



# verkeers techniek

Koninklijke Nederlandsche Toeristenbond 

23e jaargang nr. 9-9/72





## Samenvatting

### *Vrije busstroken in Arnhem*

Beschrijving van de vrije busstroken in Arnhem, die i.v.m. reparatiewerkzaamheden aan de Rijnbrug aanvankelijk als voorlopig werden aangelegd.

Aandacht wordt besteed aan de invloed op het benutten van de capaciteit van de Rijnbrug, de verkeersafwikkeling op een aansluitend wegvak, de verkeersveiligheid, de exploitatie van de vervoersbedrijven.

Dank zij de busbaan is het mogelijk geworden de dienstregeling van de lijnen, die van de Rijnbrug gebruik maken in tegenstelling tot voorheen, vrijwel exact aan te houden. Voor het vervoersbedrijf levert dit een wekelijkse besparing op van f 2000,— aan personeels- en materieelkosten.

Het overige verkeer ondervindt van de busstroken niet of nauwelijks hinder.

W. J. Erica

Verkeersafdeling Gemeentewerken Arnhem

## Summary

### *Free bus lanes in Arnhem*

Description of free bus lanes in Arnhem, that initially were introduced in connection with reparations at the Rhine bridge. Attention is paid to the influence of the use of the capacity of the Rhine bridge, traffic flow on a connected road, traffic safety and the exploitation of public transport companies.

Because of the bus lane it has become possible, in contrast with the past, to maintain almost punctually the time table of the routes, that use the Rhine bridge.

For the public transport company this means a weekly saving of Dfl 2000 on personnel and material costs.

The other traffic is not or hardly hampered by the bus lane.

# Vrije busstroken in Arnhem

## 1. Inleiding

Op vrijdag 3 december 1971 werd een vrij ernstig mankement aan de rij-ijzerconstructie van de Rijnbrug geconstateerd. De beherende instantie, de Directie Bruggen van de Rijkswaterstaat, achtte onmiddellijk herstel noodzakelijk. Dinsdagmorgen daaropvolgend werd de Rijnbrug voor de helft buiten gebruik gesteld (afb. 1).

In spoedoverleg tussen de Dienst Gemeentewerken, het Arrondissement Arnhem van de Rijkswaterstaat, het Gemeentelijk Vervoerbedrijf en de Politie werden een aantal verkeersmaatregelen vastgesteld, teneinde de verkeersmoeilijkheden, die zich ongetwijfeld op de toeleidingswegen naar de Rijnbrug zouden voordoen, tot een minimum te beperken.

## 2. Verkeersmaatregelen

De verkeersmaatregelen tot welke tijdens voornoemd spoedoverleg werd besloten en die voor de betreffende dinsdagmorgen moesten zijn uitgevoerd, waren de volgende:

### 2.1. Gebruik van de rijwielpaden op de Rijnbrug voor gemotoriseerd verkeer.

Gezien het feit, dat de capaciteit van de Rijnbrug met 50% zou worden verminderd gaf de Directie Bruggen van de Rijkswaterstaat toestemming om tijdens de spitsperiodes de aan weerszijden van de brug gelegen rijwielpaden voor het gemotoriseerde verkeer open te stellen.

Uiteraard werden beperkingen gesteld en wel de volgende:

- a. de motorvoertuigen mochten een totaal gewicht van 2 ton niet te boven gaan;
- b. de motorvoertuigen mochten een breedte van 1,50 m niet

te boven gaan.

Ten behoeve van het kunnen berijden van de beide rijwielpaden moesten speciale op- en afritten worden aangelegd.

Met behulp van de aanwezige rijstrooksignalisatie en een door Rijkswaterstaat aan te brengen wegbebakening moest een goede verkeersgeleiding op de brug mogelijk zijn.

### 2.2. Plaatsing van aanduidingsborden.

In verband met de onder 2.1 beschreven verkeersmaatregel dienden op alle toeleidingswegen naar de brug aanduidingsborden te worden geplaatst, die het gemotoriseerde verkeer met een totaalgewicht van meer dan 2 ton er op attenderden op de toeleidingswegen de linkerrijstrook te gaan berijden. Hierdoor zouden onnodige en vaak onverwachte weefbewegingen op de brugpritten kunnen worden voorkomen.

### 2.3. Wijziging van de verkeersregelprogramma's.

Daar de verkeersregelprogramma's voor de verkeersknooppunten direct ten zuiden en ten noorden van de Rijnbrug zijn gebaseerd op een volledig gebruik van de capaciteit van de brug lag het voor de hand deze aan de heersende situatie aan te passen.

### 2.4. Instelling van vrije stroken voor het openbaar vervoer.

Teneinde de modal-split voor het woon-werk-verkeer ten gunste van het openbaar vervoer te beïnvloeden werd als belangrijkste verkeersmaatregel besloten tot het instellen van vrije busstroken op die tracés naar de Rijnbrug, die door het openbaar vervoer worden gebruikt. Het is deze maatregel, die in het vervolg van dit artikel nader zal worden belicht.

