

HandiGap

Een onderzoek naar een handige spleet tussen
voertuig en perron

Auteurs

Drs. Enne de Boer (TUD)
Dr.ir. Winnie Daamen (TUD)
Ing. Robert de Kloe (LBT)

Landelijk Bureau
Toegankelijkheid



Postbus 1440
3600 BK Maarssen

www.lbt.nl
T 0346 59 01 15
F 0346 57 45 32



Datum	10 oktober 2006
Aantal pagina's	46
Aantal bijlagen	1
Projectnaam	HandiGap

Voorwoord

De Afdeling Transport & Planning van de Technische Universiteit Delft is gespecialiseerd in het management van verkeer, van congestiebestrijding op de autosnelweg via regelmaatbeheersing in het openbaar vervoer tot het geleiden van voetgangersstromen. Daarin past ook onderzoek naar een vlotte in- en uitstapmogelijkheid voor gehandicapten in het openbaar vervoer.

De zorg voor gehandicapten en de zorg voor vervoer slaan hier de handen in elkaar.

Dit heeft in de samenwerking tussen het Landelijk Bureau Toegankelijkheid (LBT) en de TU ook organisatorisch gestalte gekregen. Het gaat er beide partijen om vast te stellen wat gedaan kan en moet worden om de mobiliteit van gehandicapten zoveel mogelijk te bevorderen. Als de spleet tussen perron en bus of tram kleiner is kunnen meer gehandicapten zelf aan en van boord gaan, en hoeven kwetsbare en tijdrovende voorzieningen als liften en uitklap- of uitschuifplaten minder vaak gebruikt te worden.

Het onderzoek naar het effect van de spleet tussen voertuig en perron is daarom een bescheiden, maar belangrijke stap in het proces om gehandicapten probleemloos toegang tot het openbaar vervoer te verschaffen. Naar specifieke voorzieningen als rijplaten en rolstoelplaatsen en het interieur van het voertuig is nader onderzoek nodig.

Dit onderzoek heeft alleen plaats kunnen vinden dankzij de vrijwillige bijdragen van

- de proefpersonen, die ondanks hun soms ernstige handicap in de winter naar het laboratorium kwamen,
- hun begeleiders,
- studenten van de Haagse Hogeschool, die hielpen bij de uitvoering van het experiment.

Hen allen hartelijk dank.

Wij werken verder aan een onderzoekprogramma, dat noodzakelijk is voor de vormgeving van verantwoord toegankelijkheidsbeleid en daarom inzet van middelen van de Ministeries van Sociale Zaken & Werkgelegenheid, Verkeer en Waterstaat en Volksgezondheid, Welzijn en Sport verdient.

Ingo Hansen, voorzitter van de Afdeling Transport & Planning, TU Delft
Koos Pelsser, directeur Landelijk Bureau Toegankelijkheid

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoek	9
1.2 Rapportage	10
2 Een kernprobleem bij (on)toegankelijkheid	11
2.1 Toegankelijkheid.....	11
2.2 In- en uitstap	12
2.3 Verantwoordelijke partijen	12
3 Een gezamenlijk initiatief	13
3.1 Behoeftte aan standaarden	13
3.2 Onderzoek acceptabele helling door TU Delft	14
3.3 Engagement van de beide partijen	14
3.4 Ondersteuning door andere partijen	15
4 Het experiment	16
4.1 In- en uitstappen in laboratoriumomstandigheden.....	16
4.1.1 De laboratoriumopstelling	16
4.1.2 Grootte van de horizontale en verticale spleet	17
4.2 Bestaande bussen	18
4.3 Configuratie van de experimenten	18
4.3.1 Indeling van de hal.....	18
4.3.2 Opbouw van de perronconstructie	20
4.3.3 Opbouw van de plateaus	20
4.3.4 Opbouw van de hellingbaan	21
4.4 Registratie met beproefde methoden	21
5 De proefpersonen	22
5.1 Selectie via LBT	22
5.2 Gebruikte hulpmiddelen: een accent op 'rollers'	23
5.3 Totaalindruk	24
6 Resultaten	25
6.1 Scores per spleet.....	25
6.2 Scores per hulpmiddel	26
6.3 Het geheel overziend	29
7 Vertaling naar beleid?	31
7.1 Een aanvaardbare en realiseerbare spleet.....	31
7.2 De afvallers in de Regio- en Stadstaxi?.....	32
7.3 Een noodzaak tot overbrugging?	32
8 De overbrugbare spleet	34
8.1 Raamwerk.....	34
8.2 Optimalisatie van de spleet.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
8.3 Optimalisatie van de overbrugging	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
8.4 Toegankelijkheid tussen deur en zitplaats.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

Literatuur	36
A Aantallen gehandicapten	37
B Mogelijke oplossingen voor een toegankelijke spleet	40

1 Inleiding

Het openbaar vervoer zou in 2010 toegankelijk moeten zijn volgens uitspraken van opeenvolgende ministers van Verkeer en Waterstaat. Daar wordt ook aan gewerkt.

