoerd; de noodzakelijke verbouwing van de beide grensstations voerde tot de oplossing dat op de grens zou worden gesticht een geheel nieuw gemeenschappelijk station (Baarle-Nassau grens—Weelde-Merxplas frontiere). De bestaande stations zouden als halten voor het localverkeer der betreffende dorpen kunnen blijven behouden, te meer omdat het nieuwe station ongeveer op 4½ K.M. van het dorp Baarle-Nassau verwijderd zou zijn.

Intusschen schijnt bij de Belgische spoorweg-administratie het voornemen te bestaan het tegenwoordige station Weelde-Merxplas geheel op te heffen, hetgeen verklaarbaar is wijl de dorpen Weelde en Merxplas beide op geruimen afstand van den spoorweg liggen en de afstand tusschen het oude en nieuwe station slechts 1 K.M. bedraagt.

### Het nieuwe station.

Het nieuwe station zou aldus worden samengesteld:

Op de grens, die de as van de spoorlijn onder een hoek van ongeveer 45° snijdt zou worden gebouwd — evenwijdig aan de spoorwegas — een gemeenschappelijk eilandperron met hoofdgebouw, bevattende een gemeenschappelijke vestibule met plaatskaartenbureau, door de grenslijn in twee gelijke deelen verdeeld; noordwaarts van de vestibule de visitatiezaal, lokalen voor douanepersoneel, wachtkamers, restaurateursruimten, retiraden, dienstvertrekken voor den spoorwegdienst, alles ten behoeve van den Nederlandschen dienst, en zuidwaarts van de vestibule nagenoeg overeenkomstige ruimten voor den Belgischen dienst.

Het eilandperron zou bereikbaar worden gesteld van den straatweg Tilburg—Turnhout door toegangswegen op Hollandsch en Belgisch gebied.

Noordwaarts van de grens zou voorts worden aangelegd: het Hollandsche stationemplacement bevattende: ruime sporenbundels voor rangeerdienst, voor het douanepark, voor treinen van en naar België, voor den tractiedienst en voor herstelling en reiniging van materieel. Zuidwaarts van de grens: het Belgische emplacement (van geheel verscheiden

opvatting), doch niet minder sterk, om in den spoorwegdienst op Belgisch gebied te kunnen voorzien.

Behalve het hoofdgebouw, dat met het bijbehorende perron en de perronoverkapping en eenige bijkomende werken door de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen gebouwd zou worden en daarna wat het Belgische gedeelte betreft aan den Belgischen Staat verhuurd, werden op Hollandsch gebied ontworpen:

een ruime douaneloods met aangebouwde vrije loods, vertrekken voor goederendienst-administratie en douanepersoneel, en loods voor aangehouden goederen;

dienstgebouwen: nabij het hoofdperron, hoofdzakelijk ten dienste van den tractiedienst, op het rangeerterrein ten behoeve van den exploitatiedienst;

een polygonale locomotievenloods, waarin verschillende ruimten, werkplaatsen, enz.;

een draaischijf van 18 M. middellijn;

een reservoirgebouw waaronder ruimten voor ketel, pompen en bergplaatsen en met aanbouwen waarin vertrekken voor locomotiefpersoneel, badinrichting, bergplaatsen en retiraden;

een magazijnsgebouw en in de nabijheid kolenbergplaats en takkenbossenloods;

drie wisselposten en een paar kleinere wachthuisjes;

verschillende dienstwoningen voor spoorweg- en douanepersoneel;

een weegbrug met weegvermogen van 40.000 K.G., en verschillende inrichtingen van ondergeschikten aard.

In het bijzonder zij nog vermeld, betreffende de werken op Nederlandsch gebied:

### Emplacement.

De algemeene samenstelling is voldoende duidelijk uit de situatietekening (plaat I); van de ontworpen rangeersporen worden een 6-tal met de aansluitingswissels voorloopig niet gemaakt totdat bepaald in het gebruik blijkt dat zij vereischt worden; aan de noordzijde van den rangeerbundel bevindt zich een rangeerheuvel.

Gelegd werd ongeveer: 23 K.M. spoor; ruim 100 wissels van verschillende samenstelling.

De voornaamste wisselgroepen zijn beveiligd. De overwegen in den toegangsweg naar het perron en nabij seinhuis A worden afgesloten door wipsluitboomen, bediend uit de nabijgelegen seinhuizen.

Vrij aanzienlijke grondwerken moesten worden uitgevoerd; vooral in het zuidelijke emplacementsgedeelte en het tractie-terrein, waar de oorspronkelijke hei-opervlakte zeer laag was gelegen en bij hoogen waterstand geheel onder water stond; alleen aan grindballast werd ruim 14.000 M<sup>3</sup>. verwerkt.

De behoorlijke afwatering van het terrein wordt verzekerd door grenssloten, die in verbinding werden gebracht met de grensbeek (omgelegd door duikers onder toegangsweg en hoofdperron naar de noordzijde van het tractie-terrein) en een beek (eveneens geleid door een duiker) kruisende het emplacement nabij de douanewoningen.

### Hoofdgebouw.

De ruimten, in het gebouw opgenomen, werden reeds vermeld; de algemeene indeeling moge blijken uit den plattegrond (plaat I).

Reizigers uit Nederland, aankomende op de hoofdlijn westwaarts van het perron, betreden het gebouw (fig. 1) door den ingang in het Belgische gedeelte der vestibule, passeeren plaatskaartenbureau, Belgische visitatiezaal, gang en wachtkamers

HOOFDGEBOUW, GEZIEN VAN DE WESTZIJDE.



Fig. 1.

om het perron op Belgisch gebied te bereiken alwaar de trein wordt aangetroffen die naar België voert; omgekeerd kunnen reizigers komende uit België en uitstijgende op het perron oostwaarts van het hoofdgebouw alleen door den ingang van het Hollandsch gedeelte der vestibule het gebouw binnentreden om daarna via Hollandsche visitatiezaal, gang en wachtkamers de trein op Hollandsch gebied oostwaarts van het hoofdgebouw te nemen.

