

# het nieuwe seinhuis van brussel-zuid

Het «Zuid». In het grootste reizigersstation van het net werd enkele weken geleden de 2<sup>e</sup> fase ingeluid van de vier die er gepland zijn om een volledig nieuw seinhuis in dienst te stellen. Met zijn moderne uitrusting moet het geleidelijk de functies overnemen die op verscheidene andere seinposten werden of nog worden uitgeoefend en tegelijk betere mogelijkheden bieden om het verkeer te beheren.



Het nieuwe seinhuis aan de Frankrijkstraat

## Brussel-Zuid

### Ligging en installaties

Het station Brussel-Zuid is ongetwijfeld een van de belangrijkste en meest complexe van ons net. Aan de noordkant beheerst het de toegang tot de Noord-Zuidverbinding, met haar zes door drie kokers lopende sporen. Aan de andere kant geeft het toegang tot de volgende lijnen :

- 124, naar Charleroi;
- 96, naar Bergen (Parijs);
- 50A, naar Gent – Oostende (Londen);
- 28, naar de westring, waar bijna uitsluitend goederenverkeer rijdt.

Ten zuiden liggen ook :

- de installaties van Vorst-Rijtuigen voor het uitwijken van stellen en het

onderhoud van het materieel;

- de werkplaats elektrische tractie van Brussel-Zuid;
- de wijkbundel van Brussel-Klein-Eiland en van het voorstation van het Zuid;
- de zgn. «trage» omleggingen die Brussel-Zuid met de voormelde rechtstreekse lijnen naar Bergen en Gent verbinden.

Er moet bovendien worden aangestipt dat een dwarsverbinding rechtstreekse aansluitingen tussen lijn 28 en de lijnen 124, 96 en 50A mogelijk maakt.

Het station zelf telt 22 perronsporen, waarvan er vier niet doorlopen in noordelijke richting.

Om de diverse noodzakelijke verbindingen te waarborgen en te beveiligen zal het station in zijn

definitieve toestand uitgerust zijn met :

- 464 elektrische wisselstellers;
- 186 seinen, hoofdzakelijk voor het treinverkeer;
- 135 seinen voor kleine bewegingen en rangeringen in het station en in de bundels;
- 508 spoorstroomkringen.

In dit verband moeten we opmerken dat de relatief lange rijwegen stelselmatig worden opgesplitst om de exploitatie van het station soepeler te laten verlopen. Zodoende worden de door een trein bereden wissels geleidelijk weer voor andere bewegingen vrijgemaakt.

Al die installaties werden tot voor kort bediend door drie hoofdseinhuizen en verscheidene

andere seinposten met een kleinere actiezone.

### **Werkzaamheden en menselijk potentieel**

Gemiddeld behandelt het station elke werkdag iets meer dan 1 000 treinen, waarvan meer dan honderd internationale. Daarbij komen ongeveer 600 losse ritten en rangeringen voor het wedersamenstellen van internationale treinen, het verrijden van locomotieven alsook het overbrengen van lege stellen uit en naar de wijkbundels. Ongeveer 1 100 bedienden voeren de diverse stationsfuncties uit : onthaal van reizigers en ontvangsten, factage, de eigenlijke exploitatie, treinpersoneel, algemene diensten.

## **Modernisering van de seininrichting**

### **Eén enkel seinhuis**

Zowel de spreiding van de betrekkelijk oude seinhuizen van Brussel-Zuid – het belangrijkste dateerde uit 1947 – als de ontoereikende middelen om het exploitatiepersoneel te informeren, schaadden het efficiënt beheer van het verkeer in het station en bijgevolg op het grootste gedeelte van de voornaamste assen van het net, aangezien een groot deel van het Belgische spoorverkeer naar de stations van de Noord-Zuidverbinding gaat. De bediening van dit uitgestrekte spoorwegcomplex in het Zuidstation, moest dus worden ondergebracht in één enkele seinpost, waar hoogtechnische hulpmiddelen voor verkeersregeling en informatie aan de reizigers voorhanden moesten zijn.

### **Vier fasen**

Wegens de omvang en de complexiteit van de installatie wordt het nieuwe seinhuis in vier fasen in dienst gesteld.

De eerste bestond uit de overneming van de actiezones van de oude seinhuizen II en III van Brussel-Zuid (namelijk vanaf de inrijseinen van de lijnen 28, 96A,

50A, 96 en 124 tot aan de perrons). Deze operatie had plaats in de nacht van 27 op 28 oktober 1984.

