



1976
verslag
van de raad van beheer
aan de algemene vergadering
der deelgenoten





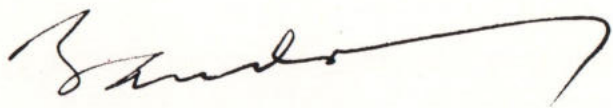


VERSLAG VAN DE RAAD VAN BEHEER AAN DE

10 mei 1977

ALGEMENE VERGADERING DER DEELGENOTEN

Plechtige opening
door Zijne Majesteit
Boudewijn I,
Koning der Belgen,
van de eerste
Brusselse metrolijn
op 20 september 1976





Algemene en technische inlichtingen

Ter inleiding

Met de inwijding, door zijne Majesteit de Koning, van de eerste metrolijn in de hoofdstad, is het jaar 1976 een mijlpaal geworden op de weg naar de modernisering van het stedelijk gemeenschappelijk vervoer in ons land.

De talrijke te dezer gelegenheid georganiseerde manifestaties en hun buitengewone publieke bijval bewijzen dat de bevolking belangstelling heeft voor dit nieuwe vervoermiddel, dat qua snelheid, comfort en regelmaat beter is dan het beste dat ooit te Brussel heeft bestaan.

De negen kilometer lange Y-vormige lijn verbindt het stadscentrum met de oostelijke randgemeenten van de agglomeratie: Etterbeek, Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Pieters-Woluwe en Oudergem; zij bevat het ondergrondse vak van 3,5 km dat sinds 1969 geëxploiteerd werd volgens de originele premetroformule, dit is met trams die ondergronds reden in het centrum en weer aan de oppervlakte kwamen aan de stadsrand.

Door deze indienststelling werd voor de eerste maal de reeds in 1964 geuite fundamentele idee verwezenlijkt om voor het gemeenschappelijk vervoer te Brussel een in opeenvolgende vakken te bouwen infrastructuur tot stand te brengen; met deze techniek werd een drievoudig doel beoogd: een snelle rendabiliteit van de hierbij betrokken belangrijke investeringen, spreiding van de verwezenlijkingen over de diverse sectoren van de agglomeratie volgens de prioriteit der behoeften, en het vrijwaren van de toekomst door geleidelijk de diverse elementen van een compleet metronet bij elkaar te brengen.

Als voortzetting van dit beleid werd in 1976, onder de centrumlanen van de stad, een nieuw premetrovak in dienst gesteld tussen het Noordstation en het Zuidstation, waar de trams opnieuw het grondniveau bereiken via voorlopige uitgangshellingen.

Deze 3 km lange tunnel, hoewel niet zo spectaculair als verwezenlijking maar daarom niet minder essentieel voor het stadscentrum, brengt de totale aslengte der ondergrondse spoorlijnen (metro en trams) van het gemeenschappelijk vervoer te Brussel op 18,5 km. Samen met de 50,7 km eigen banen voor trams en de 2,9 km eigen banen voor autobussen, zal het net aldus ongeveer 20% van het overige verkeer gescheiden routes hebben.

Hoewel het nog te vroeg is om nu reeds een definitieve balans op te maken van de door deze nieuwe toestand van het net afgeworpen resultaten, blijkt alvast uit de eerste beschikbare statistische informatie een duidelijke belangstelling van de gebruikers voor een sneller, meer comfortabel, frequenter en regelmatiger vervoermiddel. Aldus is tijdens de eerste drie maanden exploitatie van de metro de cliënteel van al de lijnen van het net, die in de invloedzone van de metro liggen, met ongeveer 11,7% toegenomen. Ook op de 5 tramlijnen die door de premetro Noord-Zuid lopen bedraagt de aangroei van de cliënteel ongeveer 11,5%.

Deze cijfers zijn des te hoopgevender omdat zij opgetekend werden na de op 1 juli 1976 toegepaste tariefverhoging wegens de stijging van de kostprijzen, die verantwoord was door de noodzaak een minimumpercentage van de exploitatiekosten te dekken. In het algemeen gaat elke tariefverhoging gepaard met een bepaalde daling van het aantal reizigers, en dit werd daadwerkelijk vastgesteld op al de lijnen die verstoken bleven van een nieuwe infrastructuur. De eindbalans blijft desondanks positief, aangezien de stijging van het aantal reizigers op heel het net ongeveer 1,3% bedraagt in 1976, in vergelijking met vorig jaar.

Deze resultaten doen duidelijk uitkomen dat de cliënteel uiteindelijk een gematigde aanpassing der tarieven aanvaardt, mits de verleende service verder verbetert.

De gelijktijdig met de prijsverhoging doorgevoerde herstructurering der tarieven, die tot doel had het gebruik van buiten de trams en autobussen verkochte vervoerbewijzen te bevorderen, in het bijzonder de abonnementen "mtb" (geldig op het net van de Maatschappij, alsmede op de stadsnetten van de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen en van de Nationale Maatschappij van Buurtspoorwegen), was dan ook gericht op een algemene verbetering der diensten. Dank zij deze maatregel bereikt het percentage van de cliënteel die gebruik maakt van een abonnement haast 40%, terwijl slechts iets minder dan 15% van de cliënteel de vervoerprijs blijft betalen in de voertuigen of aan de inningsposten der metro- en premetrostations.

Deze evolutie is gunstig voor de exploitatie omdat aldus het in- en uitstappen aan de halten wordt versneld, waardoor de reissnelheid verhoogt en uiteindelijk de kwaliteit van de dienst voor al de reizigers verbeterd wordt.

Tegelijk met de indienststelling van nieuw rollend materieel (metro, trams en autobussen), waarvoor het publiek bijzonder gevoelig is, werden andere investeringen, die minder rechtstreeks waargenomen worden door de cliënteel maar eveneens belangrijk zijn voor de verbetering der diensten, aangewend voor de modernisering van de remises en onderhoudswerkplaatsen en van de vaste uitrustingen (sporen, mechanische en elektrische installaties).

Het algemeen programma voorziet in de bouw van een reeks van 5 remises en werkplaatsen waarmede beoogd wordt al de huidige installaties, die verouderd zijn, verspreid over de agglomeratie en niet meer aangepast aan de vereisten van een modern net, te vervangen en te concentreren.

Het eerste deel van dit programma werd uitgevoerd in 1976: het betreft de nieuwe remise met werkplaats, Delta

genaamd, voor metrostellen en autobussen, die voor rekening van de Staat te Oudergem werd gebouwd. Het gebouwencomplex bevat een garage voor 190 autobussen en een remise-werkplaats met een capaciteit van 75 metrostellen. Buiten de technisch uitstekend uitgeruste installaties zijn er ook speciale voorzieningen voor de activiteiten en het comfort van het personeel: een zelfbedieningsrestaurant dat 600 maaltijden per dag opdient, individuele kleerkasten, zalen voor vergaderingen, voor opleiding en voor ontspanning.

Dit programma behelst ook een tweede gebouwencomplex, dat in aanbouw is te Haren op een terrein van 30 ha; de eerste fase, een autobusgarage voor 250 autobussen, is aan haar voltooiing toe; de raad van beheer heeft besloten de werken aan te vangen van een tweede fase die de bouw van een nieuwe centrale werkplaats voor autobussen en van de daarbij behorende sociale installaties behelst.

Tenslotte vervolledigt de studie van een in 1977 voor rekening van de Staat te bouwen nieuwe remise met werkplaats voor trams nabij de Teichmannbrug de lijst voor het boekjaar 1976 van de verwezenlijkingen en vooruitzichten inzake uitrustingen.

Bovendien zijn de infrastructuurkunstwerken voor de verlenging van de metro naar het oosten en naar het westen van de agglomeratie reeds in aanbouw of toegewezen, zodat de lengte van de lijn ongeveer 22 km zal bedragen in 1981.

Wat het rollend materieel betreft werd, benevens de levering van de laatste voor de exploitatie van de metrolijn bestemde stellen, het programma voor de vernieuwing van het

autobuspark in 1976 verder uitgevoerd door het in dienst stellen van nieuwe voertuigen, waarvan de technische kenmerken en het comfort gegrond zijn op de ervaring die tijdens de laatste jaren werd opgedaan met de proefseries.

Bovendien heeft de raad van beheer beslist:

- 79 autobussen aan te schaffen, deels voor vernieuwing en deels voor uitbreiding van het park in functie van de vergroting van het net;
- een bijkomende bestelling van metrostellen voor te bereiden voor de verlengingen van de huidige lijn;
- een studie te doen uitvoeren betreffende een nieuwe reeks trams met grote capaciteit, bestemd voor de in de periferie van de agglomeratie geplande netuitbreidingen (onder meer de door de minister van Verkeerswezen gewenste overname van de exploitatie der spoorlijnen van de N.M.V.B. naar Grimbergen en naar de wijk Het Voor, te Vilvoorde).

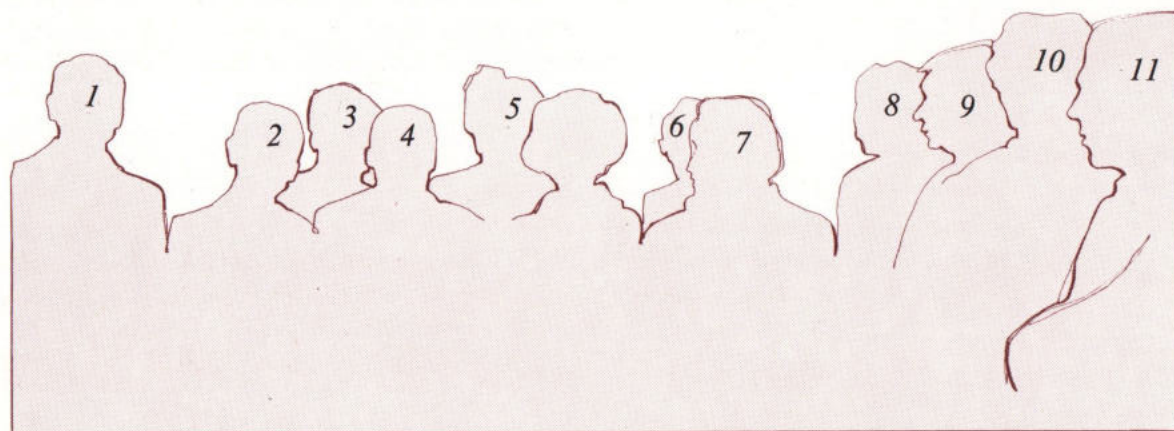
Wat de exploitatie van het net op grondniveau aangaat, dient te worden vermeld dat de gemeenteraad van Brussel, ter zitting van 1 oktober 1976, beslist heeft 2,2 km eigen banen te creëren om het verkeer der autobussen te vergemakkelijken in 16 straten van het stadscentrum. De goedkeuring van het sectorplan en van het Algemeen Plan van aanleg voor de Brusselse agglomeratie zal het verkeer op grondniveau van de trams en de autobussen nog concreter begunstigen, onder meer door voorrang van doorgang, automatische bediening van verkeerslichten en de uitbreiding van de stop- en stationeer-verboden voor auto's.

Tenslotte heeft de indienststelling van de metro aangetoond dat het vervoer van bepaalde categorieën van gehandicapten het nemen van bijzondere maatregelen rechtvaardigt. Na een grondige studie is gebleken dat dit probleem slechts een redelijke en doeltreffende oplossing kan krijgen

door het gebruik van speciaal ingerichte autobussen met beperkte capaciteit. Met de goedkeuring van de minister van Verkeerswezen zullen waarschijnlijk diverse autobustypes op het net kunnen beproefd worden in 1977.

Dit eerste experiment zal het mogelijk maken de vereiste technische eigenschappen van deze nieuwe voertuigen, alsook de best passende exploitatiemethodes te bepalen.

Het jaar 1976 zal ongetwijfeld een beslissende stap betekenen op de weg naar de modernisering van het gemeenschappelijk vervoer van de hoofdstad. De in dit jaar tot stand gebrachte verwezenlijkingen getuigen van de bezorgdheid der verantwoordelijke autoriteiten om de stad Brussel te voorzien van de uitrusting die onmisbaar is voor haar historische roeping van nationaal en internationaal uitwisselingscentrum.



*IN DE AANWEZIGHEID VAN
H.M. DE KONINGIN*

- (van links naar rechts)*
1. MARC MENDELSON
 2. JEAN RETS
 3. POL BURY
 4. POL MARA
 5. ROGER DUDANT
 6. JO DELAHAUT
 7. ROGER NELLENS
 8. JEAN GLIBERT
 9. LISMONDE
 10. ROGER SOMVILLE
 11. ROGER RAVEEL



Kunst in de metro

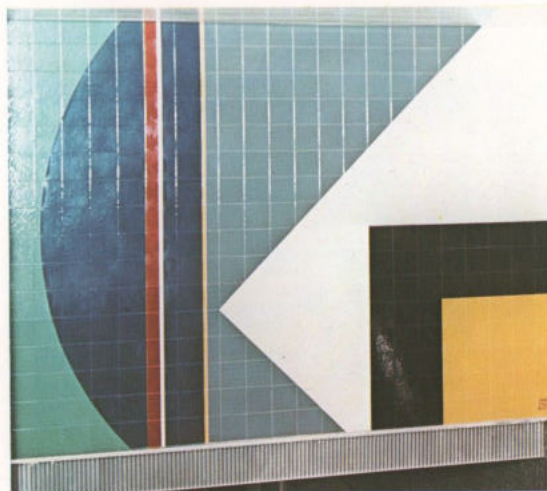
Roger DUDANT

Fig. 3 Roger DUDANT: "De stad" - station Park



Jean RETS

Fig. 4 Jean RETS: "Ortem" - Station Kunst-Wet



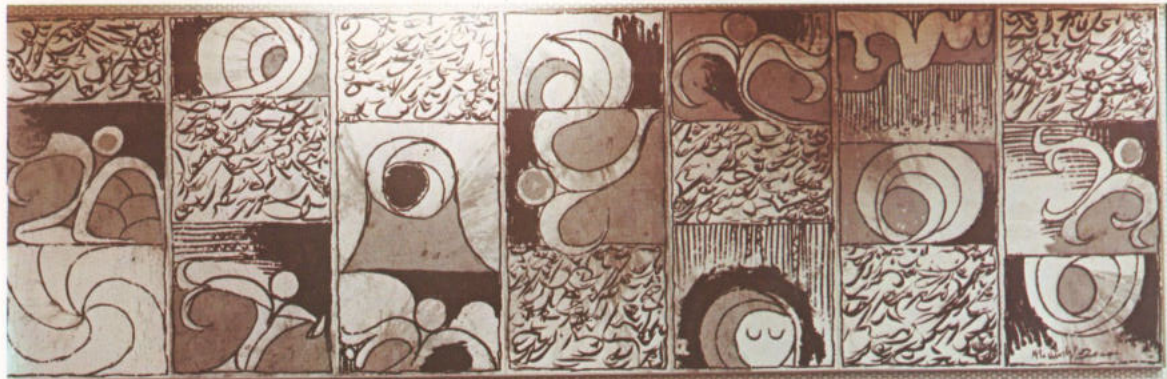
Félix ROULIN

Fig. 5 Félix ROULIN: "Beeldhouwwerken" (detail) - station Thieffry



Alechinsky

Fig. 6 Pierre ALECHINSKY en Christian DOTREMONT:
"Zeven schrifturen" - station Anneessens



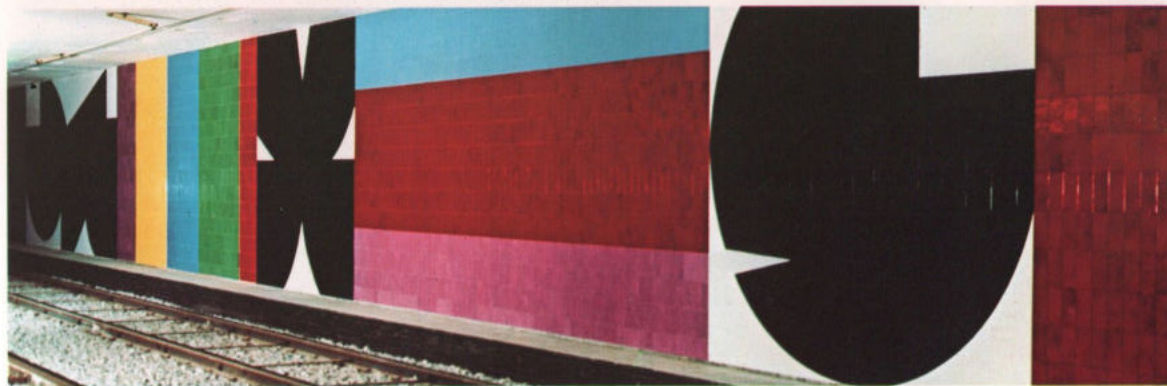
Pol Bury

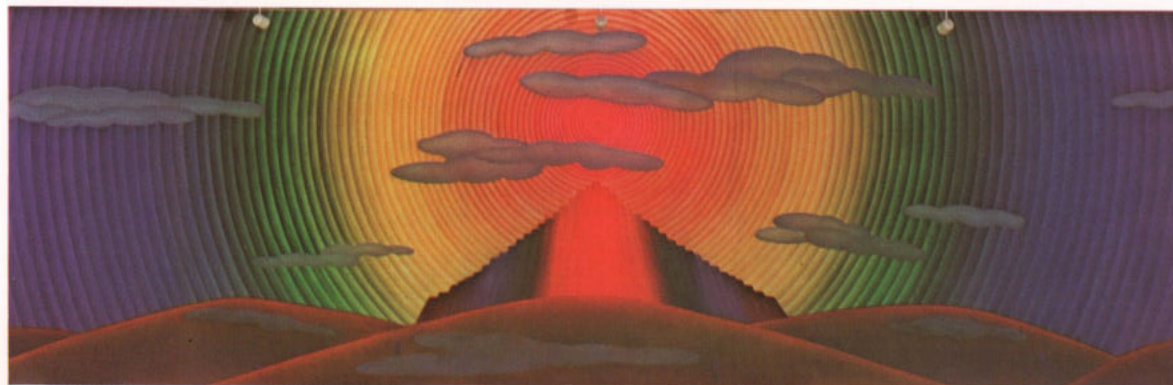
Fig. 7 Pol BURY: "Moving ceiling" (detail) - station Beurs



Jo Delahaut

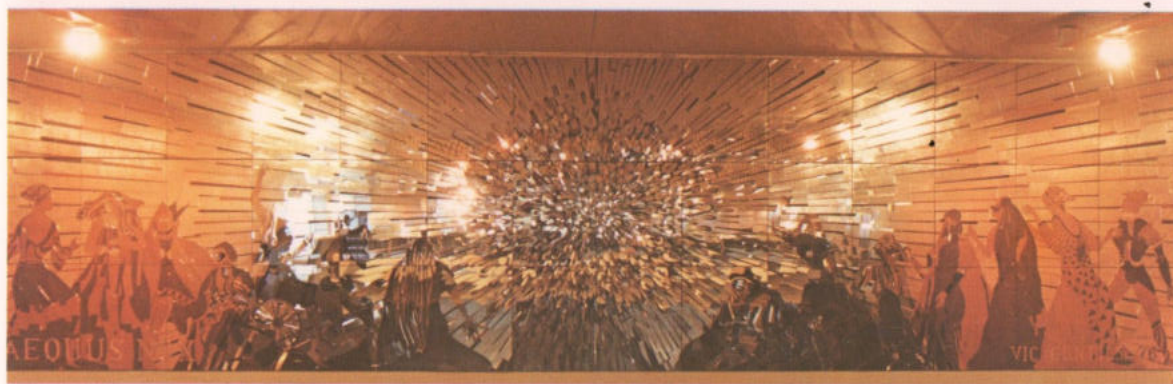
Fig. 8 Jo DELAHAUT: "Rythme bruxellois" (detail) - station Montgomery





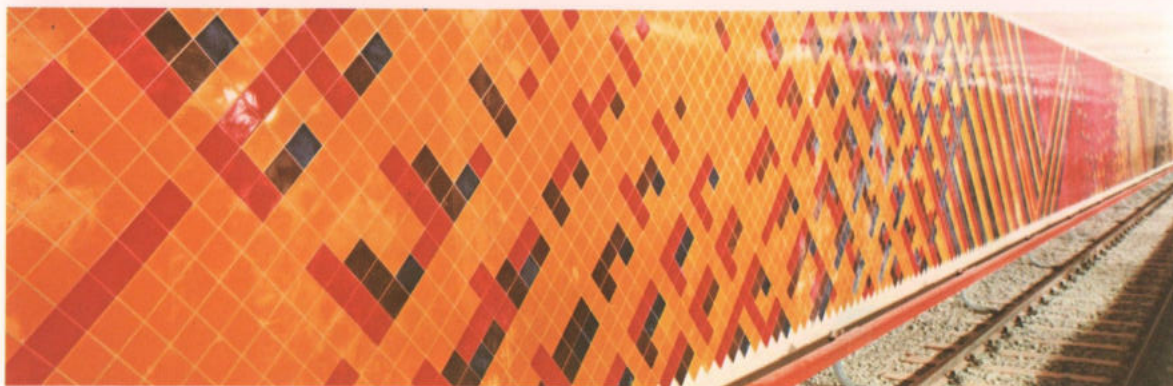
F • L • IV

Fig. 9 Jean-Michel FOLON: "Magic City" (detail) - station Montgomery



Vic. Gentil

Fig. 10 Vic GENTILS: "Aequus Nox" - station Thieffry

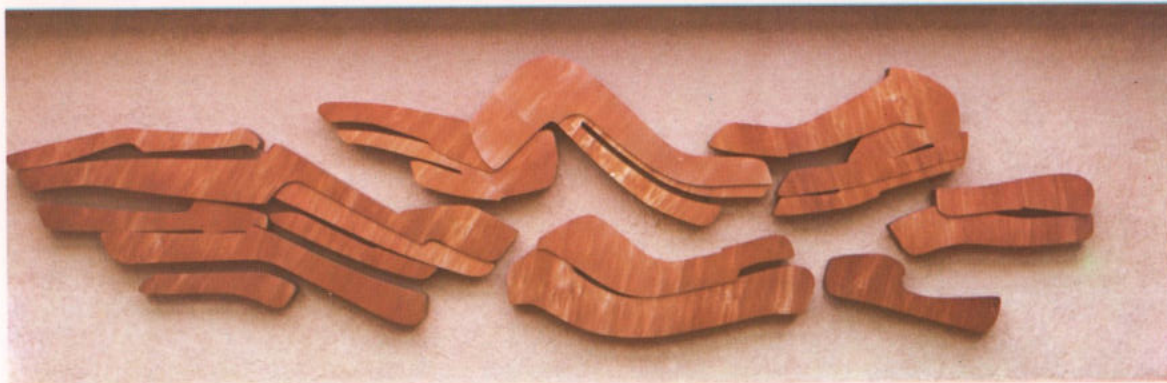


JEAN GLIBERT

Fig. 11 Jan GLIBERT: "Carrelage Cinq" (detail) - station Merode

Lismonde

Fig. 12 LISMONDE: "Que la mer m'épargne" - station Pétillon



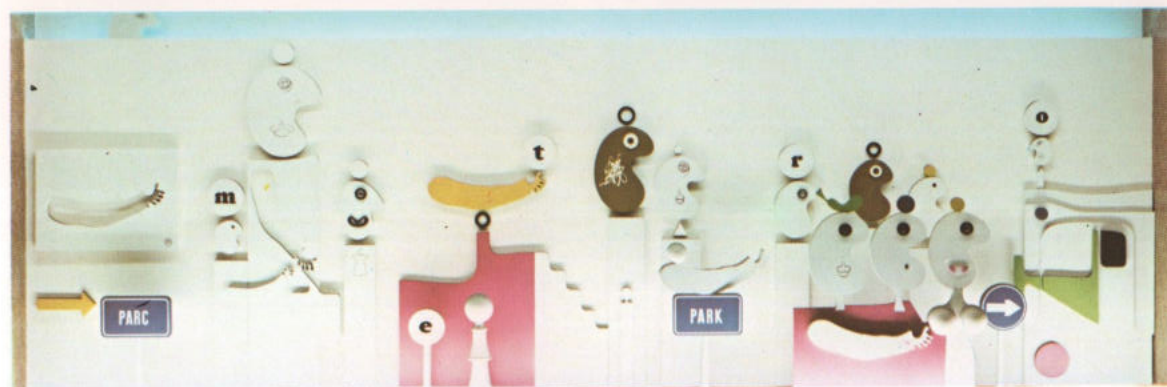
Pol MARA

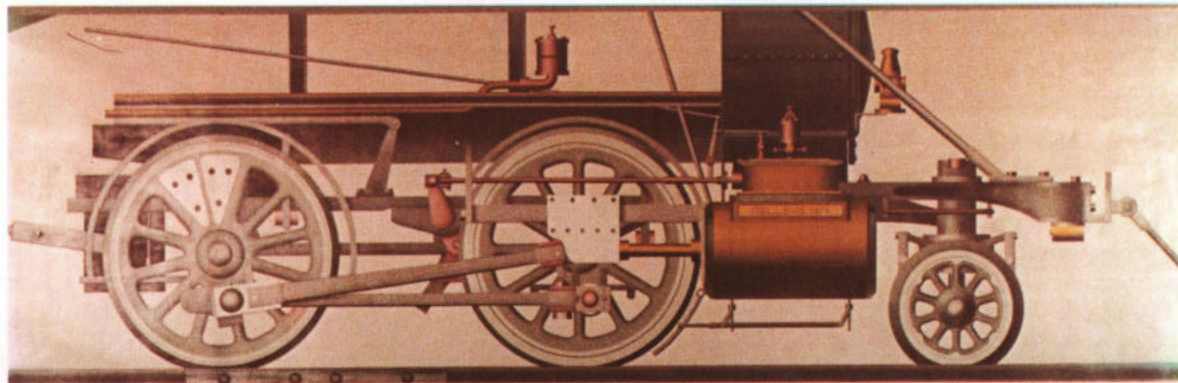
Fig. 13 Pol MARA: "Thema's" - station Montgomery



Marc MENDELSON

Fig. 14 Marc MENDELSON: "Happy metro to you" - station Park





Nellens.

Fig. 15 Roger NELLENS: "Le Tropolitain" (detail) - station Gribaumont



R Raveel

Fig. 16 Roger RAVEEL: "Ensor: Vive la sociale(?)" (detail) - station Merode



Somville

Fig. 17 Roger SOMVILLE: "Notre temps" (detail) - station Hankar



Fig. 18 Situatieplan der kunstwerken

I - ALGEMENE BESCHOUWINGEN

De modernisering van het net voor gemeenschappelijk vervoer, welvaartsfactor voor de streek van Brussel (*)

De welvaart van de grote steden in de geïndustrialiseerde wereld hangt grotendeels af van het bestaan van goede verkeersnetten, die onontbeerlijk zijn voor de mobiliteit van de stedelingen en van de bewoners van de omringende streek en bevorderlijk voor hun economische, intellectuele en sociale bedrijvigheid.

Het staat vast dat onder de diverse samenstellende delen dezer verkeersnetten het gemeenschappelijk vervoer een overwegende rol speelt op het gebied van de verplaatsingen van personen in de stad.

Dit vloeit grotendeels voort uit de hoge doeltreffendheid van het collectief vervoer, vooral inzake het specifiek gebruik van de grondoppervlakte, een fundamentele factor van de ruimtelijke ordening en het levenspeil der bewoners in de bebouwde centra.

Deze algemene vaststelling, die speciaal ad rem is voor onze steden van West-Europa wegens het historisch patrimonium waarvan zij de erfgenamen zijn, geldt ook voor al onze grote Belgische steden, en vooral voor de hoofdstad van het rijk.

En het feit dat zulks na de tweede wereldoorlog — en de opkomst van de auto die er op volgde — nog steeds het geval is bewijst wel degelijk dat het bestaan van een net voor gemeenschappelijk vervoer aan een werkelijke behoefte beantwoordt, wat trouwens in geen enkele stad van enig belang nog betwist wordt.

Het gemeenschappelijk vervoer te Brussel kan bogen op een steeds groeiende belangstelling van de verantwoordelijken voor het verkeer in de steden, hetgeen blijkt uit de bezoeken van honderden specialisten uit de vijf werelddelen, die zich ter plaatse rekenschap zijn komen geven van de oplossingen die aan het probleem van de verplaatsingen met collectieve voermiddelen werden gegeven.

Dit succes is toe te schrijven aan de originaliteit van de Brusselse oplossing — overal ter wereld gekend onder de benaming "premetro" — die er in bestaat vlug in etappes de verkeersproblemen der trams in bepaalde belemmerde zones op te lossen, waarbij de nodige voorzieningen worden aangebracht voor een mogelijke latere omvorming der betrokken lijn tot een echte metro.

Er werd met deze methode begonnen in 1964, toen de studie werd gemaakt ingevolge dewelke de belangrijkste assen konden worden bepaald waarop de te verwachten vraag naar collectief vervoer groot genoeg leek om een specifieke infrastructuur, grotendeels ondergronds, te wettigen.

Vijf jaar later reeds, in 1969, werd het eerste premetrovak voor ondergronds tramverkeer in gebruik genomen.

Sedertdien volgden de etappes van soortgelijke realisaties elkaar uiterst snel op en kreeg Brussel in amper tien jaar tijd ongeveer 20 kilometers kunstwerken — waarvan 10 als metro en 10 als premetro geëxploiteerd — met 37 stations. Deze stations zijn qua architectonische afwerking uiterst verzorgd en werden verfraaid met 15 werken van hedendaagse Belgische kunstenaars.

In dit opzicht is het interessant een uitspraak van de Heer Langui, voorzitter van de Kunstcommissie, aan te halen die stelt dat:

”nu de man in de straat de in de musea opgesloten kunst meer en meer de rug toekeert, ..., tienduizenden gebruikers hierdoor kennis zullen kunnen maken met de hedendaagse kunst ... en bewust of onbewust onder de betovering komen van de schoonheid.”

Tegelijk met deze belangrijke inspanning van de Staat op het gebied van de infrastructuur, werd ook gedacht aan de modernisering van het rollend materieel: metrostellen, gelede trams, autobussen, technische en sociale vaste installaties (voor de exploitatie van het net vereiste remises, garages en werkplaatsen).

Tenslotte werd bijzonder veel zorg besteed aan het scheppen van een sympathieker beeld van het gemeenschappelijk vervoer. Er werden initiatieven genomen voor het verbeteren van de opleiding en het voorkomen van het personeel; voor een betere informatie van de cliënteel werd een public relationsdienst opgericht, belast met het verzorgen van de directe betrekkingen met het publiek, de pers en de economische, culturele, sociale en handelskringen van de hoofdstad.

Hoewel men nog zeer ver van het einddoel af is, zijn de resultaten van dit vooruitstrevend beleid toch reeds bemoedigend: terwijl het aantal gebruikers van het gemeenschappelijk vervoer te Brussel sinds 1946 geregeld daalde, heeft men in 1970 voor het eerst een ommekeer in deze tendens vastgesteld.

Tijdens de laatste vijf jaren is het reizigersverkeer met gemiddeld 2,3% per jaar toegenomen, zodat we thans aan zowat 200 miljoen verplaatsingen per jaar toe zijn, met een gemiddelde van 600 000 reizigers per dag, cijfer dat overeenstemt met meer dan de helft van de bevolking van de door het net bediende streek.

Zo wordt geleidelijk teruggekeerd naar de voorheen door het Brussels openbaar vervoer verwerkte vervoersstromen, wat niet in het minst zal bijdragen tot een goede ruimtelijke ordening en de toekomstige voorspoed van de stad.

De rol van de M.I.V.B. in de totstandbrenging van het premetro- en metronet

Zoals alle grote bouwwerken, is ook de Brusselse metro de vrucht van een collectief werk waaraan, in mindere of meerdere mate, de nagenoeg zesduizend personeelsleden van de Maatschappij hebben deelgenomen, samen met de bevoegde ministeriële diensten, de gespecialiseerde studiebureaus, de aannemers, de constructeurs en de installateurs.

Zowel op technisch en administratief vlak als op het gebied van de exploitatie heeft de Maatschappij een rol gespeeld in al de disciplines waarop een beroep moest gedaan worden voor het creëren van de metro, dit complexe geheel, waaraan zij de voor de indienststelling vereiste coherentie heeft gegeven.

Zij heeft gezorgd voor de coördinatie, vanaf de oorspronkelijke conceptie van het tracé tot de uiteindelijke initiatie van de reizigers, met daartussen al wat betrekking heeft op de burgerlijke bouwkunde, de architectuur van de kunstwerken, de technologie van het rollend materieel en van de vaste installaties, de exploitatietechnieken en de opleiding van het personeel.

De eerste interventie van de Maatschappij dateert uit 1964, toen de resultaten van de studie, die door een in wiskunde gespecialiseerd studiebureau werd gemaakt om de te verwachten verplaatsingsstromen van personen te Brussel te bepalen voor een periode van 25 jaar, moesten omgezet worden in projecten van openbare vervoerlijnen.

De richtplannen voor de conceptie der kunstwerken werden gemaakt door de Speciale Studiedienst van de M.I.V.B., die eveneens in 1964 werd opgericht. Op grond daarvan heb-

ben studiebureaus voor burgerlijke bouwkunde, architectuur en technische uitrusting de lastenkohieren opgesteld voor de aanbesteding, de afwerking en de technische uitrusting der kunstwerken. Na goedkeuring door de bevoegde ministeriële diensten heeft de M.I.V.B. doorlopend toezicht uitgeoefend op de werken, waarmee in 1965 een aanvang werd gemaakt.

Terzelfdertijd werd door haar dienst Rollend Materieel, in samenwerking met de constructeurs van de mechanische en elektrische componenten en met een industrieel architect, de studie aangevat van de nieuwe metrostellen.

Deze langdurige studies hebben in 1973 geleid tot de constructie van een rijtuig, waarvan de vooruitstrevende techniciteit gepaard gaat met een verhoogd comfort en een functionele industriële architectuur, met toepassing van de meest moderne opvattingen, o.m. ten gerieve van het personeel, op het gebied van de ergonomie.

In dit verband dient er aan herinnerd dat, in het stadium van de studies, de Maatschappij in 1972 een tentoonstelling heeft georganiseerd van een op natuurlijke grootte gemaakte maquette van het metrorijtuig, en dat het Brusselse publiek zelf in een referendum de binnenkleuren van de wagons heeft gekozen.

Ook over het leggen van de sporen en van de contactreel moesten voorbereidende studies worden gemaakt, in dit geval door de dienst Vast Materieel; bijzonder vermeldenswaard is de aanwending van spoorkruisingen met ononderbroken loopvlak, waarover schokloos gereden wordt.

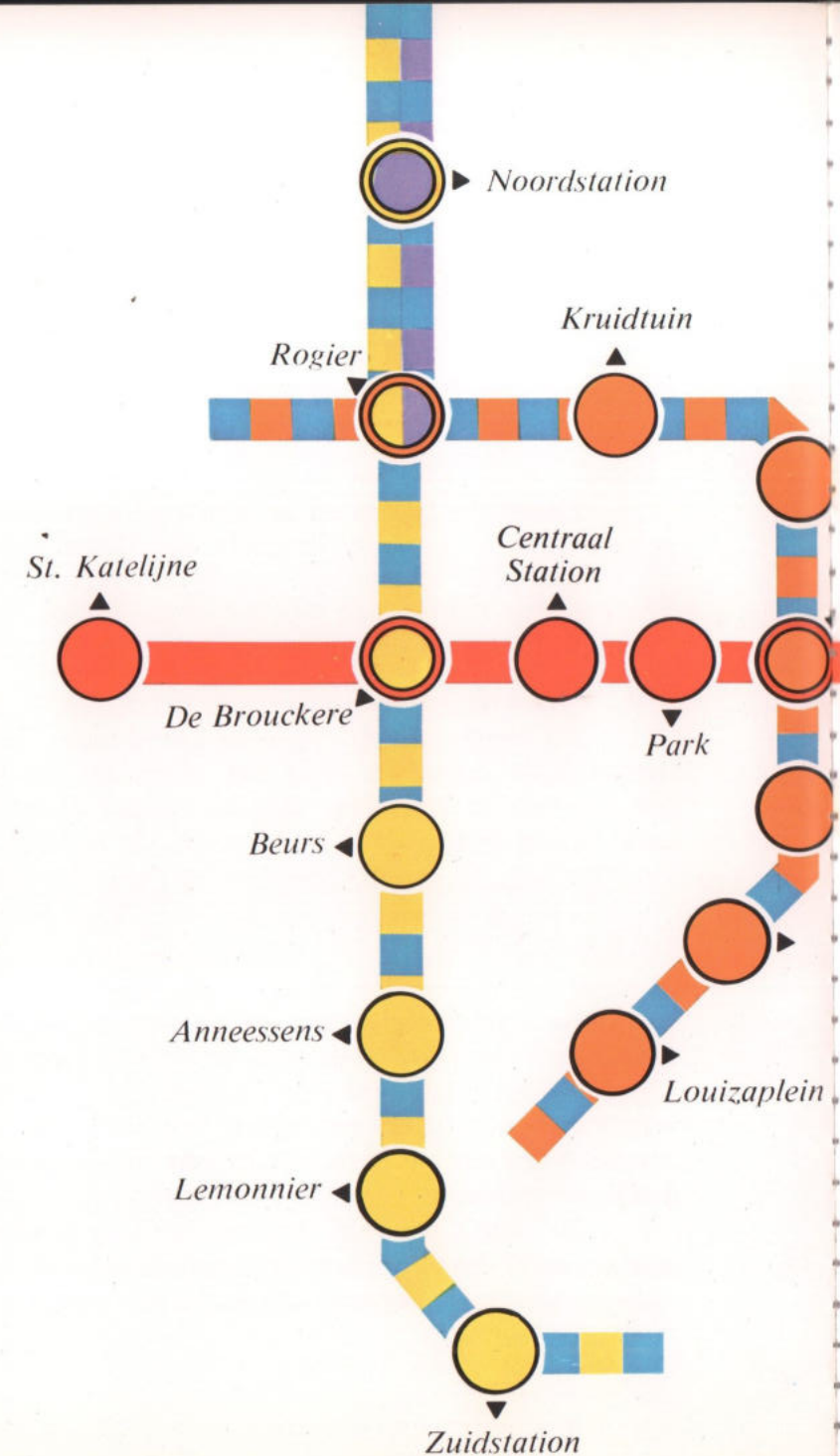
Inzake personeelsbeleid werd een merkwaardige inspanning geleverd, zowel wat de uiteraard strenge selectie bij de aanwerving betreft als inzake de technische scholing in functie van de technologisch zeer complexe rijtuigen en installaties.