In verband met omgeving en algemeen doel is het gebouw in bouwtrant zeer eenvoudig gehouden, de vestibule, visitatiezalen (fig. 2) en gangen zijn ook binnenwerks in baksteen schoongewerkt. De muurvlakken der overige vertrekken zijn in kalkmortel geschuurd en geveerd; die der wachtkamers met chablonefriesversiering; de meeste dezer vertrekken bezitten houten lambrizeeringen. Opschriften, wapens en uurwerkplaten werden in sectiel tegelwerk, deels in hardsteen beeldhouwwerk uitgevoerd.

#### Perronoverkapping.

De perronoverkapping bestaat aan de langzijden van het

steld, rusten door middel van scharnierende gegoten ijzeren opleggingen op de gemetselde fundeering. De onderlinge afstand der spanten bedraagt 10 M.; zij zijn verbonden door als vakwerk geconstrueerde hoofdordingen en tusschen de achterstijlen door ijzeren vakwerk, waarvan de velden deels zijn bestemd als deuropeningen, deels zijn gevuld met éénsteens baksteenvulling of bezet met beglazingen tusschen gegoten ijzeren raamwerken. Tusschen de hoofdordingen en zijwanden zijn secundaire spanten aangebracht, die met de op de hoofdspanten geplaatste dakstoelen de C-vormige gordingen dragen. Deze laatste zijn voor materiaal-besparing met zwevende lasschen uitgevoerd.

Houten sparren, dwars over de gordingen bevestigd, ondersteunen de met asphaltbedekking afgedekte houten bebording.

De dakdeelen zijn dus gelegd evenwijdig aan de lengte-as der overkapping, hetgeen wenschelijk is bij te spijkeren dakbedekkingen.

De overkapping der douaneloods is voorzien van ruime luchtkap met tuimelbare houten paneelen in de langswanden, die der vrije loods van hellende daklichten om de verlichting te bevorderen.

VISITATIEZAAL, MET GEZICHT IN DE GANG NAAR DE WACHTKAMERS.



Fig. 2.

hoofdgebouw uit getrokken ijzeren luifelspanten door het gebouw aan elkander verankerd, onderling voorts gekoppeld door getrokken ijzeren hoofdordingen, waartusschen secundaire spanten, die met de hoofdspanten de Z-vormige gordingen dragen, waarop de houten bebording, afgedekt door asphaltbedekking, met behulp van houten sparren is bevestigd. Zuid- en noordwaarts van het hoofdgebouw wordt de perronoverdekking — op gelijke wijze als beschreven samengesteld — gedragen door een vijftal vrije boogvormige spanten met luifels van gelijke afmetingen als die van het gebouw.

De luifelspanten rusten op voetblokken van graniet; de vrije spanten op scharnierende gegoten ijzeren opleggingen. De afvoerleidingen van hoofdgebouw en perronoverkapping loozen in den duiker, die noordwaarts van het gebouw het perron kruist.

#### Douaneloods.

De eigenlijke douaneloods (fig. 3), omsluitende een oppervlakte van 24 M. breedte en 150 M. lengte, alsmede de vrije loods, groot  $40 \times 15$  M. zijn in steen en ijzer opgetrokken.

Getrokken ijzeren spanten, als dubbel spanten samenge-

De deuren in de langswanden zijn van gegolfd plaatijzer en opschuifbaar. Het aantal is zoo groot mogelijk genomen; de breedte van de penanten der zijwanden werd dus tot een minimum beperkt. Dit geschiedde, omdat de loods hoofdzakelijk bestemd is om als overlaadloods te dienen en alleen goederen bestemd voor plaatsen waar geen douaneloods aanwezig is, te Baarle-Nassau (grens) vrijgemaakt zullen worden. In verband met deze bestemming zijn dan ook binnen de loods een tweetal sporen gelegd met wederzijds perrons ter breedte van 8 M.

Een verbinding tusschen deze perrons kan worden tot stand gebracht door middel van een rolwagen, bij vrije sporen geborgen onder het oostelijke perron nabij de vrije loods.

De windliggers die de zeer beglaasde eindwanden verstijven, zijn afgedekt met plaatijzer en door middel van wenteltrappen met de perrons verbonden, waardoor sporenoverbruggingen zijn verkregen die door het personeel benut kunnen worden, als treinen in de loods staan. De douaneloods heeft door middel van staande beglazingen een zeer goede verlichting verkregen.