Er is een grote operatie gaande om bushaltes op te hogen tot 18 cm, passend bij de lagevloerbus, die geleidelijk verder doordringt, en niet alleen in het stadsvervoer, waarvoor Europese voorschriften gelden. Met ProRail zijn afspraken gemaakt over het toegankelijk maken van het leeuwendeel van de stations.

De CROW maakt in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een reeks handleidingen voor toegankelijkheid van aspecten van het openbaar vervoer. Daarvoor wordt de expertise op dit terrein gebundeld.

Helaas is deze expertise beperkt. Uitspraken in de handleidingen zijn veelal gebaseerd op conventionele vuistregels. Wanneer deze vuistregels niet bestaan, dan zijn de oordelen vooral gebaseerd op taxaties van de haalbaarheid van bepaalde maten.

Daar is niets op tegen, zolang tegelijkertijd maar gewerkt wordt aan diepere, meer verantwoorde inzichten.

Het Landelijk Bureau Toegankelijkheid, een nationale organisatie voor de bevordering van toegankelijkheid voor iedereen, maakt zich zorgen over de ontwikkeling van een 'toegankelijkheidsbeleid' leunend op een onvoldoende onderbouwd stelsel van ontwerprichtlijnen, die niet zijn teruggekoppeld naar de doelgroep (reizigers met een lichamelijke beperking) en die bovendien geen formele status krijgen: dubieuze grenswaarden, waar men ook nog gemakkelijk onderuit kan.

Het LBT nam daarom het initiatief voor een onderzoek naar een kernvraagstuk van toegankelijkheid: de spleet tussen voertuig en wal. Is die te groot, verticaal en/of horizontaal, dan is het vervoer per definitie ontoegankelijk. Landelijk bestaat tussen overheden nu de afspraak om busperrons 18 cm hoog te maken, passend bij een bus met een vloer, die niet veel hoger is dan 20 cm. Waarom geen afspraken over de horizontale afstand?

De TU Delft werd benaderd, omdat in het Laboratorium van de Faculteit Civiele Techniek in de jaren '70 baanbrekend onderzoek naar een aanvaardbare rolstoelhelling werd gedaan.

De Afdeling Transport & Planning, die ook participeert in het maken van de CROW-handleidingen en ervaring heeft met het uitvoeren van grootschalige veldwaarnemingen en experimenten, besloot mee te werken aan het onderzoek.

1.1 Onderzoek

Het onderzoek dat plaatsvond in de maanden november en december van 2005, was een laboratoriumonderzoek. Het hield het volgende in:

- Bouw van een proefopstelling met een echt perron en daarlangs plateaus op verschillende horizontale en verticale afstanden.
- Uitnodigen van proefpersonen via verenigingen en instellingen voor gehandicaptenzorg, met name gericht op mensen met een fysieke handicap.
- Vaststellen van kenmerken van de deelnemers: de aard en omvang van hun handicap en karakter en maatvoering van eventuele hulpmiddelen, vooral rolstoelen, scootmobielen en rollators.

- Beproeven van de toegankelijkheid van de plateaus en registratie van gedrag en beleving middels cameraopnames en vragenlijsten.

In het laboratorium werden langs het perron ook twee bussen opgesteld om vast te stellen hoe de proefpersonen in- en uitstapten en plaatsnamen, met bijzondere aandacht voor de rolstoelplaats.

1.2 Rapportage

Het is gebruikelijk om bij wetenschappelijk onderzoek in detail te rapporteren over de (gedrags)theorie, de concrete veronderstellingen in het specifieke onderzoek, de techniek van de waarnemingen en de uitkomsten, als het product van dit geheel.

Om de leesbaarheid te bevorderen is dit verslag echter sober van aard. Overheden, vervoerbedrijven en gehandicapten(organisaties) moeten op eenvoudige wijze kennis kunnen nemen van de onderzoeksresultaten. Vanzelfsprekend wordt wel in hoofdlijnen verantwoord hoe de resultaten tot stand zijn gekomen.