Hoewel sedert het in bedrijf nemen van de premetro, in 1969, enige ervaring kon worden opgedaan met het exploiteren van een ondergronds net, heeft de Dienst Beweging zich niettemin moeten aanpassen aan de eigen kenmerken van de metro, en dit in des te moeilijker omstandigheden omdat de twee exploitatievormen elkaar moesten opvolgen zonder feitelijke onderbreking van het verkeer.

Deze zeer beknopte beschrijving van de rol van de M.I.V.B. in de totstandbrenging van de eerste Brusselse en Belgische metro mag niet als volledig aangezien worden, en ook niet als een volgens de orde van belangrijkheid opgemaakte lijst van de technieken die bij de opbouw van dit complexe gewrocht werden gebruikt.

Verre van ons te beweren dat de Brusselse metro perfect is, maar ieder van ons heeft er zich totaal voor ingezet en moeite noch tijd gespaard, in een geest van collectief werk gericht op hetzelfde doel, nl. de bewoners van Brussel — en de mensen uit diverse streken van binnen- en buitenland die geregeld naar Brussel komen — de beschikking geven over de best mogelijke openbare vervoerdienst, die onontbeerlijk is voor de welvaart van de stad.

(*) Artikel van de hand van de Heer Paul Appelmans, directeur-generaal, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4 1976.



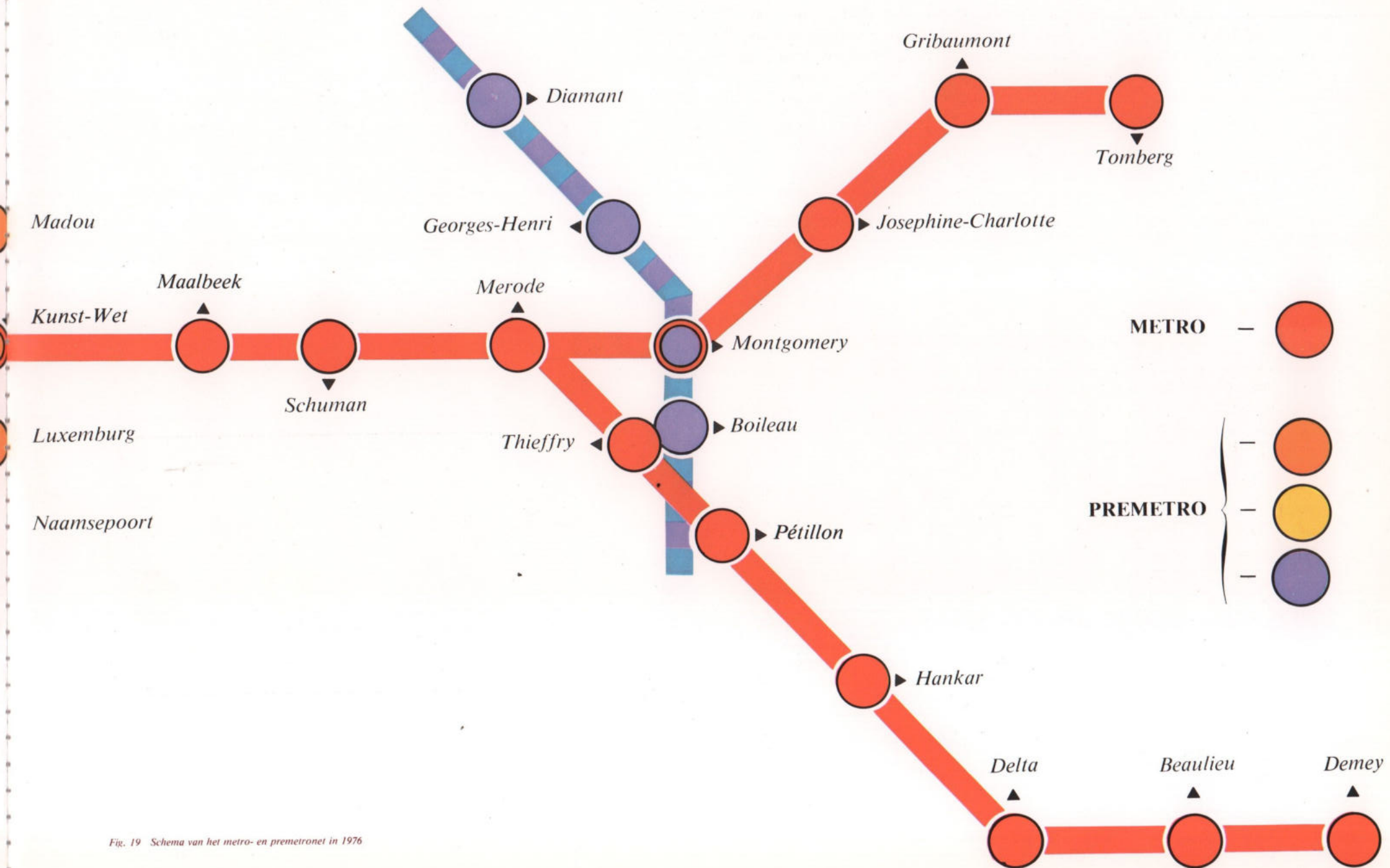


Fig. 19 Schema van het metro- en premetronet in 1976



II - EXPLOITATIE

De evolutie van de structuur van het net (*)

Toestand van het openbaar vervoer te Brussel

Het openbaar vervoer in de streek van Brussel wordt door drie maatschappijen verzorgd:

- de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen (N.M.B.S.), die hoofdzakelijk instaat voor het vervoer over lange afstand naar plaatsen buiten de stad;
- de Nationale Maatschappij van Buurtspoorwegen (N.M.V.B.), die het streekvervoer verzorgt;
- de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel (M.I.V.B.), die zich vrijwel uitsluitend bezighoudt met het stadsvervoer binnen een perimeter die nagenoeg overeenkomt met de grenzen van de ongeveer 1 100 000 inwoners tellende agglomeratie.

Deze drie bedrijven hebben dus een welbepaald werkveld en zij hebben dan ook hun eigen, van elkaar onafhankelijke beheersorganen. Overal waar zulks nodig is wordt evenwel nauw samengewerkt.

Dit is bijvoorbeeld het geval bij de bouw van de talrijke stations met aansluiting tussen de stedelijke metro- of premetrolijnen en de spoorlijnen, en ook op het gebied van de tarieven, door het aannemen van overstapkaartjes of van gemeenschappelijke algemene abonnementen binnen de grenzen van de stadsnetten.

Voor het vervullen van haar opdracht beschikt de M.I.V.B. over:

- 45 metrostellen met 420 plaatsen;

- 128 gelede trams met drie draaistellen en met 156 plaatsen;
- 172 trams met twee draaistellen en met 100 plaatsen;
- 43 gelede vierassige trams met 142 plaatsen;
- 101 tweeassige trams met 80 plaatsen;
- 571 autobussen met gemiddeld 86 plaatsen.

Dit materieel wordt gebruikt op de 19 tramlijnen die samen een aslengte hebben van 158,2 km, waarvan 9 km in tunnel en 50,7 km op eigen baan, alsmede op 34 autobuslijnen met een totale aslengte van 233,8 km.

Samen leggen deze voertuigen jaarlijks 40 miljoen kilometer af.

Evolutie van het openbaar vervoer vóór de aanwending van de premetro

Tijdens de laatste vijftientig jaar heeft de Brusselse vervoermaatschappij, zoals de meeste vervoerbedrijven, de structuur van haar net en de organisatie van haar exploitatie grondig moeten wijzigen om het hoofd te bieden aan ernstige financiële moeilijkheden voortvloeiend uit de aanhoudende vermindering van de cliënteel en de door de overheid verleende aanmoediging van het autoverkeer.





Tot in 1965 waren de inspanningen echter ondergeschikt aan de hoofdzorg een intern financieel evenwicht te bewaren, waarbij getracht werd de dienstverlening op een redelijk peil te houden.

Gedurende deze periode werden de volgende nieuwigheden ingevoerd:

- de eenmansbediening;
- de verbouwing van tweeassige wagens tot gelede vierassige wagens;
- de overschakeling op verscheidene lijnen van trams naar autobussen;
- de opheffing van bepaalde onrendabele diensten.

Het bleek evenwel al spoedig dat een uitsluitend op het behoud van het financieel evenwicht afgestemd beleid onvermijdelijk moest uitlopen op een catastrofale toestand voor de stad, wegens het in de hand werken van een te intensief gebruik van de auto.

De alarmkreten die de raad van beheer geregeld liet horen vonden uiteindelijk weerklank bij de openbare opinie en de verantwoordelijke overheid.

In 1965 werd de beslissing genomen te Brussel voor het openbaar vervoer een ondergronds net aan te leggen.

Een plan op lange termijn werd opgesteld, dat over een tijdspanne van 25 jaar voorzag in de aanleg van:

- een primair metronet met een aslengte van 60 km;
- een secundair sneltramnet met een aslengte van 75 km;
- een tertiair autobusnet met een aslengte van 250 km.

Aangezien men enerzijds de klaargekomen kunstwerken zo spoedig mogelijk wou rendabel maken, en anderzijds de planning der werken diende opgesteld in functie van lokale prioriteiten, werd beslist al de kunstwerken in een voorlopige fase met tramrijtuigen te exploiteren en ze daartoe te voorzien van voorlopige in- en uitritten. Al de tunnels en stations zijn evenwel bemeten voor metroverkeer, met dit ver-

schil dat de perrons van de stations over een gedeelte verlaagd zijn om bij tramexploitatie het in- en uitstappen mogelijk te maken daar de ingang der trams lager ligt dan die van de metro-wagens.

Indienstneming van premetrovakken

De werken begonnen in 1965 en werden onverpoosd voortgezet, zodat achtereenvolgens de hierna opgesomde vakken konden worden in dienst gesteld volgens de premetroformule:

December 1969

Een vak Sint-Katelijne - Schuman van de Oost-Westas, met een lengte van 3,6 km (toekomstige metrolijn n° 1), zes ondergrondse stations en vijf tramlijnen.

December 1970

Een vak Naamsepoort-Madou van de Kleine Ring, met een lengte van 2,1 km (toekomstige metrolijn n° 2), vier ondergrondse stations en zes tramlijnen.

Mei 1972

Een vak van de Grote Ring, met een lengte van 1,1 km (toekomstige metrolijn n° 5), een ondergronds station en twee tramlijnen.

Augustus 1974

Verlenging Madou-Rogier (1,2 km) van het vak Kleine Ring (toekomstige metrolijn n° 2), en indienststelling van twee nieuwe ondergrondse stations.

Januari 1975

Verlenging Diamant-Boileau (2,2 km) van het vak Grote Ring (toekomstige metrolijn n° 5) en indienststelling van drie nieuwe ondergrondse stations.

Ultimo 1975 waren derhalve in exploitatie:

- 10,2 km ondergrondse kunstwerken;
- 16 metrostations.

Tijdens de periode 1970-1975 heeft de M.I.V.B. haar exploitatie verder gemoderniseerd door:

- de bestudering en de indienststelling van gelede tramwagens met drie draaistellen (types 7500 en 7800);
- de studie, de constructie en de afstelling van het metromaterieel;
- de uitbreiding en de grondige wijziging van het autobuspark en het in dienst nemen van vier proefseries van 15 voertuigen die speciaal bestudeerd werden inzake comfort en leefmilieu;
- de veralgemening van de radio-uitrusting in de autobussen en de trams;
- de bouw van een gemengde remise (Delta) voor 75 metrostellen en 190 autobussen, te Oudergem;
- de bestudering en de toepassing van een aan de evolutie van het net aangepast tariefstelsel dat ertoe strekt de verkoop in

de rijtuigen zoveel mogelijk te beperken en het gebruik van algemene abonnementen in ruime mate te bevorderen en met invoering van een kosteloze overstapbevoegdheid, die het mogelijk maakt de diverse verplaatsingsmogelijkheden te benutten zonder dat zulks een weerslag heeft op de vervoerprijs.

Een en ander resulteerde in een vernieuwde belangstelling voor het openbaar vervoer, die tot uitdrukking kwam in een stijging van het aantal reizigers:

- 175 038 983 in 1970;
- 196 795 299 in 1975.

Deze verhoogde populariteit berust op:

- de modernisering van het rollend materieel;
- het in dienst stellen van de eerste premetrovakken;
- de verhoging van de reissnelheid;
- de vermindering van het onregelmatigheidspercentage.

Voordelen van de premetro

De voordelen van deze oplossing (premetrofase, daarna metro-exploitatie) zijn talrijk en verscheiden. Na zowat zes jaar ervaring is gebleken dat de bijzonderste ervan zijn:

1. — Merkelijke verhoging van de reissnelheid

23 km/h in plaats van 17,7 km/h (gemiddelde over een week). Deze verbetering is uiteraard heel wat aanzienlijker op de piekuren, tijdens dewelke sommige reistijden herleid zijn

tot een derde van de tijd die vroeger nodig was op grondniveau.

De reiziger is zeer gevoelig voor deze tijdwinst, hetgeen blijkt uit de stijging van het reizigersverkeer op de eerst in dienst gestelde premetro-as met zowat 40% in een jaar tijd.

Deze opvoering van de snelheid wordt bekomen door de totale scheiding tussen het tramverkeer en het overige verkeer en door de voorverkoop in de metrostations.

2. — Verbetering van de regelmaat der diensten

De regelmaat, die een van de basiselementen is van de kwaliteit van een openbare vervoerdienst, wordt gunstig beïnvloed door de scheiding van het verkeer. Zo de tramlijnen niet over hun volledig traject aan de verkeersbelemmeringen onttrokken zijn, dan is dit toch, dank zij de ondergrondse infrastructuur, het geval in het centrale en meest belemmerde gedeelte van de stad, waar de regelmaat van de diensten het meest verstoord werd.

3. — Vermindering van het aantal verkeersongevallen

4. — Verbetering van de kwaliteit van het vervoer

- wachten in stations voorzien van zitgelegenheid en waar men kan luisteren naar stemmige muziek, en beschut tegen de natuurelementen en de op straat gebeurende ongevallen;
- mogelijkheid van gedetailleerde informatie (aankondiging van het stel, netplan, aanduiding van de rijrichting van het stel);
- beperking van de stoptijd in het station, daar de rijtuigen toegankelijk zijn langs alle deuren, de reizigers vooraf

- betaald hebben en er geen ander hinderend verkeer is;
- soepeler rijden in de tunnels: geen noodremming om een voetganger of een wagen te vermijden;
- positieve invloed op geheel het net, wegens de mogelijkheid kosteloos over te stappen op talrijke lijnen op grondniveau.

5. — *Algemene voordelen*

- geleidelijke opleiding van de reizigers voor het gebruik van de ondergrondse in verband met de ingangen, de in-ningsposten, de in de stations voorhanden zijnde service (sanitaire installaties, krantenwinkels, informatiecentra, telefoon, enz.), en dus gemakkelijke overschakeling op metro-exploitatie wegens de reeds aangenomen gewoonten;
- ter beschikking stellen van het publiek van met de metrostations rechtstreeks verbonden ondergrondse doorgangen voor voetgangers;
- vluggere rendabiliteit van de afgewerkte infrastructuur zonder te wachten op de indienststelling van de metrolijn;
- mogelijkheid de investeringen te spreiden, terwijl een aanvang kan gemaakt worden met de exploitatie;
- het in dienst stellen van een eerste vak met de daaraan verbonden gekende kwaliteiten lokt bij de gebruiker een positieve reactie uit die, via de pers, invloed uitoefent op de bevoegde overheid met het oog op het voortzetten of zelfs het bespoedigen van het basisprogramma.

Overschakeling van de premetrofase naar de metrofase

Het jaar 1976 is ongetwijfeld zeer belangrijk geweest op het gebied van de vernieuwing van het openbaar vervoer te Brussel. Immers,

- de eerste metrolijn werd in dienst gesteld op 20 september 1976. Deze lijn heeft thans een aslengte van 9,8 km en telt 16 stations; over enkele maanden komen daar nog twee stations bij en wordt de geëxploiteerde lengte 11 km;
- een bijkomend premetrovak werd opengesteld op 4 oktober 1976. Het bevat 7 stations en heeft een lengte van 3,5 km. Het verbindt het Noordstation met het Zuidstation via de centrumlanen van Brussel en zal later geïntegreerd worden in de metro-as n° 3 Noord-Zuid.

Voor de indienststelling van de eerste metrolijn moest op het in 1969 in bedrijf genomen vak van de as Oost-West, zonder dienstonderbreking, van tram- naar metro-exploitatie worden overgegaan.

Voor het publiek is deze omschakeling zonder veel moeilijkheden verlopen. De premetrotunnels moesten amper gedurende vier dagen voor het verkeer gesloten blijven, tijdens dewelke met autobussen een pendeldienst werd onderhouden.

Ook werden, tijdens de eerste week, vier van de zestien deuren van de metrostellen dicht gehouden in verband met de werken voor het verhogen van de perrons.

Wat de becijferde resultaten betreft is het nog te vroeg om besluiten te trekken inzake de gedraging van de cliënteel naar aanleiding van de opening der eerste metrolijn. Deze is immers gepaard gegaan met een belangrijke herstructurering van het grondnet en sommige reizigers zijn nog op zoek naar de voor hen best passende route. Het zal trouwens uiterst interessant zijn een analyse te maken van de reacties der bevolking op deze herstructurering, die veel reizigers tot overstappen heeft genoopt, vermits de meeste lijnen op grondniveau, die parallel liepen met de tunnel, ingekort werden tot hun eerste contactpunt met de metrolijn.

Hoe dan ook, ondanks een aanzienlijke tariefverhoging in juli en een metro-exploitatie die nog maar 75% van het debiet heeft dat over enkele maanden zal worden bereikt, is het aantal reizigers op de metro en op al de lijnen van de oostelijke sector der agglomeratie, tijdens de eerste weken van de indienststelling, met nagenoeg 15% toegenomen.

Gelijktijdig met de opening van de eerste metrolijn werd ook, als proef, een transitoparkeerplaats in dienst gesteld ten behoeve van de autobestuurders afkomstig van de autoweg naar Namen. Deze parkeerplaats van geringe capaciteit (400 wagens) is reeds verzadigd, wat de verantwoordelijken er waarschijnlijk zal toe aanzetten de "park and ride"-projecten, die voor de metrolijn op lange termijn gepland waren, weer ter hand te nemen.

(*) Artikel van de hand van de Heer Antoine LOMBART, directeur van de Exploitation, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4/1976.





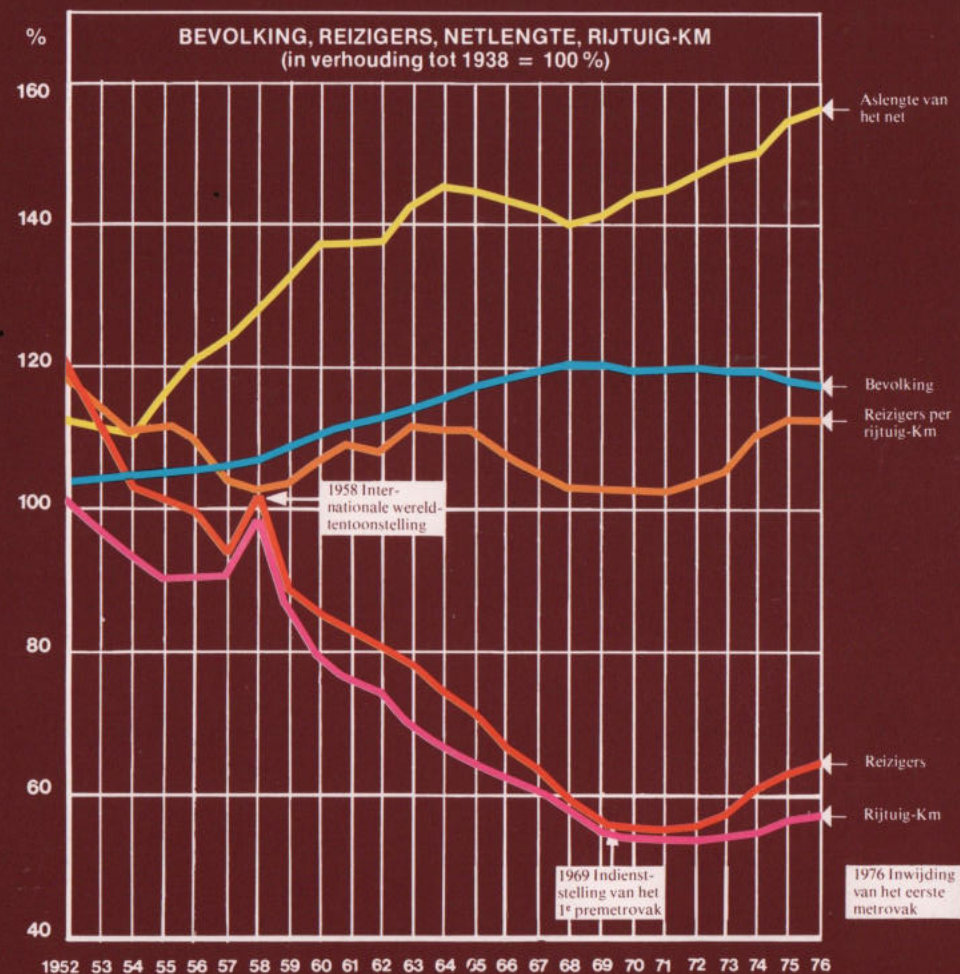
02

DE BROUCKERE

121

Algemene inlichtingen

REIZIGERS VERVOERD PER JAAR (in miljoentallen)		1974	1975	1976
Kaarten en biljetten	aantal	129	124	116
	%	72	65	60
Abonnementen: Schoolabonnementen	aantal	20	24	28
	%	11	13	15
mtb	aantal	31	42	49
	%	17	22	25
Totaal	aantal	180	190	193
	%	100	100	100



ASLENGTE VAN HET NET		1974	1975	1976
- METRO	km	—	—	9,90
- TRAMS				
• op de weg	km	105,30	102,30	97,70
	%	62,64	61,92	61,40
• op eigen baan	km	54,20	52,60	52,50
	%	32,24	31,84	33,00
• in premetro	km	8,60	10,30	8,90
	%	5,12	6,24	5,60
TOTAAL	km	168,10	165,20	159,10
	%	100,00	100,00	100,00
- AUTOBUSSEN				
• op de weg	km	216,70	230,20	230,90
	%	99,22	99,10	99,00
• op voorbehouden banen	km	1,70	2,10	2,90
	%	0,78	0,90	1,00
TOTAAL	km	218,40	232,30	233,80
	%	100,00	100,00	100,00
TOTAAL VOOR HET NET	km	386,50	397,50	402,80

AANTAL PLAATSEN-KILOMETER (in miljoentallen)		1974	1975	1976
- metro		—	—	274
- trams		2 496	2 505	2 380
- autobussen		1 476	1 593	1 637
- extravervoer	- trams	2	1	1
	- autobussen	131	131	123
Totaal		4 105	4 230	4 415

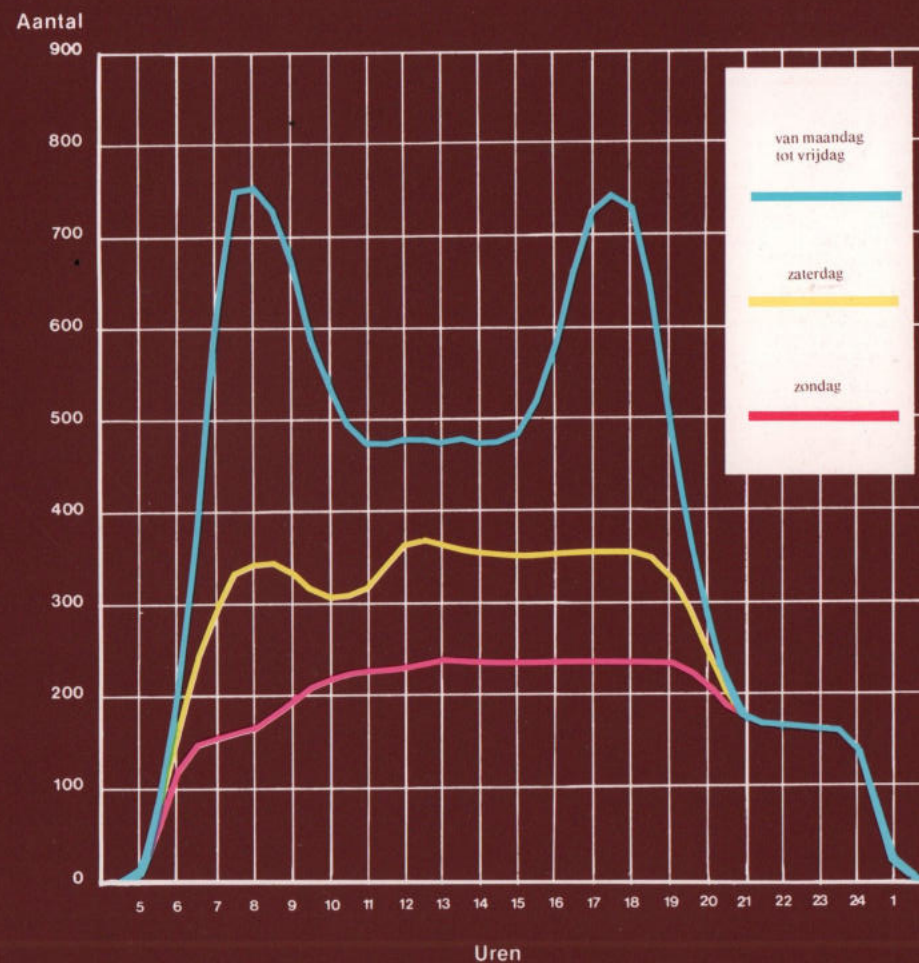
Reissnelheid (zonder wachttijd) weekgemiddelde		1974	1975	1976
- metro	km/h	—	—	26,735
- trams	km/h	16,753	16,658	16,557
- autobussen	km/h	19,239	19,080	18,961

Halteplaatsen		1974	1975	1976
Vaste halten		568	566	558
Halten op verzoek		1 188	1 270	1 251
Veiligheidshalten		36	24	39
Totaal		1 792	1 860	1 848
Halteplaatsen uitgerust met een schuilplaats, inclusief de metro- en premetrostations		27,6%	29%	32,4%
Gemiddelde halteafstand	m	390	387	394

Structuur van het net

Nieuwe lijnen			
N°	Aard	Reisweg	Datum
1	Metro	De Brouckere — Tomberg Beaulieu	20.09.76
Opgeheven lijnen			
N°	Aard	Reisweg	Datum
25	Tram	Sint-Katelijne — Oudergem	15.09.76
41	Tram	Naamsepoort — Montgomery — Woluwe — Stokkel	15.09.76
45	Tram	Naamsepoort — Montgomery — Woluwe — Tervuren	15.09.76
Gewijzigde lijnen			
N°	Aard	Reisweg	Datum
27	Autobus	Tomberg — Kapelleveld — U.C.L.	21.09.76
28	Autobus	Schuman — Tomberg — Fallonstadion	21.09.76
30	Autobus	Tomberg — Kapelleveld — Wezembeek-Oppem	21.09.76
36	Autobus	Schuman — Thieffry — Mooi Bos	21.09.76
39	Tram	Montgomery — Stokkel	21.09.76
42	Autobus	Tomberg — Woluwelaan — Vorstlaan — Léopold Wienerplein	21.09.76
44	Tram	Montgomery — Tervuren	21.09.76
80	Autobus	Sterrebeelden — Montgomery — Jourdanplein — Naamsepoort	21.09.76

Voertuigen in dienst eind december 1976



Lijst der geëxploiteerde lijnen per 31 december 1976

Metro

N°	Eindpunten	Gemiddelde lengte (km)
1	De Brouckere — Tomberg Beaulieu	6,2 7,1

Trams

N°	Eindpunten	Gemiddelde lengte (km)
18	Eeuwfeest — Fort-Jaco	15,7
19	Groot-Bijgaarden — Sint-Denijsplein	14,1
23	Station van Schaarbeek — Winston Churchillplein	10,7
32	Philippe Werriepalein — Léopold Wienerplein	13,1
35	Naamsepoort — Transvaal	6,7
39	Montgomery — Stokkel	5,2
44	Montgomery — Tervuren	9,4
52	Meiseselaan — Drogenbos	16,7
55	Vredeplein — Kerkhof van Sint-Gillis	14,0
58	Vilvoorde — Emile Dancoplein	19,7
62	Berchem — Maarschalk Montgomerysquare	14,9
81	Eeuwfeest (1) — Maarschalk Montgomerysquare	15,2
90	Noord (Rogier) — Zuidstation (Bara)	15,8
92	Meiseselaan — Emile Dancoplein (2)	13,6
93	Station van Schaarbeek — Georges Brugmannplein	8,8
94	Kardinaal Mercierplein — Marie-Joséplein	11,9
101	Zuid-Zuid (ringlijn) - Kleine Ring	8,4
102	Jef Mennekensplein — Zuid (Paul-Henri Spaaklaan) (3)	10,0
103	Houba-de Strooperlaan (Stadion) — C.O.O.V.I.	17,3

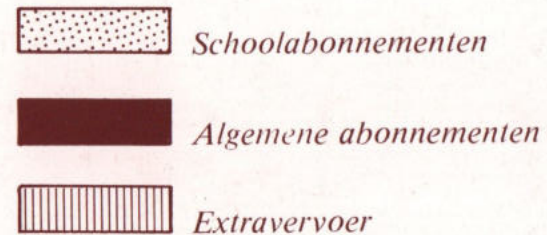
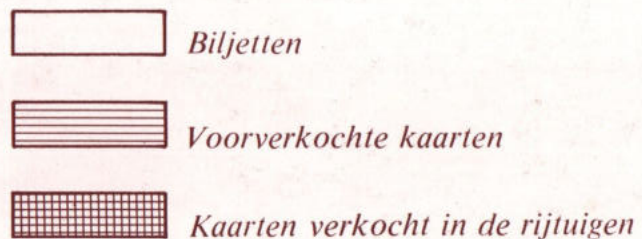
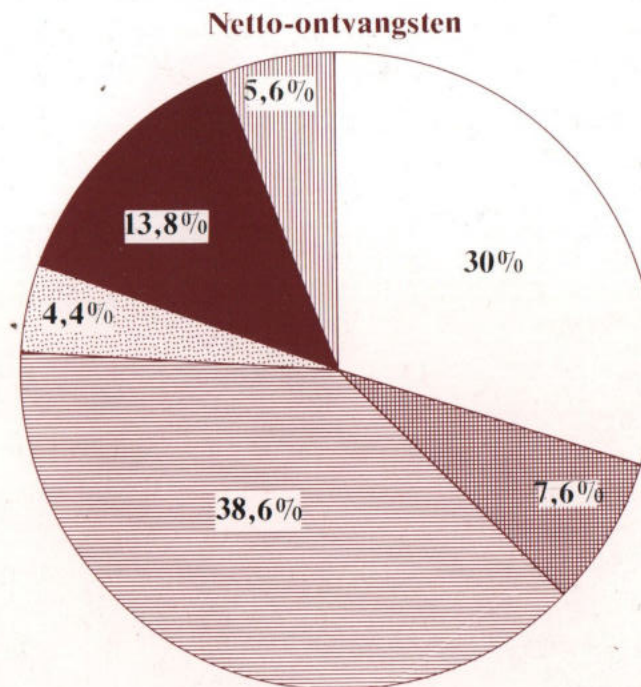
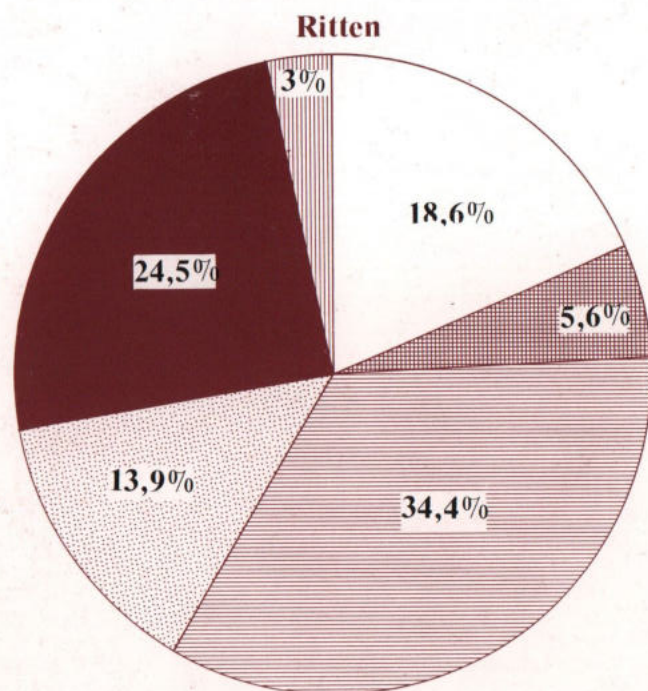
- (1) Tijdens de daluren van maandag tot zaterdag, en 's zondags, geëxploiteerd tussen de Maarschalk Montgomerysquare en het Emile Bockstaelplein: 13,1 km.
(2) Rijdt niet 's avonds en 's zondags.
(3) Rijdt niet 's avonds.

Autobussen

N°	Eindpunten	Gemiddelde lengte (km)
13	Dielegem — Lakenlaan	3,0
20	Frans Gasthuislaan — Verheyleweghenplein	14,9
21	Moortebeek (Westland) — Maarschalk Montgomerysquare (2)	11,9
27	Tombergplein — Kapelleveld (U.C.L.)	3,8
28	Schumanplein — Sint-Lambrechts-Woluwe (Fallonstadion)	5,6
29	Munt — Hof-ten-Berg	8,7
30	Tombergplein — Ban-Eik	8,4
35d	Transvaal — Louis Schmidtlaan	3,8
36	Schumanplein — Mooi Bos	9,1
38	Noord (Station) — Homborch (1)	14,9
42	Tombergplein — Léopold Wienerplein	7,7
43	Heldensquare — Diesdelle (5)	8,2
46	Brugmannziekenhuis (11) — Veeweyde	10,9
47	Marly (6) — Beurs	8,9
48	Beurs — Ukkel-Stalle	7,9
49	Emile Bockstaelplein — Zuid	11,9
50	Zuid - Lot (1)	10,2
51	Emile Dancoplein - Léopold Wienerplein (1)	6,7
53	Neder-Over-Heembeek — Emile Bockstaelplein	5,2
54	Machelen — Vorst (7)	17,2
57	Vilvoorde — Noord (Station) (9)	12,1
59	Sint-Vincentiusplein — Ziekenhuis van Elsene (1) (10)	9,2
63	Haren (3) — Scheut (Louis Mettwielaan)	15,1
65	N.A.T.O. — Munt	8,2
66	Kerkhof van Brussel (8) — Munt	9,1
71	Munt — Gustave Demeylaan	9,4
76	Kerkhof van Brussel — Neerpede	15,2
78	Zuid — Klein Eiland (4)	1,9
80	Sterrebeelden — Naamsepoort	6,7
85	Berchem — Beurs	5,9
87	Maria van Hongarijelaan — Beurs	7,6
89	Stadion — Beurs	8,2
95	Beurs — Heiligenborre	11,0
96	Beurs — Aartshertogensquare	8,5

- (1) Rijdt niet 's avonds.
(2) 's Avonds en op zondag alleen geëxploiteerd tussen Moortebeek en het Zuidstation: 5,1 km.
(3) 's Avonds geëxploiteerd tussen Scheut (Louis Mettwielaan) en het kerkhof van Brussel: 11,5 km.
(4) Wordt noch 's avonds noch 's zondags geëxploiteerd.
(5) Omgelegd via de Homborchwijk 's avonds.
(6) Geëxploiteerd tot Vilvoorde, buiten de uren van exploitatie der lijn n° 57: 13,2 km.
(7) Geëxploiteerd tussen het station Leopoldswijk en Machelen, 's avonds: 10,8 km.
(8) 's Avonds geëxploiteerd tussen de Auguste De Boeckstraat en de Munt: 6 km.
(9) Geëxploiteerd van maandag tot vrijdag, behalve 's avonds.
(10) Wordt buiten de bezoeken van het ziekenhuis van Elsene geëxploiteerd tussen het Sint-Vincentiusplein en het Eugène Flageyplein: 8,5 km; 's zaterdags en 's zondags niet geëxploiteerd tussen het Sint-Vincentiusplein en het station van Schaarbeek.
(11) Wordt buiten de bezoeken van het Brugmannziekenhuis geëxploiteerd tussen het Emile Bockstaelplein en Veeweyde: 9,1 km.