De tweede fase bestond erin de zone van het huidig seinhuis I van Brussel-Zuid over te nemen, namelijk het geheel tussen de perrons en de drie openingen van de Noord-Zuidverbinding. De uitvoering had plaats in de nacht van 14 op 15 september 1985. De derde fase omvat de overneming van de actiezones van seinhuis II van Brussel-Klein-Eiland, blokpost 10 van lijn 28 van en naar Brussel-West, en blokpost 2 van lijn 50A van en naar Denderleeuw. Volgens de planning gebeurt dit in oktober 1986.

De vierde fase is de overneming van de actiezone van blokpost 4 van Vorst-Zuid, van en naar Halle, in 1987.

## **Het nieuwe seinhuis**

### **Ligging en indeling**

Het nieuwe seinhuis werd opgetrokken ten zuidwesten van de perrons, achter het oude seinhuis II, langs de Frankrijkstraat en tegenover de gebouwen van de directie.

De installaties zijn over zeven verdiepingen verdeeld :

- In de kelders liggen de batterijzalen en de opslaglokalen voor het reservematerieel.
- Op de benedenverdieping vinden we de kleedkamers en de hoogspanningspost, die de nodige elektrische energie levert voor verlichting, wisselverwarming, computers, lift ... Ook het seinonderstation, dat het seinhuis van verschillende spanningen voorziet, is op die verdieping ondergebracht.
- De eerste verdieping wordt ingenomen door allerhande lokalen : sommige zijn bestemd voor het onderhoudspersoneel, andere bevatten telecommunicatietoestellen en nog andere zijn voorbehouden voor de Centrale Verkeersleiding (dispatching) alsook de dienst inlichtingen over zendingen bij wagenlading.
- In een zaal op de tweede verdieping staan de computers voor

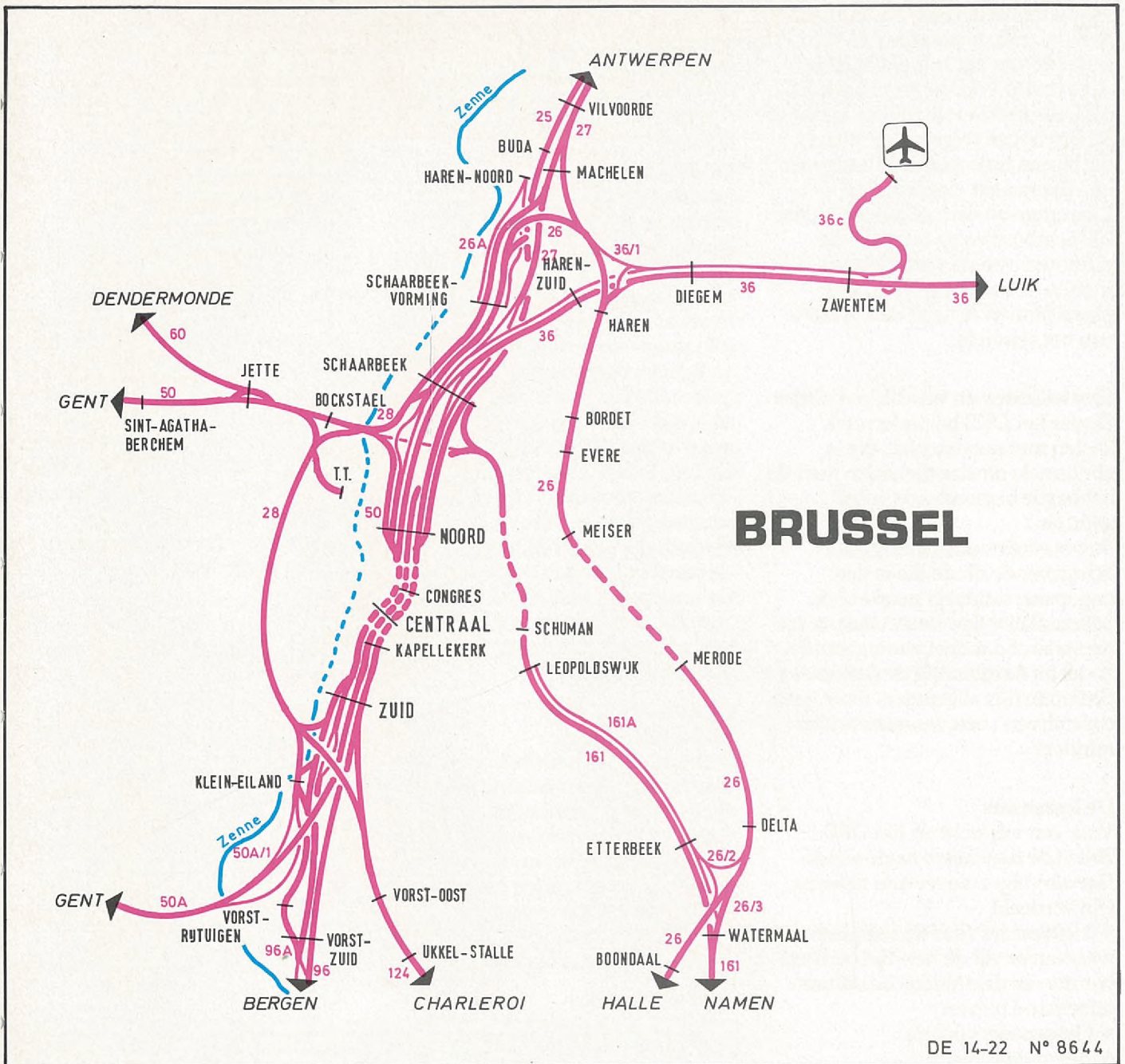
de elektronische sturing van de treindienstregeling, teleaankondiging en omroepsystemen (zie hierna). Verder zijn er ook verscheidene lokalen die als kantoorruimte of voor het onderhoudspersoneel dienen.