## DOUANELOODS.

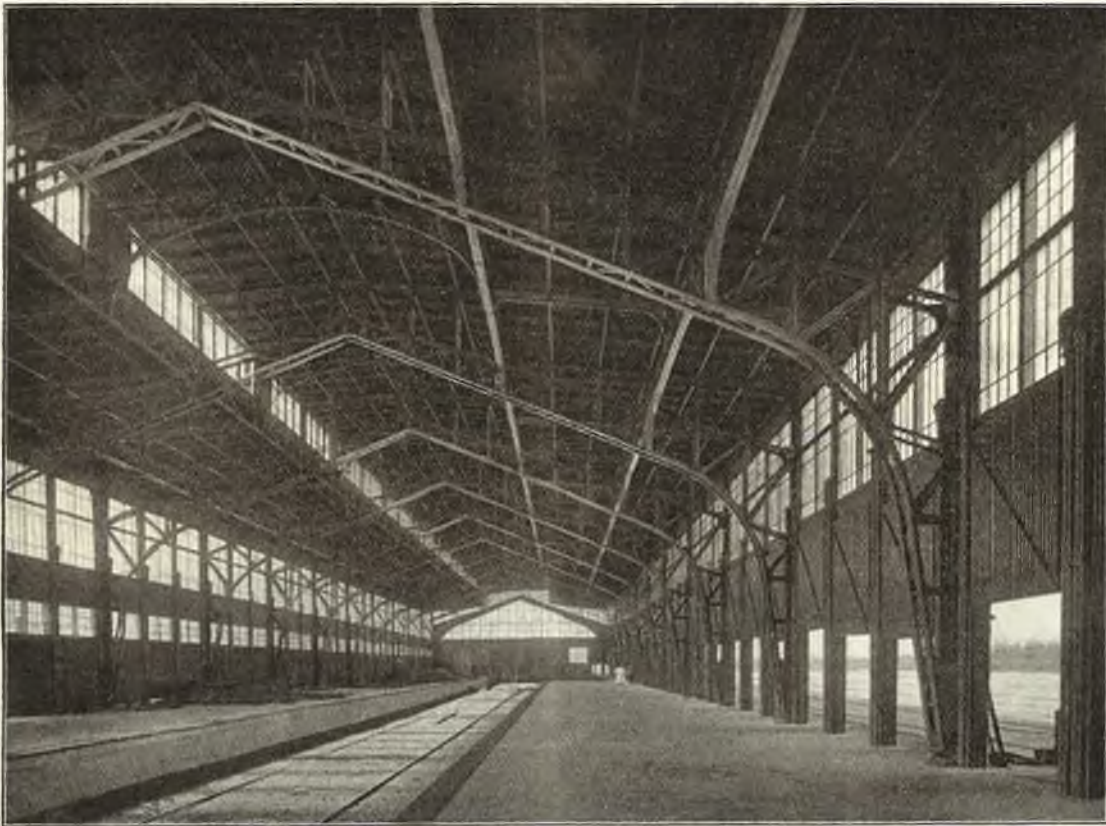


Fig. 3.

De loods voor aangehouden goederen is laag gehouden; zij is verdeeld in verschillende afdeelingen, als verlangd door het personeel der belastingen; een kamer voor de keuringscommissie, belast met de schatting der aangehouden goederen is ook aanwezig.

In onmiddellijke gemeenschap met de douaneloods staat

het vertrek voor commiezen, daaraan grenst het vertrek voor verificateurs en een gang leidende naar retiraden, bergkelder en uitgang. Aan de vrije loods zijn verbonden de vertrekken voor goederen, klerken en ladingmeesters, benevens souf-francelokaal, kamer voor den goederenchef, retiraden en bergruimten.

## POLYGONALE LOCOMOTIEVEN-LOODS.



Fig. 4.

Aan de noordzijde van de douaneloods is gemaakt in het verlengde van het westelijke binnenperron en van daar toegankelijk een verhoogd overlaadperron, met draaibare handhijskraan met hefvermogen van 1500 K.G.

#### Verschillende dienstgebouwen.

Nabij het hoofdperron een gebouw, ontworpen in den bouwtrant van het hoofdgebouw, en bevattende ruimten voor treinsmeden; lampisterie, bergplaats en exploitatiedienst, benevens bergzolder;

nabij den rangeerheuvel een gebouw, bevattende vertrekken voor assistenten, materieel-administratie, ladingmeesters, conducteurs, arbeiders en remmers en voorts bergruimten — ook op den zolder;

een gebouwtje ten behoeve van de ontsmetting van materieel;

een gebouwtje met wagenmeesters- en treinsmedenlokaal; een lokaal bestemd voor het personeel belast met de materieelovergave;

diverse privaatgebouwtjes.

#### Polygonale locomotievenloods.

Deze loods (fig. 4) van een type — aangewezen voor een rangeerstation — is geconstrueerd in den geest der douaneloods, met getrokken ijzeren spanten, rustende op de fundeeringen, en zijwanden, samengesteld uit ijzeren vakwerken met baksteenvulling.

Wegens den betrekkelijk geringen spantafstand zijn geen secundairspanten gebezigd; twee als vakwerk uitgevoerde hoofdgordingen ondersteunen de ruime luchtkap; de overige gordingen bestaan uit  $\square$ -liggers. De bedekking is overeenkomstig die der douaneloods. De spanten hebben een spanwijdte van 22 M.; aan den binnencirkelwand is de onderlinge afstand 4.90 M., aan den buitencirkelwand ongeveer 8 M.

De poortdeuren zijn als die der douaneloods van hout.

De loodsruimte is bestemd voor 6 standen. De rookafvoer wordt verzorgd door beweegbare paneelen in de luchtkap, door ruime schoorstenen van cementijzer, opgehangen aan de gordingen, en door JOHN'S kappen in de afdekking der luchtkap. In de loods zijn 6 aschkuilen; buiten de loods eveneens. In de loodsruimte zijn nog afgeschoten een bureau voor den opzichter-machinist, voor den boekhouder, ruime magazijnen, zandbergplaats en tegen de loods is aangebouwd een werkplaats met rustkamer voor nachstokers. Achter de loods zijn gemaakt bergplaatsjes voor verschillende doeleinden.

De loods is gemakkelijk voor uitbreiding vatbaar; de noordelijke kapwand is uitgevoerd als normaal spant waaronder vakwerkvvulling, die bij eventuele uitbreiding in den te bouwen nieuwen eindwand kan worden overgebracht. De

velden van de eindspanten van douane- en locomotievenloods alsmede de achterstijlen van alle spanten dezer gebouwen zijn voorzien van geverfde cementijzeren paneelvullingen.

#### Draaischijf.

Als algemeen bezwaar tegen een polygonale locomotievenloods kan gelden, dat de toegang tot de verschillende standen wordt gegeven door middel van een draaischijf en dus in het geval, dat de draaischijf door omstandigheden buiten dienst moet worden gesteld, ook de locomotievenloods aan den dienst onttrokken wordt; dat dit tot aanzienlijke storingen in het bedrijf aanleiding kan geven behoeft geen nader betoog.

Zeer ongewenschte, dikwerf langdurige, buitendienststelling der draaischijf wordt veroorzaakt, indien door onjuisten stand der schijf, een locomotief, zich bewegende over een der naar de schijf leidende sporen, in de kuip stort.

Door bijzondere samenstelling van de schijf is getracht dit geval te voorkomen.

Voorop zij gesteld dat de beweging der locomotieven nabij de schijf zelden geschiedt met snelheid van eenige beteekenis; in het algemeen wordt gewacht totdat de schijf in den gewenschten stand is gebracht, doch ook komt voor, dat de machinist, in afwachting dat stoker of voorman de draaischijf omleggen, langzaam zijne machine voortbeweegt: zijn stoker of voorman niet snel genoeg, bereikt de locomotief te vroeg den kuiprand en heeft de machinist door glatte spoorstaven misrekening gemaakt in den afstand, waarover hij nog meende te kunnen stoppen, dan is 't onheil gebeurd.