Verdeling per categorie van vervoerbewijzen



Tarieven

De tarieven werden op 1 juli 1976 gewijzigd. De prijzen der vervoerbewijzen, vóór en na de wijziging, zijn gedetailleerd in de onderstaande tabel.

A. - Stadsnet:	TARIEF		2° Verminderd tarief:	TARIEF			
	vóór 1.7.76	na 1.7.76		vóór 1.7.76		na 1.7.76	
	F	F		F		F	
1° Vol tarief: rechtstreeks biljet meerrittenkaart: a) in de rijtuigen b) buiten de rijtuigen	9 (1) (9 ritten) (1)	13 (2) (6 ritten) (2)	Weekkaart: a) 1 of 2 secties, waaronder de voorstadssectie b) 3 secties, waaronder de voorstadssectie	53	65		
	70 60	60 50		77 (1)	95 (1)		
2° Verminderd tarief: weekkaart	53 (1)	65 (1)	C. - Algemeen abonnement "mtb" (N.M.B.S., N.M.V.B., M.I.V.B.)				
B. - Voorstadslijnen:	1° Vol tarief: biljet: a) 1 of 2 secties, waaronder de voor- stadssectie b) 3 secties, waaronder de voor- stadssectie meerrittenkaart: a) 1 of 2 secties waaronder de voor- stadssectie b) 3 secties, waaronder de voor- stadssectie	9 11 (1) (9 ritten) 60 70 (1)	13 15 (2) (6 ritten) 50 60 (2)	weekticket		120	
				maandticket		400	
				jaarticket		4 000	
				D. - Schoolabonnement (3)			
				Abonnees van		Abonnees van	
				minder dan 16 jaar	16 jaar en meer	minder dan 16 jaar	16 jaar en meer
				320 640 1 750	470 950 2 620	— 800 (4) 2 100	— 960 (4) 2 620
(1) met recht op gratis transitio (2) met recht op gratis dubbel transitio				(3) er wordt een vermindering van 50% toegekend aan de kinderen van minder dan 21 jaar oud uit gezinnen die gelijktijdig minstens vier kinderen van minder dan 21 jaar oud ten laste hebben of gehad hebben. (4) geldig voor het schooltrimester.			



III - ROLLEND MATERIEEL AUTOBUSSEN

Het autobusmaterieel

1 - Inleiding

Tot in 1956 werd de exploitatie van het net van de M.I.V.B. vrijwel uitsluitend met trams verzorgd. Het is in dat jaar dat de eerste autobussen werden aangeschaft; hun aantal werd geleidelijk opgevoerd zodat ze thans nagenoeg 54% van het wagenpark uitmaken.

Hier volgt een korte beschrijving van de technische evolutie van dit materieel tijdens de laatste twee decennia.

2 - Van 1956 tot 1975

Vóór het aanschaffen van de voertuigen werd een studie gemaakt die de voordelen heeft aangetoond van de eenmansbediening. Daar het de eerste maal was dat deze methode in een zuivere stadsdienst werd toegepast, was het onontbeerlijk voor het welslagen van de operatie dat de door de bestuurder uitgevoerde taken - besturen en ontvangen - verlicht en vereenvoudigd werden.

Voor het vergemakkelijken van de ontvangst werden de bussen uitgerust met een betaaltafel, voorzien van een toestel voor het uitreiken van de kaartjes, van een elektrisch bediend perforeertoestel voor het ongeldig maken van de rittenkaarten en van een systeem voor het ontvangen en teruggeven van geld.

Wat het besturen betreft was het zaak het moeizame manoeuvreren van de versnellingsbak te verhelpen en de krachtspanning voor het bedienen van de klassieke

stuurinrichting te beperken; er werd dan ook besloten de voertuigen uit te rusten met een automatische versnellingsbak en een bekrachtigde stuurinrichting.

In verband met de toeneming van het algemeen verkeer, moest het voertuig ook in staat zijn zich gemakkelijk aan te passen aan het stadsverkeer (relatief krachtige motor, oordeelkundige keuze van de combinatie motor, versnellingsbak en achteras); de bus moest ook beschikken over een hoog wielkoppel en dus over een zeer goede acceleratie.

In 1955 werden vier series van 15 proefvoertuigen besteld; ze werden in 1956 en 1957 in dienst gesteld (fig. n° 28).

Hoewel onderling vrij verschillend, hadden ze gemeenschappelijke kenmerken en waren zij het resultaat van voor die tijd nieuwe technieken. Zo was de traditionele generator vervangen door een alternator voor het leveren van de voor de bedieningstoestellen vereiste stroom.

De verlichting gebeurde reeds met fluorescentiebuizen (fig. n° 29). De eerste voertuigen hadden een onafhankelijk chassis en een volledig metalen carrosserie bestaande uit vierkante of rechthoekige gesloten platen. De bussen hadden een panoramische voorruit en, bij een serie, bevonden zich het voorbalkon en de gang naar de achterdeur op 620 mm boven de grond, bij belast voertuig.

De met deze voertuigen opgedane ervaring heeft het mogelijk gemaakt de criteria te bepalen voor de constructie van een serie van 270 voertuigen, waaraan diverse verbeteringen werden aangebracht, zowel wat het mechanisch gedeelte als wat de carrosserie betreft:



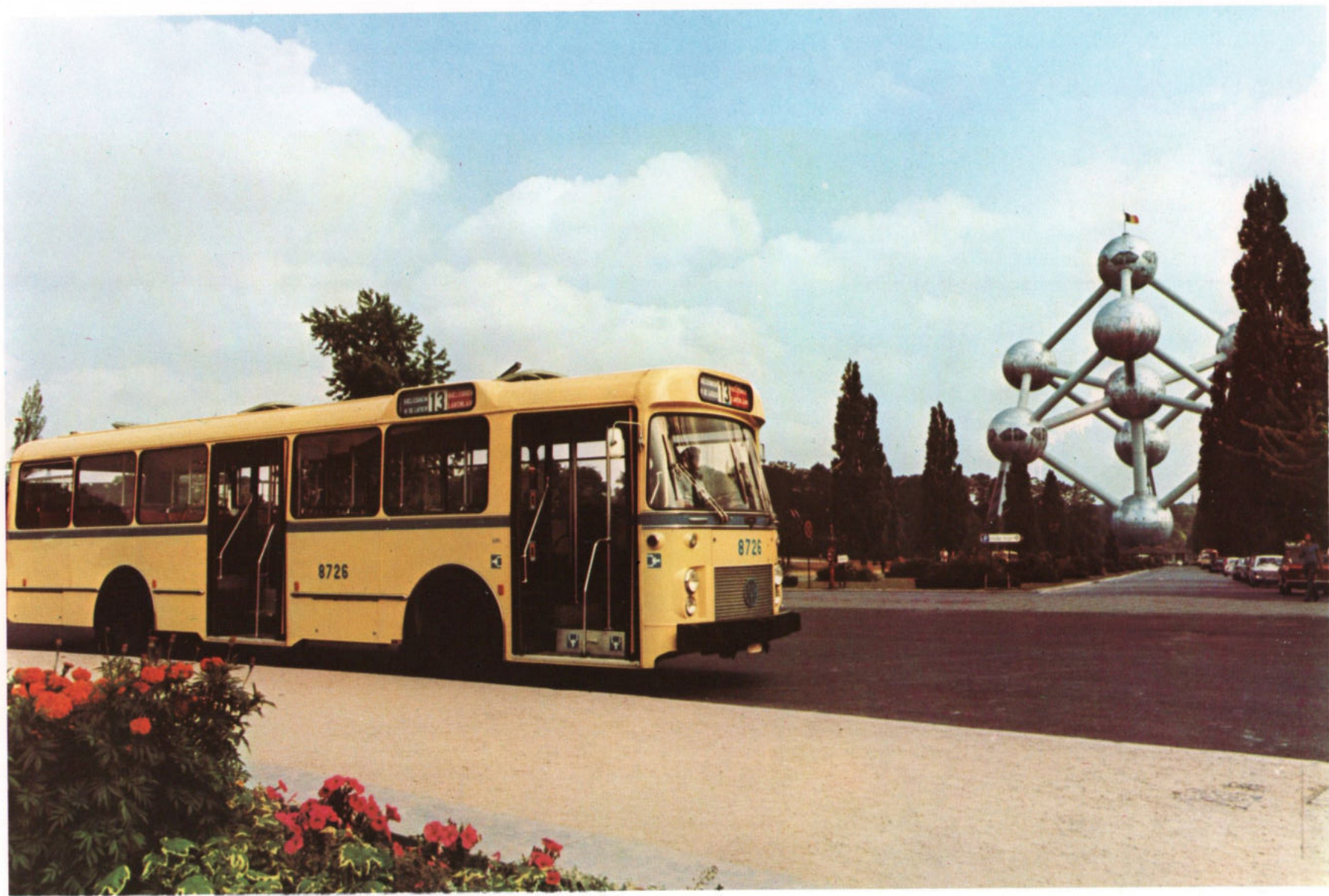
- de bekrachtigde stuurinrichting werd vervangen door een servo-stuurinrichting;
- op al de motoren werd een corrector voor automatische voorinspuiting gemonteerd, wat destijds nog ver van algemeen was; hierdoor kon de dichtheid van de uitlaatgassen worden verminderd;
- voor de bediening van de injectiepomp werd het pneumatisch systeem toegepast, wat het monteren vergemakkelijkte van de inrichtingen voor het beschermen van de motor, hoofdzakelijk bij te hoge temperatuur van het koelwater en bij te lage oliedruk.

De carrosserie werd vóór het schilderen tegen corrosie behandeld, waardoor het metalen geraamte in perfecte staat bewaard werd; dezelfde behandeling wordt ook vandaag nog toegepast.

Ook aan de elektrische installatie werden speciale voorzieningen aangebracht, waarvan de meeste thans nog worden aangewend.

Deze voertuigen hebben zich merkwaardig goed gehouden: van hun constructie in 1955-56 en 60 tot hun recente afvoering hebben zij geen tekenen vertoond van gebrekkigheid.

In 1963 verschijnen de zelfdragende en lichtere voertuigen, maar daar wordt al spoedig van afgezien.



Vervolgens worden autobussen beproefd met half-pneumatische en met pneumatische ophanging. De breedte van de voordeur wordt van 800 op 1120 mm gebracht, zodat twee reizigers tegelijk kunnen instappen, wat de stoptijden vermindert.

Al de sedert 1969 gebouwde voertuigen hebben een dubbele voor- en achterdeur. De linkerhelft van de voordeur is bestemd voor de reizigers die in het bezit zijn van een meerrittenkaart, de rechterhelft voor degenen die hun rit moeten betalen en voor de abonnees (fig. n° 30).

De half-pneumatische ophanging werd algemeen toegepast; ze maakt een lastcorrectie mogelijk zodat de voor- en achtertreden steeds op dezelfde hoogte blijven. De binnengang verdwijnt, zodat de vloer volledig vlak is, en de tredenschikking wordt gewijzigd. Het voorbalkon wordt verlaagd tot 555 mm boven de grond; het wordt bereikt langs twee treden, de eerste is 350 mm boven de grond of ongeveer 200 mm boven het trottoir, de tweede is 205 mm hoog. Een derde trede van 200 mm leidt naar de reizigersafdeling met volledig vlakke of licht naar achter stijgende vloer.

Het watercircuit is uitgerust met een onafhankelijke verwarmingsgenerator die de temperatuur van het water op 80° C houdt, ongeacht de buitentemperatuur; hierdoor is het mogelijk het rijtuig vóór het uitrukken te verwarmen en wordt het aanzetten van de motor bij koud weder vergemakkelijkt. Bovendien kan de verwarming aan de eindpunten ingeschakeld blijven met stilgezette motor, en dus zonder hinder voor de aanwonenden.

3 - De nieuwe generatie

Op het ogenblik dat de autobussen een technisch peil bereikt hadden dat bezwaarlijk nog kon verbeterd worden en met het doel haar cliënteel de beschikking te geven over voertuigen waarvan de rijkwaliteiten die van de particuliere auto benaderen en zodoende de gebruikers voor het openbaar vervoer terug te winnen, besloot de maatschappij tot een bijzondere inspanning om het comfort te verbeteren, de hinder in en buiten het rijtuig te verminderen en de bussen zowel naar binnen als naar buiten een modern aanzicht te geven.

Met dit doel werd in 1972 besloten 4 series van 15 proefvoertuigen aan te schaffen.

De studie van deze voertuigen gebeurde door de bevoegde dienst van de Maatschappij, in samenwerking met de drie voornaamste Belgische constructeurs en met een industrieel architect.

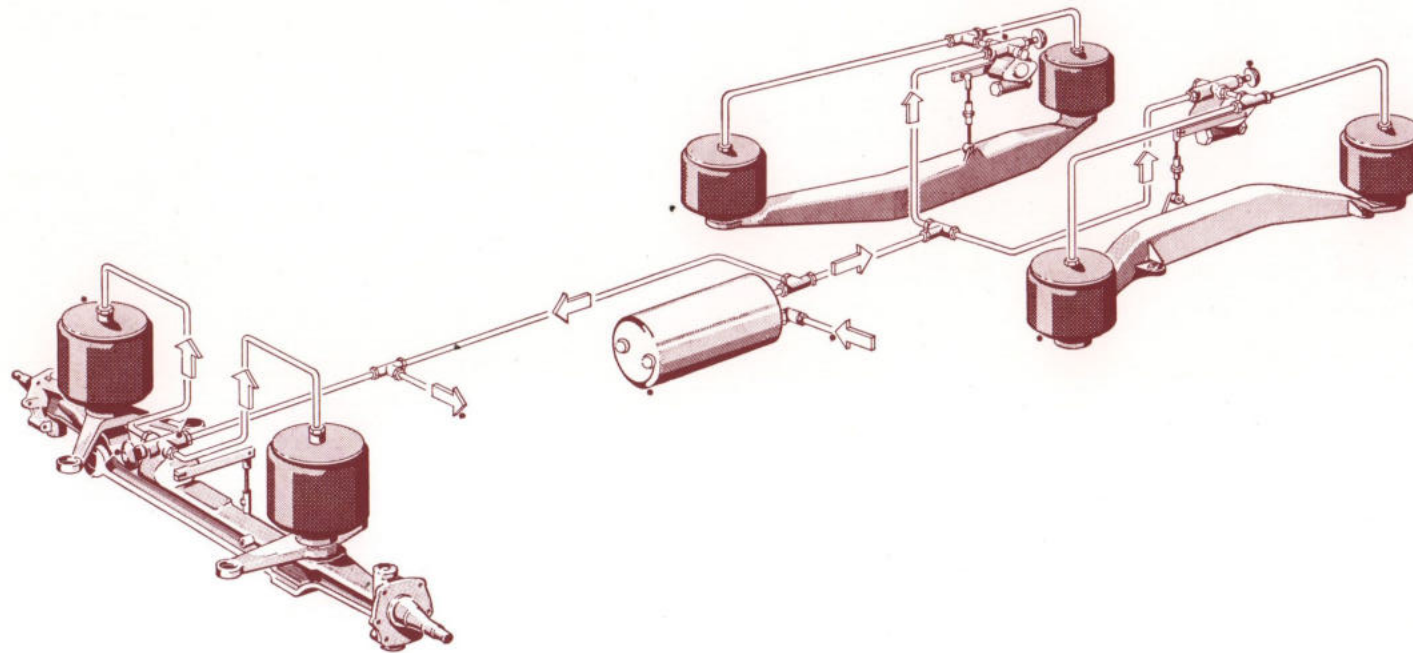
De volgende criteria werden aangehouden om het comfort van de gebruikers te verbeteren: het voertuig moet allereerst een voortreffelijke ophanging hebben; de zetels moeten goed bestudeerd zijn en aangepast aan het voertuigtype; verwarming en ventilatie moeten gecombineerd worden om het de reizigers behaaglijk te maken; er moet voor een aangename verlichting worden gezorgd en het geluid moet zodanig beperkt worden dat de reizigers er geen hinder van ondervinden.

a) Ophanging

Al de proefvoertuigen zijn uitgerust met een volledig pneumatische ophanging die de door de oneffenheden van de weg veroorzaakte schokken aanzienlijk tempert en het voordeel biedt, ongeacht de belasting, de toegangstreden op een constant niveau te houden. Dit soort ophanging vergt omzeggens geen onderhoud en combineert op ideale wijze stabiliteit en soepelheid bij variërende belasting.

Al de geledingen zijn op rubber gemonteerd om het onderhoud te beperken en om de geluidshinder en de bij het rijden veroorzaakte trillingen te verminderen.

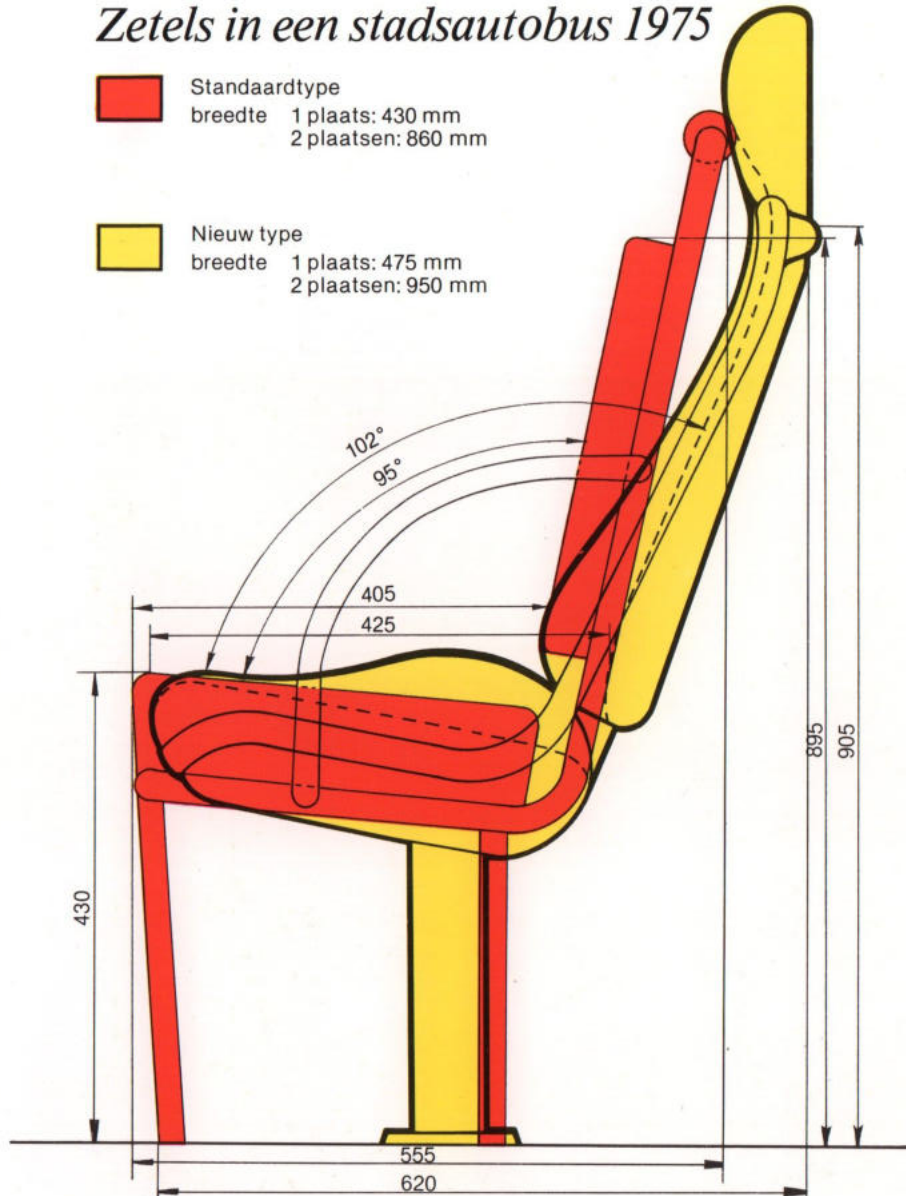
Er zijn doorgaans twee luchtkussens vooraan en vier achteraan; ze zijn naar de buitenkant van het voertuig geplaatst om de laterale stabiliteit te verhogen. De niveaукranen leveren aan de balgen zoveel luchtdruk als nodig is om, bij gelijk welke belasting, de carrosserie op een constante afstand van de grond te houden. De systemen zijn lichtjes verschillend naar gelang van de voertuigtypes: de assen zijn verbonden met het chassis, ofwel door een ophangingsdriehoek en een stabilisatiestang, ofwel, om het niet opgehangen gewicht te verminderen, door vier stabilisatiestangen, drie overlangse en een dwarse (fig. n° 31).



Zetels in een stadsautobus 1975

Standaardtype
 breedte 1 plaats: 430 mm
 2 plaatsen: 860 mm

Nieuw type
 breedte 1 plaats: 475 mm
 2 plaatsen: 950 mm



b) Zetels

De zetels dragen in belangrijke mate bij tot het comfort van de reizigers; ze werden dan ook grondig bestudeerd door de technische diensten van de Maatschappij, in samenwerking met een industrieel architect en met een fabricant.

Hun kenmerken werden bepaald op grond van antropometrische gegevens: hoogte van de neus van de zit (430 mm), diepte van de zit (425 mm), helling van de rugleuning t.o.v. de zit (102°), hoogte van de rugleuning (905 mm).

De vorm van de zit, het profiel van de rugleuning en de dichtheid van de vulling zijn zo berekend dat zij de vorm aan-nemen van het menselijk lichaam en de reizigers goed op hun plaats houden.

De zetels zijn uitgerust met een hoofdsteen om in de mate van het mogelijke de reizigers te beveiligen tegen de kwalijke gevolgen van eventuele aanrijdingen. De achterkant van de hoofdsteen is gestoffeerd met een schokdempende vulling en een achter de rugleuning aangebracht handvat stelt de reizigers in de mogelijkheid zich vast te houden tijdens het rijden en dient ook tot steun als zij hun plaats verlaten.

Op de figuur n° 32 bemerkt men duidelijk het verschil tussen de nieuwe en de vroegere zetel; de figuur n° 33 geeft een beeld van de binnenschikking van een met nieuwe zetels uitgeruste autobus.



c) Verwarming en ventilatie

Bij de vorige constructies werd vastgesteld dat, zo de verwarming in 't algemeen voldoende gaf, de ventilatie door het openen - gewoonlijk door de reizigers - van dakgedeelten en van tuimelramen, vaak verkeerdelijk gebruikt werd en aanleiding gaf tot reclamaties.

Er werd daarom aan de constructeurs gevraagd voorstellen te doen inzake de installatie op de proefvoertuigen van een matige ventilatie en een gecombineerde verwarming.

Twee van de gebruikte systemen werken als volgt:

1°) Bij het eerste worden de ventilatie en de verwarming verzorgd door één enkele installatie bestaande uit twee toestellen, waarvan één voor de reizigersafdeling en het andere voor de stuurpost en voor de ontrijming van de voorruit. Voor het eerste toestel wordt lucht aangezogen, ofwel buiten het voertuig ter hoogte van de lijst van de linkerzijwand, ofwel binnen, onder een zetel. Na filtrering, wordt door een mengkraan de voor de te bereiken temperatuur nodige hoeveelheid binnen- en buitenlucht opgenomen, terwijl een kraan de hoeveelheid water regelt die door de groep radiator-ventilator loopt. Een in het interieur geplaatste thermostaat regelt de bediening van de twee voornoemde kranen. De verwarmde lucht wordt in het rijtuig geblazen via onder de zitplaatsen aangebrachte openingen en via een geperforeerd plaatje onderaan de zijramen, waardoor het aanslaan van de ruiten wordt voorkomen.

Het tweede toestel bevindt zich onder de stuurpost en gebruikt enkel de binnenlucht die, na verwarming in een radiator-ventilatorgroep, geleid wordt naar drie openingen: op voetheogte van de bestuurder, aan het voorbalkon en aan de onderkant van de voorruit, voor de ontrijming.

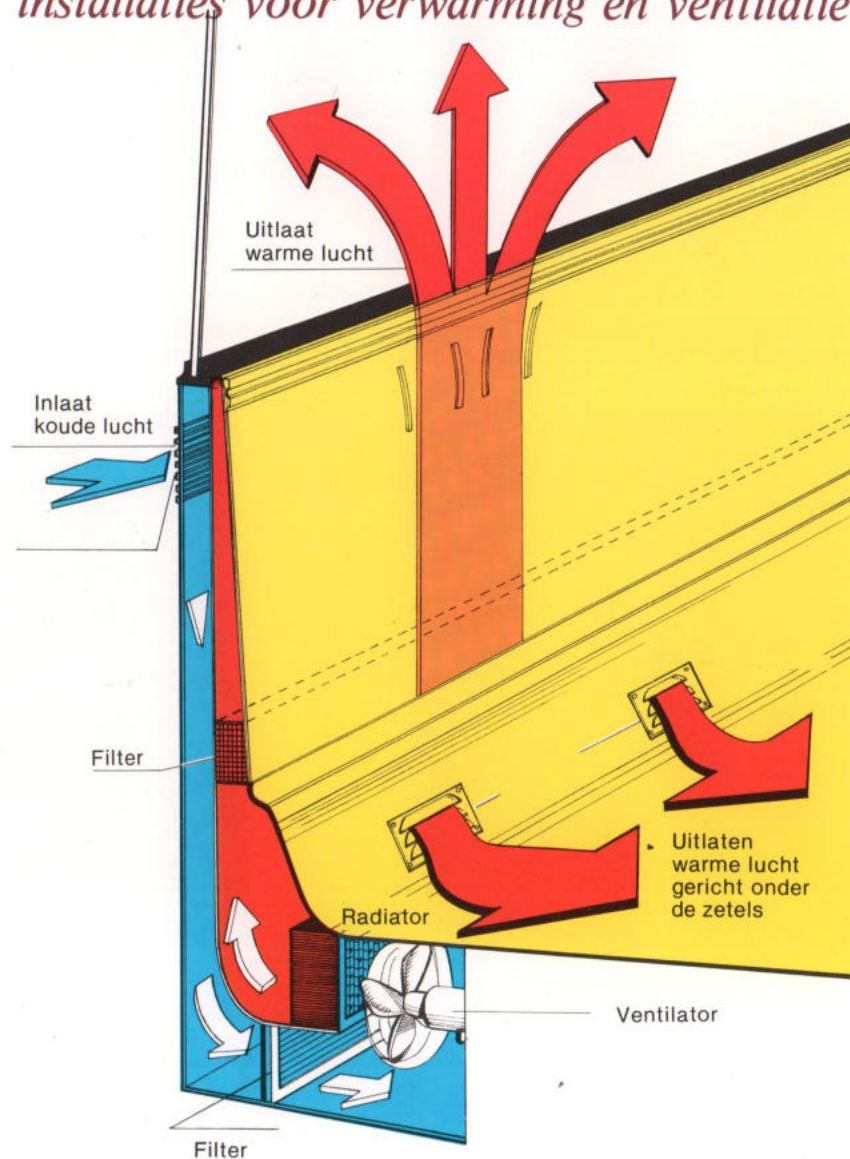
De bestuurder kan de temperatuur in de stuurpost regelen tot enkele graden boven de temperatuur van de reizigersafdeling. De verwarmingsgroep voor het interieur heeft een capaciteit van 20000 kcal/h. Het luchtdebiet is 370 m³/h voor de zijwandopeningen en 237 m³/h langs de ruiten. De capaciteit van de verwarmingsgroep van de stuurpost bedraagt 10000 kcal/h. Het maximumdebiet, gemeten aan de wanden van de voorruit en nabij de bestuurder, bedraagt 175 m³/h. Het debiet aan de opening van het stootbord van de stuurpost en onder een zetel van de reizigersafdeling bedraagt 91 m³/h. Het totale debiet van de installatie is 873 m³/h, wat er op neerkomt dat de binnenlucht van de bus zowat 20 maal per uur wordt vernieuwd (fig. n° 34).

2°) Een tweede systeem bevat, buiten de normale verwarming die ook in de autobussen van de vorige series is geïnstalleerd, een gematigde ventilatie.

De verwarming van de reizigersafdeling wordt verzorgd door twee radiator-ventilatorgroepen, een van 14000 kcal/h, vooraan geplaatst en de andere van 7000 kcal/h onder een zitplaats ter hoogte van de uitgangsdeur.

De voor de ventilatie benodigde lucht wordt in tegen de plafondroningen aangebrachte kokers geblazen; deze lucht kan worden verwarmd door twee radiator-ventilatorgroepen,

Principeschema van de gecombineerde installaties voor verwarming en ventilatie



elk met een capaciteit van 4500 kcal/h, die geplaatst zijn in de achterkap van het dak. Het theoretisch debiet van deze toestellen is 200 m³/h.

De buitenlucht wordt aangezogen in de achterkap van het dak, gefilterd en, zo nodig, verwarmd en vervolgens in de tegen de plafondroningen geplaatste kokers geblazen om verdeeld te worden langs de bovenkant van de zijramen, van boven naar onder. Een modulatkraan regelt de hoeveelheid water die naar de dakradiatoren loopt; deze kraan wordt bediend door een thermostaat die zich in het voertuig bevindt.

Het debiet van deze installatie maakt het mogelijk de lucht in de bus ongeveer 10 maal per uur te vernieuwen.

d) Verlichting

Bij de vorige constructies waren de lichtpunten, ten getale van 7, in de as van het plafond geplaatst; ze waren zeer eenvoudig en bestonden uit een in een diffusor geplaatste buislamp van 20 W. Deze schikking had het nadeel dat hoofdzakelijk de gang verlicht werd, waar tot 180 lux werd gemeten, terwijl de zittende reizigers het met ongeveer 90 lux moesten stellen.

In de nieuwe autobustypes werden de lichten dan ook aangebracht in speciaal daartoe bestemde kokers in de plafondroningen.

Er werden proeven gedaan met twee soorten verlichting.

Bij de eerste zijn er 10 lampen verdeeld in de langskoker en geschikt boven elk raam; er wordt gebruik gemaakt van fluorescentielampen van 20 W, voorzien van een refractor in gegroefd macrolon. De vorm en het aantal van de groeven werd bestudeerd om verblinding van de staande reizigers te vermijden en om een goede verlichting te verschaffen aan de zittende reizigers, zodat dezen gemakkelijk kunnen lezen (fig. n° 35).

De verlichting van het tweede type (fig. n° 36) is volledig verschillend; ze bestaat uit in de twee plafondronningen geplaatste lampen die een ononderbroken lichtkoker vormen van voor tot achter in de bus. De refractoren bestaan uit drie delen:



- het onderste deel geeft een sterke verlichting aan de zittende reizigers, zonder ze evenwel te verblinden;
- het centrale gedeelte verspreidt een rustig licht, speciaal bestemd voor de staande reizigers. In dat gedeelte kunnen ook reclamepanelen worden aangebracht voor zover ze doorschijnend zijn en goed uitgewerkt, zowel wat het motief als wat de gekozen kleuren betreft;
- het bovengedeelte verspreidt een gefilterd licht op het plafond en geeft aldus een onrechtstreekse verlichting.

De figuur n° 37 geeft een beeld van dit verlichtingssysteem en op de figuur n° 38 is de waarde van de verlichting in lux aangeduid in een dwarsdoorsnede van de bus en voor elk verlichtingstype, vergeleken met het vroegere systeem.



Verlichting met ononderbroken lichtkokers in de plafondroningen

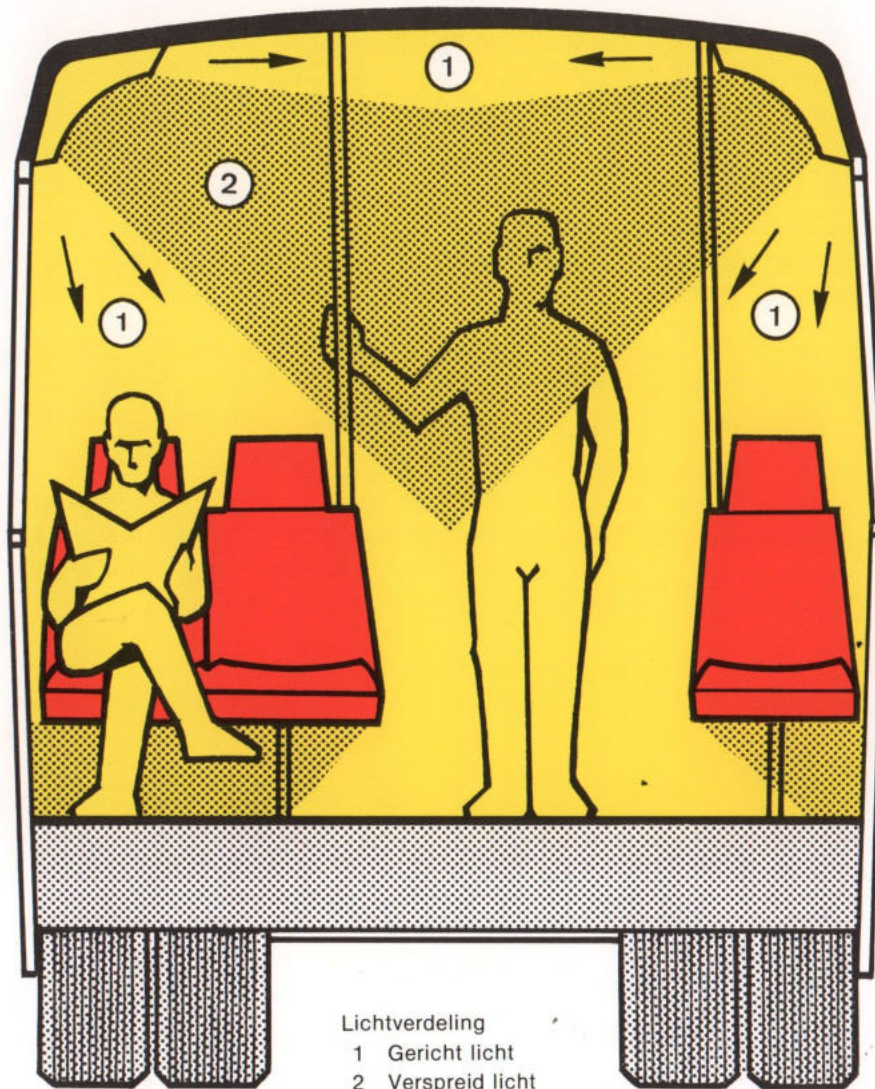
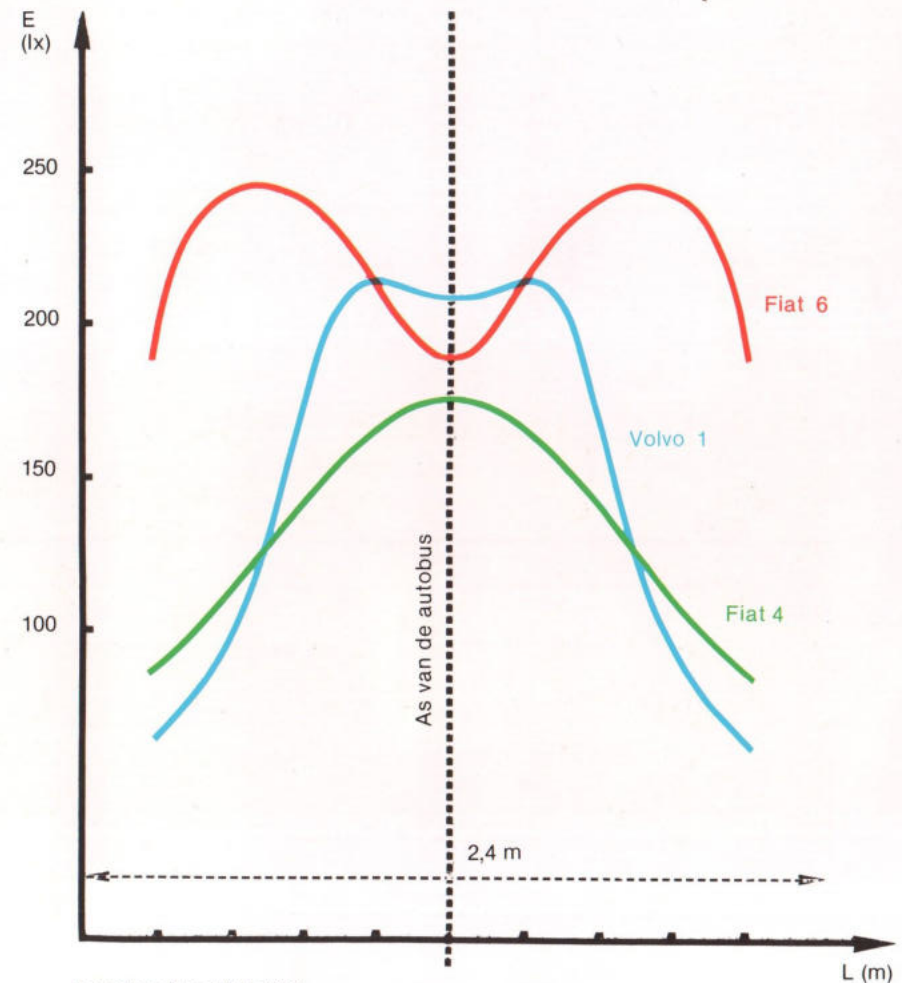


Fig. 37 Verlichting met ononderbroken lichtkokers in de plafondroningen

Verlichtingscurven



Lengteschaal (L): 1:20.