- De indrukwekkende relaiszaal beslaat de hele derde verdieping : in de definitieve toestand zullen er meer dan 8 000 over 230 m relaisrek gespreide seinrelais zijn, onderling door meer dan 150 000 draden verbonden en op de buiteninstallaties aangesloten door een kabelnet met verschillende vermogens en met een totale lengte van om en bij 680 km. Die zaal zal dan bovendien meer dan 4 000 hulprelais tellen, die op speciale relaisgestellen zitten, 450 transformatoren, bijkomende optische controleborden die samen een verkleind model van het grote bord in de schakelkamer vormen (zie hierna) en borden die doelmatige aanwijzingen verstrekken aan het personeel dat de installaties moet onderhouden en herstellen. Ook de automatische treinaankondigingsapparatuur is er gehuisvest.
- De vierde verdieping bevat de schakelkamer van het seinhuis alsook bureaus, een eetzaal en andere lokalen voor de gewestelijke verkeersleiding.
- De vijfde verdieping wordt ingenomen door de stookruimte en verscheidene technische lokalen.

### **De schakelkamer**

#### **Het optisch controlebord**

De schakelkamer is uitgerust met een optisch controlebord (OKB), 20,52 m lang en 2,78 m hoog. Het brengt de informatie in beeld over de toestand te velde (wissels, seinen, spoorbezetting enz.), alsook over de ritten en plaats van de treinen, met aanwijzing van tracé, bezetting, vernietiging of herroeping van de wisselstraten. In Brussel-Zuid zullen er meer dan 14 500 wisselstraten zijn, volgens de definitie die de Belgische seingeving eraan geeft, namelijk het traject dat voor een welbepaalde beweging (overeenstemmend met normaal rijden of rijden op zicht) door een (stop)sein wordt toegelaten tot het



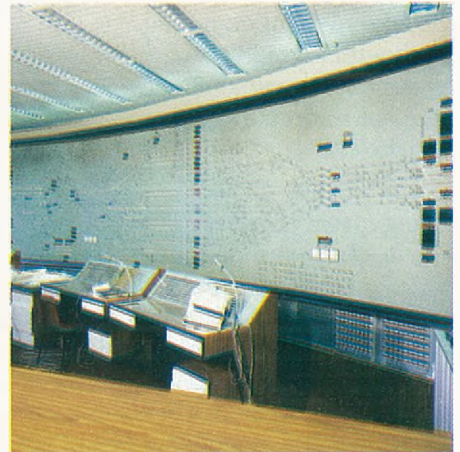
Het optisch controlebord meet 20,52 bij 2,78 m



Kast met nood sleutels voorzien van lichtgevende diodes



Het optisch controlebord vanuit een andere hoek



volgend in acht te nemen (stop)sein. Kortom, elke wisselstraat is een gedeelte van het sporencomplex, dat «routes» omvat (in totaal bijna 800), die bestaan uit lopend spoor of uit een opeenvolging van wissels die bij een traject tegelijk vastgezet en vrijgemaakt worden.