De draaischijf (fig. 5) is daarom voorzien van een cirkelvormigen getrokken ijzeren stootrand, ondersteund door de einden der hoofdliggers en van twee vleugelliggers, die loodrecht op de hoofdliggers nabij de spil zijn aangebracht; de stootrand wordt in horizontalen zin gesteund door een ijzeren raamwerk, waarvan de hoofdregels straalsgewijze naar de spil zijn gericht. Deze stootrand, voorzien van eiken bekleeding, en reikende ongeveer 35 cM. boven bovenkant spoorstaaf is alleen ter plaatse van het spoor op de draaischijf afgebroken; ligt de schijf dus voor een bepaald spoor gericht, dan worden door den stootrand alle andere naar de kuip leidende sporen afgesloten.

Zoowel de spilhouder, als de spil en spilkraag zijn op buitengewone wijze samengesteld en versterkt om aan eventuele stooten, op den rand uitgeoefend, te kunnen weerstand bieden.

Aan de einden der hoofd- en vleugelliggers zijn loopwielen en voorts op vier plaatsen onder den stootrand steunen met stootkussens aangebracht, die, een weinig vrij boven den looprail van de kuip, bij neerbuiging van den rand ten gevolge van aanrijden, groote misvorming voorkomen.

DRAAISCHIJF GEMONTEERD IN DE FABRIEK.

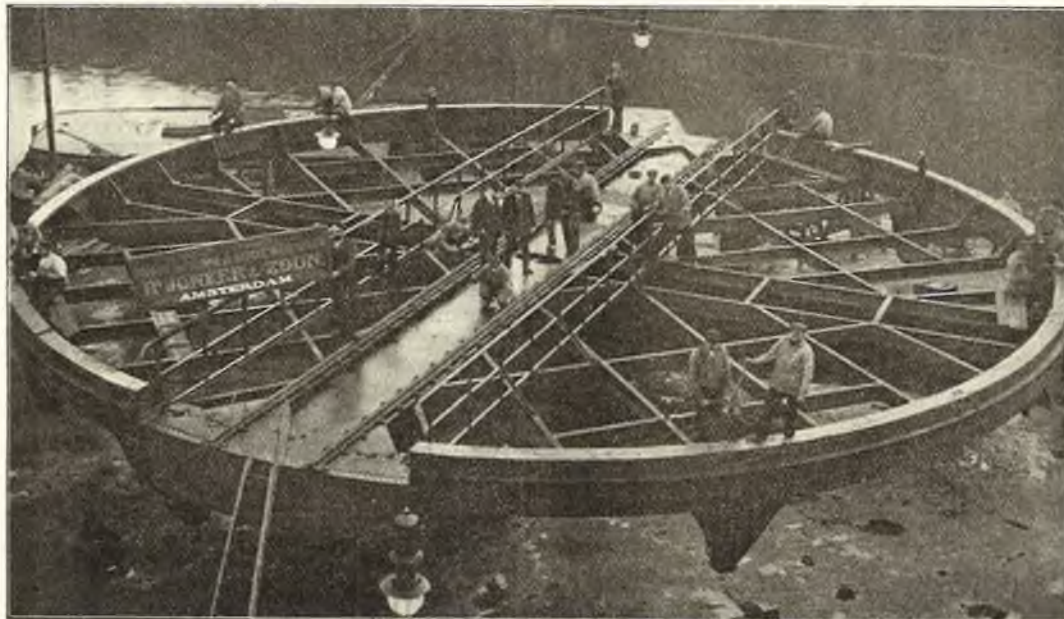


Fig. 5.

Door de algemeene samenstelling van de schijf wordt het eigengewicht vrij aanzienlijk, n.l. 67000 K.G. Het geheel is opgehangen door middel van een stalen deksel aan twee zacht stalen hangbouten. De schijf is berekend voor het grootste locomotief-type van de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen.

Totaal gewicht dezer machines ongeveer 110.000 K.G.; bij beproeving kon de draaischijf, die uit de hand bewogen wordt, belast met genoemd locomotief-type zonder bezwaar door één man gedraaid worden.

#### Reservoirgebouw. Watervoorziening.

Het gebouw, bestaande uit middenblok met twee vleugel-aanbouwen, bevat verschillende ruimten zooals reeds vermeld; in het middenblok zijn ter hoogte van 7.50 M. boven bovenkant spoorstaaf twee plaatijzeren rechthoekige reservoirbakken geplaatst, elk met een inhoud van 75 M<sup>3</sup>. De bakken worden gevoed door twee stoompompen die het water ontleenen aan een prise d'eau, gegraven nabij het gebouw en in verbinding met de ongelegde grenssloot; mocht later blijken dat de grondwaterstand van prise d'eau en wateraanvoer van de grenssloot niet de verlangde waterhoeveelheid verzekeren, dan zal door het slaan van putten in de prise d'eau in elk geval voldoende in de waterbehoefte kunnen worden voorzien.

De afvoerleidingen der bakken bedienen een drietal waterkranen, de standpijpen in de locomotievenloods, de spoel- en brandkranen in douaneloods en op het hoofdperron alsmede de spoelinrichtingen van verschillende retiraden.

#### Drinkwatervoorziening.

Eenige putten, geslagen op verschillende plaatsen ter diepte van 9—13 M. leverden in den aanvang water dat aan de eischen voldeed; later, vooral nabij de grens, bleef in tijden van droogte dit water niet reukloos en daarom werden nabij hoofdgebouw en dienstwoningen nortonputten geslagen ter diepte van ongeveer 45 M.

Het eenigszins ijzerhoudende water wordt, na ontijzerd te zijn, uit de twee op het perron geslagen putten opgevoerd door zuig- en perspompen naar twee op de zolders van het hoofdgebouw geplaatste reservoirs, vanwaar door een leidingnet alle dienst- en restaurateursruimten, alsmede een paar tegen het gebouw op het perron geplaatste kranen, en de verschillende dienstwoningen van spoorwegpersoneel, voorts ook het dienstgebouw nabij het perron en de dienstruimten van de douaneloods van drinkwater voorzien worden.