Schaal van de lichtsterkte (L.S.) 1 mm = 2 lux.

Lichtsterkte gemeten bij stilstaande motor.

- Afzonderlijke lampen in de as van het dak
- Afzonderlijke lampen in de plafondroningen
- Ononderbroken lampen in de plafondroningen

e) Geluidsisolatie

Aan de constructeurs werd een heel bijzondere inspanning gevraagd voor een betere isolatie tegen het geluid, zowel naar binnen als naar buiten van het voertuig; als maximum-norm werd gesteld: voor binnen 80 decibels en voor buiten 85 decibels.

1°) Binnenisolatie

Er werd een speciale zorg besteed aan de isolatie van de motorkamer, van de inspectieluiken en van de zijplaten. Voor deze isolatie werd gebruik gemaakt van een 30 mm dik kussen in rockwol, omhuld door een licht metalen blad van 50 mikron en aan het gebinte van de wagenbak bevestigd met een geperforeerde plaat. De vloerluiken en de sloten zijn goed passend in hun ligplaats. Ook het dak is geïsoleerd met een 30 mm dik kussen in uitgezet polystyreen.

2°) Isolatie naar buiten

Er werden twee soorten chassis uitgerust met de op de oorspronkelijke voertuigen gebruikte bescherming, die bestaat uit een onder de motor geplaatste schaal in polyester om te vermijden dat het geluid, veroorzaakt door het onderste gedeelte van de motor, naar buiten wordt overgebracht.

In de meeste gevallen zijn de constructeurs erin geslaagd onder de opgelegde grenzen te blijven.

f) Strijd tegen de hinder der uitlaatgassen

De twee volgende methodes werden beproefd:

- in de eerste plaats, het verminderen van het door de motor ontwikkelde vermogen; dit werd toegepast op een motor van de proefautobussen, met een cilinderinhoud van 11,045 liter en die, bij 2200 omwentelingen, een vermogen kan ont-

wikkelen van 210 pk dat tot 180 pk werd verminderd;

- in de tweede plaats, de verbranding in twee fasen: de eerste gebeurt in een kamer met grote turbulentie onder hoge temperatuur en hoge druk; de tweede heeft plaats onder vrij geringe temperatuur en druk. De combinatie van deze twee fasen leidt tot een zeer aanzienlijke beperking van de stikstofoxyden.

g) Buiten- en binnenaanzicht

Het buiten- en binnenaanzicht werd volledig gewijzigd door toedoen van een industrieel architect.

De dwarsdoorsnede van de autobus geeft belangrijke veranderingen te zien, onder meer wat betreft de plafond-rondingen die, zoals reeds gezegd, een doorlopende koker vormen waarin de verlichtingstoestellen en, in sommige gevallen, ventilatiekokers zijn ondergebracht.

Om de capaciteit van de achterafdeling te verkleinen en aldus de werkelijke bezetting van het voertuig te vergroten, werd de middendeur zoveel mogelijk naar de achteras opgeschoven.

De zijramen werden merklijk vergroot: de breedte werd van 1400 op 1800 mm en de hoogte van 900 op 975 mm gebracht, zodat de zittende en ook de staande reizigers een ruimer zicht naar buiten hebben gekregen.

Bij een carrosserietype heeft de linkerstijl van de voorruit, die rechthoekig van vorm was, een driehoekige vorm

gekregen, waardoor de dode hoek sterk verkleind werd.

Ergonomische studies over de stuurpost hebben het mogelijk gemaakt de ideale positie van de bestuurder te bepalen.

De onderkant van de voorruit werd 150 mm verlaagd en op een voertuigtype werden ook de onderste afrondingen van de voorruit verlaagd. Een en ander heeft ertoe geleid dat de dode hoek verkleind werd van 1,75 tot 1 m in het centrale gedeelte, vóór de stootbalk, en van 1,30 m tot 1 m links en van 1,56 tot 1,40 m rechts in de onderste afrondingen.

De voor- en de achterkant zijn uitgevoerd in met glasvezel versterkt polyester.

Hun vorm werd volledig gewijzigd om ze een aantrekkelijker aanzicht te geven.

De laterale bestemmingsfilm werd ingewerkt in het dak. De voor- en achterlichten, alsmede de drie bestemmingsfilms, zijn op een donkerkleurige achtergrond geplaatst.

De stootbalken kregen een modernere vorm, in harmonie met het gehele voertuig.

Een bijzondere zorg werd besteed aan de keuze van de materialen voor de binnen- en de buitenbekleding.

De zijschorten kunnen gemakkelijk gedemonteerd of ter plaatse hersteld worden.

De binnenbekleding bestaat hoofdzakelijk uit synthetische stoffen, zodat er geen schildering aan te pas komt.

Het monteren van het instrumentenbord en van verscheidene toebehoren, zoals de kast voor het wegbergen van de tas van de bestuurder, de verbandkist, de gevaarsdriehoek..., evenals de schort en de wielkasten, werd bestudeerd om een geïntegreerde constructie te bereiken.

Al de binnenopschriften werden vervangen door goed verstaanbare en mooi voorgestelde pictogrammen die tevens het voordeel bieden de moeilijkheden op taalgebied te onder-
vangen.

In 1973 werden 60 voertuigen besteld die, over het geheel genomen, geïnspireerd zijn op de probante ervaringen die met de proefautobussen werden opgedaan; na deze bestelling volgde in 1975 nog een bestelling van 70 autobussen van hetzelfde type als de voorgaande.

Deels voor vernieuwing en deels voor uitbreiding van het park wegens de ontwikkeling van het net, werden op deze basis in 1976 nog 79 autobussen besteld.

4 - Besluiten

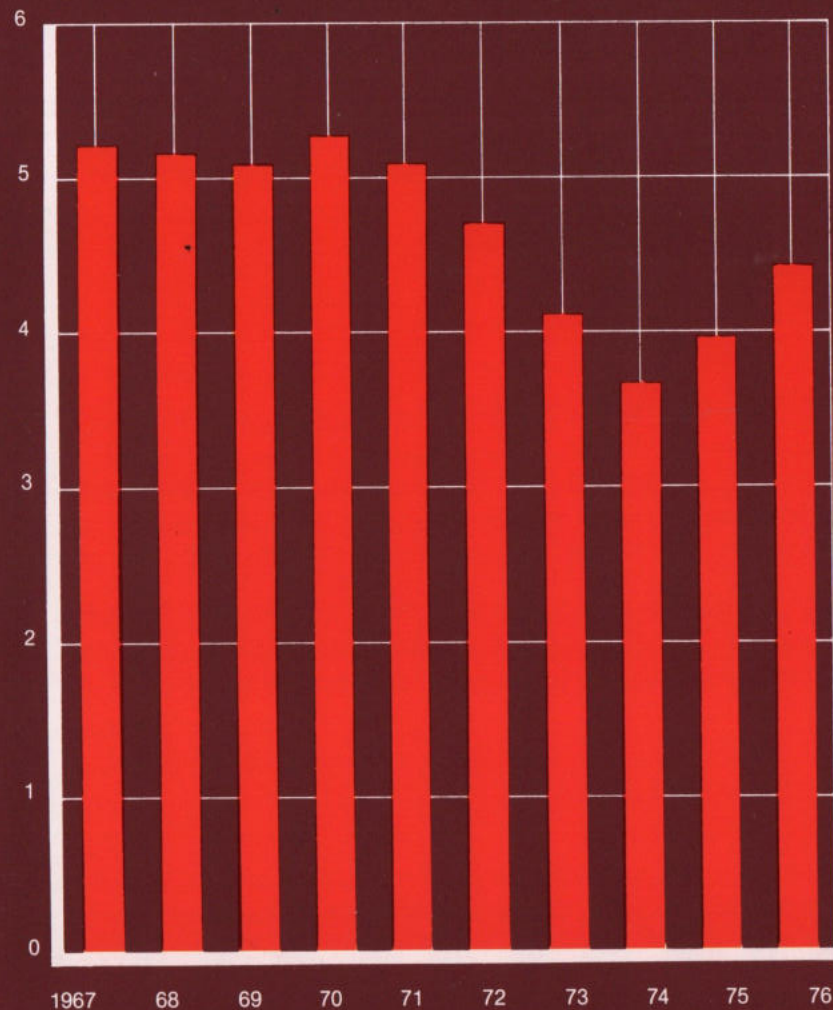
De getuigenissen van buitenlandse bezoekers en in het bijzonder van de vertegenwoordigers der vervoerbedrijven op het 41e internationaal congres van de U.I.T.P., dat in 1975 te Nice werd gehouden, evenals de waardering uitgesproken door de reizigers die zich geregeld met autobussen van het nieuwe model verplaatsen, zijn tekenend voor het belang dat gehecht wordt aan het comfort dat deze voertuigen verschaffen.

Dank zij de inspanningen, die geleverd werden voor het bekomen van voertuigen met harmonieuze lijnen en een aantrekkelijk interieur, heeft de Maatschappij de gestelde doeleinden bereikt.

Een groot aantal van de aangebrachte verbeteringen werd trouwens reeds door verscheidene vervoerbedrijven toegepast.

Hier dient nog aan toegevoegd dat een uitgebreid onderzoek werd gewijd aan het vervoer van de gehandicapten in de stad, om hiervoor een afdoende oplossing te vinden door aanwending van speciaal daartoe uitgeruste autobussen.

Wegens beschadigingen uit dienst genomen rijtuigen per miljoen plaatsen-Km



Algemene inlichtingen

1) Nieuw materieel

Werden in 1976 geleverd:

29 voertuigen besteld op 29 december 1972

41 voertuigen van een reeks van 60, besteld op 3 januari 1973

40 voertuigen van een reeks van 70, besteld op 17 maart 1975

2) Afvoering

	1974	1975	1976
Aantal voertuigen	6	130	80

3) Evolutie van het park

	1974	1975	1976
Aantal voertuigen	541	541	571

4) Park per 31 december 1976

Bouwjaar	N° der voertuigen	Aantal
1961	8321 tot 8340	20
1963	8357 tot 8366	10
1963-64	8367 tot 8420	54
1969-70	8421 tot 8483	63
1972	8501 tot 8515	15
1972	8516 tot 8530	15
1972-73	8531 tot 8560	30
1973	8561 tot 8665 (zonder 8587)	104
1974-75	8666 tot 8765	100
♦ 1975	8001 tot 8015	15
1975	8016 tot 8030	15
1976	8031 tot 8045	15
1975-76	8046 tot 8060	15
1975-76	8061 tot 8120	60
1976	8121 tot 8162 (zonder 8130 en 8156)	40
Totaal		571

IV - ROLLEND MATERIEEL TRAMS EN METRO

Conceptie en bouw van de metrorijtuigen (*)

In 1969 heeft de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel (M.I.V.B.), met instemming van het ministerie van Verkeerswezen, een beroep gedaan op de diensten van een industrieel architect, van een specialist in de ergonomie en van een specialist in grafisme om, in overleg met de belangrijkste Belgische constructeurs, een studie te maken over het voor het Brusselse net bestemde metrorijtuig. De bedoeling van die werkgroep is geweest de mens centraal te stellen op alle gebied: grafische studie over de informatie, ergonomische studie van de stuurpost, harmonieuze inrichting van de rijtuigen, comfort, gemakkelijk verkeer, veiligheid van de reizigers en van het personeel.

Na de voltooiing der eerste studies heeft de M.I.V.B., in december 1970, twee prototypes van metrorijtuigen besteld bij de Belgische industrie.

Sindsdien werden enkele wijzigingen aangebracht aan het oorspronkelijke project: verlenging van het rijtuig, vergroting van het aantal deuren, stroomafneming met sleepstuk op 3e reel, wagenbakgeraamte in lichte legering en elektrische uitrusting met thyristoren.



Anderzijds heeft een in mei 1972 door het "Design Center" onder de auspiciën van het ministerie van Economische Zaken georganiseerde tentoonstelling de voornoemde werkgroep in de mogelijkheid gesteld de resultaten van zijn studies te exposeren onder de vorm van verkleinde modellen en van maquettes op werkelijke grootte, onder meer van een draaistel, de zitplaatsen, de deuren, een stuurcabine, een compartiment en zelfs een volledig rijtuig.

Te dezer gelegenheid werd onder de bezoekers een referendum gehouden over de kleur van het interieur. Op grond van het resultaat van dit referendum werd besloten twee derde der toekomstige rijtuigen te voorzien van een blauw en de overige van een oranje interieur.

In november 1971 werd een internationale oproep tot offerte gedaan en in september 1972 werd de bestelling verdeeld onder Belgische constructeurs. De elektrische apparatuur werd toevertrouwd aan de "Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi".

Hoewel het rijtuig, dat Belgisch van opvatting is, op het eerste gezicht klassiek lijkt, werd toch op alle gebied een beroep gedaan op de meest vooruitstrevende technieken en de modernste technologie.

Het basiselement voor de exploitatie is een tractie-eenheid of enkelvoudig stel, dat bestaat uit twee permanent gekoppelde rijtuigen over dewelke de tractie- en remelementen verdeeld zijn.

De rijtuigen zijn volledig baanvast, in die zin dat al de assen integraal gemotoriseerd zijn.

Daar elke wagen voorzien is van een stuurcabine, heeft het enkelvoudige stel, dat 36,400 m lang is en een capaciteit van 420 reizigers heeft, een stuurcabine aan elk uiteinde.

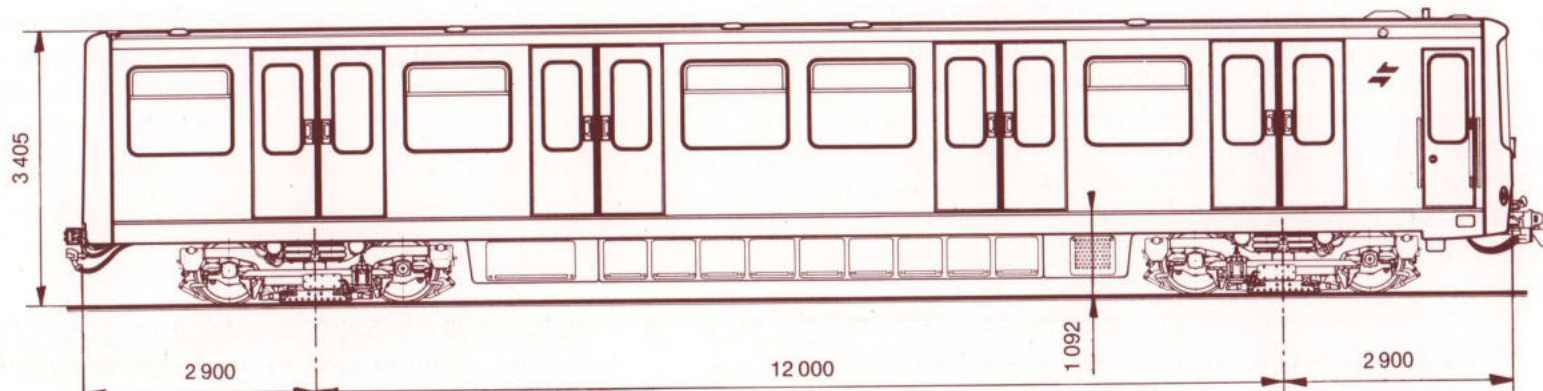
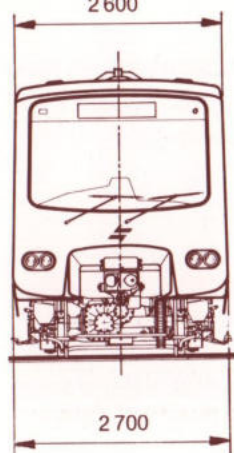
De te Brussel rijdende stellen zijn gevormd door koppeling van twee enkelvoudige stellen; ze bestaan dus uit vier rijtuigen en kunnen 840 reizigers vervoeren.

De algemene kenmerken van het rijtuig, die op de figuur 41 vermeld zijn, kunnen nog aangevuld worden met de volgende gegevens:

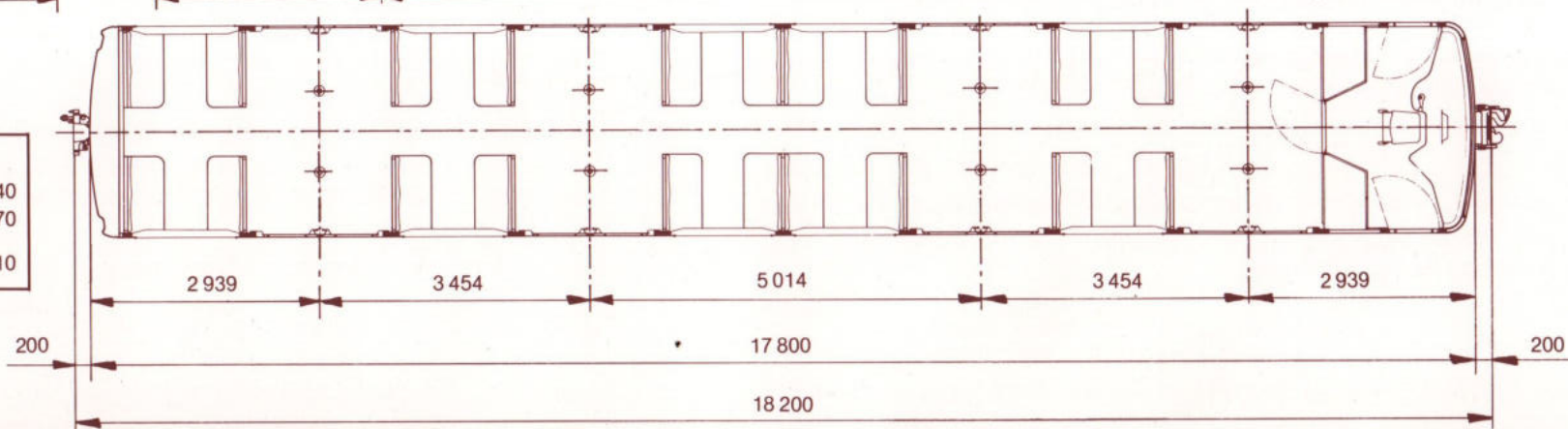
- aantal motoren 2
- continuvermogen per motor 264 kW
- * - wieldiameter:
 - nieuw wiel 0,830 m
 - afgesleten wiel 0,760 m
- reductieverhouding 1 tot 5,945
- ledig gewicht 30,3 t

Uit hoofde van de tamelijk geringe afstand tussen de stations (600 m) werd de maximum dienstsnelheid beperkt tot 72 km per uur; een verhoging van dit maximum zou praktisch geen merkbare winst op het gebied van de reissnelheid met zich brengen. De maximum veiligheidssnelheid is evenwel bepaald op 80 km per uur.

De draaistellen zijn van het eenmotorige type. De motor is volledig opgehangen en zo geplaatst dat hij kan uitgenomen worden zonder de wagenbak te moeten optillen en het draaistel te demonteren. Het vertragsdrijfwerk heeft twee niveaus (konisch koppel en cilindrisch koppel).



Aantal plaatsen	
Zitplaatsen	40
Staanplaatsen	170
Totaal	210



De draaistellen zijn eveneens voorzien van:

- pneumatisch aangedreven sleepstukken voor de stroomafnemering, met elektrische afstandsbediening;
- schoenen voor het reinigen der wielbanden, om de baanvastheid te verbeteren;
- twee door cilinders aangedreven remschijven op de as, met ingebouwde apparatuur voor het compenseren van de sleet en met pneumatische en hydraulische bediening;
- twee elektromagnetische reelschoenen, opgehangen aan de geleidingen van de aspotten en die ieder een toepassingskracht van 5000 kg kunnen ontwikkelen;
- elektropneumatisch bediende zandstrooiers.

De ophanging is dubbel uitgevoerd; de primaire ophanging bestaat uit ringvormige rubberelementen; de secundaire ophanging is van het pneumatische type, dat verscheidene voordelen biedt.

De elektrische uitrusting voor de bediening der motoren - die bijzonder krachtig is om de grootst mogelijke versnelling en vertraging te bekomen zonder dat het comfort der reizigers in het gedrang wordt gebracht - bevat een elektronische chopper (met thyristoren) met vaste frequentie; deze in steeds ruimere mate toegepaste oplossing biedt de volgende voordelen:

- verhoging van het comfort bij het aanzetten en het remmen, door het vermijden van bruske krachtverandering;
- hoge versnelling en vertraging;
- opheffing van de aanzetweerstand, met mogelijkheid het energieverbruik te verminderen;

- remming door terugwinning, waardoor eveneens het stroomverbruik kan verminderd worden;
- beperking van de luchtverhitting in de tunnels, zodat er voor de ventilatie geen omvangrijke apparatuur nodig is;
- vermindering van de onderhoudskosten.

Een van de essentiële kenmerken van deze uitrusting is dat, om het rendement van de terugwinning te verhogen, de "gemengde" dienstrem permanent de absorptiecapaciteit van het net exploiteert.

De reostaatremming valt in als de remming door terugwinning alleen niet mogelijk is; in dat geval werken de twee remmen evenwel samen, en de energie die het net niet kan absorberen komt terecht in de weerstanden van de reostaatrem. Deze samenbundeling van de twee remwijzen gebeurt bij iedere cyclus van de chopper.

De elektrische uitrusting behelst eveneens een apparatuur tegen het draaien en tegen het vastlopen, en een apparatuur voor de regeling onder belasting die, door aanwending van de eigenschappen van de pneumatische ophanging, de mogelijkheid verschaft zowel belast als onbelast dezelfde versnellingen en vertragingen te bekomen, waarbij vermeden wordt dat de rijtuigen te veel aan adhesie verliezen als er onbelast gereden wordt.

Met uitzondering van de ingangsapparaten (contactstoppen, schakelaar voor de contactstop van de werkplaats, scheidingsschakelaar voor de aarding, uitschakelaar van het net en ingangssmoorspoel) is de vermogenuitrusting van de tractie-eenheid verdeeld in twee gans autonome halve

uitrustingen die elk in één der samenstellende rijtuigen ingebouwd zijn. Deze techniek maakt het mogelijk dat een tractie-eenheid zichzelf kan behelpen in geval van een eventueel defect aan de uitrusting van één der rijtuigen.

Bij de constructie van de motor werd rekening gehouden met de bijzondere vereisten die ervan gevergd worden, onder meer:

- de mechanische verbinding tussen de twee assen van het draaistel, die tot stand wordt gebracht door de rotor van de motor;
- het zeer vaak aanzetten en afremmen bij hoge versnellingen en vertragingen;
- de supplementaire inspanningen op mechanisch, thermisch en elektrisch gebied, ingevolge de door de voeding per chopper veroorzaakte boventrillingen van de stroom.

Al de elementen van de elektrische uitrusting voor tractie en remming werden getest volgens de bestaande normen; bovendien werd op de vloer van de constructeur een volledige uitrusting geïnstalleerd en bedraad, en werden gedurende verscheidene maanden volledige proeven uitgevoerd, met nabootsing van de toekomstige exploitatie-omstandigheden. Hierdoor was het mogelijk verscheidene zwakke punten te ontdekken en al de nodige verbeteringen en regelingen uit te voeren alvorens de uitrusting in de rijtuigen te installeren.

Deze installatie werd trouwens vooraf grondig bestudeerd met het doel:

- de bereikbaarheid te verbeteren, onder meer bij het monteren en het demonteren;
- de inspectie en het repareren te vergemakkelijken;

- het gewicht te verkleinen;
- de massa's behoorlijk te verdelen;
- het rijtuig een mooi buitenaanzicht te geven.

Wat de remmen betreft, dient vermeld dat de veiligheid volledig is verzorgd door 4 soorten remmen:

- de dienstrem, van het elektrische type, die werkt:
 - door terugwinning, als het net zulks mogelijk maakt;
 - door reostaat, die automatisch wordt ingeschakeld als er geen remming door terugwinning kan worden gebruikt.Wanneer de elektrische remming uitvalt, treedt automatisch een door samengeperste lucht van op afstand elektrisch bediende schijfrem op de as in werking;
- de hulprem die, door het normale maneuver van de manipulator, "voorbereid" wordt door de bestuurder; hij bestaat uit een pneumatische bediening van dezelfde schijfrem op de as, die automatisch aanslaat wanneer de elektrische bediening uitvalt;
- de veiligheidsrem, die bestaat uit twee gelijktijdig gebruikte remmen:

- de maximumrem, die werkt met schijven op de as, met rechtstreekse pneumatische bediening;
- de elektromagnetische reelrem.

Deze rem wordt in werking gebracht wanneer de kruk van de manipulator in de overeenstemmende stand wordt geplaatst, ofwel door de werking van de dodemansapparatuur, ofwel door de werking van een speciale veiligheidsapparatuur (het zgn. "vuistslagventiel"), of ook nog door de apparatuur voor automatische rembediening verbonden met de signalisatie, of tenslotte door breuk van de koppeling of van de geleiding voor de bediening van de pneumatische rem;

- de stationeer- en stilstandsrem met hydraulische bediening, onafhankelijk van het systeem voor dienst- of hulprem, en die eveneens werkt op de schijven van de as.

Wat de wagenbak betreft, valt te vermelden dat het geraamte in lichte legering gemaakt is, met voor- en achteruiteinden in met glasvezel versterkte polyesterhars. Door deze manier van constructie kon het gewicht van de rijtuigen merkkelijk verlaagd worden.

In dit verband dient genoteerd dat er twee series rijtuigen gebouwd zijn volgens totaal verschillende principes, en nadat de geraamten der wagenbakken aan verscheidene statische en dynamische proeven waren onderworpen. Voor de eerste serie werd gebruik gemaakt van een in de vliegtuigbouw toegepast principe, met aan elkaar gehaakte en door klinknagels bevestigde elementen; deze rijtuigen zijn geborsteld, niet geschilderd. De rijtuigen van de tweede reeks zijn in volledig gelast metaal, en aan de buitenkant geschilderd.

Om het brandgevaar te verminderen is de binnenbekleding uitgevoerd met panelen in een zelfblussende substantie, bevestigd met niet zichtbare vijzen.

De vloer, die horizontaal een grote rigiditeit behoudt ten opzichte van de tractie- en samendrukkingsspanningen, is bedekt met een vasttapijt van aangepaste kwaliteit.

De zitplaatsen voor reizigers - vooraf dynamisch getest - zijn voorzien van een hoofdsteun; door hun aangepast profiel van vorm en van vulling, bieden zij een maximum comfort, rekening houdend met de opgelegde afmetingsbeperkingen.

De deuren, van het oscillerende schuifttype, worden pneumatisch in werking gesteld door elektrische afstandsbediening. De opening wordt mogelijk gemaakt door de bestuurder en uitgevoerd door de reiziger; de sluiting gebeurt





Fig. 43 Metrorijtuig: binnenzicht

door de bestuurder. De deuropeningen zijn 1,900 m hoog en 1,300 m breed.

Voor de verlichting zorgen twee doorlopende rijen fluorescentiebuizen, aangebracht achter een beglazing in de hoeken gevormd door het plafond en de laterale wanden; ze worden gevoed vanuit de lijnspanning door een motorgenerator 220 V — 100 Hz. De noodverlichting bestaat uit identieke fluorescentiebuizen die permanent gevoed worden vanuit de accuspanning 110 V door een individuele omvormer.

Een aangepast systeem, onderaan het chassis van de wagenbak, zorgt in de zomer voor een goede verluchting van de reizigersruimte en in de winter voor de verwarming.

Ook over de stuurcabine werd een gedegen studie gemaakt.

Bij de schikking van de toestellen voor bediening, aflezing en controle werd rekening gehouden met de orde van belangrijkheid van hun gebruik door de bestuurder. Alleen de voor het besturen onontbeerlijke toestellen zijn in de onmiddellijke nabijheid van de bestuurder geplaatst, terwijl de andere binnen handbereik opgesteld zijn.

De manipulator voor de bediening van de tractie en de remmen bevindt zich links van de bestuurder; de andere bedienings- en controle-elementen bevinden zich rechts. Het middendeel is ingenomen door de informatie-elementen en door de controlelichtjes, die zich in het gezichtsveld van de bestuurder moeten bevinden: snelheidsmeter en controlelampjes die een defect aan een of ander orgaan aanwijzen.



De toestellen van ondergeschikt belang (leeslampjes, controlelampjes en bedieningsknoppen) zijn gemonteerd op het schot tussen de stuurcabine en de ruimte voor de reizigers, dus achter de bestuurder.

Diverse communicatiemiddelen maken het mogelijk:

- dat de bestuurder, via de radio, in verbinding treedt met het centraal controlebureau; wanneer de bestuurder op de uitzendknop van het radiotoestel drukt, verschijnt het nummer van het rijtuig automatisch in het controlebureau;
- door een omroepinstallatie, de verbinding tot stand te brengen tussen de bestuurder, of eventueel het centraal controlebureau, en de reizigers.

Diverse voorzieningen zijn aangebracht voor de informatie van de reizigers:

- bestemmingsaanduiding op de voor- en de achterkant van de stellingen en binnen in elk rijtuig; deze aanduidingen worden synchroon, vanuit de stuurcabine, elektrisch bediend;
- verlichte pijlen bovenaan de voor- en achterwanden van de afdelingen; zij worden door de bestuurder bediend en wijzen de reizigers aan langs welke kant van het rijtuig in het volgende station dient uitgestapt;
- een schema van de lijnroute is binnen in het rijtuig, boven iedere deur, aangebracht;
- een apparatuur met minicassettelezer, verbonden met de omroepinstallatie, via dewelke automatisch de naam van het volgende station wordt afgeroepen;
- bovendien hebben de rijtuigen een uitrusting die het mogelijk maakt de treinen te identificeren; dit gebeurt door middel van tussen de sporen geplaatste bakens, aangesloten op een analyse-apparatuur die in verbinding staat met het centraal controlebureau, van waaruit de identificatie van de trein overgezonden wordt voor aanduiding in de diverse stations.

Op het gebied van de veiligheid dienen, buiten de reeds besproken remsystemen, ook nog de volgende voorzieningen vermeld:

- de reizigers kunnen de deuren slechts openen bij zeer lage snelheid;
- het rijtuig kan niet aanzetten als één der deuren open is;
- indien het onmogelijk is de deuren normaal te openen, hetzij door gebrek aan samengeperste lucht, hetzij door gebrek aan zwakstroom, kunnen de reizigers de middendeuren openen met behulp van een speciale inrichting;



- een alarminrichting, die in geval van nood door de reizigers in werking kan gesteld worden, verwittigt de bestuurder en verandert de werkingsrichting van de omroepinstallatie, zodat de reizigers het woord tot de bestuurder kunnen richten;
- elk rijtuig is uitgerust met vier blusapparaten, twee bevinden zich in de stuurcabine, de beide andere op de voor- en de achterwanden, achter glas dat in geval van nood door de reizigers moet gebroken worden.

De rijtuigen zijn uitgerust om normaal te worden bestuurd door één bestuurder die hiervoor beschikt over:

- een kruk met dodemansinrichting, voor de bediening van de tractie en van de remmen;
- een hefboompje voor de rijrichting, dat met de hand op voor- of achterruit wordt geplaatst;
- een "vuistslagventiel" voor de bediening van de veiligheidsrem;
- een stel bedieningsknoppen voor de radioverbinding met het centraal controlebureau, het interfoonsysteem en de omroepinstallatie;
- een stel knoppen voor de bediening van de deuren, de zandstrooiers, de ruitenwissers, de ontrijming, de gong, de apparatuur voor het aankondigen der halten, enz.;
- een kiezer van de wijze van besturing, voor de keuze tussen besturing "zonder of met aangegeven snelheid".

De normaal gebruikte wijze van besturing is die "met aangegeven snelheid"; de bestuurder beslist over de snelheid van de trein door het bedienen van de kruk van de manipulator, die in één van de vijf tractiestanden kan worden geplaatst, die overeenstemmen met vijf snelheidsniveaus: 25, 40, 50, 60 en 72 km per uur. De kracht van de ontwikkelde tractie hangt af van het gevraagde snelheidsniveau; ze is groter naargelang van de grootte van de ingestelde snelheid, wat het comfort ten goede komt.

Wanneer de kruk in een remstand van de manipulator wordt geplaatst, werkt dit in de eerste plaats op de remmen, zonder dat rekening wordt gehouden met het systeem "aangegeven snelheid".

In bepaalde gevallen kan de besturing "met aangegeven snelheid" vervangen worden door de besturing "met kracht", d.w.z. "zonder aangegeven snelheid".

De uitrusting voor de tractie en de remming is zo opgevat dat later een systeem van automatische besturing kan worden ingebouwd.

Hoewel de Belgische overheid slechts berekende risico's heeft genomen, heeft ze toch de voorkeur gegeven aan oplossingen die thans aan de spits van de vooruitgang staan en die een waarborg zijn voor de toekomst.

Het park bestaat thans uit 45 tractie-eenheden of enkelvoudige stellen, waarvan het eerste werd geleverd op 20 november 1974 en het laatste op 10 juli 1976.

Met de eerste stellen werd op het destijds beschikbare, enkele kilometers lange spoor gereden, ten einde ze te regelen, te testen en de vastgestelde anomalieën weg te werken.

Het personeel heeft zich totaal ingezet om het publiek de beschikking te geven over een zo goed mogelijk werkend rollend materieel, de beperkte toegemeten tijd in aanmerking genomen.

Doch zoals voor alles wat nieuw is, zal ook dit materieel nog moeten bijgesteld worden en zullen zeker nog verscheidene bijkomstigheden moeten aangepast worden tijdens de eerste periode van exploitatie.

(*) Artikel van de hand van de Heer Robert Hanocq, directeur van het Rollend Materieel Trams en Metro, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4/1976



Algemene inlichtingen

Metro

1) Nieuw materieel

De laatste 26 tractie-eenheden van 2 rijtuigen van de in 1972 bestelde reeks van 45 zijn in 1976 geleverd.

2) Park

	1974	1975	1976
aantal rijtuigen	—	19	45

Trams

1) Nieuw materieel

Er werd in het begin van 1976 een bijkomende bestelling van twintig gelede trams met vier tweemotorige draaistellen geplaatst, waardoor het aantal dezer in bestelling zijnde rijtuigen op 60 werd gebracht; bij dit aantal moet ook nog een rijtuig worden gevoegd in vervanging van een geled rijtuig met drie draaistellen dat buiten dienst werd gesteld wegens een zwaar ongeluk op het net.

De bouw van dit rollend materieel is aan de gang; de eerste rijtuigen zullen geleverd worden tijdens het eerste semester van 1977.

2) Afvoering

	1974	1975	1976
Motorwagens met 2 assen (standaard)	—	8	38
Motorwagens met 2 draaistellen (type 5000)	—	0	25

3) Park

	1974	1975	1976
Gelede motorwagens met 3 draaistellen (types 7500 en 7800)	129	129	128
Gelede motorwagens met 4 assen (type 4000)	43	43	43
Motorwagens met 2 draaistellen (types 7000 en 5000)	197	197	172
Motorwagens met 2 assen (types 9000 en standaard)	147	139	101
Bijwagens	32	—	—
Totaal	548	508	444

4) Onderhoud en herstellingen

(Zie fig. 47).