Daarenboven vermelden meer dan 200 lichtbordjes op het OKB de nummers van de verschillende treinen, al naar hun werkelijke plaats binnen of nabij de actiezone van het seinhuis.

#### **Sleutelkasten en verklikkerlichtjes**

Onder het OKB bevinden zich kasten met nood sleutels die in abnormale omstandigheden door de bevoegde bedienden worden gebruikt.

Boven elke nood sleutel zit een lichtgevend diode die in een oogopslag duidelijk maakt of de overeenkomstige sleutel tijdens een prestatie al dan niet werd gebruikt, zodat bij de aflossing de opkomende bediende niet alle meters moet gaan controleren : een vervelende klus minder!

#### **De lessenaars**

Voor een vrij zicht op het OKB zullen de lessenaars na de vierde fase als volgt en over drie niveaus zijn verdeeld :

- 8 lessenaars voor de seingevers, waarvan er vijf de hele tijd bediend worden en drie tijdens de daluren onbemand blijven;
  - 4 lessenaars voor de onderstationschefs;
  - 9 lessenaars voor de verkeersregelaars en de omroepers.
- Er wordt ook aangestipt dat er uiteindelijk nog twee bedieningslessenaars bijkomen voor de bovenleidingen om bij onregelmatigheid of werken aan de bovenleiding verschillende sectoren van het station te kunnen schakelen.

#### **Aangepaste seinlessenaars**

Bij de studie van de seinlessenaars werd rekening gehouden met de omvang en de complexiteit van de te beheren installaties, maar ook met het al naar het tijdstip van de dag sterk schommelend arbeidsvolume. Daarom is het mogelijk gemaakt om

met minder lessenaars te werken, vooral in de daluren. Ook zijn bepaalde seinlessenaars gekoppeld, zodat eenzelfde zone door één of door twee seingevers kan worden bediend.

Daarenboven is het aantal tracédrukknoppen tot het strikte minimum beperkt en zijn die knoppen vrijwel volgens de werkelijke ligging van de bediende toestellen geschikt. Boven op de lessenaars zitten de inklinkmelders (die aangeven of de vereiste veiligheidsvoorwaarden voor een traject al dan niet zijn vervuld), alsook de knoppen om de seinen open te houden of dringend te sluiten. De knoppen waarmee de rijrichting en de soort van beweging worden gekozen, zijn nu verdubbeld en aan elke zijkant van de panelen verticaal gegroepeerd. De knoppen waarmee de wisselstraten worden vastgelegd, bevinden zich in het midden van de panelen.

#### **Ook een aangepaste telefooninstallatie**

Ook de telefooninstallatie van het nieuwe seinhuis is zo ontworpen dat de telecommunicatienetten waarover de gebruikers beschikken eenvoudig te bedienen zijn. Er zijn drie netten, verbonden met een centrale installatie waarop ook de lessenaars zijn aangesloten die door de bedienden van het seinhuis

worden gebruikt; ze zijn gespecialiseerd volgens de aard van mededelingen :