Het centrale belang van de te overbruggen afstand tussen voertuig en perron wordt nog eens goed uiteengezet in hoofdstuk 2. Daarbij wordt ook vermeld wat er mis kan gaan en wat daar aan te doen valt.

De samenwerking en taakverdeling tussen LBT en de TU wordt toegelicht in hoofdstuk 3. De bijdragen van diverse partijen in financieel, materieel en personeel opzicht worden besproken.

In de daarop volgende hoofdstukken wordt het onderzoek zelf behandeld.

Eerst (hoofdstuk 4) komt de 'harde' kant van het onderzoek aan de orde: de proefopzet met perron en plateaus als 'pseudo-OV-voertuigvloer', de twee stadsbussen en de cameraopstellingen voor plateaus en bussen.

Vervolgens (hoofdstuk 5) worden de proefpersonen beschreven: uitnodiging via het LBT, registratie van hun handicaps en hulpmiddelen, het totaalbeeld in termen van representativiteit. Ook onze indrukken van het gedrag van de deelnemers in relatie tot dit onderzoek worden gegeven.

De resultaten van het onderzoek worden gepresenteerd in hoofdstuk 6. Er wordt een tweedeling gemaakt naar de omvang van de 'spleet' en naar het type hulpmiddel.

Het onderzoek werd uitgevoerd om het beleid ten aanzien van dit centrale aspect van toegankelijkheid beter te kunnen onderbouwen en eventueel te corrigeren. Voor gehandicapten zijn de regels uit het 'Bouwbesluit' (regelgeving van ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer voor het realiseren van gebouwen, <http://83.98.131.63/bouwbesluitonline/>) ten aanzien van het overbruggen van horizontale en verticale afstanden het best uitgewerkt. Dit komt bijvoorbeeld tot uitdrukking bij de eisen die gesteld worden bij de bouw van liften: "Tussen de liftkooi (bewegend voertuig) en de verdiepingsvloer waarop wordt in- en uitgestapt (halte) mag een maximale horizontale en verticale afstand zijn van 20 mm". De vraag is echter wat men van openbaar vervoer, niet zoals een lift opgesloten in een koker, mag eisen (hoofdstuk 7).

In het slothoofdstuk wordt kort uitgelegd welk onderzoek op dit terrein nog meer nodig is (hoofdstuk 8). Zonder een beter inzicht in gedrag van typen van gehandicapten, hun mogelijkheden en beperkingen, is normstelling te willekeurig en wordt deze gemakkelijk opzij gezet als ze kosten met zich meebrengt.

2 Een kernprobleem bij (on)toegankelijkheid

Toegankelijkheid lijkt een eenvoudig begrip: het in en uit trein, bus, taxi etc. kunnen komen. In dit hoofdstuk wordt eerst uitgelegd hoe complex toegankelijkheid is, en dat niet volstaan kan worden met een enkele simpele maatregel (§ 2.1).

De afstand tussen voertuig en bus- of treinperron is een belangrijk probleem in de toegankelijkheid. Als die afstand te groot is durven of kunnen gehandicapten niet met het openbaar vervoer. Dan is het OV gewoonweg ontoegankelijk (§ 2.2).

De aanpak van dit specifieke probleem vraagt om inzet van verschillende partijen, met name van hen die voor het voertuig en het vervoer zorgen en hen die de aanlegplaats, het perron, de halte verzorgen (§ 2.3).

2.1 Toegankelijkheid

Toegankelijkheid van openbaar vervoer is te omschrijven als de mate waarin gehandicapten van het openbaar vervoer gebruik kunnen maken. Het gaat daarbij niet alleen om de toegang tot het voertuig, maar, veel ruimer, om beschikbaarheid en bruikbaarheid in het algemeen, uitgaande van het volledige spectrum aan handicaps.

Definities in deze zin zijn te vinden in het 'Handboek voor toegankelijkheid' (Wijk e.a. 2003) en in 'Stadbus, bruikbaar voor iedereen' (LBT, 2000).

In beginsel moet iedereen die zelfstandig via de openbare weg en (openbare) gebouwen een halte heeft kunnen bereiken vervoerd kunnen worden, met uitzondering van mensen die liggend vervoer nodig hebben en zij die te zware hulpmiddelen nodig hebben.