5) Technische verbeteringen

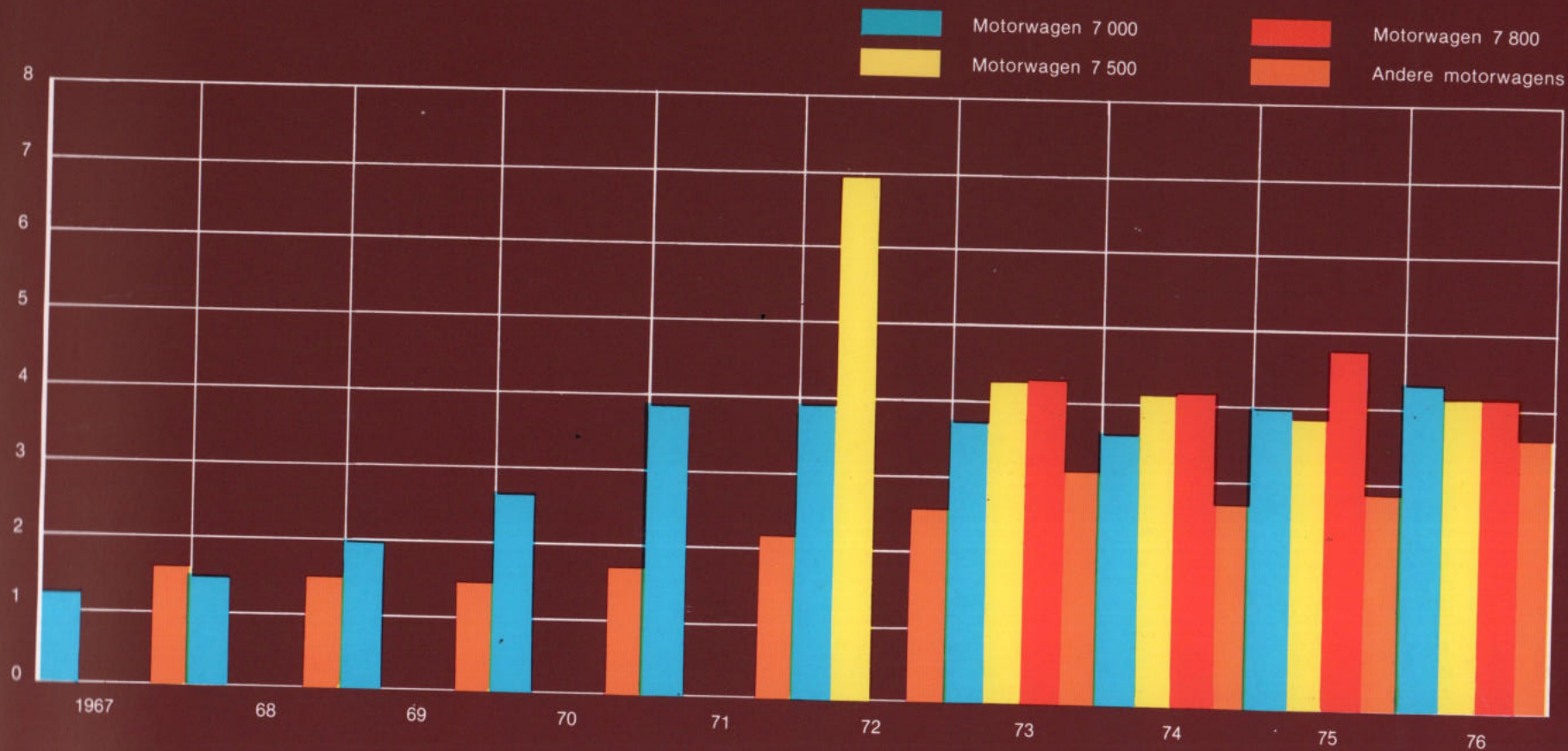
Na de geschiktmaking van de bovenleiding voor stroomafneming met pantograaf konden, tijdens het tweede trimester, de trolleystang en haar toebehoren worden verwijderd.

Anderzijds werd, met het oog op een soepeler besturing de rijtuigen van de reeks 7000, begonnen met het vervangen van het relais van het elektromechanische type, gebruikt voor

de controle der motoren, door een meer geschikt statisch relais, dat het mogelijk maakt de reostaat voor het uitschakelen van de weerstanden beter aan te passen aan de snelheid van het rijtuig.

Tenslotte was het, wegens de veralgemening van de eenmansbediening, mogelijk ter gelegenheid van belangrijke werken voor onderhoud of voor herstelling van schade door botsingen een begin te maken met het verwijderen van de inningspost op de rijtuigen 7000 en met zijn vervanging door 4 supplementaire zitplaatsen voor reizigers.

Wegens beschadigingen uit dienst genomen rijtuigen per miljoen plaatsen-Km





6) Herbouwing van oude rijtuigen

In de werkplaatsen werd voortgewerkt aan de herbouwing en het in orde brengen van oude tramrijtuigen (drie paardetrans, waaronder een van het ontspoorbare type en een open bijwagen) en van een trolleybus.

Deze rijtuigen zullen het reeds belangrijke park vergroten van de herbouwde oude rijtuigen voor gemeenschappelijk vervoer, die bestemd zijn voor het toekomstige museum van het stedelijk vervoer.

← Fig. 48 Z.M. de Koning bezichtigt de tentoonstelling van oude trams in het station Rogier

Fig. 49 Rijtuigen met paardetractie van het ontspoorbare type →



V - VASTE INSTALLATIES

Conceptie van het metrospoor (*)

Tracé van het spoor

Het tracé van de infrastructuurkunstwerken is gebaseerd op een richtplan van het spoortracé, zowel op plattegrond als in profiel.

Het is evenwel vanzelfsprekend dat, na het ter beschikking stellen van de kunstwerken, er een nauwkeurige terreinopmeting in de tunnels werd uitgevoerd.

Op basis van die opmetingen werd dan de gedetailleerde studie van het spoortracé gemaakt, met de constante betrachting het oorspronkelijke richtplan te verbeteren, rekening houdend met de toleranties, maar ook met de eigen vereisten van de tunnels.

Aldus kon de oorspronkelijk op minimum 100 m. bepaalde bochtstraal niet vergroot worden, en is de voorziene maximumhelling van 6% in werkelijkheid 6,7% geworden.

Het meetkundige tracé van de bochten* werd berekend volgens de zogenaamde spiraalmethode, die nauw verband houdt met de "clothoïdemethode". Van deze laatste werd afgezien omdat wegens de zwakke bochtstralen de reëls in de werkplaats zouden moeten gekromd worden.

De verkanting werd berekend in functie van het reizigerscomfort, doch in ieder geval beperkt tot 15 cm.

Bestanddelen van het spoor

De 50 kg per meter wegende reëls zijn van het Vignolettype met het door de N.M.B.S. gebruikte profiel "Belgische Staat".

Ze zijn vervaardigd in LD-staal, nuance B, volgens code UIC; dit staal is van nature hard en heeft een minimum weerstand van 90 kg/mm².

Al de 18 m lange staven zijn alumino-thermisch aaneengelast.

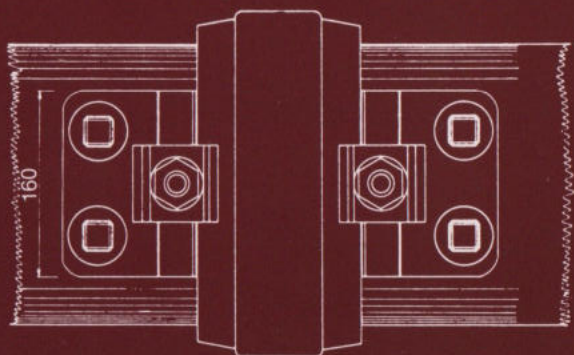
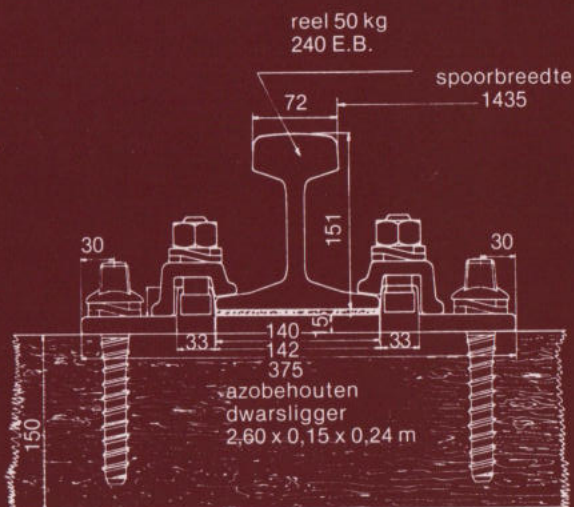
Er zijn geen uitzetvoegen aangebracht in de tunnels.

De aanvoer van de reëls in de kunstwerken werd zo georganiseerd dat ze zo lang mogelijk — en minstens twee maanden — ter plaatse konden blijven liggen, om door het thermisch evenwicht zoveel mogelijk spanning uit het staal te verwijderen.

Spooruitrusting in rechte lijn (fig. 50).

Voor de keuze van de spooruitrusting werd rekening gehouden met vier overwegingen:

- de door het rijden veroorzaakte trillingen verminderen en de overbrenging ervan op de wanden der kunstwerken dempen;



- het lawaai, dat de rijtuigen binnendringt, dempen en absorberen;
- de installatie een zo groot mogelijke weerstand en duurzaamheid geven;
- een optimale aanwending van de investeringen, die aan de voormelde drie doeleinden beantwoordt.

Na een periode van opmetingen en het inwinnen van informatie bleek dat er een direct verband bestaat tussen de verbetering van de lawaai- en trillingscriteria en het gewicht van de spooruitrusting. Rekening houdend met de voormelde overwegingen, werd de klassieke methode van spooraanleg op ballast gekozen. De ballast heeft een dikte van ten minste 15 cm onder de dwarsliggers; hij bestaat uit porfierbreuksteen van 20/63 en ligt gelijk met de bovenkant van de dwarsliggers.

De dwarsliggers zijn vervaardigd uit azobehout; deze houtsoort werd gekozen omdat ze omzeggens niet rot, zodat ze niet moet gecreosoteerd worden, en ook om haar soortelijk gewicht van 1,12 kg/dm³. De afmetingen der dwarsliggers zijn, conform de UIC-code: 2,60 x 0,25 x 0,14 m.

De afstand tussen twee dwarsliggers is 0,72 m.

De reel is op de dwarsligger bevestigd met een plat zadel - het rijden gebeurt cilindrisch - met vier spoorschroeven; de klamp is van het K-type. Tussen de voet van de spoorstaaf en het zadel wordt een voorgespannen blokje populierenhout ingebracht.

De spoorbreedte bedraagt 1,435 m.



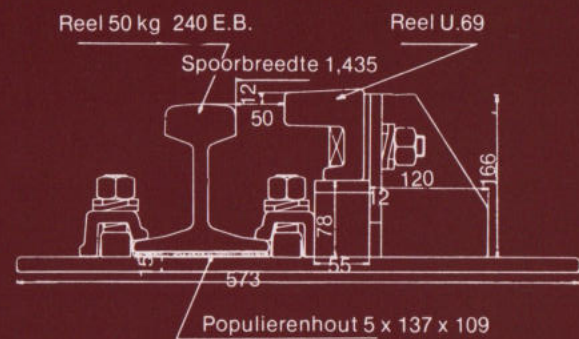


Fig. 52 Reel van bochtspoor

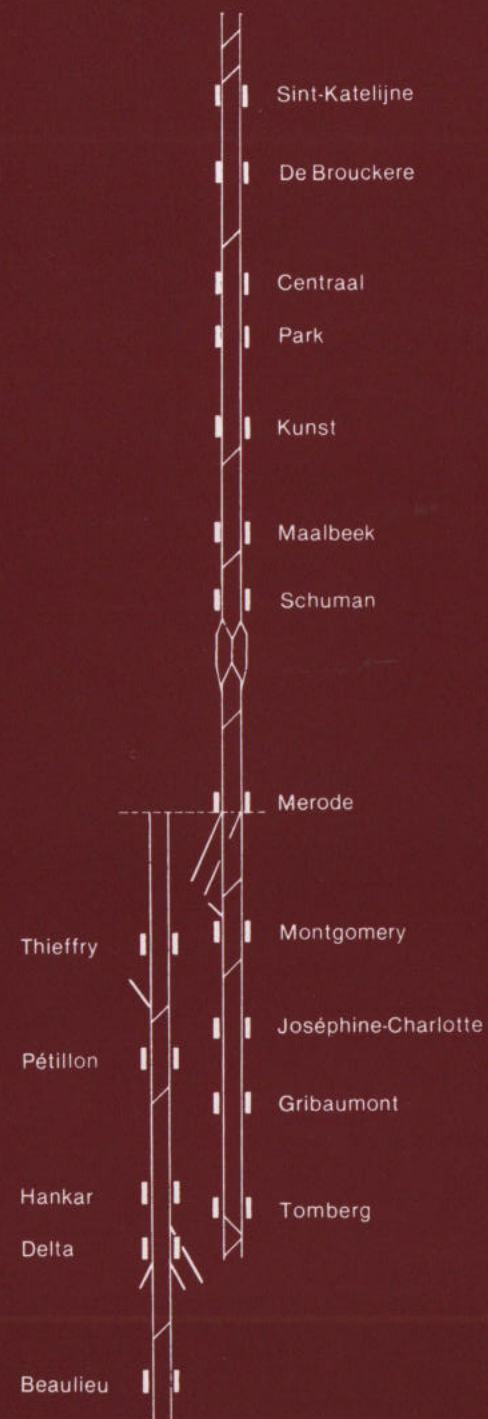


Fig. 53 Ligging van de spoorapparaten op de lijn →

Spooruitrusting in bochten (fig. 52)

Daar is de afstand tussen de dwarsliggers teruggebracht tot 0,60 m.

De overhelling wordt bekomen door het hoger plaatsen van de buitenste reel, terwijl de binnenste op niveau blijft. Ze is beperkt tot 15 cm.

Om te beletten dat er te gauw laterale sleet optreedt wordt de reel in de lage straal versterkt door een tegenreel met profiel U. 69, die door zijn effect op het wiel bijdraagt tot de verdeling van de laterale druk van de as in de bocht.

Spoorapparaten (fig. 53)

Het meetkundige tracé van de vertakkingen en verbindingen werd gestandaardiseerd, ten einde het aantal ervan te herleiden tot twee types volgens de bestemming:

- voor de exploitatiesporen: de vertakkingen en verbindingen zijn berekend op basis van een afwijking van $tg\ 0,125$, dit is een kromtestraal van 150 m; er zijn 14 verbindingen en 15 vertakkingen;
- voor de sporen van de werkplaats en van de remise: de 46 vertakkingen hebben een afwijking van $tg\ 0,268$, dit is een kromtestraal van 50 m.

De keuze van de spoorapparaten werd bepaald door twee criteria:

a) het voorlopig aanwenden van trams in de premetro, met het vooruitzicht bij de indienststelling van de metro te beschikken over de voor een goede exploitatie benodigde spoorapparaten; dit impliceerde dat er moest gezorgd worden voor apparaten die kunnen bereden worden door rijtuigen met twee soorten wielbanden;

b) de betrachting om bij het rijden over de spoorapparaten alle trillingen en lawaai te vermijden, m.a.w. ervoor te zorgen dat de spoorapparaten zelf geen hinder vormen, niet alleen voor de aanwonenden en voor de reizigers, maar ook voor de mechanische belasting van het rollend materieel.

Rekening houdend met het feit dat de treinen steeds rijden met de voor dit soort rollend materieel toegelaten maximum snelheid, en met het tracé der sporen, werd geoordeeld dat alleen de apparaten met mobiel hartstuk in dit opzicht konden voldoen.

Bijgevolg werden voor al de vertakkingen en verbindingen van de sporen voor personenvervoer apparaten met mobiel hartstuk gebruikt. Het betreft hier 12 verbindingen en 13 vertakkingen.

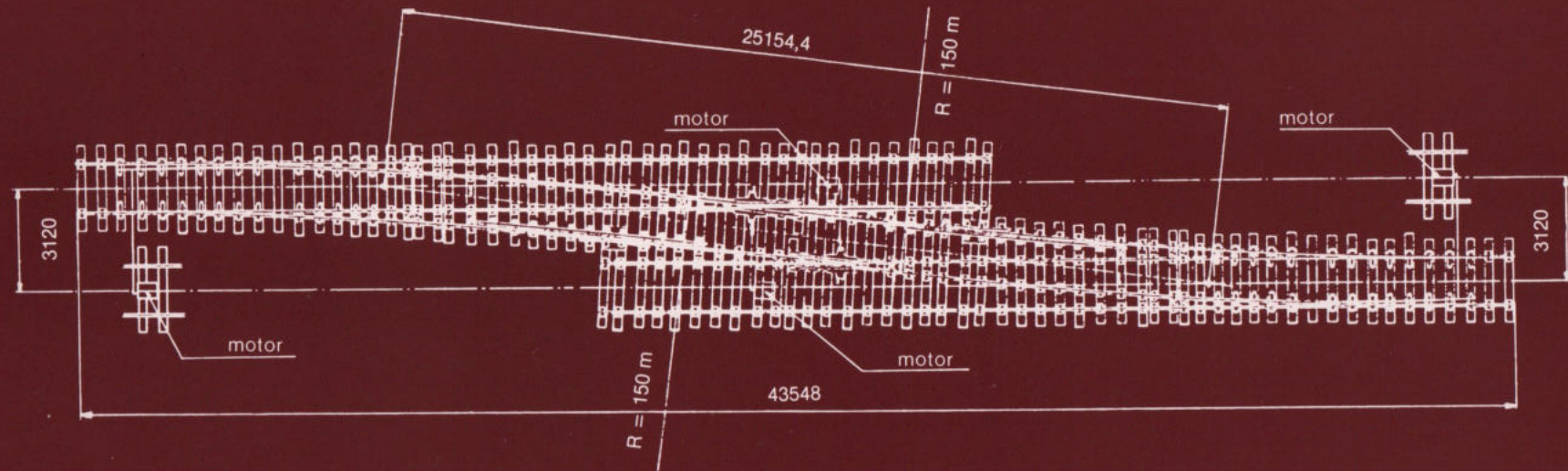
Beschrijving van het apparaat met mobiel hartstuk
(fig. 54, 55).

Het apparaat bestaat uit wisseltongen die een lengte hebben van 9 m, en een hartstuk waarvan de mobiliteit eveneens gebaseerd is op de buigzaamheid van de samenstellende reels; de vleugelreels, in gietstaal met 12 tot 14% mangaan, zijn samengebracht en gemonteerd in een blok.

De reels die het buigzame deel van de wissel en van het mobiel hartstuk vormen, alsook de tegenreels, zijn aan de buitenkant thermisch behandeld, met het doel hun weerstand van 70/80 kg/mm² op 110/120 kg/mm² te brengen.

De verstelling van iedere wissel en van ieder mobiel hartstuk gebeurt door middel van een elektrohydraulische motor; voor de meetkundige kenmerken van deze laatste diende rekening gehouden met de kleine beschikbare ruimte, daar de motor noodzakelijkerwijze in de spoorzone moet geplaatst worden zonder de infrastructuur te verzwakken.

De elektrische motor met een vermogen van 2 pk, die een hydraulische pomp aandrijft welke een vijzel in werking brengt, bedient de mobiele stukken door directe aandrijving van de manoeuvreerstang, die uitgerust is met een vergrendelingsapparaat met krammen.



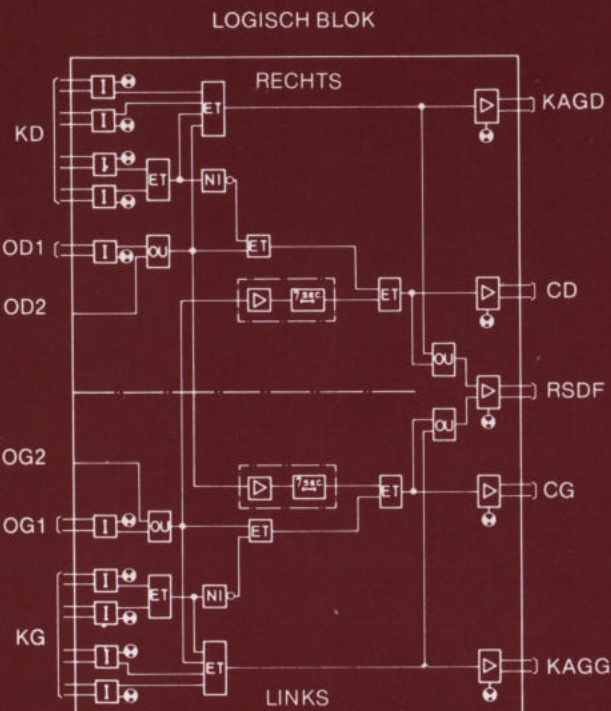
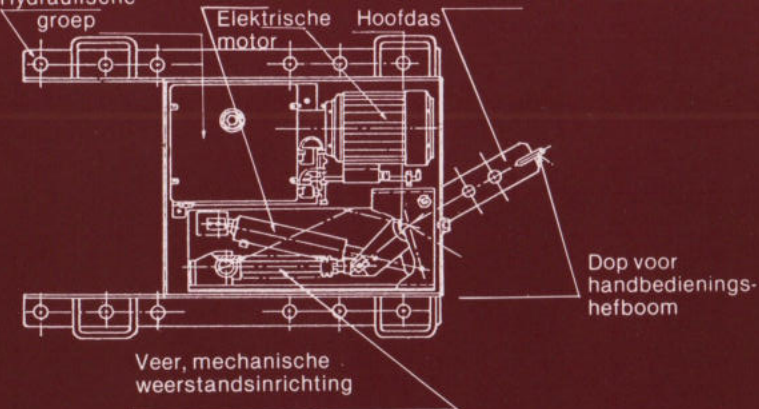
Het stel van 2 of 4 wisselmotoren (naargelang het vertakkingen of verbindingen betreft) werkt qua krachtcircuit op dezelfde per afstandsbediening gegeven impulsie. De aldus gelijktijdig gemaakte manoeuvre van het stel duurt 4 seconden.

De beveiligingen zijn van het klassieke spoorwegtype. Ze komen voor:

- op het niveau van de manoeuvreerstang door vergrendeling met krammen;
- op het niveau van het einde van de slag der mechanische delen van de wisseltongen of van de mobiele punten der hartstukken;
- op het niveau van het einde van de slag van de motor zelf.

Al de informaties worden gecentraliseerd in een kast, waarvan de circuits eveneens van de nodige beveiligingen zijn voorzien, tot en met het niveau van de voeding.

De op de diverse veiligheidsniveaus ingewonnen inlichtingen worden behandeld in een logisch blok, dat de nodige gegevens verstrekt voor de lokale signalisatie en voor de telesignalisatie (fig. 56).



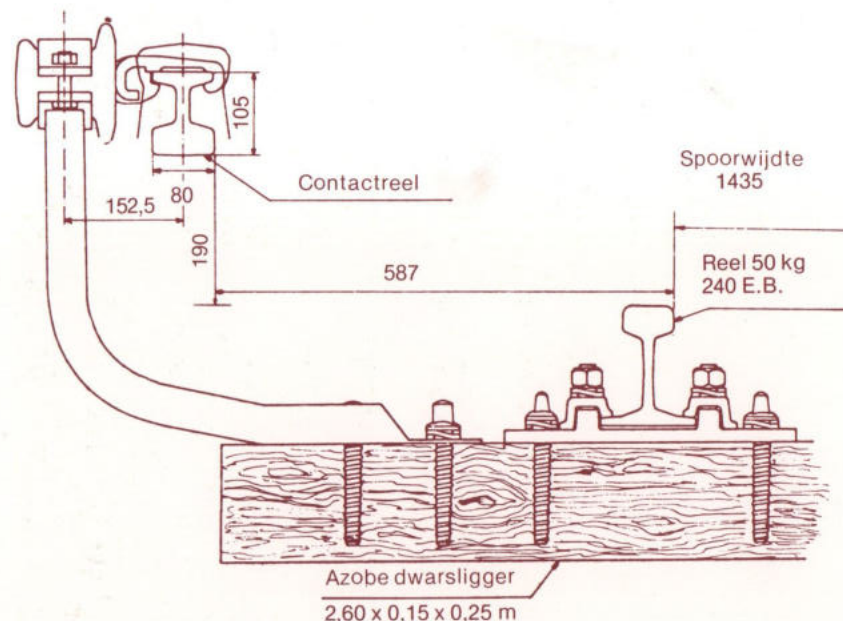
SCHEMA VAN BEDIENING EN SIGNALISATIE

KD	Informatie stand rechts
KG	Informatie stand links
OD	Order rechts
OG	Order links
KAGD	Wisselcontrole in stand rechts
KAGG	Wisselcontrole in stand links
CD	Bediening rechts
CG	Bediening links
RSDF	Signalisatiereis defect

Fig. 55 Detail van een wisselmotor

Fig. 56 Schema van bediening en signalisatie

Inrichting voor de voeding in elektrische energie



De gekozen voedingsspanning is 900 V gelijkstroom.

Uit hoofde van de grote stroomsterkten die de rijtuigen opnemen kwam een voeding via een bovenleiding niet in aanmerking en is de keuze gevallen op stroomafneming via een derde reel, met captatie door sleepstukken.

Om vanzelfsprekende redenen van algemene veiligheid en aangezien het eenvoudig is een isolatiebescherming aan te brengen op de zijkanten en op de bovenkant van de staaf,

gebeurt de stroomafneming aan de onderkant van de opgehangen reel.

De stroomstaaf heeft een gewicht van 40 kg/m, een doorsnede van 5 100 mm² en een klassiek profiel van het Vignolettype. Hij is in staal met een weerstand van 30 tot 35 kg/mm²; de chemische samenstelling van dit staal is van die aard dat de soortelijke weerstand niet hoger is dan 12,5 milliohm per km en per mm² doorsnede.

De in lengten van 18 m geleverde staven dienen met speciale zorg behandeld wegens hun zwakke mechanische weerstand; ze worden aaneengelast volgens de aluminothermische lasmethode tot lengten van 180 m, en met de reelkop naar beneden opgehangen aan een isolator in polyurethaan, bevestigd aan een draagarm, die op zijn beurt aan een dwarsligger is vastgemaakt. De afstand tussen de ophangingen is gemiddeld 4,5 m.

Om rekening te houden met de thermische uitzetting van de reel zijn om de 90 m buiten de tunnels en om de 180 m in de tunnels uitzetvoegen aangebracht.

Voor een gelijke verdeling van de uitzetting aan de uiteinden, is de lange staaf in zijn midden vastgemaakt met bouten.

De elektrische verbinding tussen de staven die een zelfde net vormen is tot stand gebracht door soepele koperen strips, die op de voet van de spoorstaaf gesoldeerd zijn.

De elektrische sectieverdeling van het net is van het type met korte luchtplaat en heeft een gemiddelde lengte van 1 meter.

De kopeinden van de derde reel zijn zo gemaakt dat ze op het exploitatiespoor een helling van 2,5% vertonen, zodat het op- en neerlaten van de stroomopvanger met de nodige soepelheid kan gebeuren. Deze kopeinden hebben een totale lengte van 3,50 m.

Op te merken valt dat in de werkplaats en in de remise hun lengte slechts 2,15 m bedraagt, en de helling op 4% werd gebracht.

De omzeggens onbrandbare beschermingskap is vervaardigd uit met glasvezel versterkte hars. Door haar vorm en betrekkelijke elasticiteit is het monteren heel eenvoudig; dit gebeurt op blokjes die het hart van de reel omsluiten en de kap op 35 mm afstand houden.

Het interval tussen de bevestigingen bedraagt 50 cm. Voor de keuze van deze afstand werd rekening gehouden met de buigzaamheidsweerstand van de kap zodat, als het gewicht van een normale man druk uitoefent tussen twee steunen, de beveiliging omzeggens niet doorbuigt.

(*) Artikel van de hand van de Heer Roger Perlaux, directeur van het Vast Materieel, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4/1976.



Algemene inlichtingen

Sporen

1) Nieuwe geschiktmakingen

- Plaatsing van een dienstverbinding op de noord-oostelijke berm van de Maarschalk Montgomerysquare, om het spoor op de Brand Whitlocklaan te verbinden met dit van de Tervurenlaan, richting remise van Woluwe.

- Beëindiging van de plaatsing der sporen tussen de stations Tomberg en Merode, alsook in de remise Delta.

- Plaatsing van de contactreel voor de stroomafneming tussen de stations Sint-Katelijne en Schuman, tussen de stations Merode en Tomberg, alsook in de remise Delta.

- Aanpassing der sporen tussen de stations Schuman en Sint-Katelijne met het oog op de indienststelling van de metro.

- Plaatsing van spoorapparaten voor metro-exploitatie onder de Blijde Inkomstlaan en uitbreking der verbindingen van de ingangshelling op de Oudergemselaan.

- Het plaatsen der sporen is aan de gang tussen het station Sint-Katelijne en het kanaal, alsook tussen de stations Beaulieu en Demey.

- Plaatsing der sporen en spoorapparaten in de koker van de Noord-Zuidas, evenals op het vak van niveau -2 van het station Rogier tot het Noordstation.

2) Buitendienststellingen

Het overschakelen van premetro- naar metro-exploitatie op de as Oost-West en het in dienst stellen van de premetro op de as Noord-Zuid hebben aanleiding gegeven tot:

a) de buitendienststelling van de sporen op grondniveau:

- Oudergemselaan;
- Nerviërslaan;
- Galliërslaan;
- Hoornstraat;
- Sint-Geertruidestraat;
- Van Meyelplein;
- Generaal Lemanstraat;
- Maurice Lemonnierlaan;
- Anspachlaan;
- Adolphe Maxlaan;
- Vooruitgangstraat;
- Esplanade van het Noordstation;
- tussen de Zuidlaan en de Hallepoortlaan.

b) het demonteren van buiten dienst gestelde sporen:

- Menapiërsstraat;
- Stafhouder Braffortstraat;
- Galiléelaan;
- onder de Koolbranderstunnel;
- Quatrechtstraat;
- Esplanade van het Noordstation;
- Vooruitgangstraat;
- Karel Rogierplein;
- Fontainasplein;
- Anneessensplein;
- aan het oude eindpunt Sint-Katelijne;
- op de inrit van de Oudergemselaan;
- Aumalestraat;
- Birminghamstraat.

Over gans het net werd 6,674 km enkelspoor uitgebroken.

Sporen in exploitatie op 31 december 1976	km enkelspoor
Metro	20,5
Premetro	18,9
Trams op grondniveau	297,4
Totaal	336,8
waarvan in tunnel	37,1

3) Onderhoud en herstelling

		1974	1975	1976
Reels	km	47,5	48,2	32,8
Dwarsliggers		28 375	24 682	20 939
Wissels		141	162	124
Hartstukken		92	97	84
Nieuwe bestrating	km	4,6	8,3	7,7
Opvoeging met asfaltermulsie	km	22,5	23	22,3
Asfaltering	km	3,2	0,6	—



Bovenleiding

1) Technische verbeteringen

Het verbouwen van de bovenleiding met het oog op de stroomafneming met pantograaf werd in 1976 voortgezet.

De uitrusting van de elektrische wissels met een bedieningssysteem met hoge frequentie, om een grotere betrouwbaarheid te bekomen, is bijna voltooid over geheel het net.

2) Onderhoud en herstelling

		1974	1975	1976
Trolleydraad	km	26,9	21,3	22
Ophangingskabel	km	46	48	53
Geplaatste palen		156	82	110
Verwijderde palen		133	215	135
Geplaatste muurhaken		182	47	15
Verwijderde muurhaken		26	254	433
Bedieningen elektrische wissels met hoge frequentie		80	125	129

Voeding in elektrische energie

Nieuwe installaties

- Transformatiepost 36/11 kV, Lessenstraat



Fig. 60 Verwijdering van muurhaken

- Gelijkrichtingsonderstations Pauwels en Lommer (metro), Kruisvaarten en Maus (premetro), Weldoeners, Galliërs en Grondwet (trams).

Gebouwen

1) Installaties voor de Exploitatie

	1976
Remises	
- trams	5
- autobussen	5
- metro	1
Werkplaatsen	
- trams	3
- autobussen	2
- metro	1
- vast materieel	3
Premetro- en metrostations	
- ondergrondse	32
- op grondniveau	2

2) Buitendienststellingen

- Gelijkrichtingsonderstation aan de Grote Bosstraat.

3) Elektrische uitrusting

	1974	1975	1976
Verbruikte energie kWh HS	101 837 211	108 456 640	122 740 023
Geïnstalleerd elektrisch vermogen kW	62 900	78 550	99 470
Posten HS	4	4	5
Onderstations voor stroomomvorming	29	35	42
Onderstations voor gelijkrichting	25	31	43



4) Nieuw gebouwencomplex te Haren

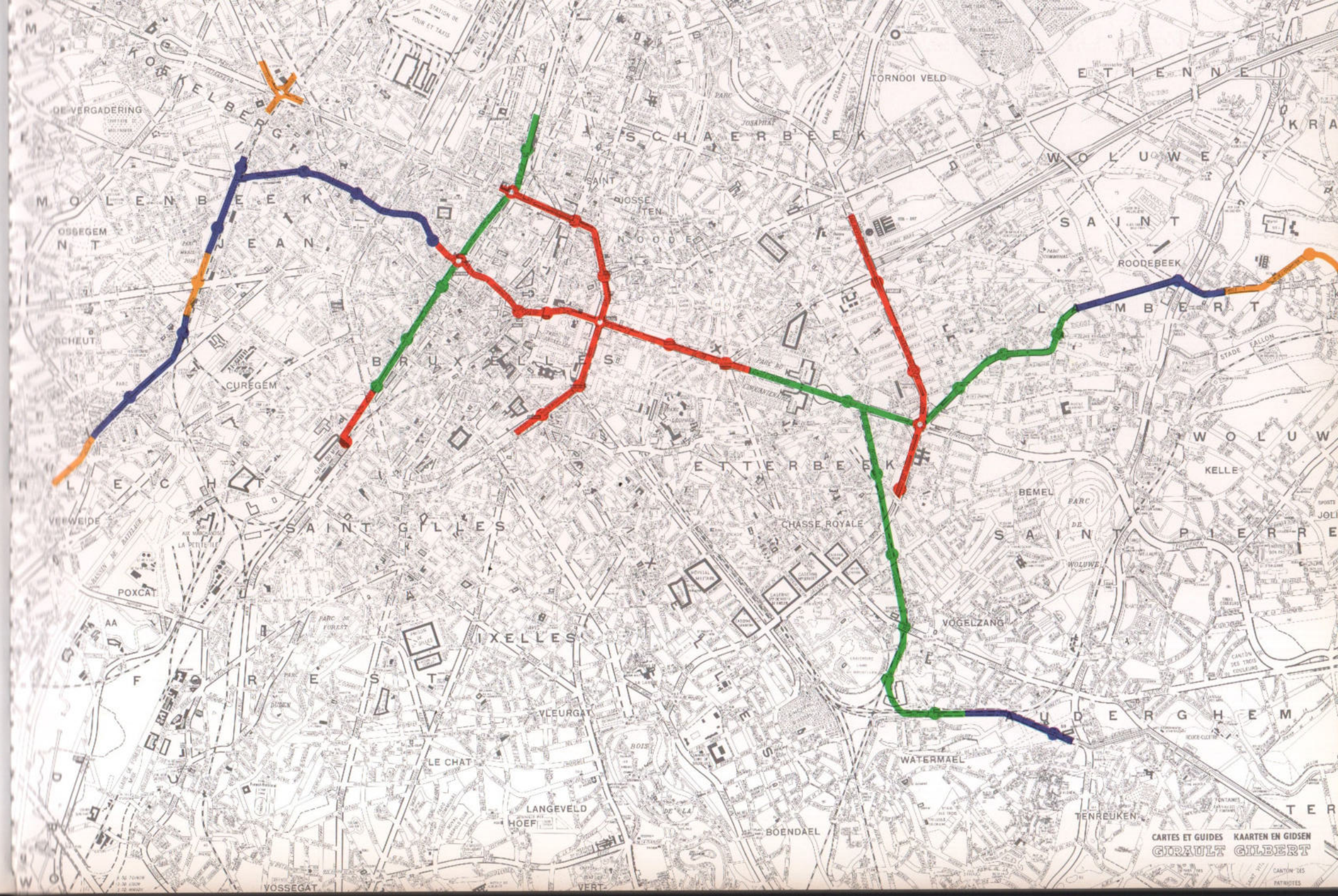
De constructie van het gebouwencomplex te Haren, dat twee autobusloodsen, een onderhoudshal, een sociaal gebouw, een centrale werkplaats voor autobussen en een remise met werkplaats voor de metro bevat, werd in 1976 voortgezet.

De minister van Verkeerswezen heeft zijn instemming betuigd voor de aanvatting der werken van de tweede fase die betrekking heeft op de centrale werkplaats voor autobussen en op twee sociale installaties.