#### Magazijnsgebouw.

Dit gebouw bevat een vertrek voor den depôtchef, voor kolendragers en een drietal bergruimten.

#### Wisselposten.

De belangrijkste post is seinhuis C aan de noordzijde van het perron; het gebouw heeft zoodanige afmetingen en plaatsing, dat van de seinkamer in zuidwaartsche richting aan weerszijden van het hoofdgebouw onder de luifels der overkapping ver en vrij uitzicht wordt verkregen; noordwaarts is het uitzicht natuurlijk zeer onbelemmerd.

#### Dienstwoningen.

De verschillende dienstwoningen (fig. 6) zijn zoo ruim en geriefelijk mogelijk ingericht om aan het personeel op deze verafgelegen grensplaats eenige vergoeding te geven voor hetgeen in andere opzichten gemist wordt.

De volgende ruimten zijn verstrekt:

Aan den ontvanger der belastingen:

drie kamers begane grond, keuken, bijkeuken en kelder; zolderverdieping: twee kamers, meidenkamer en ruime zolder.

Aan den stationschef en opzichter-machinist hetzelfde behalve de bijkeuken.

Aan den adjunct-stationschef:

begane grond: drie kamers en keuken, waaronder kelder; zolderverdieping: twee kamers en zolderruimte.

Aan den restaurateur en verificateurs der belastingen:

begane grond: twee kamers en keuken, waaronder kelder; zolderverdieping: restaurateur drie kamers en kleine zolder-ruimte; verificateurs twee kamers en meerdere zolderruimte.

Stationsassistenten en commiezen der belastingen:

begane grond: 2 kamers en keuken, benevens kelder; zolderverdieping: 2 kamers en zolderruimte.

DOUANEWONINGEN, GEZIEN VAN DEN STRAATWEG TURNHOUT—TILBURG.



Fig. 6.

Ladingmeesters:

begane grond: 2 kamers en keuken;

zolderverdieping: 1 afgeschoten kamertje en flinke zolder-ruimte.

Alle woningen zijn voorzien van privaten, de meeste bezitten een bescheiden traphal en voorts ruime tuinen, waarin voor elke woning een bergplaats.

#### Bouwkosten.

Hoewel in het algemeen getracht werd op zeer eenvoudige wijze de verschillende gebouwen en inrichtingen samen te stellen zal het totaal der kosten voor de werken op Hollandsch gebied, met inbegrip van het geheele hoofdgebouw met overkapping, perron en toebehoorende inrichtingen bijna 1½ miljoen bedragen, onteigening en kosten van toezicht daarbij gerekend.

De prijs van het hoofdgebouw bedraagt per M<sup>2</sup>. f 7.

De prijs van de douane- en vrije loods, berekend als overdekkende ruimte, dus per M<sup>2</sup>. projectie van gebouw en luifelafdekking: bijna f 40, alles inbegrepen, met perrons, perronmuren, verhoogde stoepen, enz.

Deelt men de totaal-kosten dezer loodsen door de binnenoppervlakte dezer gebouwen, dan verkrijgt men een bedrag van f 50 per M<sup>2</sup>.

Dit laatstgenoemde cijfer geldt ook voor de locomotievenloods, inbegrepen binnenlokalen, binnen- en buitenaschkuiten, rookleidingen, afvoerleidingen, waterkraan, standpijpen enz.

#### Verlichting. Verwarming.

Omtrent de verlichting der verschillende dienstgebouwen en van het terrein is beslist voorloopig petroleumverlichting aan te brengen.

De verwarming zal voorloopig met kachels geschieden.

De uitkomsten der exploitatie moeten leeren of later in een en ander verandering dient te worden gebracht.

#### Meubilair, enz.

Het hoofdgebouw zal wat meubilair der wachtkamers en lampen betreft worden ingericht volgens teekeningen der bouwdirectie.

#### Uitvoering.

In verschillende bestekken werden de werken besteed: allereerst een paar dienstwoningen ten behoeve van personeel belast met toezicht;

daarna de bestekken:

van hoofdgebouw met bijkomende werken; van douaneloods, locomotievenloods, reservoirs, gebouw, magazijnsgebouw, draaischijf, enz.; van grond- en spoorwerken met kolen- en takkenbossen-bergplaatsen; van dienstwoningen voor douanepersoneel; idem voor spoorwegpersoneel; van de wisselposten; van verschillende dienstgebouwen.

Aangevangen met den bouw in 't najaar van 1904, zal op 1 October aanstaande het geheel, met uitzondering van kleine dienstgebouwen, in gebruik kunnen worden gesteld. De bouw vorderde dus ongeveer twee jaren.

Bijzondere moeilijkheden kwamen niet voor; grootendeels werden de werken uitgevoerd zonder in aanraking te komen met den in exploitatie zijnden spoorweg, alleen voor het maken der duikers, grond- en spoorwerken moesten bijzondere

maatregelen worden genomen, werden tijdelijke werken — een hulpbrug, spooromleggingen, tijdelijke kruisingen — vereischt.

Over een werkspoor van het bestaande station Baarle—Nassau nevens het hoofdspoor gelegd werden de benodigde materialen aangevoerd.

Werkkrachten waren dikwerf niet zonder bezwaar te krijgen; een gedeelte der ambachtslieden en arbeiders vertoefden op het werk in keeten; anderen reisden, ook nu nog, dagelijks heen en weer naar Tilburg en Breda.

Zal 1 October a.s. veel verandering veroorzaken op de lijn Tilburg—Turnhout?

Het schijnt in de bedoeling te liggen voorloopig geen wijziging te brengen in den loop der personentreinen.

Belangrijke toename van het goederenvervoer zal moeten aantonen, dat de verkorte verbindingsweg gewaardeerd wordt, dat de kosten aan het nieuwe station besteed, onvermijdelijk werden.