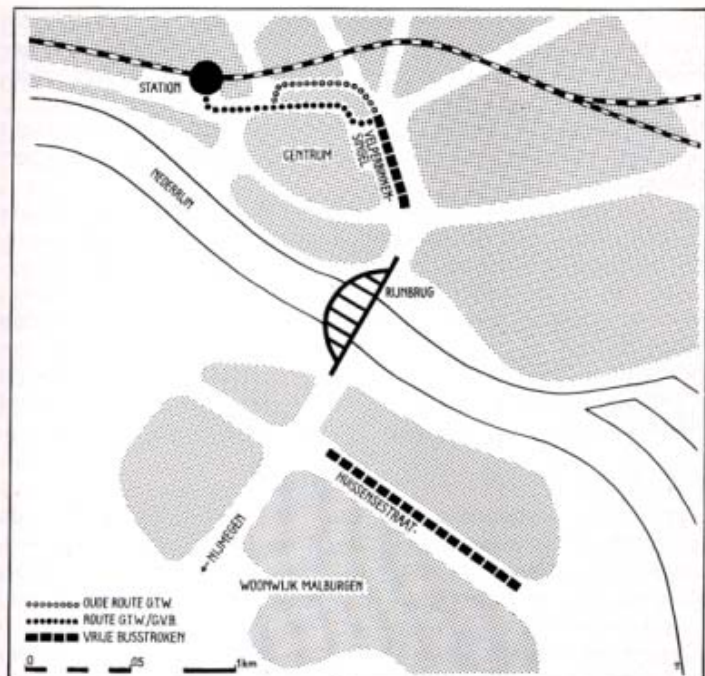
1. Rijnbrug. Ten gevolge van een reparatie aan de rij-ijzerconstructie werden twee van de vier rijstroken aan het verkeer onttrokken.



2. Willemsplein. Ten gevolge van de verkeerscongesties op dit knooppunt ondervindt het openbaar vervoer grote vertraging in de richting Velperplein.







3. Situering vrije busstroken in Arnhem, tevens overzicht tracé NS-station - Rijnbrug.

### 3. Het openbaar vervoer in Arnhem-Zuid

#### 3.1. Algemeen.

Via de Huissensestraat bedienen de lijnen 3 en 4 van het Gemeentelijk Vervoerbedrijf het grootste deel van de bestaande woonwijk Malburgen-Oost. Tevens maakt de Gelderse Tramwegen (G.T.W.) van hetzelfde tracé gebruik voor de lijndiensten 32 (Arnhem-Huissen-Bemmel) en 33 (Arnhem-Gendt).

#### 3.2. Frequentie in ochtendspitsperiode (07.00-09.00 uur).

Het Gemeentelijk Vervoerbedrijf onderhoudt met bovengenoemde lijnen een tien-, respectievelijk een zeven-minuten-dienst tussen Arnhem-Noord en Arnhem-Zuid.

De lijndiensten van de G.T.W. (32 en 33) rijden 2 x, resp. 1 x per uur vanaf het N.S.-station naar Bemmel en Gendt.

Tijdens de ochtendspitsperiode worden vaak versterkingsbussen door de G.T.W. ingezet waardoor een kwartier-frequentie ontstaat. Het totaal aan bussen, dat via de Huissensestraat in de richting van de Rijnbrug met bestemming Arnhem-Noord rijdt bedraagt tijdens de ochtendspitsperiode plm. 40 bussen.

#### 3.3. Reistijden.

Het verkeersaanbod in de richting zuid-noord is tijdens de ochtendspitsperiode dermate groot, dat op de toeleidingswegen naar de Rijnbrug vrijwel dagelijks filevorming optreedt.

Het openbaar vervoer ondervindt in zijn algemeenheid hiervan grote vertraging. Bedraagt de reistijd over het traject Arnhem-Zuid tot aan het N.S.-station buiten de spitsperiode ongeveer 15 minuten, tijdens de ochtendspitsperiode zijn reistijden van 35 minuten over hetzelfde traject (4,1 km lang) geen uitzondering. In de avondspitsperiode daarentegen ondervindt het openbaar vervoer op de Huissensestraat nauwelijks enige vertraging.

### 4. Het openbaar vervoer in Arnhem-Noord

#### 4.1. Algemeen.

Het openbaar vervoer vanaf het N.S.-station in de richting van het Velperplein bestaat uit de lijnen 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 en 9 van het Gemeentelijk Vervoerbedrijf. Hiervan lopen de lijnen 3, 4, 5, 8 en 9 door in de richting van de Rijnbrug, terwijl de overige afslaan in de richting van de Steenstraat.

Naast bovengenoemde buslijnen onderhoudt de Gelderse Tramwegen een aantal regionale busverbindingen, te weten de lijnen 1, 2, 10, 17, 19, 20, 21, 22, 32 en 33. Deze lijnen lopen via het Willemsplein en het Velperplein in de richting van de Rijnbrug. Behalve het G.V.B. en de G.T.W. is het de ver-

voersonderneming „Zuid-Ooster“, die via dezelfde route richting Rijnbrug rijdt.

Het openbaar vervoer ondervindt uitsluitend tijdens de avondspitsperiode vertragingen ten gevolge van de optredende verkeerscongesties, die zich dan voordoen rondom de verkeersknooppunten Willemsplein en Velperplein (afb. 2). Het is daarom, dat juist voor het opheffen van deze vertragingen een aanvaardbare oplossing moest worden gevonden.

#### 4.2. Frequentie in het drukste uur van de avondspitsperiode.

Van de in 4.1 genoemde buslijnen der verschillende vervoersbedrijven is volgens de thans geldende dienstregeling de frequentie tijdens het drukste uur van de avondspitsperiode (17.00-18.00 uur) als volgt:

##### 4.2.1. Gemeentelijk Vervoerbedrijf

| lijn:          | aantal vertrekken vanaf N.S.-station: |
|----------------|---------------------------------------|
| 3              | 6 bussen (10 minuten-dienst)          |
| 4              | 4 bussen (15 minuten-dienst)          |
| 5              | 6 bussen (10 minuten-dienst)          |
| 8              | 2 bussen (30 minuten-dienst)          |
| 9              | 2 bussen (30 minuten-dienst)          |
| <b>Totaal:</b> | <b>20 bussen</b>                      |