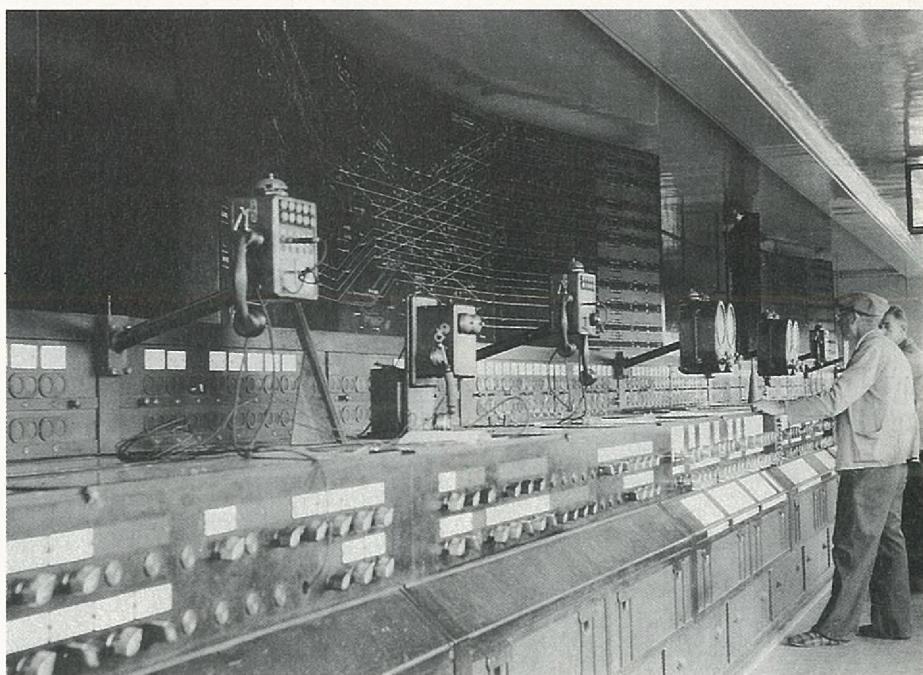
- het eerste maakt rechtstreekse verbindingen mogelijk met de andere seinposten en met de verkeersleidingscentra;
- het tweede staat in voor verbindingen met de andere stationsdiensten, alsook met enkele andere posten waarmee vaak wordt getelefoneerd;
- het derde brengt de verbindingen tot stand tussen de mensen in het seinhuis en de posten in volle baan. Om de bediening van die netten te vergemakkelijken werden ook de telefoonlessenaars uitgerust met de mogelijkheid om oproepnummers in beeld te brengen bepaalde posten rechtstreeks op te roepen en gesprekken tussen de bedieners over te schakelen.

## **Belangrijke nevenuitrustingen**

### **Verbeteren van de informatie**

Brussel-Zuid verwerkt heel wat spoorwegbewegingen. Daardoor komt hier een groot aantal gegevens uit verschillende bronnen samen en moeten ook talrijke andere belangrijke gegevens van allerlei aard aan andere diensten en aan de cliënteel worden verstrekt. De behandeling en overseining van

Het seinhuis van weleer



die massa informatie lopen niet altijd van een leien dakje, vooral niet als het spoorwegverkeer ernstig gestoord is. Er werden allerhande maatregelen getroffen om die problemen, die trouwens ook op een ruimer vlak rijzen, op te lossen. In Brussel-Zuid zal het nieuwe seinhuis worden voorzien van moderne, erg efficiënte uitrustingen die voornamelijk elektronisch werken; daardoor wordt nauwkeuriger, zekerder en beter doorgegeven informatie beschikbaar.

### **Treinumnummelder (TNM)**

Ook het nieuwe seinhuis van Brussel-Zuid is uitgerust met het systeem voor aankondiging en lokalisering van treinen, dat al op verscheidene punten van het net bestaat; het biedt de mogelijkheid om de tussen aangrenzende seinposten uitgewisselde treinaankondigingen te automatiseren en de loop van een trein binnen de actiezone van eenzelfde seinpost in beeld te brengen. De identificatiecode van een trein wordt door de opwaarts gelegen seinpost in het systeem ingevoerd en dan automatisch doorgegeven naar de afwaarts gelegen seinpost, waar hij in een welbepaald vakje van het OKB oplicht.

Als de trein een door die laatste post bediend sein voorbijrijdt, wordt zijn nummer overgebracht naar het vakje dat met het volgende sein overeenkomt.

Zo gaat het verder tot de trein de actiezone van die post verlaat: de code wordt dan naar de volgende seinpost doorgegeven. Als de trein echter zijn begin- of eindpunt in het station heeft, moet de seingever het treinumnummer zelf in het gewenste vakje invoeren of eruitwissen. Door de TNM is het dus niet langer nodig de aangrenzende seinposten op te bellen en die mededelingen in de traditionele boekjes te noteren. Verder weet het seinhuispersoneel aldus beter waar de treinen zich juist bevinden.

Aangezien de gegevens van dat systeem naar andere installaties, zoals computers, kunnen worden doorgeseind, vormt de TNM een voortreffelijke band tussen een seinpost en een geïnformatiseerde

verkeersleidingsapparatuur, wat nu in Brussel-Zuid ten volle wordt benut.