Of het bij die kosten blijven kan, of verdubbeling van aansluitende spoorlijnen in België en Holland, verruiming van station Tilburg, langen tijd kan worden uitgesteld, dit zijn vraagpunten, die naar mijne meening, spoedig en ernstig overwogen dienen te worden.

## KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.

### VAKAFDEELING VOOR ELECTROTECHNIEK.

#### Nieuwere Meetinstrumenten.

*Voordracht gehouden in de Vergadering van de Vakafdeling voor Electrotechniek van 9 Juni 1906.*

DOOR HET LID

W. A. J. VAN DER HEGGE ZIJNEN.

(Met afbeeldingen.)

Indien men de wordingsgeschiedenis van de Electro-techniek volgt, springt al dadelijk in het oog, hoe, met name de gelijkstroom, in zijne vele technische toepassingen zich betrekkelijk geleidelijk en snel tot een groote hoogte ontwikkelde.

Nadat eenmaal een zekere hoogte was bereikt en zich die energievorm als een gewillige en dankbare dienaar van 's menschen vernuft had getoond, ontstond al spoedig de behoefte om de verschillende verschijnselen met grooter nauwkeurigheid critisch te onderzoeken, waardoor het noodzakelijk werd af te stappen van de oudere en betrekkelijk ruwe meetmethoden en instrumenten, waarmee wij ons in de praktijk ongeveer tot het jaar 1880 à '85 moesten vergenoegen.

Ik zeide in *de praktijk*, want ik zie hierbij natuurlijk geheel af van de meer zuiver-physische instrumenten, waarmee mannen als COULOMB, GAUSS, WEBER en zooveel andere coryfeeën onzer wetenschap hun baanbrekende onderzoekingen uitvoerden en heb uitsluitend het oog op de *praktijk* en daarmede het eerste z.g. precisie-instrument, de Torsions galvanometer der firma SIEMENS & HALSKE, haar intrede ongeveer in dien tijd.

Diezelfde instrumenten, welke toen voor wonder-practisch werden gehouden, zijn thans reeds lang verouderd; de zorgvuldige horizontteering, opstelling in den magnetischen meridiaan, de gevoeligheid tegen geringe en nauw merkbare bewegingen en ten slotte de indirecte aflezing waren even zooveel bezwaren aan het gebruik verbonden.

De meet-instrumenten en -methoden hebben in den loop der tijden door hun ontwikkeling gelijken tred weten te houden met de toenemende eischen en men kan tegenwoordig met groote zekerheid de stelling verdedigen, dat, althans wat betreft de gelijkstroom-instrumenten, zij van eene volmaaktheid zijn geworden, die bijkans niets meer te wenschen overlaat.

De constructies dezer instrumenten en niet in de laatste plaats het gebruik ervan — de meetmethoden — hebben zich langzamerhand ontwikkeld tot een speciaal en veelomvattend studiegebied, waarop „snoepreisesjes” niet alleen loonen,

doch vaak ook van nut kunnen zijn voor hen, die zich uit den aard van hunnen werkkring niet dagelijks op dat terrein bewegen.

Waar tegenwoordig aan elektrische centralen — en terecht — hooge eischen gesteld worden en de bekende uitvinding van Freiherr AUER VON WELSBACH de gasfabrieken in staat stelde eene scherpe concurrentie te openen, is het meer dan ooit tijd geworden op de kleintjes te passen en kan het bij de winst- en verliesrekening b.v. een niet te verwaarloozen factor worden, welke electriciteitsmeters gebezigd worden.

Denkt men zich b.v. eene stedelijke centrale met 1000 aansluitingen en waarbij dus ook  $\pm$  1000 electriciteitsmeters aangesloten zijn, waarvan de spanningsspoel, welke zooals bekend is steeds aangesloten is, een wattverbruik van 2.5 moge hebben, dan wordt dit voor alle samen per dag reeds 2.5 K.W. of bijna 4 P.K.; per jaar komt men dan tot een verbruik van  $365 \times 24 \times 2\frac{1}{2} \times 1000$  of 21.900 K.W.U.; rekent men verder de eenheid tegen 10 cts., dan maakt dit per jaar een bedrag van  $\pm$  f 2200.—

Schaft men daarentegen meters aan, waarvan het gebruik slechts  $\frac{1}{2}$  watt kleiner is, dan spaart men reeds alleen daardoor per jaar een goede f 500 of, wat op hetzelfde neerkomt, men verdient daarmee de rente voor bijna f 13.000 kapitaal.

Een ander voorbeeld:

Ongeveer 1 K.M. van de centrale brandt een lamp waarvan men de spanning wil controleeren. De leiding moge een weerstand van 200  $\Omega$  hebben en de spanning aan het schakelbord der centrale 270 volt bedragen. Gebruikt men voor die meeting eerst een onderwetschen voltmeter van HARTMANN & BRAUN, dan wijst die 172 volt aan, terwijl we, een nieuweren WESTON'schen voltmeter gebruikende, 205 volt aflezen. Voor een min of meer betrouwbaar resultaat is in het eerste geval rekening te houden met het, door het instrument veroorzaakte, spanningsafval terwijl dit in het laatste geval niet noodig is.

Men ziet het dat het zijn nut kan hebben af en toe eens een kijkje in dit speciaal gebied te nemen.

Waar nu zooals ik zeide de meetinstrumenten en methoden zich langzamerhand tot een vrij omvattend studievak ontwikkeld hebben, is het niet wel mogelijk in den korten, mij ter beschikking staanden tijd ook maar een globaal overzicht te geven, dat eenige aanspraak maakt op volledigheid. *Zelfs*, indien ik de verschillende meetmethoden geheel buiten beschouwing laat — een onderwerp waarover reeds een vrij uitgebreide litteratuur bestaat en waarover nog boekdeelen te vullen zouden zijn — zie ik geen kans de verschillende apparaten met eenige volledigheid ook maar kort te bespreken.

Eene grondige beschrijving van de samenstelling en het gebruik van een modernen compensator of van de splinter-nieuwe differentiaal telefoon voor wisselstroommetingen zou op zich zelf reeds het gebruikelijke uurtje vereischen.