##### 4.2.2. N.V. Gelderse Tramwegen

| lijn:                  | aantal vertrekken vanaf N.S.-station: |
|------------------------|---------------------------------------|
|                        | normaal: in spitsuur:                 |
| 1 (Arnhem-Nijmegen)    | 4 bussen 4 bussen                     |
| 2 (Arnhem-Zutphen)     | 2 bussen 2 bussen                     |
| 10 (Arnhem-Rheden)     | 3 bussen 3 bussen                     |
| 17 (Arnhem-Enschede)   | 1 bus 2 bussen                        |
| 19 (Arnhem-Babberich)  | 3 bussen 6 bussen                     |
| 20 (Arnhem-Terborg)    | 2 bussen 2 bussen                     |
| 21 (Arnhem-Pannerden)  | 1 bus 1 bus                           |
| 22 (Arnhem-Doetinchem) | 1 bus 1 bus                           |
| 32 (Arnhem-Bemmel)     | 3 bussen 4 bussen                     |
| 33 (Arnhem-Gendt)      | 1 bus 2 bussen                        |
| <b>Totalen:</b>        | <b>21 bussen 27 bussen</b>            |

Naast een verhoogde frequentie in de dienstregeling tijdens het avondspitsuur ten opzichte van de normale dienstregeling worden er op enkele lijnen van de G.T.W. nog zgn. „versterkingsbussen“ ingezet.

##### 4.2.3. „Zuid-Ooster“

Deze vervoersonderneming onderhoudt een uurdienst op enkele dorpen in de Over-Betuwe.

##### 4.2.4. Totale frequentie van het openbaar vervoer op het tracé N.S.-station-Willemsplein-Velperplein-Damcircuit.

Het totaal aan bussen, dat via bovengenoemd tracé in de richting van de Rijnbrug rijdt bedraagt derhalve:

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| Gemeentelijk Vervoerbedrijf: | 20 bussen        |
| N.V. Gelderse Tramwegen:     | 27 bussen        |
| „Zuid-Ooster“:               | 1 bus            |
| <b>Totaal:</b>               | <b>48 bussen</b> |

Ten gevolge van het inzetten van de „versterkingsbussen“ van de G.T.W. kan dit aantal worden verhoogd tot plm. 55 bussen.

#### 4.3. Vertragingen

De vertragingen, die door het openbaar vervoer op het traject N.S.-station-Rijnbrug werden opgelopen ontstonden voornamelijk op de Jansbinnensingel en de Velperbinnensingel.

De lijndiensten van de G.T.W. volgden vanaf het Willemsplein namelijk de Jansbinnensingel en liepen ten gevolge van de verkeerscongesties aldaar vaak vertragingen op variërend van 10 tot 20 minuten (afb. 2).

De bussen van het G.V.B. volgden vanaf het Willemsplein daarentegen het tracé Gele Rijdersplein-Looierstraat, hetgeen aanzienlijk minder vertraging opleverde.

Eenmaal op het Velperplein aangekomen dienden de bussen de Velperbinnensingel te volgen tot aan het Damcircuit (afb. 3).



TABEL 1. Waarnemingen verkeersintensiteiten tijdens avondspitsperiode vóór de herstelwerkzaamheden aan de Rijnbrug.

|            | data en tijdstippen van de waarnemingen | pers. + bestelw. in pae's | vrachtwagens en bussen |       | totaal in pae's |
|------------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------|-----------------|
|            |                                         |                           | abs.                   | pae's |                 |
| 27-4-1971  | 17.00 - 17.15                           | 718                       | 70                     | 140   | 858             |
|            | 17.15 - 17.30                           | 874                       | 89                     | 178   | 1052            |
|            | 17.30 - 17.45                           | 799                       | 71                     | 142   | 941             |
|            | 17.45 - 18.00                           | 837                       | 99                     | 198   | 1035            |
|            | 17.00 - 18.00                           | 3228                      |                        | 658   | 3886            |
| 28-9-1971  | 17.00 - 17.15                           | 834                       | 63                     | 126   | 960             |
|            | 17.15 - 17.30                           | 889                       | 59                     | 118   | 1007            |
|            | 17.30 - 17.45                           | 719                       | 67                     | 134   | 853             |
|            | 17.45 - 18.00                           | 774                       | 78                     | 156   | 930             |
|            | 17.00 - 18.00                           | 3216                      |                        | 534   | 3750            |
| 26-10-1971 | 17.00 - 17.15                           | 702                       | 75                     | 150   | 852             |
|            | 17.15 - 17.30                           | 864                       | 76                     | 152   | 1016            |
|            | 17.30 - 17.45                           | 751                       | 91                     | 182   | 933             |
|            | 17.45 - 18.00                           | 635                       | 71                     | 142   | 777             |
|            | 17.00 - 18.00                           | 2952                      |                        | 626   | 3578            |

TABEL 2. Waarnemingen verkeersintensiteiten tijdens avondspitsperiode ná de herstelwerkzaamheden aan de Rijnbrug.

|           |               |      |     |     |      |
|-----------|---------------|------|-----|-----|------|
| 24-2-1972 | 17.00 - 17.15 | 748  | 86  | 172 | 920  |
|           | 17.15 - 17.30 | 746  | 76  | 152 | 898  |
|           | 17.30 - 17.45 | 724  | 84  | 168 | 892  |
|           | 17.45 - 18.00 | 645  | 104 | 208 | 853  |
|           | 17.00 - 18.00 | 2863 |     | 700 | 3563 |
| 9-3-1972  | 17.00 - 17.15 | 649  | 55  | 110 | 759  |
|           | 17.15 - 17.30 | 717  | 54  | 108 | 825  |
|           | 17.30 - 17.45 | 714  | 78  | 156 | 870  |
|           | 17.45 - 18.00 | 679  | 70  | 140 | 819  |
|           | 17.00 - 18.00 | 2759 |     | 514 | 3273 |

De vertragingen op dit deel van het traject waren van veel minder ernstige aard, daar de politie vanuit de verkeersregulering centrale er voor zorgt, dat zich op de Velperbinnensingel geen filevorming voordoet in verband met het stagneren van de verkeersafwikkeling op het Velperplein.