### **Het systeem voor elektronische regeling (SER)**

#### **Computergegevens**

Voor het optimaal beheer van een station (vooral dat van Brussel-Zuid) moeten een groot aantal betrouwbare en rationeel vastgestelde gegevens snel beschikbaar zijn: verkeer (identificatie, rijdagen, herkomst en bestemming, categorie, bereden rijwegen, dienstregelingsaanwijzingen zoals uur van vertrek en aankomst, perronspoor enz.), rangeringen, aansluitingen, samenstelling van treinen (vooral van de internationale treinen), dienstrooster van het rijdend personeel, door de seininrichting geboden exploitatiemogelijkheden enz.

De diverse exploitatieproblemen van het station werden geanalyseerd, er werd nagegaan welke informatie nodig is om ze te helpen oplossen; dit leidde tot de beslissing om in Brussel-Zuid een informaticasysteem uit te bouwen dat alle noodzakelijke gegevens verwerkt en de gebruikers alleen die inlichtingen verstrekt die ze nodig hebben om hun taak zo goed mogelijk te volbrengen. Dit stelsel, het Systeem voor Elektronische Regeling (SER), werkt met een computer waaraan verschillende andere uitrustingen gekoppeld zijn die een optimaal gebruik van al zijn capaciteiten mogelijk maken. Het geleidelijk in dienst stellen van de apparatuur begon op 2 juni 1985.

#### **Algemene werking**

Vooreerst worden de seizoengebonden gegevens (verkeer, dienstregelingen enz.) vanuit verschillende computereindstations in het stelsel ingevoerd. Op dezelfde manier is er ook een «input» van bepaalde nagenoeg vaste informatie, zoals de door de seininrichting geboden exploitatiemogelijkheden, de verbindingen met andere stelsels enz.

Op deze basis levert het SER

- dankzij het gebruik van afdrukeenheden bepaalde

seizoendocumenten voor het stationspersoneel;

- het verstrekt bepaalde nuttige gegevens voor aangesloten systemen (omroepinstallatie en tele-aankondiging – zie hierna);
- gegevens over het verkeer op een bepaalde dag D.

Daarbij komt nog een *dagbehandeling* (vóór die dag D) om verscheidene geplande wijzigingen in te calculeren: extra-treinen, werken, andere bestemming van de sporen, gewijzigde rijwegen, wijziging van de samenstelling van internationale treinen enz. Het stelsel verstrekt daarna aangepaste, voor het personeel bestemde *dagdocumenten*, alsook andere, eveneens verbeterde gegevens, die in andere systemen kunnen worden gebruikt.

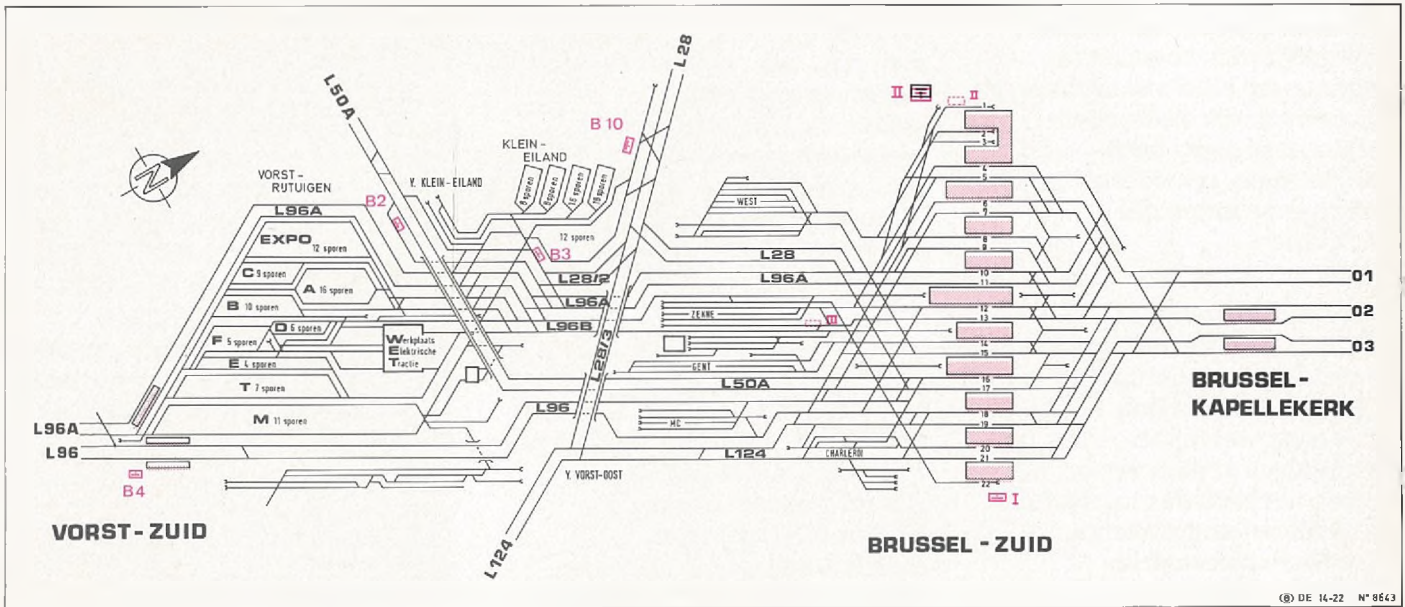
#### **Dag D «in real time» (in werkelijkheid)**