Vakken in exploitatie, alsook aan de gang zijnde en geprogrammeerde werken

EVOLUTIE VAN HET METRONET

LIJNEN	IN DIENST GESTELDE VAKKEN		WERKEN AAN DE GANG OF GOEDGEKEURD IN 1976	WERKEN GEPROGRAMMEERD VÓÓR 1976
	VÓÓR 1976	IN 1976		
N° 1 METRO				
N° 2 PREMETRO				
N° 3 PREMETRO				
N° 5 PREMETRO				
GEWONE STATIONS				
OVERSTAPSTATIONS				



VI - STUDIES EN WERKEN VOOR DE METRO

Conceptie en bouw van de kunstwerken (*)

Opstelling van de richtplans

Een eerste gegeven voor de vormgeving van het net werd verstrekt door een verkeersstudie die het mogelijk heeft gemaakt de voornaamste verplaatsingsassen te situeren.

Het opstellen van de richtplans bestaat er in aan de hand van verscheidene aanvullende gegevens het juiste tracé van de lijnen te bepalen.

1. Keuzebepaling

Er moet gekozen worden tussen verscheidene routes die twee punten met mekaar kunnen verbinden, waarbij rekening dient gehouden:

- met het belang van de reiziger, die zich in de kortst mogelijke tijd wenst te verplaatsen;
- met het belang van de exploitant, die een economische uitvoering en de rendabiliteit van de exploitatie op het oog moet hebben.

Deze belangen zijn meestal tegenstrijdig, aangezien het de wens is van de gebruiker dat al de verkeersknooppunten van het net rechtlijnig verbonden worden, terwijl de bouwers om economische redenen verplicht zijn de lijnen volgens preferentie assen te groeperen en het aantal overstapplaatsen te beperken.

Bij de keuzebepaling zal dus moeten gezocht worden naar een compromis tussen de verlangens van de reizigers en de rendabiliteit van de exploitatie.

2. Coördinatie

Het goed functioneren van het vervoer in het algemeen is afhankelijk van een planmatige organisatie van het openbaar en van het particulier vervoer.

In dat opzicht dient er bij het opmaken van de richtplans van worden uitgegaan dat het metronet moet aansluiten op de grote invalswegen, inclusief de spoorwegen.

De verbinding met de wegen kan geschieden via transitoparkeerplaatsen, de verbinding met de spoorwegen via overstapstations.

3. Economie

De geschiktheid van bepaalde plaatsen maakt het mogelijk de kosten der werken te drukken.

Zo werd de ingraving van de ringspoorlijn ten oosten van de agglomeratie aangewend om er, op viaduct, een ver-

takking van het metronet aan te leggen, met stations op grondniveau.

In het stadscentrum, waar de straten eng zijn, wordt er naar gestreefd aan de ondergrondse lijnen een loop te geven waardoor de grote kosten voor onteigening en afbraak worden beperkt.

De studie van de kosten der werken is bepalend voor de keuze tussen de mogelijke tracés.

4. Stedebouw

De in ontwikkeling zijnde centra hoeven opgespoord om ze in de beste voorwaarden te bedienen, niet alleen in functie van de bestaande toestand, maar ook rekening houdend met de te verwachten demografische en economische ontwikkeling.

Er dient dus geïnformeerd naar de projecten van openbare en privé-organismen waaruit nieuwe ontwikkelingskernen kunnen ontstaan.

Het metronet is evenwel zelf een expansiefactor, zodat het van belang kan zijn een lijn aan te leggen langs een ontwikkelingscentrum om de spreiding van die zone in de hand te werken.

Werken van burgerlijke bouwkunde

1. Principe van de verwezenlijking

De aanleg van een stadsspoorweg vergt aanzienlijke investeringen en zeer lange uitvoeringstermijnen.

Om deze investeringen vlugger rendabel te maken, is men op het idee gekomen te beginnen met het bouwen van relatief korte tunnelvakken op de plaatsen met grote verkeersdrukte.

Deze tunnelvakken worden bruikbaar gemaakt voor het tramverkeer door de aanleg van voorlopige toegangshellingen.

Gedurende deze overgangperiode worden de kunstwerken verlengd en, wanneer ze voldoende lang zijn, aangepast voor metro-exploitatie.

Het is bewezen dat de vluigere rendabiliteit van de investeringen financieel voordelig is, aangezien de interesten welke dienen betaald vanaf de vastlegging der uitgaven tot het indienststellen van een complete lijn heel wat hoger liggen dan de kosten van de voorlopige installaties die moeten aangebracht worden voor de tramexploitatie.

Uitgaand van dit principe, het z.g. principe van de premetro, werd de algemene planning der werken opgesteld op grond van de aan de meest belemmerde verplaatsingsassen te verlenen prioriteiten.

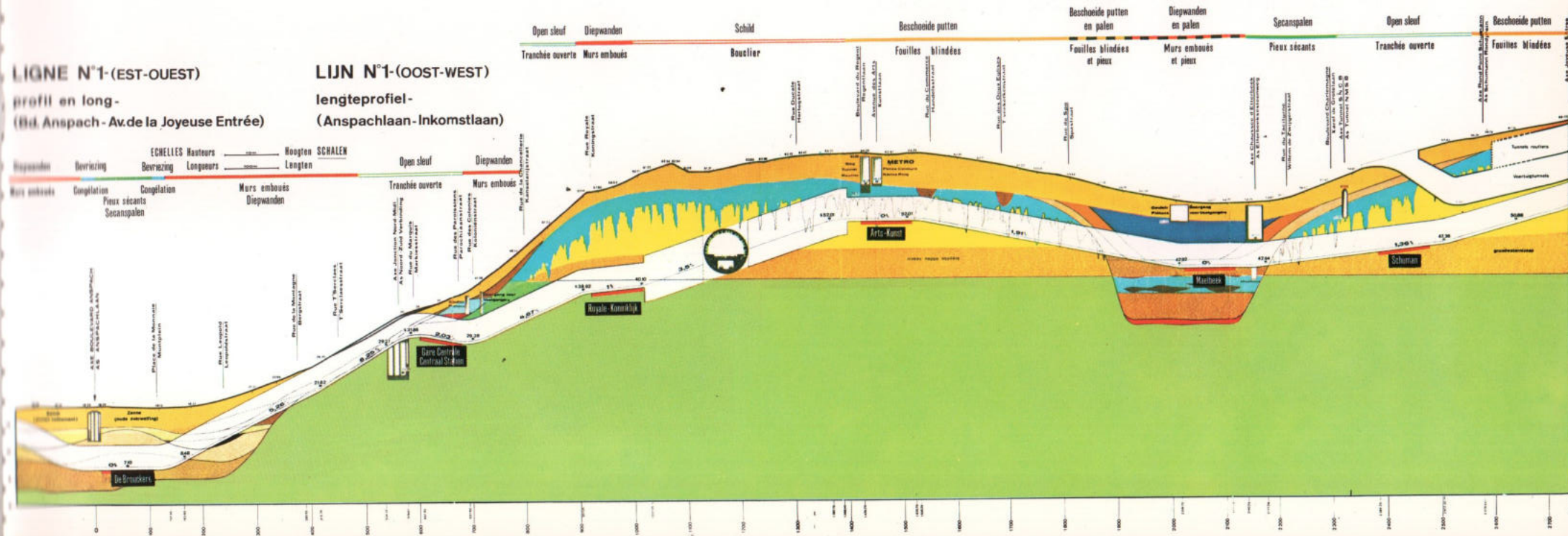
2. Opmaken van de ontwerpen

Het opmaken van de ontwerpen werd toevertrouwd aan de Speciale Studiedienst die, benevens met de algemene studies van de kunstwerken, ook belast is met het uitschrijven van de aanbestedingen en het beheer van de aangenomen werken.

De studies behelzen vooreerst de topografische opmetingen, de verkenning van de ondergrond (geologie, hydrologie, grondmechanica), de inventaris van de te overwinnen obstakels en de coördinatie met andere bouwontwerpen (fig. 63).

Op grond van deze gegevens en van de aanvankelijk opgestelde richtplans wordt het uitvoeringsontwerp toevertrouwd aan gespecialiseerde studiebureaus die tot opdracht hebben de detailplans, alsmede de voor het uitschrijven van de aanbestedingen vereiste stukken te bezorgen.

Naderhand verlenen deze studiebureaus hun medewerking om samen met de Speciale Studiedienst de uitvoeringswerken te beheren.



3. Profielmodel van de kunstwerken

Er moest een tunneltype gekozen worden dat beantwoordt aan het grootst mogelijk aantal situaties (beperkte ruimte, verkeersdrukte wegen, aanpalende gebouwen in slechte staat) en dat geschikt is voor aanleg volgens verschillende methoden die op hun beurt afhankelijk zijn van de geologische toestand van de grond en van het bestaan van andere kunstwerken.

Het is gebleken dat de oplossing die het best paste bij alle omstandigheden erin bestond een tunnel met rechthoekige doorsnede te bouwen, waarvan de zijwanden tot variabele diepten onder het bed uitsteken.

De tunnel heeft dus de vorm van een omgekeerde U, met één of meer horizontale niveaus (fig. 64).

De stations worden volgens dezelfde methode gebouwd (fig. 65). Het is slechts in uitzonderlijke gevallen dat andere vormen aan de tunnels gegeven werden. Een cirkelvormig vak en een vak met half-elliptische vorm werden respectievelijk gemaakt met behulp van een mechanisch en van een handbediend schild, wegens plaatselijke omstandigheden en vooral bij wijze van experiment.

4. Uitvoeringsprocédés

De rechthoekige sectie maakt een optimaal gebruik mogelijk van de beschikbare ruimten voor de tunnels die aangelegd worden onder de nauwe straten van het stadscentrum.

De onder het bed uitstekende zijwanden kunnen een meervoudige rol vervullen, zoals:

- het ondersteunen van grondvesten van gebouwen;
- het verankeren van de in het grondwater gebouwde kunstwerken;
- het opvangen van grote belastingen door wrijving;
- het tot stand brengen van een waterdichte ruimte; in dat geval worden de wanden verlengd tot op de ondoordringbare grondlaag.

Bij het bouwen der kunstwerken wordt aangevangen met de constructie van de zijwanden volgens een passende methode: beschoeide uitgraving in droge grond, uitdelving met bentoniet in vochtige grond of in grond van slechte hoedanigheid, aanbrengen van rijen geboorde palen in kritieke gevallen.

Het bouwen van de zijwanden belemmert slechts een deel van de weg, zodat het verkeer kan behouden blijven. Het

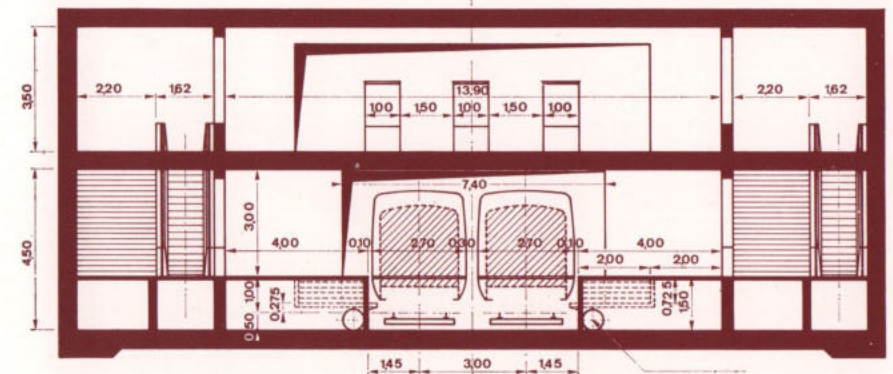


Fig. 64 Type doorsnede in een station

Fig. 65 Bouwplaats van een station...



is maar gedurende enkele oordeelkundig gekozen dagen (tijdens het week-end bijvoorbeeld) dat het verkeer moet onderbroken worden voor het betonneren van de op de zijanten steunende dakplaat.

Hiermee is het dragende gedeelte van het werk in omgekeerde U-vorm klaar en kan de weg definitief in zijn oorspronkelijke staat hersteld worden, terwijl de uitgraving en de andere werken ondergronds worden voortgezet.

Dit is de normale gang van zaken.

Er werden evenwel ook andere methoden, voortvloeiend uit speciale toestanden, zoals het bouwen onder bestaande kunstwerken, met succes toegepast. Het is evenwel niet mogelijk hierover in het raam van dit artikel uit te weiden.

Zo werden de volgende procédés aangewend: bevriezing van de grond, ondersteuning door in de grond gevormde palen, wegwerking van het grondwater met samengeperste lucht...; ze zijn uitvoerig beschreven in speciale publikaties.

Het aanwenden van deze diverse uitvoeringsprocédés heeft, door de ervaring die daarmee werd opgedaan, een onschatbare bijdrage geleverd tot de techniek van de ondergrondse constructies.

Technische uitrusting

1. Voeding in elektrische energie

Men onderscheidt het primaire net dat energie levert in 11 000 volt aan de diverse gelijkrichtings- en transformatieposten, het tractienet met gelijkstroom (700 of 900 volt) en het laagspanningsnet (380/220 volt) van de stations

a) Primaire net

De energie wordt geleverd door de centrale Interbrabant, te Schaarbeek, via de voedingsleidingen van het bestaande M.I.V.B.-net. De exploitatiezekerheid van dit net berust op het principe van de dubbele lusvoeding. Dank zij een selectieve beveiliging op het niveau van de hoogspanningsposten kan een defect aan een voedingsleiding gemakkelijk verholpen worden door deze laatste eenvoudigweg uit te schakelen. De bediening gebeurt op afstand, vanuit het "Controlecentrum" in het station Park.

b) Tractienet

De energie met gelijkstroom wordt geleverd door groepen transformatoren-gelijkrichters geïnstalleerd in gelijkrichtingsposten die met tussenruimten van 1 à 1,5 km over de metrolijn zijn opgesteld.

Het net bevat, voor de positieve pool, de langs de sporen lopende contactreel en, voor de negatieve pool, de rijreels.

Voor het tractienet werd in geen hulpvoeding voorzien omdat er zich alleen een defect kan voordoen als het primaire net in de centrale uitvalt. De statistieken wijzen uit dat een dergelijk defect zeer zelden voorkomt en van beperkte duur is, zodat de zeer hoge investering voor het installeren van een hulpvoeding in tractiestroom niet verantwoord is.

c) Laagspanningsnet

Het laagspanningsnet bedient de uitrustingen van al de stations: verlichting, roltrappen, verwarming en ventilatie van sommige lokalen, pompstations voor afvalwater, verkeerssignalisatie, toestellen voor telecontrole en telecommunicatie, enz.

Het benodigde vermogen schommelt tussen 200 en 600 kVA, volgens de belangrijkheid van de stations, en wordt geleverd door één of twee in elk station geïnstalleerde transformatieposten.

In de exploitatiezekerheid is, op het niveau van de voeding in hoogspanning, voorzien door een lusstroomketen die al de transformatieposten verbindt.

Op het niveau van de laagspanning is de doorlopende werking van de installaties verzekerd door een onderverdeling in 3 netten:

1) het normale net staat in voor de voeding, vanuit de transformatiepost van het station, van 75% van de verlichting, een groot deel van de roltrappen en de ontvangers waarvan het uitvallen het verkeer niet in het gedrang brengt;

2) het zekerheidsnet bevoorraadt de voor de exploitatie van het station onontbeerlijke ontvangers: 25% van de verlichting, een roltrap per perron of ingang, desgevallend een pomp voor het afvalwater en de verlichting van de aanpalende tunnel; deze uitrusting wordt gevoed vanuit de transformatiepost van het naburige station;

3) het hulpnet bevoorraadt een bakenverlichting in de tunnels en stations, die het mogelijk maakt de reizigers te evacueren in geval van algemene storing; de verkeerssignalisatie wordt eveneens door het hulpnet gevoed. De blijvende werking van dit net is gegarandeerd door eenheden bestaande uit een accu en een wisselrichter met een autonome werking van 75 minuten; deze tijd volstaat ruimschoots om het publiek de gelegenheid te geven de installaties te verlaten.

De overschakeling van het ene net op het andere, volgens de ernstigheidsgraad van het defect, gebeurt automatisch door het uitvallen der spanning aan het stel van schakelstukken, terwijl de hulpvoeding blijvend is.

2. Elektro-mechanische uitrusting

Er werd gezorgd voor een comfortabele en decoratieve verlichting, die bijdraagt tot het scheppen van een gezellige sfeer in de stations.

Als lichtbron werd de fluorescentielamp met warme cathode gekozen.

De lampen zijn aangebracht in een vals plafond, wat verblinding uitschakelt.

In vrijwel alle stations, met uitzondering van enkele afzonderlijke gevallen met gering niveauverschil, beschikken de reizigers over roltrappen. Overal waar zulks mogelijk is zijn zowel dalende als stijgende roltrappen aangebracht. In het station De Brouckere is een lange overstapgang (105 m) met een voortbewegend trottoir uitgerust.

In de ventilatie van de stations is voorzien door het inblazen van verse lucht in de stations en het wegzuigen van warme lucht uit de tunnels, halfweg tussen de stations.

De voor deze installaties nodige ruimten werden aangebracht bij de ruwbouw, doch de uitrusting zal slechts later, naar gelang van de noodwendigheid, worden geplaatst.

De lokalen door de exploitatiediensten gebruikt en de sanitaire lokalen zijn uitgerust met verwarming en ventilatie.

Pompstations voor de afvoer van het afvalwater werden geïnstalleerd in de stations die lager gelegen zijn dan de openbare riolering, alsmede in afzonderlijke gevallen waar de tunnel een dieptepunt heeft.

Elk pompstation bevat twee ondergedompelde motorpompgroepen, waarvan de ene automatisch de andere vervangt wanneer deze defect is.

De brandbeveiliging bevat, buiten de hydraulische installaties, blustoestellen met poeder bovenaan elke roltrap en een verklikkingscentrale verbonden met ionische verklidders die in de stations zijn aangebracht op de meest blootgestelde plaatsen, zoals de gelijkrichtings- en transformatieposten, de

aandrijving van de roltrappen, de kabelwegen onder de perrons...

In het raam van de brandbeveiliging weze nog vermeld dat voor een aanvullende watertoevoer is gezorgd in de stations en tunnels ter bevoorrading van de brandkranen.

3. Uitrusting voor beveiliging en telecontrole

a) Signalisatie voor de beveiliging van het verkeer

Hiervoor werden de meest recente technieken gebruikt, onder meer de logische statistiekelementen, waarmee een grotere veiligheid wordt bekomen door de afschaffing van de elektromagnetische relais.

De uitrusting bevat de vaste installaties voor het automatische blokstelsel en de installaties op de rijtuigen voor de automatische controle van de snelheid.

Het automatische blokstelsel maakt het mogelijk de aanwezigheid van een rijtuig op opeenvolgende zones van het net te detecteren, waarbij elke zone beveiligd is door een signaal met verscheidene lichten: doorrijden, oppassen, stoppen.

De aanwezigheid van een rijtuig wordt gedetecteerd door circuits in de sporen zonder isolerende voeg, waarbij gebruik wordt gemaakt van een hoogspanningsstroom in de reels. Het uitgezonden signaal neemt vlug in kracht af langs het spoor; het krachtverlies maakt het mogelijk met voldoende precisie de lengte van het verklikkingsveld te bepalen.

De apparatuur bevat een signaalzender en een ontvanger, beide verbonden met de reëls: wanneer een as zich op het betreffende vak bevindt, komt bij de ontvanger geen voldoende sterk signaal meer door, wat tot gevolg heeft dat het licht van het zich daarvoor bevindend signaal op rood overgaat.

De controle van de snelheid wordt verricht door een onder de vloer van de rijtuigen gemonteerd opvangtoestel en door in de spooras geplaatste inductiespoelen.

De controle is gebaseerd op de vergelijking van, enerzijds, de tijd gebruikt voor het overschrijden door het opvangtoestel van een controlezone van 10 m die in het spoor begrensd is door twee inductiespoelen, en anderzijds, een refertetijd afgeleid van de op die plaats toegelaten snelheid.

Als de overschrijdingstijd korter is dan de refertetijd duidt zulks op een overdreven snelheid; in dat geval wordt het rijtuig afgeremd.

b) Telecontrole van de exploitatie

Daar de exploitatiekosten vooral beïnvloed worden door de lonen en wedden, werden schikkingen getroffen om het personeel met vaste post tot een minimum te beperken.

Daartoe werd in een ruime mate een beroep gedaan op automatisme en telecontrole.

Op het vlak van de technische exploitatie zijn al de controles en bedieningen gecentraliseerd in een daartoe speciaal

uitgerust lokaal in het station "Park", van waaruit een enkele beampte al de bedieningen kan op gang brengen die vereist zijn in om het even welke gelijkrichtings- of transformatiepost, of in de stations (openen en afsluiten der ingangen bijvoorbeeld).

Met telesignalisatie wordt de aan- of afwezigheid van tractiestroom aangeduid op een overzichtelijk controlebord, waarop de correcte werking of de defecten en de plaats waar deze zich voordoen kunnen worden nagegaan.

Een paneel met de plattegrond van de sporen geeft de positie aan van de rijtuigen op het net en hun identificatienummer.

Met een reeks televisieschermen kan, via de in de diverse stations geplaatste camera's, de reizigersbeweging worden gecontroleerd.

Al de alarminrichtingen en al de toestellen voor het detecteren van de onregelmatigheden zijn door telesignalisatie verbonden met het controlecentrum.

Twee beampten volstaan om aldus toezicht te houden op de exploitatie van gans het net. Deze beampten kunnen, via een radionet, in verbinding treden met al de rijtuigbestuurders.

Op het vlak van de commerciële exploitatie zijn, met hetzelfde doel, diverse automatische toestellen en controleapparaten aangebracht.

Het betalen van de vervoerprijs geschiedt aan draaihekken die opengaan wanneer de reizigers er een geldige

rittenkaart insteken; aan de uitgang verhinderen deurtjes het passeren in de verkeerde richting.

In elk station wordt toezicht uitgeoefend door één beambte; deze beschikt hiervoor over televisieschermen die kunnen aangesloten worden op camera's opgesteld aan diverse "knelpunten": ingangen, overstapzaal, perrons.

Deze beambte kan ook, via luidsprekers, berichten doorgeven aan het publiek.

Afwerking

Bij de keuze van de architectonische bekledingen werd uitgegaan van de volgende vereisten:

- het publiek een redelijk en aan de huidige tijd aangepast comfort bieden;
- de onderhoudskosten tot een minimum beperken;
- voldoende waarborgen bieden inzake veiligheid.

Het gevoel van behagen dat de gebruiker ondervindt spruit voort uit de esthetische omgeving, de gespreide verlichting, de soepele grondbedekking, het harmonische spel van de aangewende kleuren. Het gebruik van edele materialen, zoals graniet en marmer, leent zich uitstekend tot een van elke gezochtheid gespeende architectonische compositie, die trouwens goed past bij de functie van de kunstwerken en overigens beantwoordt aan de hedendaagse smaak.

Bovendien hebben de gekozen materialen uitstekende eigenschappen inzake duurzaamheid, onbrandbaarheid en onderhoudskosten, zodat zij economisch zijn op lange termijn.

De schikking en de keuze van de diverse bekledingen werden bepaald volgens algemene principes die borg staan voor een algemene eenheid, maar met een diversiteit van uitzicht en een eigen cachet voor elk station. De niet te vermijden borden met aanduidingen voor het publiek werden in de algemene versiering ingewerkt.

Ook de geluidsdemping is een element van het comfort. Een van de criteria die de keuze van de muur- en plafondbekledingen heeft bepaald was dat deze zo weinig mogelijk het geluid mochten weerkaatsen. Het is ook met dit doel dat de vloer van de ingangshallen met een rubber tapijt is bedekt dat volledig geluiddempend is en bovendien slipvrij; in de laatst gebouwde stations werd dit soort bekleding ook op de perrons aangebracht.

Artistieke versiering

Door toedoen van de minister van Verkeerswezen werd een Artistieke Commissie opgericht om toezicht te houden op de versiering van de metrostations. Bovendien het voorkomen van een ongebreidelde reclame en het nagaan van de kwaliteit der aan te brengen affiches, had zij hoofdzakelijk tot taak zich uit te spreken over de geschiktheid van al de sierwerken, rekening houdend met de plaats, de volumes, het verkeer en de omgeving.

De Artistieke Commissie heeft onder meer de kunstenaars geselecteerd voor het versieren van de metro, niet om er een museum van te maken, maar om de ondergrondse installaties met licht en kleuren een levend en origineel cachet te geven.

Elke kunstenaar heeft zich op zijn eigen manier van zijn opdracht gekweten. Sommigen hebben deze onderaardse wereld willen opfleuren met een stukje lucht, de zon, bomen...

Anderen hebben er zich op toegelegd de technische omgeving van de metro te humaniseren of aan de zich voorbij spoedende reizigers een glimlach te ontlokken.

Een andere heeft zich tot doel gesteld een dialoog aan te gaan met het publiek, misschien om het uit te dagen, maar zeker om zijn reacties uit te lokken.

Zo stelt de metro zich ten dienste van de kunst en brengt hij de kunst rechtstreeks in contact met het publiek.

Remise-werkplaats "Delta" (fig. 66 & 67)

1. Algemene beschrijving

Het gebouwencomplex te Oudergem, Delta genaamd, bevat:

a) de lokalen dienstig voor de metro, bestaande uit:

- een remise voor metrostellen, met een oppervlakte van 13 000 m²;

- een onderhoudswerkplaats verdeeld over twee niveaus met een totale oppervlakte van 15 700 m²;
- magazijnen, met een totale oppervlakte van 2 000 m².

b) de lokalen dienstig voor de autobussen, bestaande uit:

- een garage, met een oppervlakte van 21 600 m²;
- een onderhoudswerkplaats, met een oppervlakte van 3 500 m²;
- magazijnen, met een totale oppervlakte van 1 200 m².

c) de lokalen voor administratie en technisch gebruik, bestaande uit:

- kantoren met een gezamenlijke oppervlakte van 2 000 m²;
- technische lokalen, met een totale oppervlakte van 1 500 m²;
- lokalen voor sociaal gebruik (cafetaria, kinderbewaarplaats, ...), met een totale oppervlakte van 4 800 m²;
- sanitaire lokalen, gangen, enz.

d) opstelsporen verspreid over een oppervlakte van 88 000 m².

Bij deze installaties dient ook de transitoparkeerplaats vermeld, gelegen aan de uitmonding van de autosnelweg Namen-Brussel.

2. Bestemming en capaciteit van de lokalen

De metroremise beschikt over 12 sporen, waarop 22 stellen van 4 rijtuigen kunnen opgesteld worden.

De metrowerkplaats heeft 15 sporen, waarvan één uitgerust met een wasmachine, en de 14 andere met onderhoudskuilen.

In hetzelfde gebouw bevinden zich technische lokalen, waaronder een elektrisch onderstation. Op de lagere verdieping is een onderhoudswerkplaats voor draaistellen geïnstalleerd.

De autobusremise ligt boven de voor de metro bestemde installaties. Ze kan 194 autobussen bevatten. Op dit niveau zijn er ook technische lokalen en magazijnen voor de

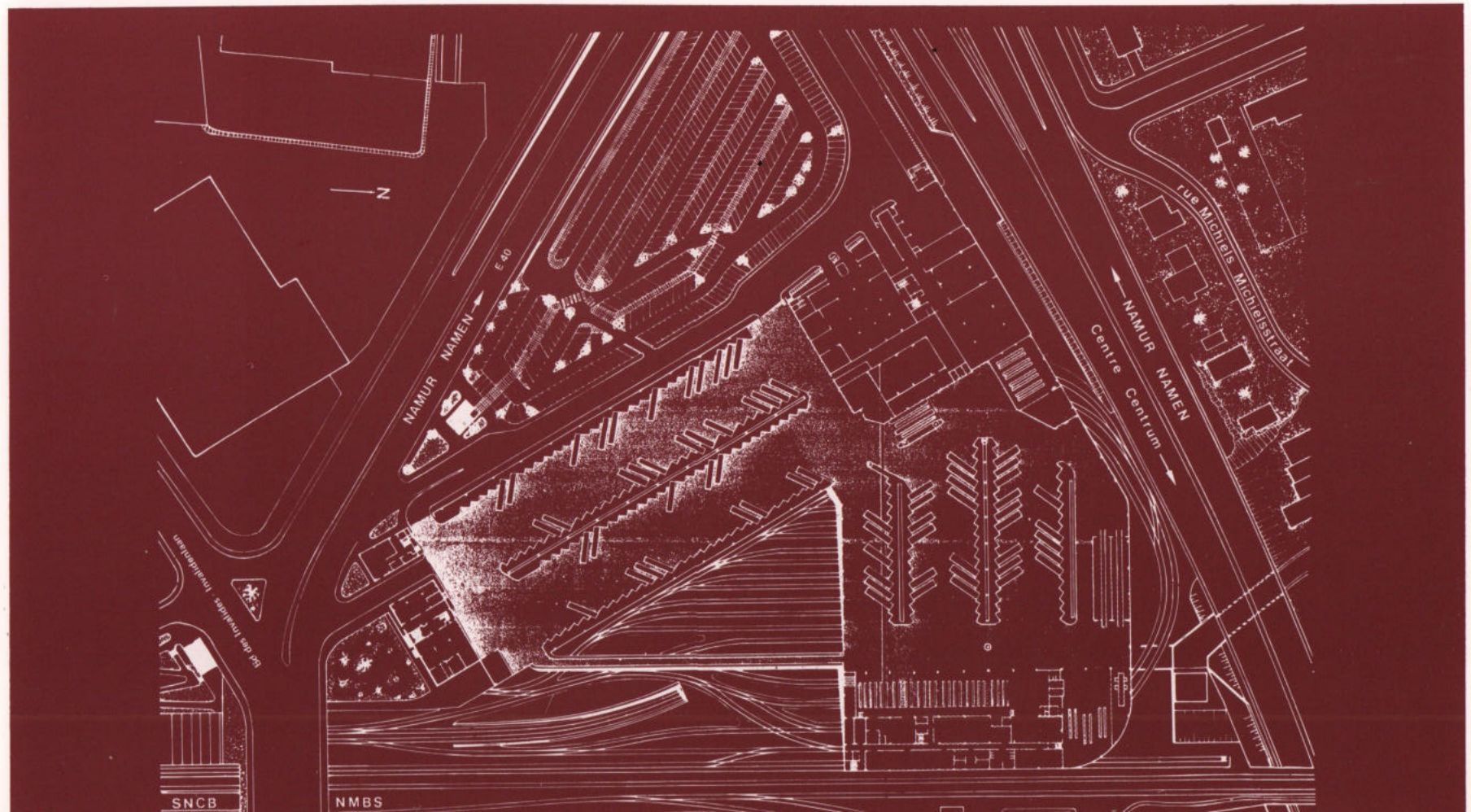


Fig. 66 Metro-en Autobus-

autobussen, o.m. 2 wasinstallaties en 18 onderhoudskuilen.

In dit deel van het gebouw zijn ook de lokalen voor de administratie en voor sociaal gebruik gevestigd.

De transitoparkeerplaats kan 400 wagens bevatten; via een ondergrondse gang, voorzien van trappen en roltrappen, staat zij rechtstreeks in verbinding met het metrostation Delta.

Vermeld zij nog dat in een deel van het gebouw lokalen werden ingericht voor technische en administratieve diensten van de rijkswacht en van het Bestuur der Wegen.

(*) Artikel van de hand van de Heer Woitchik, directeur van de Speciale Studiedienst, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4/1976.

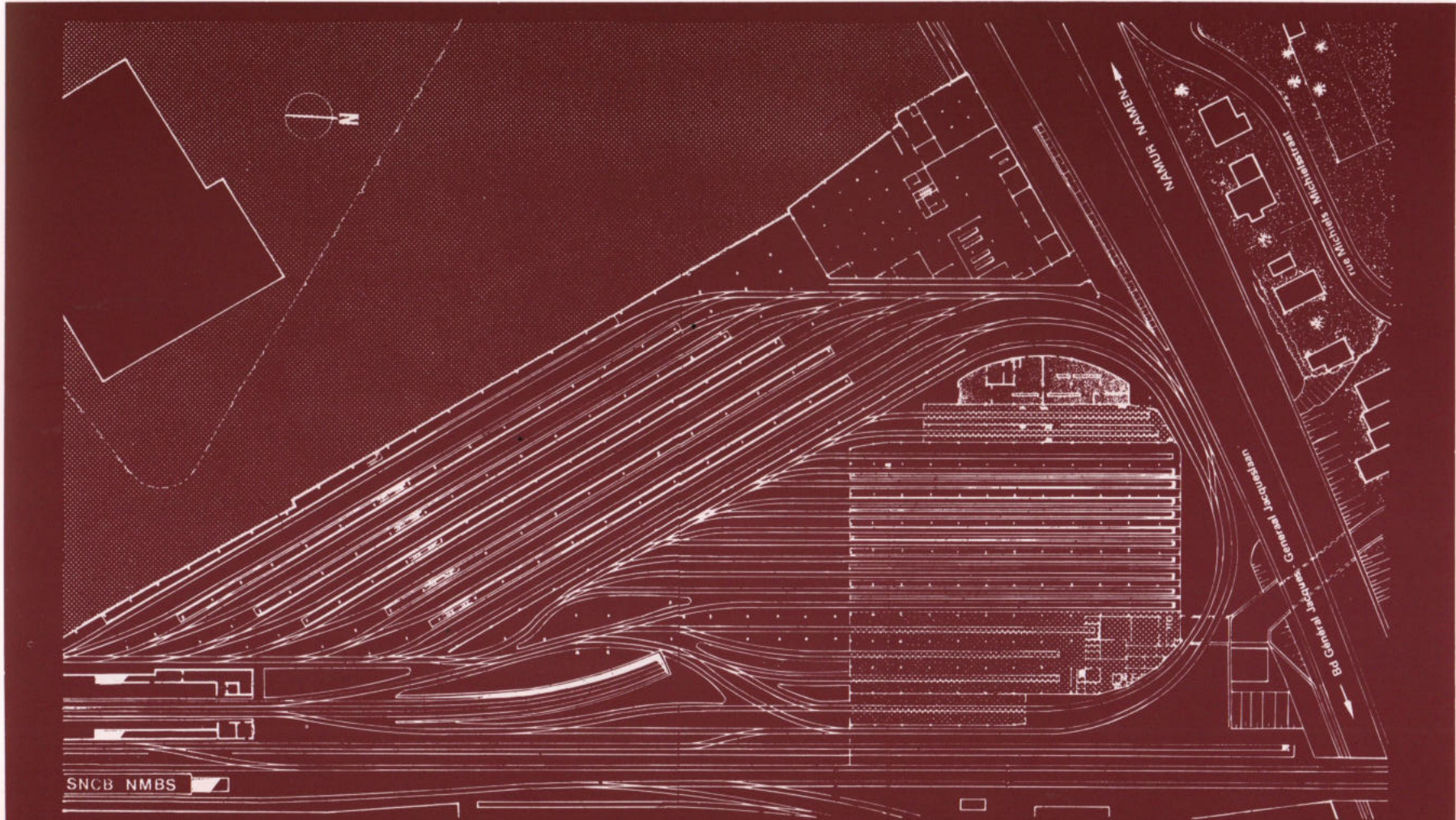


Fig. 67 Metro- en Autobusremise Delta (benedenverdieping)

Algemene inlichtingen

1) Studies en overeenkomsten

Er werd aangevangen met of voortgewerkt aan studies voor de conceptie en het tracé der kunstwerken, in het bijzonder voor de tegen 1980 geplande verlengingen van de metro-as Oost-West, enerzijds naar Sint-Jans-Molenbeek, Anderlecht en Laken en anderzijds naar Sint-Lambrechts-Woluwe en Sint-Pieters-Woluwe. Er werden eveneens diverse tracéstudies verricht met het oog op de verwezenlijking van de tweede metrolijn (Noord-Zuid), de verlenging van de premetro van de Kleine Ring en de versoepeling van het verkeer op bepaalde knelpunten van de agglomeratie.

Sinds 1965 afgesloten contracten	174
Sinds 1965 te koop gestelde speciale lastenkohieren	177

2) Burgerlijke bouwkunde

- In 1976 werden 16 bouwwerken toegewezen, voortgezet of voltooid; ze strekken zich uit over een lengte van 9 500 m en bevatten 12 stations. Het geheel vertegenwoordigt een actueel budget van 7 800 miljoen frank, waarvan 3 000 miljoen vooraf gefinancierd werd door de stad Brussel, ten einde de indienststelling van de Noord-Zuidas te bespoedigen.