Met betrekking tot de verkeersafwikkeling op het Damcircuit kon dit niet altijd worden voorkomen, zodat het openbaar vervoer evenals het overig gemotoriseerde verkeer nogal wat tijdsverlies opliep.

## 5. Vrije busstroken

### 5.1. Inleiding

Het zal een ieder duidelijk zijn, dat de capaciteitsvermindering van de Rijnbrug met maar liefst 50% verkeerscongesties tijdens de spitsperiodes zouden opleveren, die een nog grotere omvang zouden aannemen dan normaal al het geval was.

Zelfs van de in gebruikname van de rijwielpaden mocht niet teveel worden verwacht gelet op het feit, dat tijdens de spits-

perioden ook veel wielrijders en bromfietzers de brug plegen over te steken (tabellen 1 en 2). De vertragingen voor het gemotoriseerde verkeer zouden moeilijk te voorspellen tijds- waarden gaan bedragen.

Via de plaatselijke en landelijke persmedia zou ruime aandacht aan deze voor vele weggebruikers onplezierige situatie worden besteed.

Het was de algemene opinie van de deskundigen, die bij de voorbereiding van de verkeersmaatregelen waren betrokken, dat een sterke bevoordeling van het openbaar vervoer het gebruik van de personenauto ten behoeve van het woon-werk-vervoer zou doen afnemen. In de ochtendspitsperiode bedroeg volgens een in mei 1969 gehouden verkeersenquête het percentage personenauto's, dat in zuid-noord-richting de Rijnbrug passeerde met een „woon-werk-motief“ 60% van het totaal gemotoriseerde verkeer in dezelfde richting.

### 5.2. Vrije busstrook in Arnhem-Zuid.

Teneinde de lijndiensten van het G.V.B. en de G.T.W., die de Huissensestraat (richting Rijnbrug) volgden zonder enige vertraging te kunnen laten rijden was de aangewezen oplossing op de Huissensestraat een vrije strook voor het openbaar vervoer in te stellen.

Gezien het feit, dat de vertragingen uitsluitend in de ochtendspitsperiode werden opgelopen lag het voor de hand de vrije busstrook aan de noordzijde van de Huissensestraat te projecteren.

De bestaande rijbaan werd overeenkomstig afb. 4 verdeeld in drie rijstroken van elk 3,00 m breed.

De busstrook begint op het punt waar de Huissensestraat van een rijbaanbreedte van 7,50 m overgaat in die van 9,00 m en eindigt ongeveer 100 m voor de aansluiting van de Huissensestraat op de Nijmeegseweg (R.W. 52).

Vanaf dit punt bestaan er voor de bussen geen problemen meer, daar de duur van de groenfase voor het verkeer van de Huissensestraat voldoende lang is om per cyclus het verkeer in de opstelstroken vóór de busstrook te verwerken.

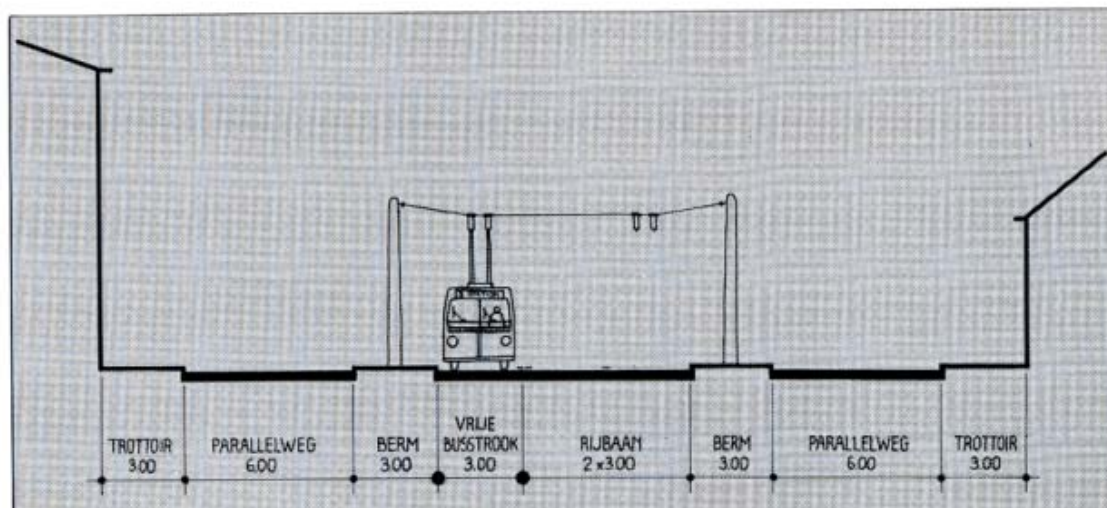
De bussen van de lijndiensten, die geen gebruik maakten van de vrije busstrook op de Huissensestraat zijn door andere verkeersmaatregelen in staat gesteld zonder veel oponthoud de aansluiting van de Huissensestraat-Nijmeegseweg te bereiken.

### 5.3. Vrije busstrook in Arnhem-Noord.

Het behoeft geen nader betoog, dat de instelling van een busstrook in Arnhem-Zuid de consequentie inhield dat ook aan de noordzijde van de Rijn iets moest worden ondernomen wilde men de voordelen van het openbaar vervoer aan de zuidzijde inzien.

Aan de G.T.W. werd voorgesteld om in plaats van over de Jansbinnensingel via het Gele Rijdersplein-Looierstraat te gaan rijden evenals het G.V.B. reeds deed. Om dit te kunnen doen moest gebruik worden gemaakt van de uitgebreide halteplaatsen van het G.V.B. dat hiertegen geen bezwaren had. Voor de G.T.W. betekende deze verandering een enorme tijdsbesparing (afb. 3).