Op dag D worden de gegevens doorgeseind naar de lessenaars in de schakelkamer, die uitgerust zijn met schermen waarop de bijzonderste informatie verschijnt betreffende het verkeer en over de rangeringen, maar dan op de seingeversschermen in het komende halfuur. Ook aanvullende inlichtingen kunnen op aanvraag worden ingewonnen.

Wijzigingen (vooral van trajecten) kunnen worden ingetoetst naarmate er zich gebeurtenissen en incidenten voordoen. Worden ze niet op tijd ingevoerd, dan werkt het SER de trajectwijzigingen desnoods zelf uit, aangezien de TNM het werkelijk traject van de trein aan het SER meldt. De door het systeem aangebrachte wijzigingen worden onmiddellijk automatisch doorgestuurd naar de andere beeldstations en betrokken stelsels (tele-aankondiging en omroepinstallatie).

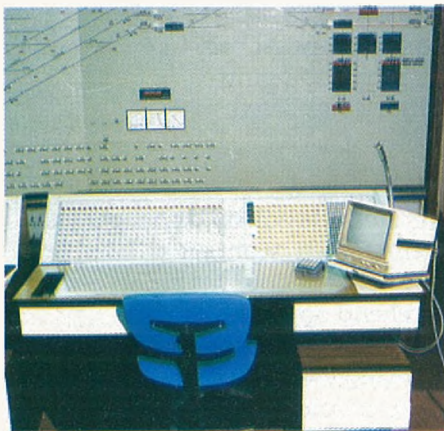
#### **Vertragingen**

Het stelsel is ook op de hoogte van vertragingen, want die worden er ingevoerd of door het stelsel zelf berekend op basis van vergelijkingen tussen de geplande dienstregeling en de werkelijke uren waarop treinen bepaalde punten voorbijrijden (die werkelijke uren worden door de TNM aan het SER



© DE 14-22 N° 8643

Een beeld van de indrukwekkende relaiszaal



Nieuwe lessenaar met videoscherm voor de seinegevers

De schakelkamer met het optisch controlebord (OKB)



doorgeseind). Die vertragingen komen natuurlijk op het scherm en worden ook automatisch naar de andere betrokken stelsels doorgegeven (informatie aan de cliënteel, andere SER's, verkeersleiding).

### **Voorangsregeling**

Als alles normaal verloopt, komt het niet voor dat treinen bijna gelijktijdig kruisende wisselstraten moeten berijden of eenzelfde spoor bezetten. Zo'n toestand kan evenwel voortvloeien uit vertraging van een of meer treinen, het inleggen van extra-treinen of het omleiden van andere.

Tot nu toe moest de treinregelaar in beginsel deze moeilijkheden voorzien; bij gebrek aan voldoende informatie moet hij meestal op zijn ervaring afgaan. In werkelijkheid was het, als de moeilijkheid aan het licht kwam, meestal al te laat om ze nog te vermijden: de ene trein moest dus wachten en de andere laten voorgaan.

Hier ook brengt het SER een werkelijke verbetering.

Aangezien het systeem de vertragingen, de te berijden wisselstraten en de vastleggingsduur ervan kent, kan het eventuele onverenigbaarheden tussen de voor verschillende treinen aan te leggen wisselstraten bepalen. Die verwachte tegenstrijdigheden worden ook op het scherm aangekondigd.

Zo beschikt het seinhuispersoneel vlg over uiterst waardevolle inlichtingen en kan het de doelmatigste beslissingen nemen.