Ik stel mij daarom liever tot taak zoo algemeen mogelijk na te gaan welke eischen aan moderne meetinstrumenten gesteld moeten worden, en die eischen zoo noodig toe te lichten, waardoor ik dan tevens gelegenheid zal hebben hier en daar oud tegenover nieuw te plaatsen terwijl ik mij ten slotte voorstel een enkel speciaal type wat meer gedetailleerd te bespreken.

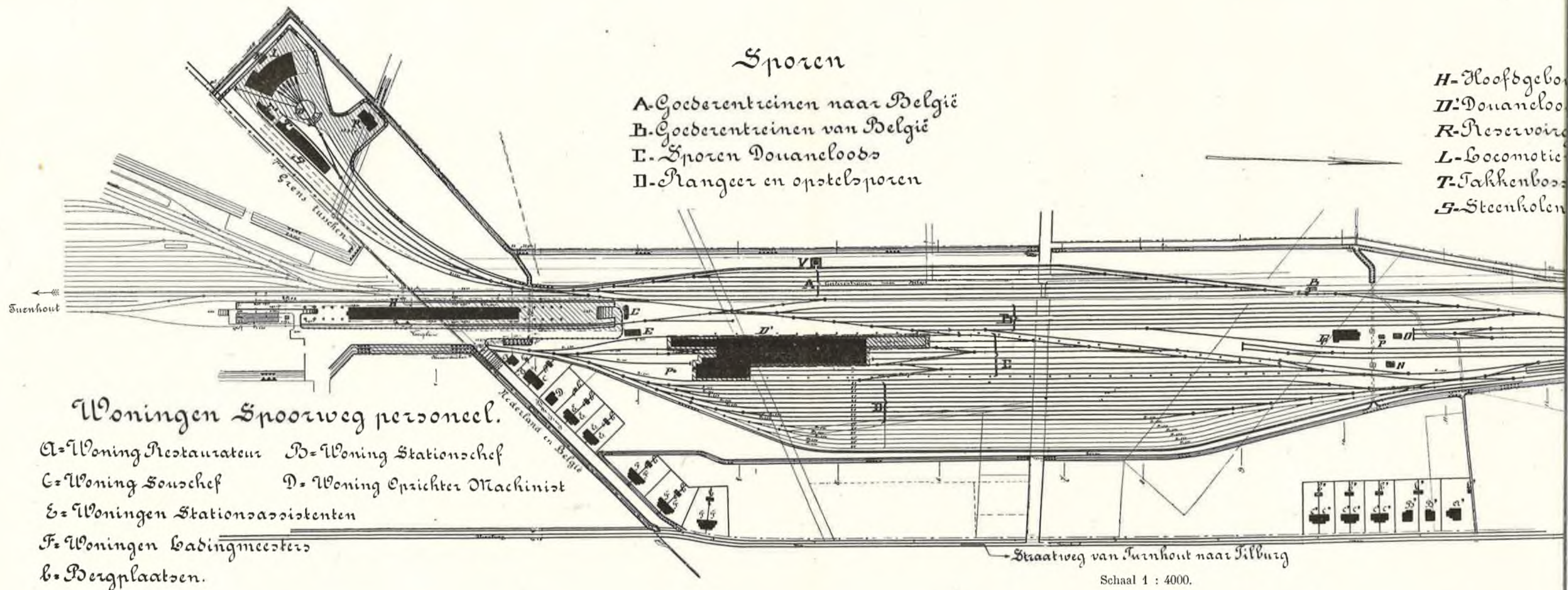
De eerste en meest algemeene eisch aan een electrisch meetinstrument te stellen, is wel die, dat *het energieverbruik d. i. het verlies veroorzaakt door omzetting in warmte, zoo gering mogelijk zij*. De zoeven besproken electriciteitsmeters geven hiervan eene eenvoudige illustratie.

Een andere reden waarom het eigenverbruik gering moet blijven is gelegen in het gevaar dat bij het aanleggen van het instrument de stationnaire toestand, welke onderzocht moet worden, juist door dat onderzoek verdwijnt. B.v.:

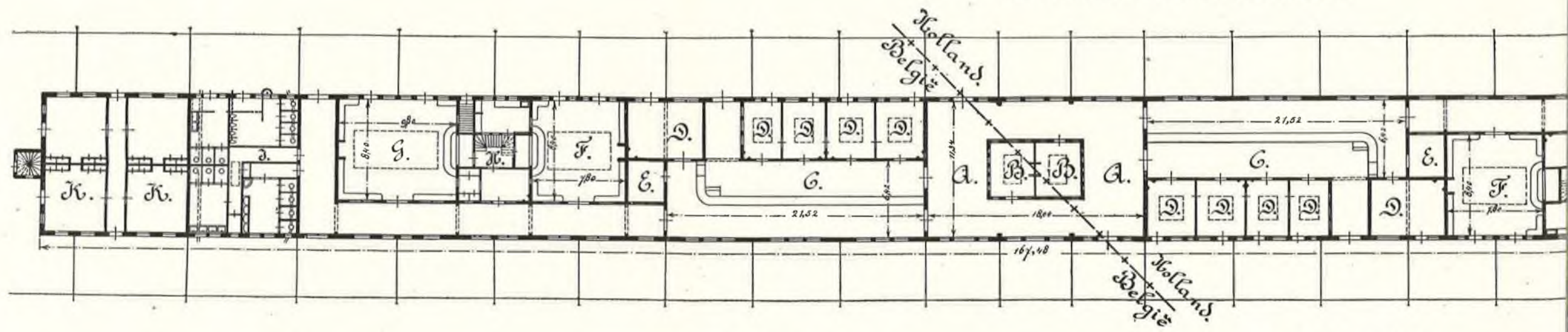
Aan twee achter elkander geschakelde DANIEL-elementen met een totale spanning van  $\pm$  2 volt wordt een onderwetsche SCHUCKERT'sche voltmeter van 6.4  $\Omega$  weerstand aangelegd; het stroomverbruik wordt daardoor  $\frac{2}{6.4}$  of ongeveer

0.3 amp. waarvan een vrij groot spanningsafval het gevolg is en het instrument wijst slechts 1.65 volt aan.