Het opheffen van de vertragingen op het gedeelte Velperplein-



4. Dwarsprofiel van de Huissensestraat.



Damcircuit kon slechts geschied door, evenals in Arnhem-Zuid, het instellen van een afzonderlijke rijstrook voor het openbaar vervoer.

In verband met de plaats van de bovenleiding voor de trolleybussen alsmede de vele haltes van de G.T.W. voor Vroom & Dreesmann aan de Velperbinnensingel kon deze busstrook niet anders dan aan de zuidzijde worden geprojecteerd.

Naast de aanwezige haltestrook voor bussen en een aparte strook ten behoeve van wielrijders en bromfietzers werd de resterende breedte van de rijbaan verdeeld in drie rijstroken elk 3,00 m breed (afb. 5).

Gezien de zeer korte tijd waarin alle verkeersmaatregelen met betrekking tot de herstelwerkzaamheden aan de Rijnbrug dienden te worden gerealiseerd was het niet mogelijk de busstrook fysiek te scheiden van de strook voor wielrijders en bromfietzers, zoals art. 108 van het R.V.V. dit voorschrijft.

Hoewel dit juridisch gezien de nodige problemen op zou kunnen gaan leveren werd toch besloten tot uitvoering van het voorstel over te gaan (afb. 6). In tegenstelling tot de busstrook in Arnhem-Zuid is voor die aan de Velperbinnensingel ter plaatse van de aansluiting op het Damcircuit een speciaal buslicht aangebracht, zij het dat de uitvoering ervan nog niet is volgens de thans in Nederland toegepaste tram-buslichten. De bussen hebben dus de beschikking over een eigen verkeerslantaarn, die de busstrook een eigen groenfase toekent (afb. 7).

De in de busstrook aangebrachte verkeersdetector meldt een aanwezige bus aan de regelcentrale, die de vast geprogrammeerde groenfase (= 8 sec.) realiseert. Bij afwezigheid van een bus in een cyclus wordt deze tijd, alsmede de ontruimings-tijd, aan het overige verkeer toegekend.

## 6. Ervaringen

### 6.1. Algemeen

De ervaringen met de vrije busstroken gedurende de periode dat de werkzaamheden aan de Rijnbrug voortduurden waren dermate gunstig voor het openbaar vervoer, dat het College van Burgemeester en Wethouders heeft besloten deze rijstroken te continueren voor een periode van een maand te rekenen vanaf het moment, dat de werkzaamheden aan de brug waren beëindigd.

In deze periode moest worden nagegaan welke de invloed was van deze vrije busstroken op

- het benutten van de capaciteit van de Rijnbrug;
- de verkeersprestatie van de Velperbinnensingel;
- de verkeersveiligheid;
- de exploitatie van de vervoersbedrijven.

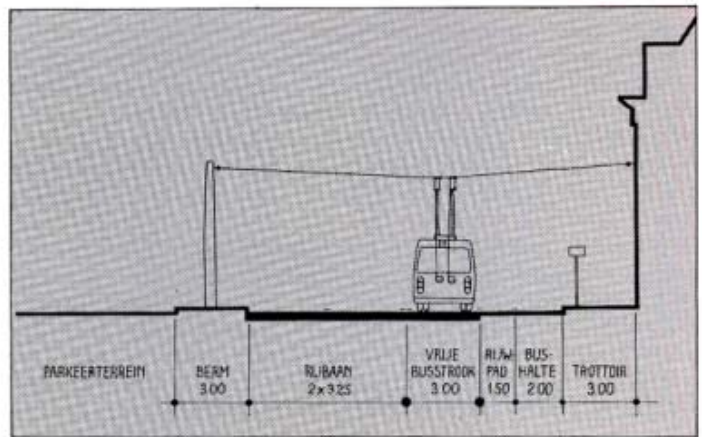
### 6.2. Het benutten van de capaciteit van de Rijnbrug

Uit diverse waarnemingen voordat de werkzaamheden een aanvang namen was voldoende bekend in welke mate de capaciteit van de Rijnbrug werd benut. Uitgaande van een gemiddeld tijdsinterval tussen twee opeenvolgende motorvoertuigen van 2 seconden is deze capaciteit per rijrichting (2 rijstroken) theoretisch te stellen op 3600 personen-eenheden (p.a.e.'s). De tabel 1 geeft enkele van deze waarnemingen weer. Nadat de herstelwerkzaamheden gereed waren zijn op 24 februari en 9 maart 1972 opnieuw waarnemingen verricht (tabel 2). De resultaten van deze waarnemingen zijn weliswaar iets lager dan die van 1971 doch benaderen op basis van de „4 x de maximum-kwartier-intensiteiten“ toch de hiervoor genoemde theoretische capaciteit van 3600 p.a.e.'s per uur.

Volledigheidshalve geven de tabellen 3 en 4 de waarnemingen over een geheel etmaal weer zowel voor als na de herstelwerkzaamheden aan de brug. Zoals gezegd is een geringe achteruitgang van de „prestatie“ van de brug uit deze waarnemingen af te leiden.

De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat de bussen op de Velperbinnensingel gedurende meerdere cycli hun groenfase aanvragen en gerealiseerd zien, tegenover het overige verkeer per cyclus een verlies van 10 seconden betekent.

Tegenover dit verlies in tijd voor het overig gemotoriseerd verkeer staat echter het grote voordeel hetwelk het openbaar vervoer ervaart van de vrije busstrook op de Velperbinnensingel. Zonder noemenswaardige vertraging kunnen de bussen nu vanaf het N.S.-station doorrijden tot aan het Damcircuit om



5. Dwarsprofiel van de Velperbinnensingel.



6. Velperbinnensingel met wegmarkering.



7. Afrijdende bus tijdens eigen groenfase op Damcircuit.

via een afzonderlijke groenfase de Rijnbrug op te rijden of voor het overige verkeer links af te slaan. Met betrekking tot de weergegeven intensiteiten in de verschillende tabellen wordt opgemerkt, dat ter verkrijging van p.a.e.-waarden de aantallen bussen, vrachtwagens en -combinaties zijn vermenigvuldigd met een factor 2.