Vereenvoudigd kan worden gesteld dat aan de volgende eisen moet worden voldaan:

- Zelfstandig reisinformatie verwerven.
- Zelfstandig in en uit kunnen stappen (rijden).
- Zelfstandig een kaartje kopen/betalen/ontwaarden.
- Obstakelvrij een zitplaats kunnen bereiken.
- Een veilige en comfortabele stoel/plek hebben.
- Comfortabel kunnen rijden.

Een gedetailleerde beschrijving van uitgangspunten voor toegankelijkheid van collectief personenvervoer, is te vinden in de CROW-publ. 219a, blz. 26-34, waaraan de TU heeft bijgedragen.

Er is pas sprake van werkelijke toegankelijkheid van een voertuig als aan al die eisen wordt voldaan. Ook aan de laatste eis kan het nadrukkelijk mankeren. Een uitspraak van een deelnemster aan het onderzoek: 'Als je nog geen hernia hebt, krijg je het wel in de Regiotaxi'.

Een uitgewerkte filosofie over toegankelijkheid wordt gepresenteerd in 'Op voorsprong in het openbaar vervoer?' (de Boer, 2001), ontwikkeld in opdracht van de 'Stichting Mobiliteitsprijs'. Met die gedachten voor ogen is voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een omvangrijke beelddocumentatie gemaakt (de Boer, 2003). Beide publicaties zijn verkrijgbaar bij de Afdeling Transport & Planning.

2.2 In- en uitstap

De eerste stap in het gebruik van regulier openbaar vervoer is niet de instap: men moet informatie hebben over vertrektijden e.d. en de halte kunnen bereiken (CROW-publicatie 219a, blz. 11).

De in- en uitstap zijn echter wel cruciale fasen in het vervoersproces. Men heeft het risico 'tussen wal en schip te geraken'. Het perron ligt vast; het voertuig beweegt er langs en moet afstand houden, omdat het anders beschadigd wordt. In theorie kan het voertuig opzij bewegen, maar dit veronderstelt besturing op alle assen en stootstrips op de zijwand. De Phyleas bus in Eindhoven kan zijwaarts rijden, maar het principe zal, vanwege de kosten, niet in al het openbaar (weg)vervoer kunnen worden ingevoerd.

De afstand tussen voertuigvloer en perron kan het gehandicapten fysiek onmogelijk maken in en uit te stappen of te rijden. Daarnaast is er het gevaar: de rolstoel die met zijn kleine voorwielen klem raakt, de misstap waardoor men een been kan breken of erger.

De afstand moet dus zo klein mogelijk worden gemaakt. Dat is bij het spoor in principe het gemakkelijkst, omdat de horizontale afstand tot het perron door de rails wordt vastgelegd. Vooral verticaal betekent de traditionele (Nederlandse) bouwwijze echter dat in de loop van de tijd ongewenste hoogteverschillen kunnen ontstaan. De rails zelf liggen in de regel niet vast (in een bedding van breuksteen, op de ondergrond) en het perron al evenmin: een reeks L-profielen met een betegeld zandlichaam op de ondergrond, die onder de druk zal inklinken. Dit effect is zichtbaar op station Lombardijen, waar delen van het perron op een betonconstructie rusten: hoogteverschillen tot 20 cm! Dat leidt niet alleen hier en daar tot een te grote spleet, maar ook tot een voor de reiziger onvoorspelbare en dus onveilige spleet.

2.3 Verantwoordelijke partijen

De spleet kan alleen zo klein mogelijk worden gemaakt als daar van twee kanten aan gewerkt wordt: door de beheerder van de infrastructuur en door de verantwoordelijken voor het vervoer. Dat zijn in de regel verschillende instanties.

In het geval van de stadsbus is de afdeling 'gemeentewerken' verantwoordelijk voor de weg en dus voor het busperron. De bus, d.w.z. het pakket van eisen aan voertuig en vervoer, valt normaliter onder de provincie als concessieverlener, terwijl de exploitatie wordt uitgevoerd door een vervoersonderneming: Arriva, BBA/Connex, Connexion, HTM, etc.

De werknemers van deze partijen moeten ook instructie krijgen: de ene groep dat het perron een bepaalde hoogte moet hebben en houden, en de andere groep dat de bus strak langs het perron moet aanrijden en hoe je dat doet ...

De basis is echter een afspraak tussen overheden, liefst een algemene geformaliseerde regel voor de aanvaardbare afstand tussen voertuig en perron, zowel horizontaal als verticaalspleet. Als die niet overal haalbaar is, moet overigens ook worden afgesproken welke methoden worden toegepast voor de overbrugging van de spleet.