Gebruikt men daarentegen voor diezelfde meting een modern WESTON-instrument met  $\pm$  200  $\Omega$  weerstand, dan is het stroomverbruik slechts 0.01 amp., het spanningsverlies



PLATTEGROND VAN HET HOOFDGEBOUW.



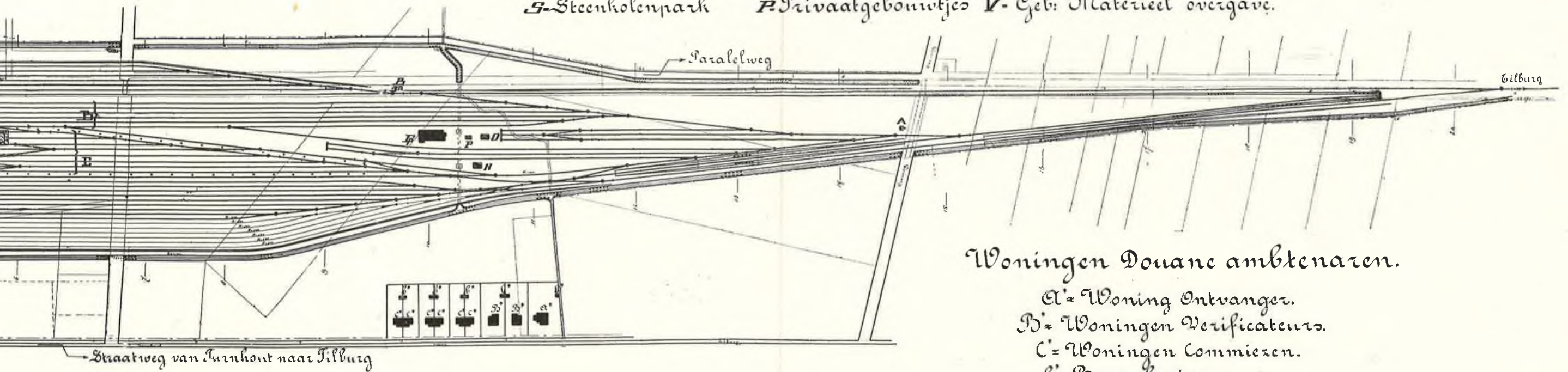
- |                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| A = Vestibule            | D = Dienstlok. belasting personeel.                      | G = Wachtkamer 3 <sup>de</sup> klasse. |
| B = Plaatskaartenbureau. | E = Lijfsvisitatie.                                      | H = Ruimten restaurateur.              |
| C = Visitatiezaal.       | F = Wachtkamer 1 <sup>o</sup> en 2 <sup>de</sup> klasse. | I = Retiraden.                         |



Gebouwen.

- |                       |                      |                              |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| H- Hoofdgebouw.       | R- Bergplaats        | E- Dienstgebouw tractie.     |
| D- Douaneloods.       | D- Draaischijf       | F- Dienstgebouw Exploitatie  |
| R- Reservoirgebouw.   | A- Wisselpost        | D- Dienstlokaal voor tractie |
| L- Locomotievenloods. | B- Wisselpost        | N- Ontsmettingsgebouw.       |
| T- Takkenbossenloods. | E- Wisselpost        | E- Gebouw centrale dienst.   |
| S- Steenkolenpark     | R- Privaatgebouwtjes | V- Geb. Materieel overgave.  |

België

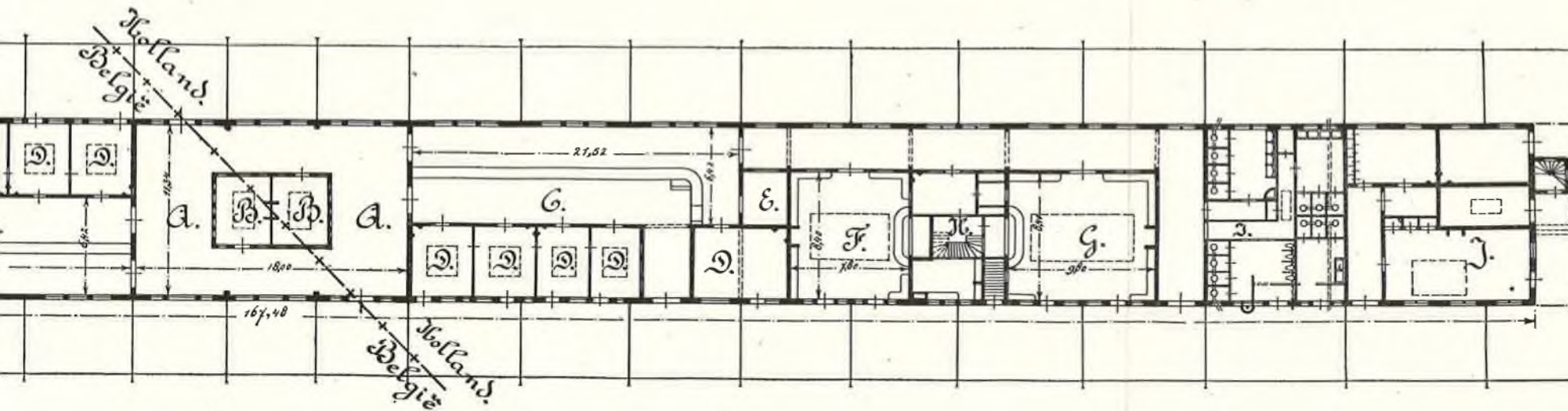


Schaal 1 : 4000.

Woningen Douane ambtenaren.

- A = Woning Ontvanger.  
 B = Woningen Verificateurs.  
 C = Woningen Commiezen.  
 b = Bergplaatsen.

PLATTEGROND VAN HET HOOFDGEBOUW.



personeel.

2de klasse.

- G = Wachtkamer 3de klasse.  
 H = Ruimten restaurateur.  
 I = Retiraden.

- J = Dienstlok. S.S.  
 K = Dienstlok. Etat Belge.