### 6.3. De verkeersprestatie van de Velperbinnensingel

Op de Velperbinnensingel is de filevorming tijdens de spitsperiodes ten gevolge van de aanwezigheid van de vrije busstrook in ten geheel niet of nauwelijks toegenomen.

In de oorspronkelijke situatie immers was de aanwezige linkerrijstrook uitsluitend bestemd voor het linksafslaande verkeer op het Damcircuit.

Dit was ten opzichte van het brug-gerichte verkeer een relatief zo geringe hoeveelheid, dat deze linkerrijstrook praktisch onbenut bleef dan wel gebruikt werd om over het Damcircuit te „tripleren“ in de richting van de Rijnbrug.

Hoewel de capaciteit van de Velperbinnensingel in feite met 33% is verminderd blijft de capaciteit van de twee overige rijstroken voldoende om de verkeersprestatie van voorheen te blijven leveren.

Voor het linksafslaande verkeer op het Damcircuit bestaat thans het ongerief op de linkerrijstrook in file mee te moeten oprijden, doch na dit enige malen te hebben gedaan zal men alras tot de ontdekking komen, dat er voldoende alternatieve routes bestaan om het Damcircuit te mijden.

### 6.4. Verkeersveiligheid

Ondanks het provisorische karakter van de aanduiding van de



TABEL 3. Etmaalintensiteiten brugverkeer in zuid-noord-richting

| uur:  | cat:  |       | pers. + bestelw. in pae's |      | vrachtw. en bussen (abs. aant.) |       | gem. verkeer totaal in pae's |      | wielrijders en bromfietzers |      | voetgangers |      |
|-------|-------|-------|---------------------------|------|---------------------------------|-------|------------------------------|------|-----------------------------|------|-------------|------|
|       |       |       | 28/9 9/3                  |      | 28/9 9/3                        |       | 28/9 9/3                     |      | 28/9 9/3                    |      | 28/9 9/3    |      |
|       |       |       | 1971                      | 1972 | 1971                            | 1972  | 1971                         | 1972 | 1971                        | 1972 | 1971        | 1972 |
| 7-8   | 2513  | 2979  | 317                       | 315  | 3147                            | 3609  | 2401                         | 2027 | 56                          | 50   |             |      |
| 8-9   | 2509  | 2311  | 428                       | 388  | 3365                            | 3087  | 1808                         | 1670 | 36                          | 52   |             |      |
| 9-10  | 1588  | 1655  | 340                       | 360  | 2268                            | 2375  | 352                          | 310  | 29                          | 12   |             |      |
| 10-11 | 1328  | 1234  | 335                       | 330  | 2078                            | 1894  | 206                          | 169  | 27                          | 13   |             |      |
| 11-12 | 1039  | 1186  | 375                       | 354  | 1709                            | 1894  | 106                          | 125  | 18                          | 7    |             |      |
| 12-13 | 1147  | 1247  | 318                       | 312  | 1783                            | 1871  | 263                          | 206  | 14                          | 17   |             |      |
| 13-14 | 1576  | 1396  | 363                       | 368  | 2302                            | 2132  | 612                          | 556  | 20                          | 44   |             |      |
| 14-15 | 1348  | 1324  | 392                       | 434  | 2132                            | 2192  | 286                          | 257  | 33                          | 35   |             |      |
| 15-16 | 1279  | 1193  | 382                       | 427  | 2043                            | 2047  | 224                          | 184  | 11                          | 18   |             |      |
| 16-17 | 1591  | 1524  | 402                       | 388  | 2395                            | 2300  | 361                          | 329  | 12                          | 19   |             |      |
| 17-18 | 1565  | 1541  | 310                       | 319  | 2185                            | 2179  | 314                          | 242  | 13                          | 40   |             |      |
| 18-19 | 1594  | 1541  | 192                       | 231  | 1978                            | 2003  | 358                          | 297  | 11                          | 18   |             |      |
| 7-19  | 19077 | 19131 | 4154                      | 4226 | 27385                           | 27583 | 7291                         | 6372 | 100                         | 174  |             |      |
| 19-20 | 1483  | 1558  | 135                       | 115  | 1753                            | 1788  | 267                          | 242  | 12                          | 6    |             |      |
| 20-21 | 866   | 794   | 96                        | 74   | 1058                            | 942   | 111                          | 117  | 2                           | 9    |             |      |
| 21-22 | 704   | 586   | 69                        | 75   | 842                             | 736   | 120                          | 84   | 2                           | 4    |             |      |
| 22-23 | 749   | 776   | 40                        | 53   | 829                             | 882   | 140                          | 123  | 2                           | 2    |             |      |
| 23-24 | 676   | 643   | 39                        | 44   | 754                             | 731   | 85                           | 50   | 5                           | —    |             |      |
| 00-1  | 367   | 292   | 26                        | 33   | 419                             | 358   | 31                           | 9    | 3                           | 1    |             |      |
| 1-2   | 164   | 144   | 17                        | 21   | 198                             | 186   | 13                           | 5    | —                           | —    |             |      |
| 2-3   | 59    | 53    | 12                        | 12   | 83                              | 77    | —                            | 2    | 1                           | —    |             |      |
| 3-4   | 25    | 43    | 16                        | 20   | 57                              | 83    | 1                            | —    | 1                           | —    |             |      |
| 4-5   | 33    | 38    | 35                        | 33   | 103                             | 104   | 14                           | 11   | —                           | 1    |             |      |
| 5-6   | 199   | 169   | 106                       | 102  | 411                             | 373   | 80                           | 97   | 2                           | 5    |             |      |
| 6-7   | 847   | 819   | 292                       | 272  | 1431                            | 1363  | 250                          | 216  | 9                           | 6    |             |      |
| 19-7  | 6172  | 5909  | 883                       | 854  | 7938                            | 7623  | 1112                         | 956  | 39                          | 34   |             |      |
| 7-7   | 25249 | 25040 | 5037                      | 5080 | 35323                           | 35206 | 8403                         | 7328 | 319                         | 359  |             |      |

vrije busstroken, die in enkele dagen tijds moesten worden aangebracht, is bij de politie nog geen enkel ongeval gemeld, dat het gevolg was van de instelling van deze busstroken.