3 Een gezamenlijk initiatief

Het onderzoek 'HandiGap' komt voort uit de wens van het LBT om normen op het gebied van toegankelijkheid wetenschappelijk te onderbouwen. Het voorkomt geruzie over nut en noodzaak van aanpassingen en gemarchandeerd met ontwerpeisen (§ 3.1). Het LBT benaderde de TU Delft met een verzoek tot samenwerking, omdat de TU jaren geleden ook een onderzoek naar de aanvaardbare maximale hoek van rolstoelhellingen had geaccommodeerd (§ 3.2). De TU vond het onderzoek dermate belangrijk, dat zij zich bereid verklaarde haar accommodatie ter beschikking te stellen en mede te zoeken naar additionele financiering die werd geput uit interne bronnen (§ 3.3). Fondsenwerving door het LBT leidde tot bijdragen van het Nationaal Revalidatiefonds (NRF) en stichting OPC expertisecentrum voor consumenteninspraak in het regionaal openbaar vervoer (§ 3.4).

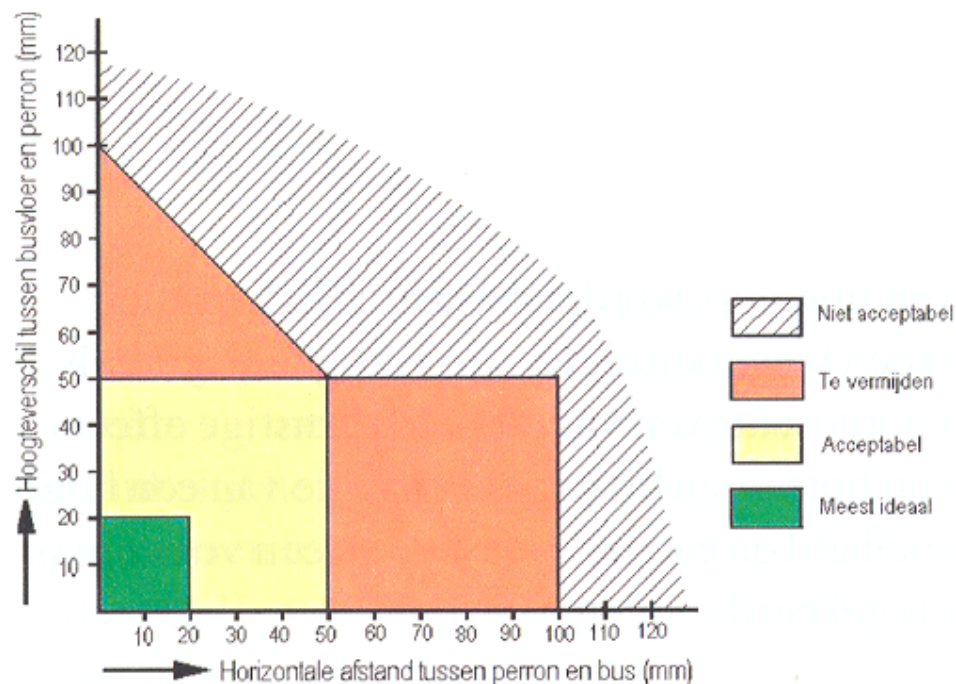
3.1 Behoeftte aan standaarden

Gehandicapten zijn, op basis van het Bouwbesluit van het Ministerie van VROM, gewend dat in de gebouwde omgeving een spleet van 2x2 cm het maximaal aanvaardbare is. Het geldt dus ook voor een lift in een gebouw: de maximaal toelaatbare afstand tussen liftkooi en de aansluitende vloer bij een stopplaats op een verdieping is 2x2 cm. De lift gaat automatisch op en neer in een koker. Een trein beweegt zich, als hij snel langs een perron rijdt, ook in de breedte. Hij zit niet strak opgesloten tussen de rails en bovendien beweegt de carrosserie. Dat betekent, dat een extra ruimte tussen trein en perron nodig is, zeker op stations waar treinen met hoge snelheid langs het perron rijden.

In bochten is het probleem nog groter, doordat de wagons dan verder uitsteken. Hoe langer de wagon is, hoe verder hij uitsteekt, doordat de draaistellen verder uit elkaar staan. Stations in bochten mogen daarom eigenlijk niet maar Op station Delft bijvoorbeeld, met een bocht aan het noordelijke eind van de perrons, is zichtbaar wat voor spleet het oplevert voor een stilstaande trein als de rails ook nog eens verkant (scheef) liggen om sneller (langs)rijden mogelijk te maken.