- De opening van de inschrijvingen voor vier nieuwe aannemingen van ruwbouw heeft plaatsgehad tijdens het tweede semester van 1976; hiermede is een bedrag gemoeid van 2 480 miljoen frank. Deze aannemingen hebben betrekking op een reeks werken voor de uitbreiding van de as Oost-West, gepland tegen 1980.

verwerkt beton tot 31.12.76	850 000 m ³
verwerkt staal tot 31.12.76	120 000 000 kg
uitgevoerde slibmuren tot 31.12.76	600 000 m ³
weggevoerde stross tot 31.12.76	3 850 000 m ³
dagelijks gemiddeld aantal werklieden op de werkerreinen tot 31.12.76	1 223

3) Afwerking en uitrusting

De tunnels en de stations van de metro-as Oost-West en van de premetro-as Noord-Zuid dienden afgewerkt en uitgerust met het oog op hun indienststelling in 1976. Dit vergde de controle en de coördinatie van zowat 6 aannemingen van afwerking en 34 aannemingen van uitrusting, verdeeld over 18 stations en 12 kilometer tunnels en eigen banen; deze overeenkomsten vertegenwoordigen een globaal bedrag van 2 500 miljoen frank.

op 31.12.1976	
- mechanische roltrappen	303
- lichtpunten	31 333
- verlichte reclamekasten	218
- lichtbakken voor informatie van het publiek	7 800 m
- gangen voor het publiek	2 466 m

4) Financiën

- Kredietvastleggingen van 1963 tot en met 1976	24 945 miljoen frank
- Vereffeningen en uitgaven van 1963 tot en met 1976	19 905 miljoen frank *

* Exclusief prefinanciering door de stad Brussel (3 000 miljoen frank).

VII - PERSONEEL

Personeelsbeleid (*)

In het personeelsbeleid is de indienststelling van de metro een steeds grotere rol gaan spelen: wij gaan er de evolutie van volgen en daarna uitweiden over de aangewende middelen.

In 1960 bestond het personeel uit ongeveer 700 bedienden en 5300 arbeiders. Sedertdien hebben verscheidene factoren de behoeften beïnvloed: reizigersterugloop, verlaging van de reissnelheid, vermindering van de arbeidsduur, veralgemening van de eenmansbediening, overschakeling van trams naar autobussen, technische verbetering van het materieel, mechanisering en automatisering van bepaalde werken, intensiever gebruik van de computer, uitbreiding van de telebehandeling van gegevens, groter wordende ingewikkeldheid van de wetgeving en van de reglementeringen, volledige tewerkstelling en wervingsmoeilijkheden.

Oorspronkelijk hadden de meeste bedienden administratieve bezigheden; de ingenieurs, technici, tekenaars, dispatchers en controleurs met een aan het openbaar vervoer eigen taak vormden een minderheid. Het kaderpersoneel, de technici en arbeiders, een lange traditie hoog houdend van op de vooruitgang gerichte inspanningen, zijn echter nimmer bij de pakken blijven zitten en waren dus goed voorbereid op het ontwerpen en het indienststellen van een metrolijn.

De voorbereiding van de metro verliep in verscheidene stadia die gekenmerkt waren door specifieke opties in verband met het personeelsbeleid; na de studies over de verkeersdichtheid, bestond de eerste fase in het ontwerpen en het

graven van de tunnels; in de tweede fase werden deze tunnels rendabel gemaakt door ze open te stellen voor het tramverkeer; de derde fase had betrekking op de studie en de bouw van specifiek rollend metromaterieel en op de aanpassing van de tunnels voor het verkeer van de metrorijtuigen.

De eerste fase werd vóór een tiental jaren ingezet. Daartoe diende in alle haast een Speciale Studiedienst opgericht, waarvoor beproefde technici werden aangeworven, in afwijking van de traditionele principes volgens welke de bedienden bij de aanvang van hun loopbaan worden aangeworven en in het bedrijf opgeleid.

Vervolgens waren het de diensten Wegen en Werken, Bovenleiding en Rollend Materieel die de problemen van het tramverkeer in de tunnels moesten oplossen. Deze diensten werden versterkt met jonge technici, terwijl het scholingsniveau van de aanwezige en nieuw aangeworven arbeiders werd opgevoerd. Aan de dienst Gebouwen kwam het toe te zorgen voor de verlichting en de ventilatie van de nieuwe installaties en voor de goede werking van de roltrappen. Hiervoor werd een in spoorsignalisatie gespecialiseerde kern opgericht. Het rijdend personeel moest zich aanpassen aan het ondergronds verkeer en aan de voorverkoop in de stations.

Voor de studie van het rollend metromaterieel werden eveneens jonge technici aangeworven en werd voor een deel van het personeel het scholingspeil verhoogd. Deze evolutie heeft zich voortgezet tijdens de constructie en het testen van het materieel om, op het gepaste ogenblik, over het nodige on-

derhoudspersoneel te beschikken voor de in bedrijf zijnde metrostellen.

De voorverkoop in de stations werd toevertrouwd aan voor de eenmansdienst ongeschikte personeelsleden van de Beweging; deze voorverkoop - vooral op de plaatsen met druk reizigersverkeer - heeft het mogelijk gemaakt de eenmansbediening te veralgemenen.

Met het oog op de indienststelling van de metro moest vooraf een ploeg van ten minste 60 metrobestuurders worden gevormd. Voor deze technische functie moesten allereerst geschoolde arbeiders afkomstig van het technisch onderwijs van het lager secundair niveau worden aangenomen, maar nadien is gebleken dat hiervoor ook personeelsleden van de Beweging, met aanleg voor een technische opleiding, in aanmerking kwamen. De ploeg van nagenoeg 80 metrobestuurders is dan ook voor de helft samengesteld uit de eerste en voor de helft uit de tweede categorie. Zonder afbreuk te doen aan het technisch aspect van het besturen der metrostellen, is gebleken dat de reparatie op lijn per radio dient te worden geleid door specialisten van de dispatching, en het ligt zelfs in de bedoeling de laatstgenoemden bij te staan met computerprogramma's om hun tussenkomst te bespoedigen. Anderzijds is het ook nodig gebleken het bestuurderspersoneel, dat ondergeschikt is aan de controleurs van de Beweging, bij deze dienst in te delen in plaats van bij de dienst Rollend Materieel. Ook een tiental controleurs en dispatchers van de Beweging werden speciaal voor het besturen van de metrostellen opgeleid.

In de toekomst zal het besturen van de metrostellen één van de mogelijke oriëntaties zijn voor de postulanten naar een betrekking bij de Beweging. Buiten de gewone vereisten - medisch geschikt, voorselectie door psychotechnische tests,

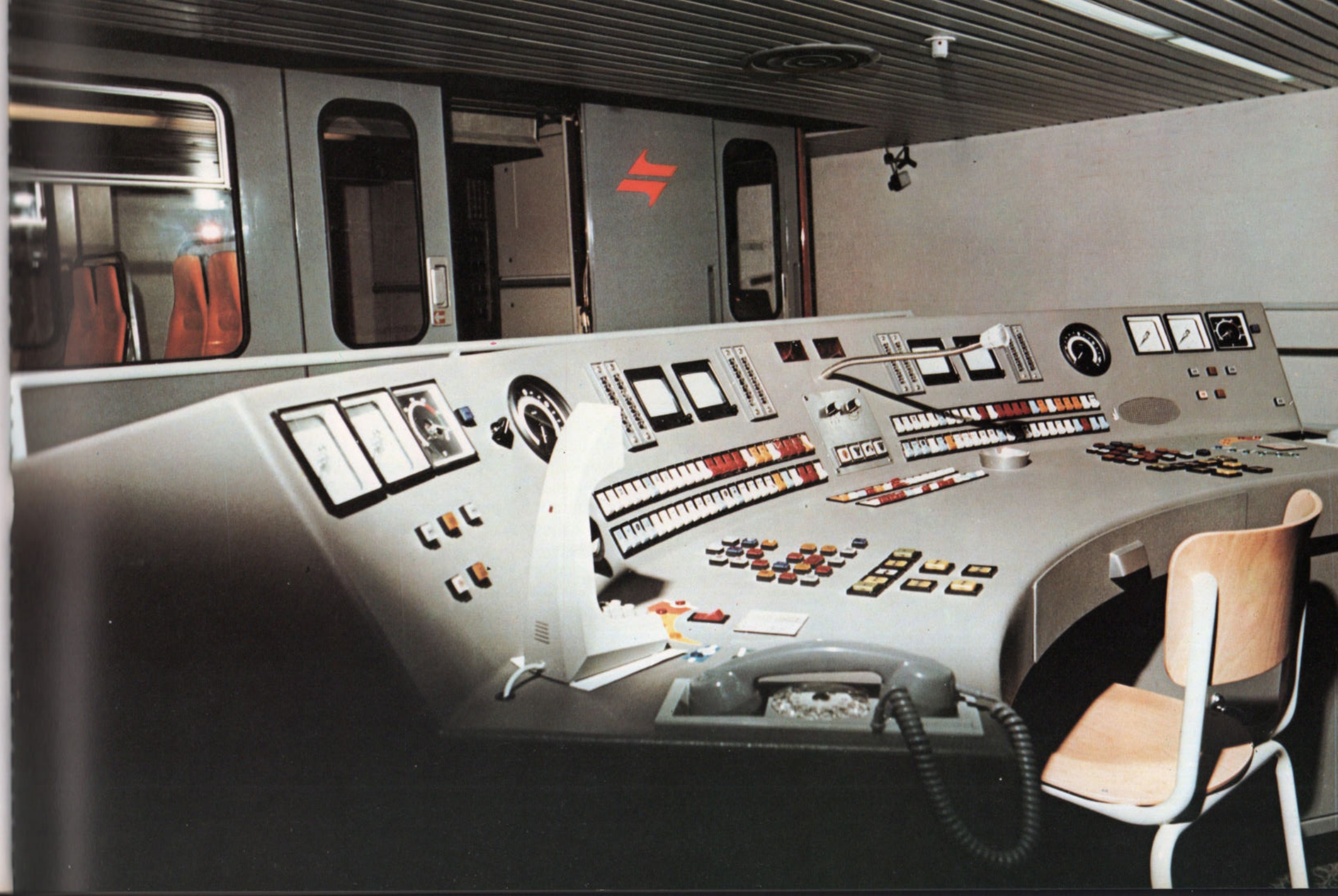
opstellen van een verslag van ongeval - zal speciaal de geschiktheid voor een technische opleiding worden nagegaan.

Gedurende de jaren 1975, 1976 en 1977 werd het personeel voor de exploitatie van de metro voorlopig samengevoegd met het voor de exploitatie van het traditionele grondnet vereiste personeel. Ook werden talrijke technici en technisch ingenieurs voor een beperkte duur - nodig voor het afstellen der installaties en meer speciaal van de metrorijtuigen - aangeworven.

Wij hebben reeds, in het begin van dit artikel, gewag gemaakt van de sedert 1960 ondervonden wervingsmoeilijkheden. Deze zijn met de recente economische recessie en de groeiende werkloosheid niet verdwenen. Dit heeft ertoe geleid de gebruikelijke wervingsmethoden te herzien en naar nieuwe middelen te zoeken.

De met de postulanten gevoerde gesprekken bij de aanwerving hebben aangetoond dat de oorzaken van de genoemde moeilijkheden vooral liggen in de onaantrekkelijkheid van de onregelmatige werktijden - en vooral van zondagswerk - en het gebrek aan fierheid tot de M.I.V.B. en het openbaar vervoer te behoren. Interviews met talrijke ontslagnemenden wezen op dezelfde redenen.

Ingevolge deze analyse werden in de loop van de laatste tien jaren doeltreffende middelen aangewend, en sedert 1975 werden wervingscampagnes georganiseerd waardoor eindelijk aan nagenoeg alle personeelsbehoeften kon worden voldaan. Om te beginnen werden bij de diensten Personeel en Public Relations twee dynamische, gespecialiseerde ploegen opgericht. In het bedrijf werden o.m. de volgende middelen aangewend:



een betere ontvangst van de kandidaten, bestendige sociaal-psychologische bijstand van de nieuw aangeworvenen door een sociaal assistente, vernieuwing van de uniformen, organisatie van bezoeken aan de nieuwe metroremise voor de gezinnen en vrienden van de personeelsleden. Buiten de onderneming werd de nadruk gelegd op de voordelen van de onregelmatige werktijden en op de extrawettelijke voordelen; het imago van het bedrijf werd beter in het licht gesteld door de beschrijving van de technische krachttoeren die werden verwezenlijkt voor het tot stand brengen van de metrostellen; voor het publiek werden bezoeken aan de remise georganiseerd; er werden affiches uitgehangen en artikels gepubliceerd om de aandacht te vestigen op de sociale rol van het huidige openbaar vervoer en de belangrijkheid ervan voor de overleving van onze stadscentra.

De metro was daarbij een belangrijk element, waarvan dan ook gretig gebruik werd gemaakt om het publiek te sensibiliseren, het te informeren over dit uitzonderlijk evenement en het erbij te betrekken; te dien aanzien heeft het succes van de volksfeesten bij de inwijding de doeltreffendheid van deze middelen bewezen.

De metro heeft ook aanleiding gegeven tot het ontwikkelen van nieuwe middelen voor de personeelsopleiding. Een opleidingscentrum werd geïnstalleerd dat, buiten de goed ingerichte leslokalen, een zeer compleet didactisch materieel bevat: model op echte grootte van verschillende delen van een stuurpost met niet in de circuits geïntegreerde uitrustingen, maquette op ware grootte van twee stuurcabines verbonden met een coupé voor reizigers en voorzien van deuren, aanwijzers, interfonie, enz., afrollen van een op de bediening afgestelde simulatiefilm (voor de na-opleiding), monitortafel van

waaraf de leerling gevolgd wordt en defecten kunnen gesimuleerd worden aan de uitrustingen en de leidingen. Een ander lokaal, speciaal bestemd voor de opleiding van het personeel voor onderhoud en herstellingen, is uitgerust met een volledige bedieningstafel en een daaraan verbonden projectie-installatie voor de diapositieven, en met verlichte synoptische borden. De kandidaat-bestuurder krijgt eerst informatie van algemene aard onder de vorm van een audio-visueel programma, daarna lessen over de niet in circuits geïntegreerde uitrustingen, en vervolgens over deze uitrustingen geïntegreerd in de maquette, waarmee dan de eigenlijke opleiding tot het besturen en het uitvoeren van elementaire herstellingen een aanvang neemt; deze leertijd eindigt met het besturen van een stel op een rangspoor en tenslotte op de lijn. Dit centrum is een merkwaardige realisatie van de dienst Rollend Metromaterieel.

Het is niet mogelijk, in het raam van deze uiteenzetting, uit te weiden over al de door de M.I.V.B. aangewende middelen om de nagestreefde doeleinden inzake personeel te bereiken: vervolmakingslessen als voorbereiding tot bevorderingsexamens, zowel voor het technisch als voor het administratief personeel, aandacht voor de menselijke betrekkingen en, in bepaalde gevallen, het vormen van kaders, ook lagere, voor het bevorderen van deze betrekkingen; voortdurende bereidheid tot dialoog met de vertegenwoordigers van het personeel in 't algemeen en met elk personeelslid in het bijzonder. Wij willen ons beperken tot het essentiële en hiermede deze opsomming beëindigen.

Hoewel deze middelen niet speciaal werden aangewend voor de indienststelling van de metro, hebben zij uiteraard tot het welslagen ervan bijgedragen.

Wij hopen te hebben aangetoond hoe de mensen die, onder leiding van de hogere kaders, in feite al wat in de vorige hoofdstukken werd uiteengezet hebben verwezenlijkt, werden gekozen, opgeleid en in een gunstig klimaat in de structuren van het bedrijf werden opgenomen.

(*) Artikel van de hand van de Heer P. Algoet, directeur van de Algemene Diensten, uit het tijdschrift van de Union internationale des Transports publics (U.I.T.P.) n° 25/4/1976.

Algemene inlichtingen

1) Evolutie van de personeelssterkte

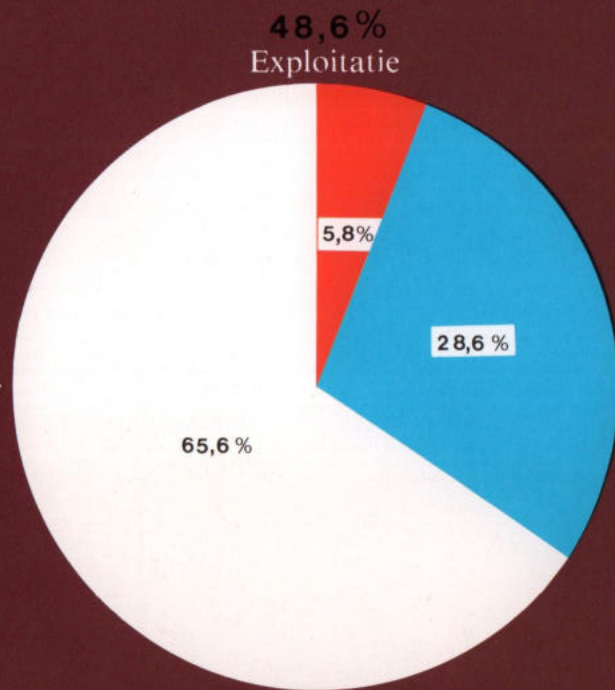
	1975		1976	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
Op pensioen gesteld tijdens het jaar	167	2	154	2
Overleden	17	1	25	1
Ontslagnemend en ontslagen	293	59	333	49
Aangeworven	682	83	846	73
Totaal der wijzigingen tijdens het jaar	+ 205	+ 21	+ 334	+ 21
Personeel op 31 december van het jaar:				
technici, brigadiers, bedienden	1 028	191	1 113	199
controleurs	161	2	173	2
arbeiders	2 483	66	2 593	67
metrobestuurders	—	—	75	1
trambestuurders	902	63	857	71
autobusbestuurders	850	23	947	26
Totaal	5 424	345	5 758	366
Werknemers uit landen die geen lid van de E.E.G. zijn	946	5	1 013	8
Verschillende nationaliteiten	21	3	21	5

2) Eervolle onderscheidingen

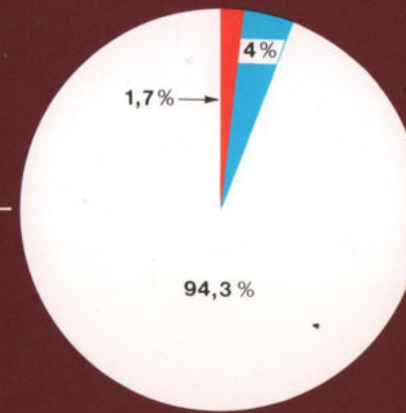
	1974	1975	1976
Eervolle onderscheidingen in de Nationale Orden	82	126	108
Eretekens van de Arbeid: 1e klasse	41	36	103
Eretekens van de Arbeid: 2e klasse	46	54	77

Verdeling van het personeel per 31 december 1976

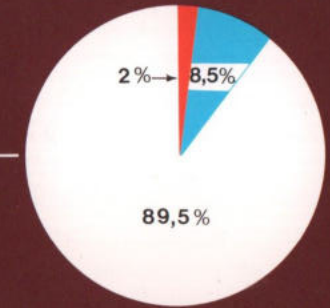
Per dienst



21,4%
Rollend Materieel
Sporen



11,8%
Vast Materieel



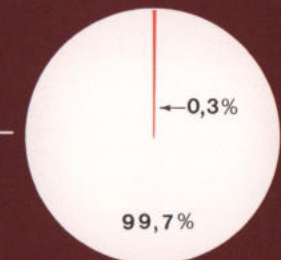
Per
anciënniteits-
jaren

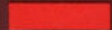


4,8%
20 tot 25 jaar



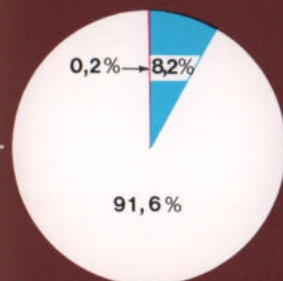
8,5%
15 tot 20 jaar



 Vrouwelijke personeelsleden

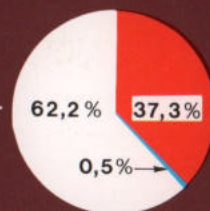
9,9%

Rollend Materieel
Autobussen



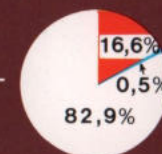
5,5%

Algemene diensten



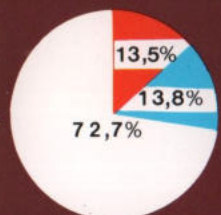
2,8%

Speciale Studiedienst



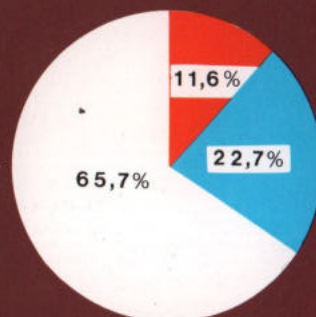
5,7%

10 tot 15 jaar



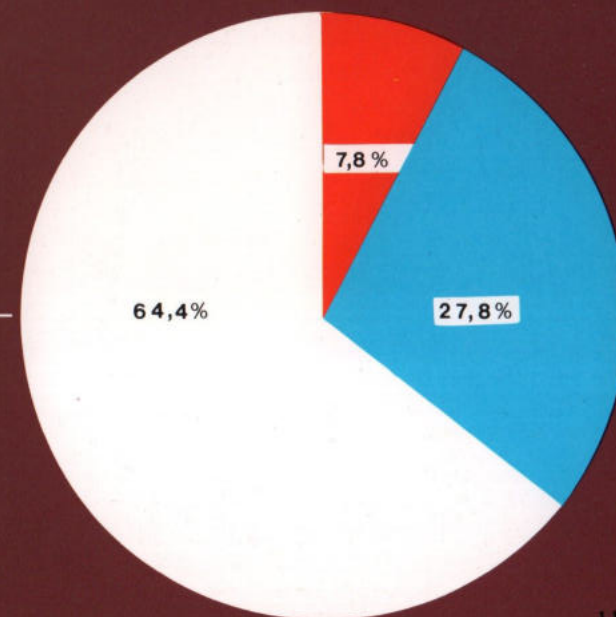
12,4%

5 tot 10 jaar



46,9%

minder dan 5 jaar



Personeelsleden van buiten de EEG

3) Nieuwe conventionele voordelen

De nationale paritaire comités voor loon- en weddetrekkenden hebben voor het jaar 1976 een sociale programmatie uitgewerkt, die van kracht werd op 1 augustus 1976, en die hoofdzakelijk omvat:

- a) Voor de bedienden en de werklieden,
 - de betaling van de supplementen voor nachtwerk vanaf 20 h 00 in plaats van 21 h 00, met vaststelling van een uur-minimum van 23 F volgens de spilindex van 1 augustus 1976;
 - aanpassing van de toelage van het kledingfonds aan de evolutie van het indexcijfer, of een vermeerdering van 10,41%;
 - de toekenning van een verlofdag, voor de te vervullen formaliteiten bij de adoptie van een kind volgens de Belgische wettelijke voorschriften;
 - de vervanging van de mobiliteitsformule door de nieuwe formule die toepasselijk is op het Rijkspersoneel (spilindex inbegrepen);
 - de toekenning, in 1977, van een uitzonderlijke gratificatie van 1500 F aan de personeelsleden die in 1976 de conventionele eindejaarsgratificatie bekomen hebben, naar rato van een twaalfde per maand activiteit in 1976;
- b) Voor de werklieden,
 - de opname van de betaalde rustdagen in de loonschalen;
 - de veralgemening van de loonschaal "one-man";
 - de herstructurering van de loonschalen van het technisch personeel;



- c) Voor de bedienden,
- de toekenning van een "keur"-supplement, in de weddeschalen waar het van toepassing is, op de eerste juli die volgt op het jaar waarin de betrokkene de trap 22 jaar van zijn weddeschaal heeft bereikt, voor zover hij een analyse van zijn werk heeft ingediend in de vereiste vorm.

Anderzijds werden de wedden en lonen viermaal (januari, april, juli en oktober) met 2% verhoogd, conform de van kracht zijnde overeenkomsten en binnen de bij de wet bepaalde grenzen.

4) *Wettelijke sociale lasten*

De percentages der werkgeversbijdragen voor de maatschappelijke zekerheid en de plafonds werden gewijzigd als volgt:

Op 1 januari:

Vermindering der bijdragen:
2,50% voor de kinderbijslag
0,05% voor de beroepsziekten.

Verhoging der plafonds (herwaarderingscoëfficiënt om rekening te houden met de economische behoeften en koppeling aan het indexcijfer der consumptieprijzen):

- voor de beroepsziekten en de kinderbijslag opheffing van het plafond
- voor de werkloosheid en de sector "vergoedingen" van de Verzekering tegen Ziekte en Invaliditeit (V.Z.I.) van 24 350 tot 26 350 F
- voor het pensioen der bedienden . . . van 40 250 tot 43 250 F



Op 1 april:

Verhoging der plafonds (koppeling aan het indexcijfer der consumptieprijzen):

- voor de sector "vergoedingen" van de V.Z.I.
en het pensioen der bedienden van 43 550 tot 44 425 F
- voor de werkloosheid van 26 350 tot 26 875 F

Op 1 juli:

Verhoging der plafonds (koppeling aan het indexcijfer der consumptieprijzen):

- voor de sector "vergoedingen" van de V.Z.I.
en het pensioen der bedienden van 44 425 tot 45 300 F
- voor de werkloosheid van 26 875 tot 27 400 F

Op 1 oktober:

Verhoging der plafonds (koppeling aan het indexcijfer der consumptieprijzen):

- voor de sector "vergoedingen" van de V.Z.I.
en het pensioen der bedienden van 45 300 tot 46 200 F
- voor de werkloosheid van 27 400 tot 27 950 F

5) Arbeidsongevallen

	1974	1975	1976
Ongevallen op de weg naar en van het werk	100	85	104
Arbeidsongevallen	637	630	610
Frequentievoet (1)	64,1	62,1	58,3
Graad van ernst (2)	3,54	2,04	1,88

(1) aantal ongevallen per miljoen arbeidsuren.
(2) bevat de dagen werkelijke afwezigheid en de conventionele perioden van werkloosheid toegekend voor gevallen van blijvende gedeeltelijke invaliditeit en voor dodelijke ongevallen.

6) Gezondheidstoestand van het personeel

	1975	1976
Afwezigheden wegens ziekte	5,84	6,11
Raadplegingen bij de heelkundige dienst	7 250	6 750
Dagen opneming bij de heelkundige dienst	6 312	5 320
Medische onderzoeken verricht door de Arbeidsgeneeskundige dienst	6 113	6 118
Elektrocardiogrammen	1 732	1 593
Inentingen	3 648	3 450
Radiografische onderzoeken	3 156	3 566

7) Sociale zaken

	1975	1976
Zittingen van het Comité voor Veiligheid en Gezondheid	12	12
Zittingen van de Ondernemingsraad en van de sub- commissies	13	13
Zittingen van het Comité voor Steun aan de Zieken	3	4
Interventies van het Fonds voor Steun aan de Zieken	88	118
Zittingen van het Comité van het Kledingfonds	6	3

8) Gepensioneerde personeelsleden, weduwen en wezen

	1975	1976
Begunstigden van de door de Maatschappij betaalde aanvullende toelagen voor rust- en overlevingspensioenen (gepensioneerden en invaliden), onderverdeeld als volgt:	4 040	4 058
1. Vroegere personeelsleden van minder dan 65 jaar oud, die ontvingen		
a) de toelage voor invaliditeit na ten minste 10 jaar dienst	245	257
b) het aanvullend pensioen op hun verzoek, tussen 60 en 65 jaar, na ten minste 25 jaar dienst	208	205
TOTAAL	453	462
2. Vroegere personeelsleden van 65 jaar of ouder, aan wie een aanvullend pensioen werd uitgekeerd		
a) vóór hun 65e verjaardag	1 081	1 096
b) sinds hun 65e verjaardag	583	575
TOTAAL	1 664	1 671
3. Weduwen:		
a) van personeelsleden overleden vóór hun oppensioenstelling	702	697
b) van personeelsleden overleden na hun oppensioenstelling	1 219	1 225
TOTAAL	1 921	1 922
4. Wezen van vader en moeder	2	3

De grafiek (fig. 72) geeft de evolutie weer van het aantal begunstigden van de verdeelrekening der toelagen voor rust- en overlevingspensioenen, in vergelijking met de evolutie van het aantal in dienst zijnde personeelsleden.

9) Koninklijke kring sport en vermaak

	1975	1976
Leden	1 379	1 512
Secties	15	17

Tewerkgesteld personeel en begunstigden van aanvullend pensioen

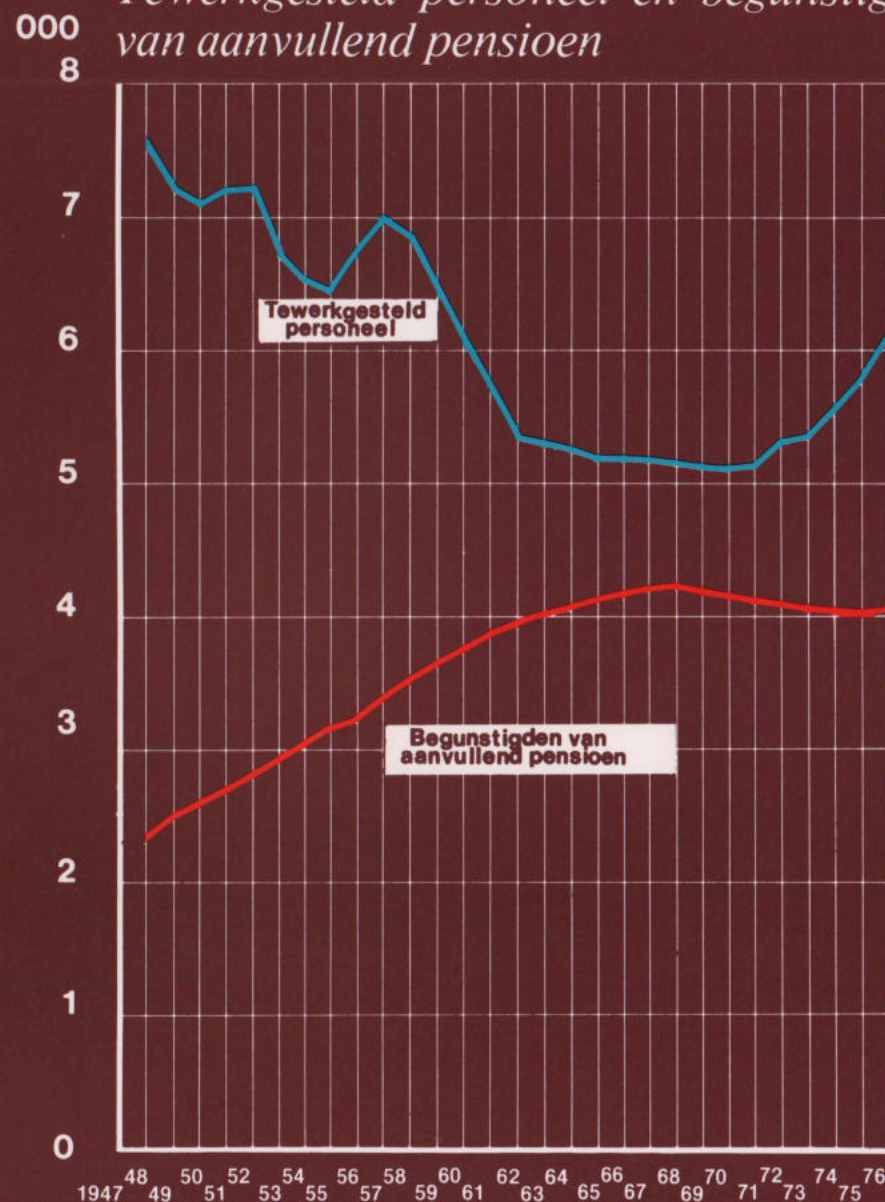
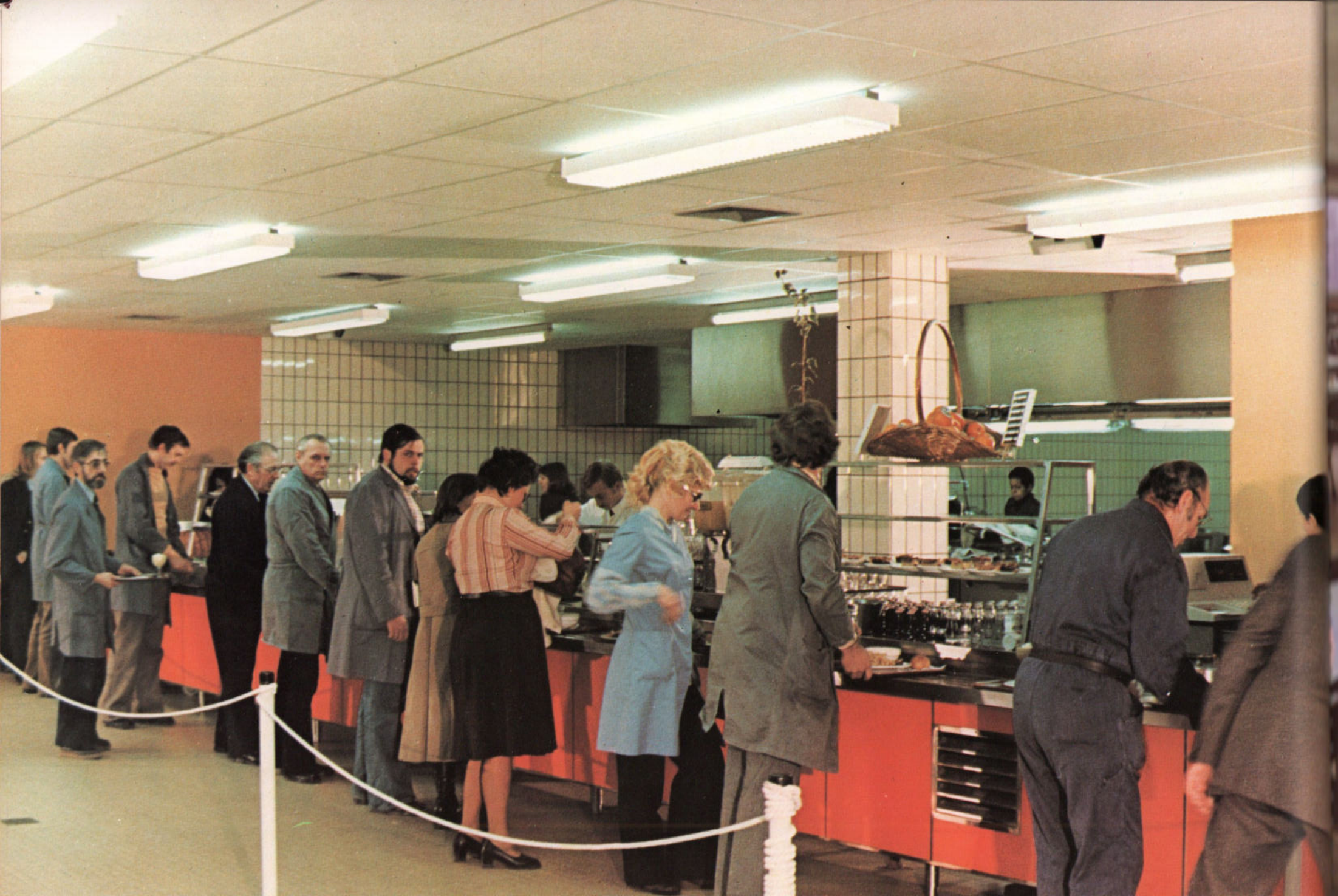
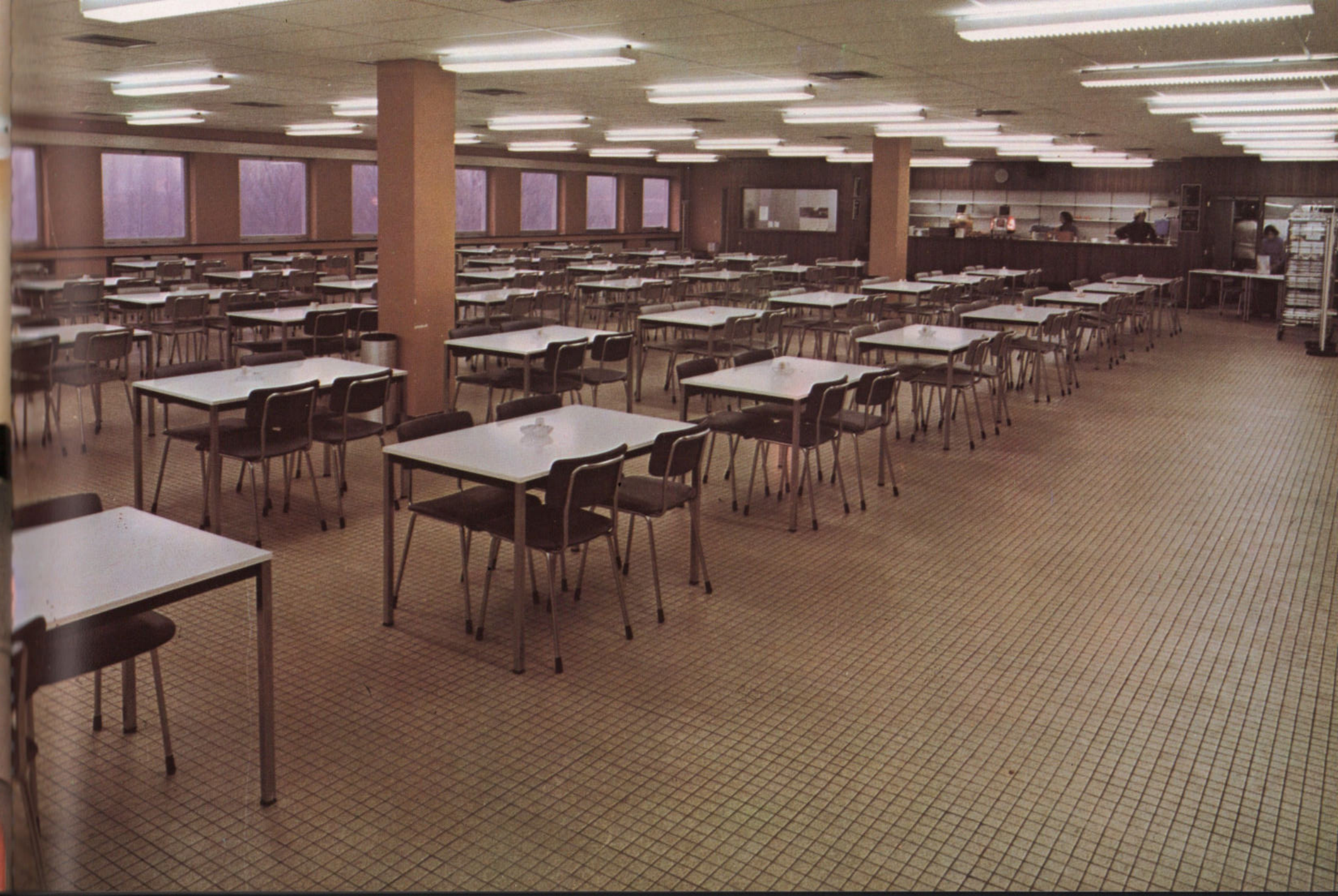


Fig. 72. Tewerkgesteld personeel en begunstigden van aanvullend pensioen

Fig. 73. Remise Delta: bedrijfsrestaurant →





VIII - INFORMATIEVERWERKING

Ontwikkeling van het systeem

De "telebediening", waarmee in 1969 werd gestart toen de computer van het type IBM 1401 vervangen werd door het type 360, wordt verder ontwikkeld nu de maatschappij over twee computers van het type 370/135 beschikt, waarvan er één speciaal voor dit soort werk is ingeschakeld.