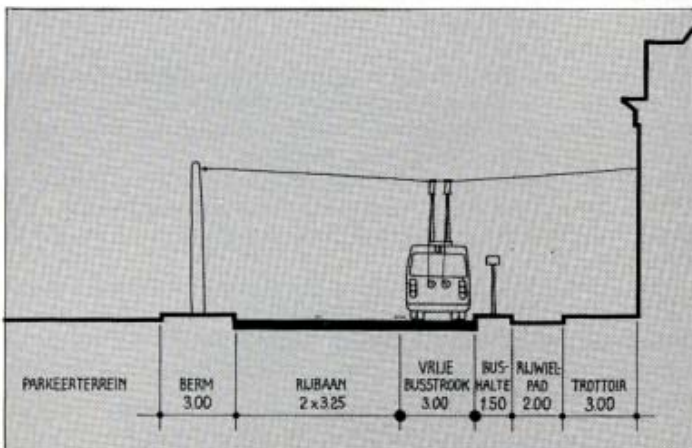
Reeds zijn voor het verkeer op het Velperplein aanduidingsborden geplaatst om aan te geven dat de uiterst rechtse rijstrook op de Velperbinnensingel is gereserveerd voor het openbaar vervoer (afb. 8).

Gezien het feit, dat na de proefperiode van één maand het College van Burgemeester en Wethouders op 18 april jl. heeft besloten de busstroken als definitief te beschouwen is het noodzakelijk de vormgeving van de busstrook op de Velperbinnensingel te herzien.

Een juridisch meer aanvaardbare oplossing in die welke is weergegeven in het dwarsprofiel van afb. 9.



8. Velperplein met aanduidingsborden i.v.m. aanwezigheid busstrook.



9. Toekomstig (definitief) dwarsprofiel Velperbinnensingel.

TABEL 4. Etmaalintensiteiten brugverkeer in noord-zuid-richting

| uur:  | cat:  |       | pers. + bestelw. in pae's |      | vrachtw. en bussen (abs. aant.) |       | gem. verkeer totaal in pae's |      | wielrijders en bromfietzers |      | voetgangers |      |
|-------|-------|-------|---------------------------|------|---------------------------------|-------|------------------------------|------|-----------------------------|------|-------------|------|
|       |       |       | 28/9 9/3                  |      | 28/9 9/3                        |       | 28/9 9/3                     |      | 28/9 9/3                    |      | 28/9 9/3    |      |
|       |       |       | 1971                      | 1972 | 1971                            | 1972  | 1971                         | 1972 | 1971                        | 1972 | 1971        | 1972 |
| 7-8   | 883   | 913   | 254                       | 260  | 1391                            | 1433  | 233                          | 200  | 12                          | 17   |             |      |
| 8-9   | 1316  | 1259  | 302                       | 330  | 1920                            | 1919  | 193                          | 194  | 44                          | 6    |             |      |
| 9-10  | 1441  | 1344  | 301                       | 400  | 2043                            | 2144  | 134                          | 98   | 13                          | 26   |             |      |
| 10-11 | 1365  | 1154  | 333                       | 380  | 2031                            | 1914  | 178                          | 114  | 31                          | 16   |             |      |
| 11-12 | 1157  | 1198  | 302                       | 277  | 1761                            | 1752  | 287                          | 217  | 23                          | 14   |             |      |
| 12-13 | 1453  | 1418  | 260                       | 325  | 1973                            | 2068  | 753                          | 391  | 42                          | 32   |             |      |
| 13-14 | 1222  | 1261  | 277                       | 250  | 1776                            | 1761  | 529                          | 389  | 13                          | 26   |             |      |
| 14-15 | 1390  | 1436  | 264                       | 262  | 1918                            | 1960  | 656                          | 598  | 28                          | 26   |             |      |
| 15-16 | 1541  | 1612  | 292                       | 259  | 2125                            | 2130  | 676                          | 603  | 33                          | 40   |             |      |
| 16-17 | 2076  | 2321  | 313                       | 286  | 2702                            | 2893  | 1233                         | 1198 | 31                          | 59   |             |      |
| 17-18 | 3216  | 2759  | 267                       | 257  | 3750                            | 3273  | 2047                         | 1694 | 60                          | 121  |             |      |
| 18-19 | 2067  | 2074  | 210                       | 254  | 2487                            | 2582  | 509                          | 457  | 8                           | 18   |             |      |
| 7-19  | 19127 | 18749 | 3375                      | 3540 | 25877                           | 25829 | 7428                         | 6153 | 338                         | 401  |             |      |
| 19-20 | 1492  | 1534  | 166                       | 154  | 1824                            | 1842  | 327                          | 220  | 10                          | 12   |             |      |
| 20-21 | 978   | 1107  | 116                       | 116  | 1210                            | 1339  | 223                          | 208  | 5                           | 7    |             |      |
| 21-22 | 971   | 1032  | 74                        | 79   | 1119                            | 1190  | 216                          | 220  | 14                          | 4    |             |      |
| 22-23 | 968   | 895   | 58                        | 69   | 1084                            | 1033  | 272                          | 262  | 10                          | 16   |             |      |
| 23-24 | 730   | 817   | 54                        | 61   | 838                             | 939   | 104                          | 129  | 7                           | 6    |             |      |
| 00-1  | 329   | 377   | 33                        | 29   | 395                             | 435   | 33                           | 27   | 2                           | 3    |             |      |
| 1-2   | 131   | 181   | 16                        | 26   | 163                             | 233   | 11                           | 23   | 1                           | 1    |             |      |
| 2-3   | 52    | 98    | 16                        | 17   | 84                              | 132   | 9                            | 8    | 1                           | —    |             |      |
| 3-4   | 25    | 29    | 26                        | 19   | 77                              | 67    | 2                            | 1    | 3                           | 1    |             |      |
| 4-5   | 26    | 33    | 47                        | 37   | 120                             | 107   | 1                            | 7    | —                           | —    |             |      |
| 5-6   | 103   | 50    | 101                       | 74   | 305                             | 198   | 15                           | 12   | —                           | —    |             |      |
| 6-7   | 319   | 278   | 221                       | 179  | 761                             | 636   | 87                           | 60   | 7                           | 7    |             |      |
| 19-7  | 6124  | 6431  | 928                       | 860  | 7980                            | 8151  | 1300                         | 1177 | 60                          | 57   |             |      |
| 7-7   | 25251 | 25180 | 4303                      | 4400 | 33857                           | 33980 | 8728                         | 7330 | 398                         | 458  |             |      |