### **Vervolgwerkzaamheden**

Ten slotte verstrekt het systeem ook allerlei gegevens inzake het werkelijk verloop van het verkeer: grafieken, statistieken enz. Het maakt zo een aantal vervelende of ingewikkelde manuele verrichtingen overbodig en vergemakkelijkt terzelfder tijd het opzoeken van de oorzaken van de ontstane storingen.

### **Verbinding tussen elektronische systemen**

Het systeem voor elektronische regeling van Brussel-Zuid moet niet uitsluitend het prestatieniveau van

het nieuwe seinhuis inzake treinverkeer en rangeringen in het station opdrijven. Het is ook de bedoeling dat het voor andere nuttige gegevens verstrekt. Zo zal er in Brussel-Noord een gelijkaardig SER worden geïnstalleerd dat vooreerst de kant Noord-Zuidverbinding van dat station moet bedienen. Die twee onderling verbonden SER's zullen het dan mogelijk maken het uiterst drukke verkeer in de verbinding heel doeltreffend te regelen.

### **Tele-aankondiging en omroepinstallatie**

Het SER zal daarenboven ook verbonden worden met de nieuwe elektronische omroepinstallatie en het nieuwe «Systeem voor Tele-Aankondiging» (STA) die in Brussel-Zuid; Brussel-Centraal en Brussel-Noord worden geïnstalleerd.

Die stelsels zijn sterk geïnformatiseerd en door hun verbinding met de systemen voor elektronische regeling zal de informatie aan de cliënteel fel verbeteren.

### **Het systeem voor tele-aankondiging**

Het STA bestaat niet alleen uit de bedieningsapparatuur maar ook uit een met van nieuw ontworpen televisie-monitoren, aankondigingspanelen en-toestellen. Die uitrustingen zullen dienen voor klassieke informatie, met in voorkomend geval bijzonderheden, zoals vertragingen, bediende stations of ook nog de bestemming van rijtuigen of treinstellen als er meer bestemmingen zijn. De berichten zullen rechtstreeks in het seinhuis kunnen worden samengesteld, maar een groot deel ervan zal rechtstreeks het werk zijn van het STA, in verbinding met het SER.

### **De elektronische omroepinstallatie**

Die installatie zal de mondelinge informatieoverdracht verzorgen. De mededelingen kunnen rechtstreeks door een bediende in het seinhuis worden uitgezonden, maar ook hier kan de computer een groot deel ervan zelf samenstellen, door de op

geluidsband geregistreerde tekstelementen op basis van de eveneens door het SER verschaft gegevens keurig tot een nieuwe boodschap samen te voegen.

Later komen we nog op die stelsels terug, maar we kunnen nu al onthouden dat ze grotendeels door het systeem voor elektronische regeling worden gevoed, waardoor de verstrekte informatie aan kwaliteit wint.

Inderdaad, de voor die informatie noodzakelijke gegevens («realtime», dag - of seizoengegevens) worden automatisch uit het SER gehaald en naar die stelsels doorgestuurd; die verspreiden dan op basis van die gegevens de passende mededeling, daar waar ze nodig is. Bovendien kan het seinhuis altijd zelf een mededeling laten uitzenden wanneer dat vereist is.

### **Inspanningen die vruchten afwerpen**

De geleidelijke totstandkoming van deze ingewikkelde onderneming heeft, zoals kan worden vermoed een lange en nauwe samenwerking van een groot aantal bedienden van zeer uiteenlopende diensten gevergd. Maar al die inspanningen en deze samenwerking zijn voortreffelijk gebleken daar ze een vlot verloop van de reeds uitgevoerde fazen mogelijk maakten.

Met dit nieuwe elektronische seinhuis begint Brussel-Zuid dus de vruchten te plukken van een modernisering en een reorganisatie waarbij ook andere Brusselse stations zullen worden betrokken. Dat zal een gunstige weerslag hebben op het treinverkeer in de agglomeratie maar ook op een groot gedeelte van het net, rekening houdend met het belang van dit spoorwegknooppunt voor het reizigersverkeer in België. Een belangrijke verbetering dus voor de organisatie van het reizigersvervoer en de bevrediging van de cliënteel, een verbetering die nog moet worden voltooid ... in afwachting van andere modernisering.

LRG  
met medewerking van  
ir. J.L. Ghisbain