Zoals ieder jaar werden een aantal van de 1104 programma's van de computer gewijzigd, ofwel om ze aan te passen aan nieuwe reglementeringen of toestanden, ofwel om ze aan te vullen zodat een vollediger werk kan geleverd worden.

De belangrijkste wijzigingen die in 1976 werden aangebracht betroffen:

- het opstellen van de fiscale staten;
- de toepassing van de nieuwe collectieve overeenkomsten van de sociale programmatie;
- de beperking van de aanpassing aan het indexcijfer der bezoldigingen tot een bepaald gedeelte van deze bezoldigingen.

Zoals ieder jaar werden ook sommige werken, die tot nog toe met de hand werden uitgevoerd, geanalyseerd en geprogrammeerd en aan de computer toevertrouwd: boekhoudkundige tabellen, statistieken over de ongevallen in de premetro- en metrostations, werken betreffende de gepensioneerden

en de weduwen, enz. De "bank der gegevens" betreffende het personeel bevat alle nuttige inlichtingen in verband met de personeelsleden en hun gezin. Zij werd in 1976 bijgehouden en bovendien aangevuld met een "bank der gegevens" betreffende de gepensioneerden en de weduwen.

Er wordt anderzijds gewerkt aan diverse analyse- en programmatiestaten: een uitrukbord voor de autobussen van de nieuwe garages, controle van de gasolievoorrading van deze autobussen, verdeling van de werktijden van het rijdend personeel, enz.

Algemene inlichtingen

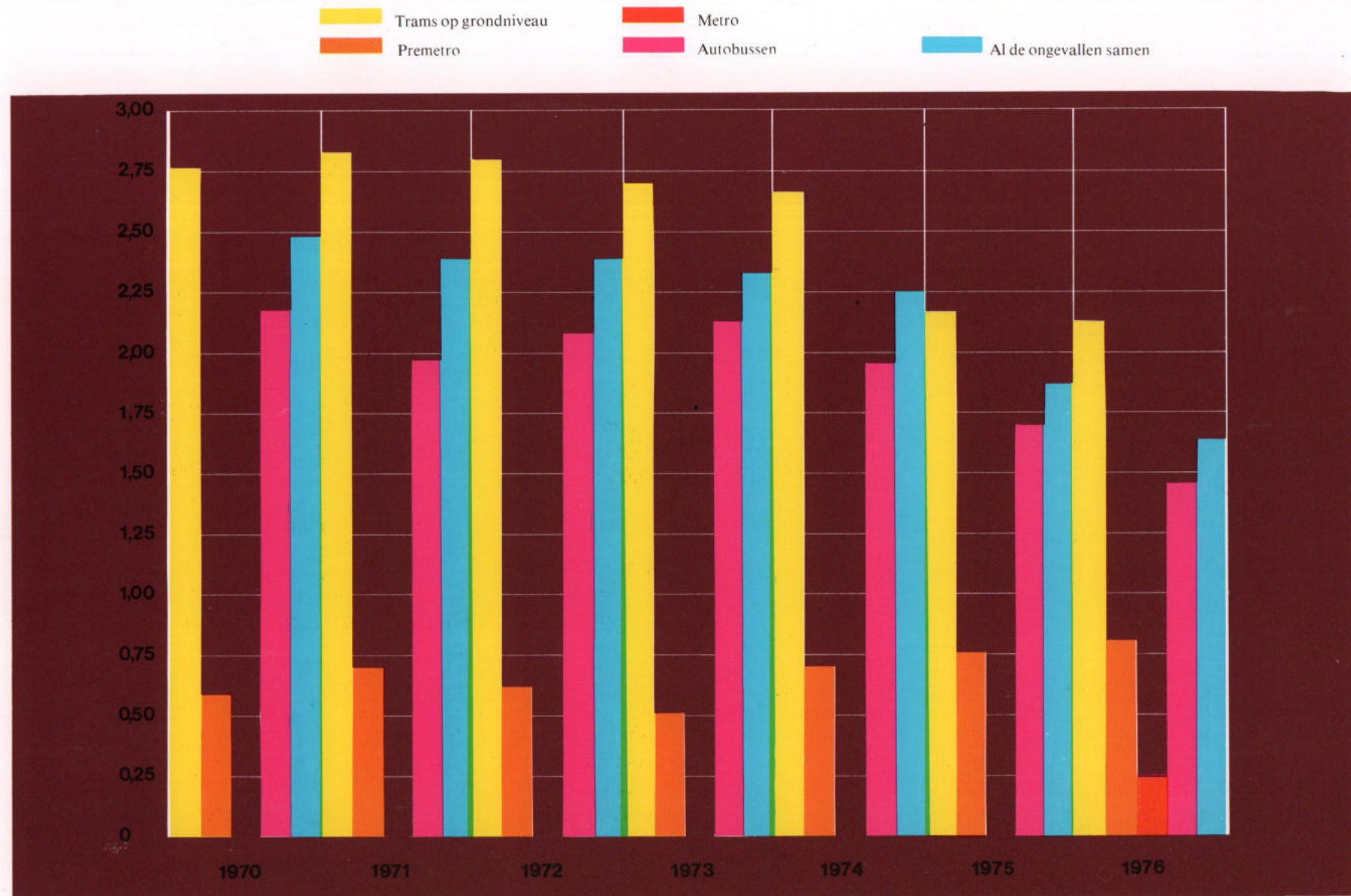
- centrale eenheden (IBM type 370/135 van 240 K)	2
- programmaketens (toepassingen)	53
- in 1976 gewijzigde programma's	211
- nieuwe in 1976 uitgewerkte programma's	237
- programma's	1 104
- uitvoering van programma's	25 000

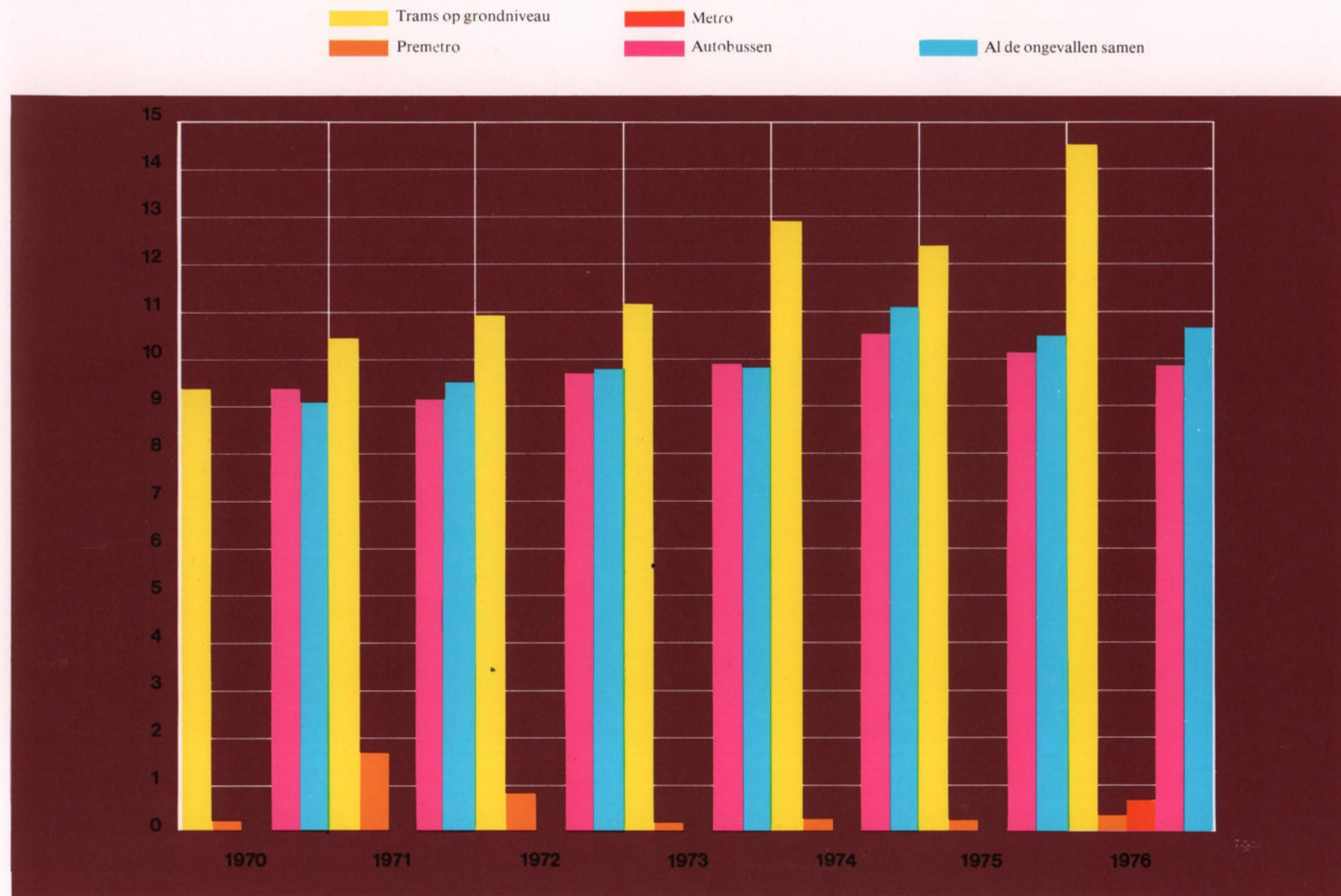
IX - JURIDISCHE DIENST EN BETWISTE ZAKEN

Talrijke rechtsproblemen in verband met administratieve, strafrechtelijke, sociale, economische, commerciële en burgerlijke kwesties werden tijdens het afgelopen jaar bestudeerd.

Verscheidene verzekeringspolissen werden aangepast, onder meer inzake brand, waterschade, verzekering tegen "alle risico's" van de kunstwerken die de metrostations versieren, verzekering voor transport en bewaring van gelden.

Anderzijds werden 7 274 dossiers over verkeersongevallen aangelegd, tegen 7 910 in 1975, wat een vermindering van 8% vertegenwoordigt. Deze vermindering kan vooral worden toegeschreven aan de campagnes die met dit doel door de diensten van de Beweging onder het personeel gevoerd werden, evenals aan de uitbreiding van het ondergronds net op het einde van het jaar. Deze laatste veiligheidsfactor zal nog in belang toenemen in 1977, wanneer de exploitatie van de metro betrekking zal hebben op het ganse jaar.





X - PUBLIC RELATIONS



DE BROUCKERE
MERODE
SAINTE-CATHERINE
SAINT-KATELJNE
TOMBERG
ALMA
DELTA
BEAULIEU
SAINTE-CATHERINE
SAINT-KATELJNE



Inwijding van de metro

De Public Relationsdienst is zowat het verbindingssteken tussen de Maatschappij en het sociaal milieu waarin deze bedrijvig is, m.a.w. het publiek dat hij moet voorlichten.

De Public Relationsdienst spant zich derhalve in om uit te leggen wat de onderneming is, wat haar doeleinden zijn, welke resultaten ze behaalt en wat haar beperkingen zijn; met dit doel selecteert en verspreidt hij inlichtingen die een echt beeld van de M.I.V.B. kunnen geven, die kunnen beletten dat er ongunstige reacties ontstaan door een gebrek aan informatie en die de belangstelling van het publiek voor de maatschappij kunnen opwekken en zo mogelijk vergroten.

Aldus wordt, sedert de maand februari, de ontvangst in het hoofdkantoor verzorgd door hostessen van de Public Relationsdienst.

In de loop van dit jaar nam de bedrijvigheid van de dienst aanzienlijk toe wegens de opening van de metro.

Deze gebeurtenis, waarvan het uitzonderlijk belang de aanloop is geweest voor talrijke andere verwezenlijkingen, was immers de gelegenheid om een belangrijke actie op touw te zetten, die als voornaamste doel had de aandacht van het publiek te vestigen op het probleem van het gemeenschappelijk vervoer.





Er werden twee oriëntaties bepaald om de gebeurtenis bekend te maken, namelijk bij:

- de buitenlandse specialisten, die interesse hebben voor de techniek (burgerlijke bouwkunde en constructie van de rijtuigen);
- het Brusselse publiek, dat in het bijzonder betrokken is bij deze belangrijke etappe voor de vernieuwing van het stadsleven.

Uit hoofde van de talrijke bezoeken van Belgische en buitenlandse specialisten diende de bestaande ontvangststructuur versterkt te worden. Bovendien werd te hunner intentie een aanzienlijke hoeveelheid technische documentatie samengesteld en gepubliceerd.

Om het Brusselse publiek bewust te maken van het sociaal en praktisch belang van de indienststelling van de metro werd besloten een groot volksfeest te organiseren. Hiervoor werden grote hoeveelheden documentatie en gadgets met grafische afbeelding van de metro uitgedeeld.

Uitgaand van het feit dat de personeelsleden bijdragen tot het "imago" van de onderneming en ook enigszins als public relationsmen optreden, werden zij met hun gezin uitgenodigd voor een bezichtiging van de nieuwe installaties, als prelude van de "opendeurdagen" die voor het publiek georganiseerd werden tijdens de zaterdagen van juli en augustus.





MAANDAG 20 ★ SEPT ★ 76

PROGRAMMA OP AANVRAAG



Algemene inlichtingen

1) Bezichtigingen van de installaties

	1974	1975	1976
Geleide bezoeken	87	112	371
Bezoekers	1 630	2 500	4 550
Bezoekers tijdens de "opendeurdagen" in het gebouwencomplex Delta	—	—	12 000
Totaal aantal bezoekers	1 630	2 500	16 550

Landen van herkomst der bezoekers in 1976:

Oostenrijk, Brazilië, Bulgarije, Burundi, Verenigde Staten van Amerika, Frankrijk, Groot-Britannië, Groothertogdom Luxemburg, Hongarije, Indonesië, Ierland, Japan, Marokko, Nederland, Polen, Portugal, Tsjechoslovakije, Tunesië, Joegoslavië.



Fig. 83 Een school bezichtigt de metro

2) Edities

Ter gelegenheid van de inwijding van de eerste metrolijn heeft de maatschappij een boek uitgegeven over de geschiedenis van het openbaar vervoer te Brussel. Dit werk, overvloedig geïllustreerd, werd gedrukt op 5 000 exemplaren.

Het eerste deel is getiteld: "De Belle Epoque"; de volgende delen "De Gilden Jaren" en "De Vernieuwing" zullen later van de pers komen.

Op aanvraag van de Raad van Beheer heeft de minister van Verkeerswezen zijn toestemming verleend voor de uitgifte van een speciale postzegel ter gelegenheid van de indienststelling van de eerste metrolijn van het land.



3) Verspreiding van documentatie en van informatie

	1974	1975	1976
Inwijding van de metro	—	—	556 000
Allerlei informatiemateriaal	149 310	189 000	302 590
Plattegronden van het net (groot formaat)	—	6 500	12 000
Plattegronden van het net (klein formaat)	270 000	230 500	400 000
Totaal	419 310	426 000	1 270 590

4) Opiniepeilingen op het net

	1974	1975	1976
Enquêtes	—	4	2
Aantal ondervraagde personen	—	1 100	720

5) Tentoonstellingen

	1974	1975	1976
Aantal	2	5	8



MAATSCHAPPIJ VOOR HET
INTERCOMMUNAAL VERVOER TE BRUSSEL

76
METRO
20 SEPT.

VAN HET METRO TOT METRO

DUITE

LES TRANSPORTS EN COMMUN
D'HEUR

SOCIÉTÉ DES TRANSPORTS
INTERCOMMUNAUX DE BRUXELLES

SOCIÉTÉ DES
TRANSPORTS
INTERCOMMUNAUX
DE BRUXELLES



Algemene jaarlijkse inlichtingen

Per 31 december der jaren	1955	1960	1965	1970	1974	1975	1976
Totale lengte enkelspoor tram en metro km	484,4	434,6	405,2	351,2	335,5	328	336,9
Totale aslengte tram km	243,7	217,4	202,6	175,6	167,7	164	158,2
Totale aslengte metro km	—	—	—	—	—	—	9,9
Aslengte tram in tunnel km (in exploitatie zijnde toegangshellingen inbegrepen)	—	0,4	0,4	6,5	8,6	10,3	8,9
Aslengte in tunnel %	—	0,18	0,18	3,70	5,12	6,28	11,85
Aslengte tram op eigen baan (tunnels inbegrepen) km	—	—	54,3	62,6	62,8	62,9	61,4
Aslengte tram op eigen baan (tunnels inbegrepen) %	—	—	26,8	35,6	37,4	38,3	38,8
Aantal ondergrondse stations + overstapstations	—	—	—	10	13	16	32
Aslengte autobus km	19,7	134,7	185,4	196,7	218,4	232,3	233,8
Aslengte voorbehouden rijstroken voor autobussen km	—	—	—	0,8	1,7	2,1	2,9
Aslengte voorbehouden rijstroken voor autobussen %	—	—	—	0,41	0,78	0,9	1
Totale aslengte van het net km	266,6	319,4	337,4	334,5	349,2	360	364,07
Park rollend materieel							
- metrostellen 420 pl.	—	—	—	—	1	19	15
- gelede motorwagens (3 draaistellen) 156 pl.	—	—	1	1	129	129	128
- gelede motorwagens (4 assen) 142 pl.	—	20	43	43	43	43	43
- motorwagens met 2 draaistellen 100 pl.	76	181	181	197	197	197	172
- motorwagens met 2 assen 80 pl.	901	640	507	336	147	139	101
- bijwagens 69 pl.	484	323	267	197	32	—	—
- autobussen 86 pl.	15	286	428	491	541	541	571
- trolleybussen	22	24	—	—	—	—	—
Totaal	1 498	1 454	1 404	1 265	1 090	1 068	1 060
Gemiddelde afstand tussen de halten m	403	402	400	402	390	387	394
Personeel:							
- totale personeelssterkte	6 451	6 077	5 211	5 118	5 543	5 769	6 124

Jaren	1955	1960	1965	1970	1974	1975	1976
Geïnstalleerd elektrisch vermogen kW	38 000	47 000	44 550	50 620	62 900	78 550	99 470
Verbruikte energie:							
- elektriciteit kWh H.S.	108 765 542	101 667 575	82 474 853	77 639 268	101 837 211	108 456 640	122 740 023
- stookolie liter	246 117	3 972 925	7 542 630	8 099 412	9 915 351	10 827 084	11 174 470
Rijtuigkilometers (1)							
- trolleybussen	1 106 419	1 164 407	—	—	—	—	—
- trammotorwagens	44 386 198	36 669 710	26 274 110	20 112 648	21 117 604	21 014 780	19 989 632
- trambijwagens	17 908 324	9 908 252	5 593 124	3 454 124	18 954	4 578	—
- autobussen	595 727	8 147 756	13 927 922	14 407 970	17 361 130	18 532 819	18 825 272
- metro	—	—	—	—	—	—	1 306 820
- totaal rijtuigkilometers	63 996 668	55 890 125	45 795 156	37 974 742	38 497 688	39 552 177	40 121 724
Plaatsen-km (in duizendtallen)	5 133 607	4 391 783	3 859 611	3 442 749	4 105 203	4 230 191	4 415 466
Aantal ritten (2):							
- kaarten en biljetten: - trolleybussen	5 228 642	4 446 904	—	—	—	—	—
- trams	262 745 256	192 712 525	140 855 741	107 843 351	84 497 156	79 255 825	69 161 075
- autobussen	2 764 914	29 848 846	51 594 398	39 214 840	44 507 947	44 823 225	42 127 327
- metro	—	—	—	—	—	—	5 004 785
- totaal der ritten kaarten en biljetten	270 738 812	227 008 275	192 450 139	147 058 191	129 005 103	124 079 050	116 293 187
- abonnementen (raming) - schoolabonnementen	19 031 500	25 804 900	24 320 900	19 999 200	20 218 420	23 855 640	27 598 560
- algemene abonnementen	—	—	—	249 816	31 372 926	42 191 097	48 669 649
- totaal ritten kaarten, biljetten en abonnementen	289 770 312	252 813 175	216 771 039	167 307 207	180 596 449	190 125 787	192 561 396
- extravervoer en vervoer personeel P.T.T. (raming)	837 818	2 736 630	7 129 441	7 731 776	7 165 548	6 669 512	5 987 140
- algemeen totaal	290 608 130	255 549 805	223 900 480	175 038 983	187 761 997	196 795 299	198 548 536
Schoolabonnementen							
- jaarlijkse	16 283	22 561	22 997	19 106	22 596	25 856	30 968
- driemaandelijke	13 350	16 507	11 201	8 734	8 308	9 234	9 367
- maandelijke	3 718	5 479	2 633	1 836	1 126	1 243	951
Algemene abonnementstickets "mtb"							
- jaarlijkse	—	—	—	147	7 105	8 383	12 103
- maandelijke	—	—	—	2 149	222 212	279 140	365 232
- wekelijks	—	—	—	6 307	255 900	372 172	347 354
Netto-verkeersontvangsten (3):							
- kaarten en biljetten F	868 474 987	954 756 782	947 602 954	988 887 531	920 748 760	887 517 278	945 874 559
- abonnementen: - schoolabonnementen F	16 585 799	27 768 722	38 505 448	37 760 416	38 083 316	44 663 140	54 231 941
- algemene abonnementen F	—	—	—	1 140 437	100 385 735	134 879 926	171 212 832
- extravervoer en vervoer personeel P.T.T. F	2 376 790	9 704 363	30 273 767	47 188 905	56 798 290	58 600 034	68 898 365
- totaal netto-verkeersontvangsten F	887 437 576	992 229 867	1 016 382 169	1 074 977 289	1 116 016 101	1 125 660 378	1 240 217 697
(1) Deze rubriek betreft alleen de normale "reizigers-diensten". (2) De cijfers der jaren vóór 1973 werden aangepast om rekening te houden met de opheffing van het overstapticket vanaf 1 augustus 1973. (3) Taks op het vervoer afgetrokken.							





INHOUDSTAFEL

Algemene en technische inlichtingen

	Bladzijden
TER INLEIDING	10 tot 13
KUNST IN DE METRO	14 tot 21
I — ALGEMENE BESCHOUWINGEN	
<i>De modernisering van het net voor gemeenschappelijk vervoer, welvaartsfactor voor de streek van Brussel</i>	22 tot 29
II — EXPLOITATIE	
<i>De evolutie van de structuur van het net</i>	30 tot 39
<i>Algemene inlichtingen</i>	40 tot 45
III — ROLLEND MATERIEEL AUTOBUSSEN	
<i>Het autobusmaterieel</i>	49 tot 62
<i>Algemene inlichtingen</i>	63
IV — ROLLEND MATERIEEL TRAMS EN METRO	
<i>Conceptie en bouw van de metrorijtuigen</i>	65 tot 74
<i>Algemene inlichtingen</i>	76 tot 78
V — VASTE INSTALLATIES	
<i>Conceptie van het metrospoor</i>	81 tot 89
<i>Algemene inlichtingen</i>	90 tot 93

	bladzijden
VI — STUDIES EN WERKEN VOOR DE METRO	
<i>Conceptie en bouw van de kunstwerken</i>	97 tot 109
<i>Algemene inlichtingen</i>	110 en 111
VII — PERSONEEL	
<i>Personeelsbeleid</i>	113 tot 116
<i>Algemene inlichtingen</i>	117 tot 125
VIII — INFORMATIEVERWERKING	
<i>Ontwikkeling van het systeem</i>	127
<i>Algemene inlichtingen</i>	127
IX — JURIDISCHE DIENST EN BETWISTE ZAKEN	129 tot 131
X — PUBLIC RELATIONS	
<i>Inwijding van de metro</i>	134 tot 139
<i>Algemene inlichtingen</i>	140 tot 143
XI — JAARLIJKSE ALGEMENE INLICHTINGEN	144 en 145

Tafel der algemene inlichtingen

<i>Reizigers vervoerd per jaar</i>	40
<i>Aslengte van het net</i>	41
<i>Aantal plaatsen-kilometer</i>	41
<i>Gemiddelde reissnelheid</i>	41
<i>Halteplaatsen</i>	41
<i>Structuur van het net</i>	42
<i>Nomenclatuur van de per 31 december 1976 ge-exploiteerde lijnen</i>	43
<i>Tarieven</i>	45

III — ROLLEND MATERIEEL AUTOBUSSEN

<i>Nieuw materieel</i>	63
<i>Afvoering</i>	63
<i>Evolutie van het park</i>	63
<i>Park per 31 december 1976</i>	63

IV — ROLLEND MATERIEEL TRAMS EN METRO

— <i>Metro</i>	
<i>Nieuw materieel</i>	76
<i>Park</i>	76
— <i>Trams</i>	
<i>Nieuw materieel</i>	76
<i>Afvoering</i>	76
<i>Park</i>	76
<i>Onderhoud en herstellingen</i>	76
<i>Technische verbeteringen</i>	76
<i>Herbouwing van oude rijtuigen</i>	78

V — VASTE INSTALLATIES

— <i>Sporen</i>	
<i>Sporen in exploitatie op 31 december 1976</i>	91
<i>Onderhoud en herstelling:</i>	
<i>aangewend materieel</i>	91
— <i>Bovenleiding</i>	

<i>Onderhoud en herstelling:</i>	
<i>aangewend materieel</i>	92
— <i>Gebouwen</i>	
<i>Installaties voor de exploitatie</i>	93
<i>Elektrische uitrustingen</i>	93

VI — STUDIES EN WERKEN VOOR DE METRO

<i>Studies en overeenkomsten</i>	110
<i>Burgerlijke bouwkunde</i>	110
<i>Afwerking en uitrusting</i>	111
<i>Financiën</i>	111

VII — PERSONEEL

<i>Evolutie van de personeelssterkte</i>	117
<i>Eervolle onderscheidingen</i>	117
<i>Arbeidsongevallen</i>	122
<i>Gezondheidstoestand van het personeel</i>	122
<i>Sociale zaken</i>	122
<i>Gepensioneerde personeelsleden, weduwen en wezen</i>	123
<i>Koninklijke Kring Sport en Vermaak</i>	123

VIII — INFORMATIEVERWERKING

<i>Algemene inlichtingen</i>	127
------------------------------	-----

X — PUBLIC RELATIONS

<i>Bezichtigingen van de installaties</i>	140
<i>Edities</i>	141
<i>Verspreiding van documentatie en van informatie</i>	142
<i>Opiniepeilingen op het net</i>	142
<i>Tentoonstellingen</i>	142

XI — JAARLIJKSE ALGEMENE INLICHTINGEN

144-145

Tafel der illustraties en diagrammen

figuren

bladzijden

1	Z.M. de Koning tekent het gulden boek	7
TER INLEIDING		
2	H.M. de Koningin in de remise Delta in gezelschap van kunstenaars wier werken de metrostations versieren	14 en 15

figuren

bladzijden

Kunst in de metro:

3	Roger DUDANT: "De stad" - station Park	16
4	Jean RETS: "Ortem" - station Kunst-Wet	16
5	Félix ROULIN: "Beeldhouwwerken" (detail) - station Thieffry	16
6	Pierre ALECHINSKY en Christian DOTREMONT: "Zeven schriften" - station Anneessens	17
7	Pol BURY: "Moving ceiling" (detail) - station Beurs	17
8	Jo DELAHAUT: "Rythme bruxellois" (detail) - station Montgomery	17
9	Jean-Michel FOLON: "Magic City" (detail) - station Montgomery	18
10	Vic GENTILS: "Aequus Nox" - station Thieffry	18
11	Jean GLIBERT: "Carrelage Cinq" (detail) - station Merode	18
12	LISMONDE: "Que la mer m'épargne" - station Pétillon	19
13	Pol MARA: "Thema's" - station Montgomery	19
14	Marc MENDELSON: "Happy metro to you" - station Park	19
15	Roger NELLENS: "Le Tropolitain" (detail) - station Gribaumont	20
16	Roger RAVEEL: "Ensor: Vive la Sociale (?) " (detail) - station Merode	20
17	Roger SOMVILLE: "Notre temps" (detail) - station Hankar	20
18	Situatieplan der kunstwerken	21

I — ALGEMENE BESCHOUWINGEN

II — EXPLOITATIE

19	Schema van het metronet in 1976	26 en 27
20	Station met netplan	29
21	Autobushalte in één der belangrijkste handelsstraten van de bovenstad	32
22	Premetro: geleed tramrijtuig	38
23	Metrostel	39
24	Bevolking, reizigers, netlengte, rijtuig-km in verhouding tot 1938 = 100%	40
25	Voertuigen in dienst eind december 1976	42
26	Verdeling vervoerbewijzen per categorie: Ritten - Netto-ontvangsten	44

III — ROLLEND MATERIEEL AUTOBUSSEN

27	Autobusgarage Delta	46 en 47
28	In 1957 in dienst gestelde autobus	50
29	Binnenzicht	50
30	In 1969 in dienst gestelde autobus	51
31	Schema van de ophanging	53
32	Schema van een zitplaats	54
33	Autobus van de nieuwe generatie (binnenzicht)	55
34	Principeschema van de gecombineerde installaties voor verwarming en ventilatie	57
35 en		
36	Vergelijking tussen twee wijzen van verlichting	58
37	Verlichting met ononderbroken lichtkokers in de plafondroningen	59
38	Verlichtingscurves	59
39	Wegens beschadiging uit dienst genomen rijtuigen per miljoen plaatsen-km	62

IV — ROLLEND MATERIEEL TRAMS EN METRO

40	Z.M. de Koning in de stuurcabine van een metrostel	65
41	Plan van het metrostel	67
42	Remise Delta: metrostel op een proefspoor	67
43	Metrorijtuig: binnenzicht	70
44	Metrorijtuig: stuurpost	72
45	Metrorijtuig: alarmtoestel	73
46	Metrostel in het station Hankar	75
47	Wegens beschadiging uit dienst genomen rijtuigen per miljoen plaatsen-km	77
48	Z.M. de Koning bezichtigt de tentoonstelling van oude trams in het station Rogier	78
49	Rijtuigen met paardetractie van het ontspoorbare type	79

V — VASTE INSTALLATIES

50	Reel van rechtlijnig spoor	82
51	Gemengde remise Delta: sporencomplex	83
52	Reel van bochtspoor	84
53	Ligging van de spoorapparaten op de lijn	84
54	Bovenaanzicht van een verbinding	86
55	Detail van een wisselmotor	87
56	Schema van bediening en signalisatie	87
57	Detail van derde rail voor stroomafneming	88
58	Leggen der sporen	89
59	Onderhoud der sporen	91
60	Verwijdering van muurhaken	92
61	Gebouwencomplex in aanbouw te Haren	93

VI — STUDIES EN WERKEN VOOR DE METRO

62	<i>Vakken in exploitatie en aan de gang zijnde en geprogrammeerde werken</i>	95
63	<i>Lengteprofiel van de lijn n° 1</i>	99
64	<i>Type doorsnede in een station</i>	100
65	<i>Bouwplaats van een station...</i>	101
66	<i>Metro- en autobusremise Delta (boven-verdieping)</i>	108
67	<i>Metro- en autobusremise Delta (beneden-verdieping)</i>	109

VII — PERSONEEL

68	<i>Controletafel van de besturingssimulator van het metrorijtuig</i>	115
69	<i>Verdeling van het personeel per 31 december 1976:</i>	
	<i>per dienst</i>	118
	<i>per anciënniteitsjaren</i>	119
70	<i>Remise Delta: ontspanningszaal ten behoeve van het personeel</i>	120
71	<i>Remise Delta: lavabo's voor het personeel</i>	122
72	<i>Tewerkgesteld personeel en begunstigen van aanvullend pensioen</i>	123
73	<i>Remise Delta: bedrijfsrestaurant</i>	124 en 125

VIII — INFORMATIEVERWERKING

IX — JURIDISCHE DIENST EN BETWISTE ZAKEN

Ongevallen van reizigers en van derden in 1976:

74	<i>Frequentievoet per miljoen plaatsen-km</i>	130
75	<i>Financiële last per miljoen plaatsen-km</i>	131

X — PUBLIC RELATIONS

76	<i>Congrespaleis (Kunstberg): persconferentie op 6 september 1976 ter voorbereiding van de indienststelling van de metro</i>	133
77	<i>Zijne Majesteit de Koning in het inaugurele metrostel</i>	134
78	<i>Inaugurele optocht in het station Merode</i>	135
79	<i>Voorstelling van de ambtenaren der M.I.V.B. aan Zijne Majesteit in het station De Brouckere</i>	136
80	<i>Academische zitting in de Koninklijke Munt-schouwburg - Receptie - Openbaar concert</i>	137
81	<i>Affiche voor de aankondiging van de inwijding van de metro</i>	138
82	<i>Animatie in de verschillende stations van de nieuwe metrolijn</i>	139
83	<i>Een school bezichtigt de metro</i>	140
84	<i>Z.M. de Koning bekijkt het boek over de geschiedenis van het openbaar vervoer te Brussel</i>	141
85	<i>Publiciteitsstand</i>	143
86	<i>Inwijding van de premetro Noord-Zuid: fanfare in een oud tramrijtuig</i>	146
87	<i>Inwijding van de premetro Noord-Zuid: optocht van oude trams door de centrumlanen</i>	148

XI — JAARLIJKSE ALGEMENE INLICHTINGEN

Met de medewerking van

Paul APPELMANS	Directeur-Generaal
Paul ALGOET	Directeur Algemene Diensten
Werner DEVROYE	Directeur Financiën en Boekhouding
Robert HANOCQ	Directeur Rollend Materieel Tram en Metro
Antoine LOMBART	Directeur Exploitatie
Roger PERLAUX	Directeur Vast Materieel
Paul SICX	Directeur Rollend Materieel Autobussen
Maurice WOITCHIK	Directeur Speciale Studiedienst
Charles DEGIMBE	Hoofdinspecteur Informatieverwerking
Albert WICART	Hoofdinspecteur Betwiste Zaken

Realisatie: Dienst Public Relations



maquette:
Roro le Sausse
Fernande Devroye-Vanhove
gedrukt op de persen van
Hoorens Printing
te Kortrijk (België)
10 juni 1977



wettelijk gedeponoord -
tweede kwartaal 1977/2450/3
M.I.V.B. - Public Relations