## 6.5. Exploitatie van de vervoersbedrijven

De bedrijven, die het meest direct betrokken zijn bij de ingestelde busstroken zijn het Gemeentelijk Vervoerbedrijf en de N.V. Gelderse Tramwegen. De ervaringen van deze bedrijven met de ingestelde busstroken zijn uitermate gunstig en wel met betrekking tot de volgende aspecten.

### 6.5.1. Passagiers

Vooraf ten tijde van de herstelwerkzaamheden aan de Rijnbrug hebben de betrokken vervoersbedrijven een aanzienlijk aantal meer passagiers vervoerd dan onder normale omstandigheden het geval was.

De Gelderse Tramwegen hebben een toename van plm. 10% en het Gemeentelijk Vervoerbedrijf van plm. 25% geconstateerd. In hoeverre de toename zich na de beëindiging van de herstelwerkzaamheden heeft gecontinueerd zal na waarnemingen moeten worden vastgesteld.

### 6.5.2. Dienstregeling

Het opheffen van de eerder voorkomende vertragingen op de verschillende tracés heeft tot gevolg, dat de dienstregelingen van de betrokken ondernemingen vrijwel exact kunnen worden gereden. En wat is een betrouwbare dienstregeling voor het openbaar vervoer niet waard!

Voor de Gelderse Tramwegen heeft het op tijd rijden van de verschillende lijnen tot gevolg, dat op de stations Dieren en Doetinchem overstappen op de normale aansluitende bussen mogelijk is geworden.

Voorheen diende de G.T.W. namelijk extra bussen in te zetten, aansluitend op de soms met 15 tot 20 minuten-vertraging binnenkomende bussen uit Arnhem.

### 6.5.3. Buschauffeurs

Niet gering moet worden gedacht over de ergernis van de buschauffeurs, die, meerdere malen per dag lang opgehouden wegens lange files worden lastig gevallen door klagende passagiers. De daardoor bij de buschauffeurs gewekte ergernis werd nog aangewakkerd door het feit dat ze beseffen, dat de door de verkeersopstoppen opgelopen vertraging ten koste gaat van hun eigen rustpauzes. Door de instelling van de busstroken is voor veel lijnen een einde gemaakt aan deze voor de buschauffeurs zo hinderlijke aspecten. Mede hierdoor kunnen zij hun werk rustiger en beter uitvoeren en worden ze niet meer geconfronteerd met agitatie van de zijde der passagiers. Het dienst doen onder dergelijke verbeterde omstandig-



heden voor de buschauffeurs zal ongetwijfeld een gunstige invloed hebben op hun gedrag als weggebruiker.

#### 6.5.4 Kostenbesparing

De N.V. Gelderse Tramwegen hebben gecalculeerd, dat het op tijd rijden van de bussen op hun regionale lijnennet, waardoor extra bussen inzetten tot het verleden behoort, een wekelijkse besparing aan personeels- en materieelkosten oplevert van f 2000,—. Dit is over een heel jaar gerekend het niet onaanzienlijke bedrag van f 100.000,—!

#### 7. Conclusies

Resumerend kan worden gesteld, dat de instelling van de vrije busstroken in Arnhem hebben geleid tot duidelijk verbeterde afwikkeling van het openbaar vervoer, terwijl het overige verkeer van deze busstroken in het geheel niet of nauwelijks enige hinder ondervindt.

De verkeersveiligheid is door de aanwezigheid van de busstroken niet negatief beïnvloed en zeker niet indien de busstroken hun definitieve vormgeving krijgen.

Het openbaar vervoer is op duidelijke wijze in staat gesteld een vlotte en regelmatige bediening van het publiek te realiseren onder voor de buschauffeurs sterk verbeterde omstandigheden. Mogelijke uitbreidingen van de faciliteiten voor het openbaar vervoer in het stadscentrum en in Arnhem-Zuid zijn in studie.

Tot slot van dit artikel mag niet onvermeld blijven op welk een grootse wijze de Arnhemse verkeerspolitie tijdens de herstelwerkzaamheden aan de Rijnbrug het verkeer in banen heeft weten te leiden. Onder vaak barre weersomstandigheden hebben de ambtenaren van de verkeerspolitie hun niet eenvoudige taak op bewonderenswaardige wijze en stellig tot tevredenheid van de lang opgehouden weggebruikers op en om de Rijnbrug verricht.