In de handleiding 'Toegankelijkheid collectief personenvervoer' wordt voor de bus een wenselijke maat van maximaal 5x5 cm voor hoogteverschil en afstand wenselijk genoemd (CROW, publ. 219c, blz 45). Dat is nog steeds behoorlijk ambitieus. Voor de rail is het zeker niet overal haalbaar.

In diezelfde handleiding vindt men in het deel over uitgangspunten een figuur waarin 5x10 cm of 10x5 cm 'te vermijden' wordt genoemd (CROW, publ. 219a, blz. 28).



Figuur 3.1: Beoordeling van spleten in de ontwerprichtlijnen van de CROW.

De twist over zo'n belangrijke kwestie is begrijpelijk, gelet op de spanning tussen bruikbaarheid en realiseerbaarheid. Men moet op zijn minst vaststellen welke mensen buiten de boot vallen bij grotere afstanden dan 2x2 cm. Daarvoor moeten desnoeds technische voorzieningen als uitschuifplaten en -treden worden getroffen.

3.2 Onderzoek acceptabele helling door TU Delft

Gezamenlijk onderzoek van de voorloper van het LBT (destijds de Gehandicaptenraad) en TU heeft meer dan dertig jaar geleden geleid tot normering voor rolstoelhellingen. Hiervoor zijn in het Stevinlaboratorium hellingen met verschillende steilheid aangelegd, die door een groot aantal proefpersonen in een rolstoel zijn beproefd. Uiteindelijk hebben de resultaten van deze proef geleid tot opname van normen in de wettekst van het Bouwbesluit.

Het LBT benaderde daarom de TU Delft opnieuw met de vraag, of het mogelijk was om op een zelfde wijze onderzoek te doen: in kaart brengen hoeveel proefpersonen met welk hulpmiddel bepaalde spleten tussen voertuig en perron daadwerkelijk kunnen overbruggen.

Een gedeelte van het laboratorium 'Stevin I' van de Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen werd beschikbaar gesteld om een proefopstelling te bouwen. Meer daarover in hoofdstuk 4.

3.3 Engagement van de beide partijen

Beide partijen hebben zich financieel geëngageerd in het onderzoek door inzet van personeel en materieel.

De bijdragen van de TU Delft bestonden, naast de eerste en tweede auteur van dit rapport, uit de medewerkers van het Verkeerskundig Laboratorium, administratief personeel en onderzoeksstaf voor het uitvoeren van het experiment. Daarbij werden vaak meer dan vijf personeelsleden tegelijk ingezet.

Via de Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen kreeg de Afdeling Transport & Planning meer dan 20.000 Euro uit middelen van het College van Bestuur. Bovendien kon kosteloos gebruik gemaakt worden van het laboratorium.

Het LBT heeft naast de derde auteur van het rapport, die zorgde voor materiële bijdragen van derden, subsidiewerving en de werving van proefpersonen en studentenhulpkrachten, ter ondersteuning ook personeel van haar bureau ingezet.

3.4 Ondersteuning door andere partijen

Diverse partijen hebben belangeloos bijgedragen aan het onderzoek: Financiële bijdragen werden verkregen van:

- Nationaal Revalidatiefonds (NRF).
- Stichting OPC, expertisecentrum voor consumenteninspraak in het regionaal openbaar vervoer.

Bijdragen in natura werden verkregen van:

- Connexxion (lage vloer bus).
- HTM (lage vloer bus).
- Haaglanden (prefab betonnen perronelementen voor RandstadRailperrons in bruikleen).
- Ingenieursbureau Den Haag (ontwerp en begeleiding van opbouw/afbraak perron).
- Lokale afdelingen van gehandicaptenorganisaties en -instellingen uit het gehele land (werven van proefpersonen).
- Haagse Hogeschool (tientallen studenten hebben assistentie verleend tijdens de experimenten bij de ontvangst, de interviews en de observaties).

4 Het experiment

Er zijn verschillende experimenten uitgevoerd. De belangrijkste hebben betrekking op het overbruggen van de spleet tussen voertuig en perron, waarbij de grootte van de spleet zowel in horizontale als in verticale richting is gevarieerd. Deze experimenten hebben plaatsgevonden in een laboratoriumopstelling.

Aanvullende experimenten hadden betrekking op het in- en uitstappen in een bestaand voertuig en op het gebruik van het interieur van een bestaand voertuig. Deze experimenten waren vooral verkennend van aard en geven een indicatie van de noodzakelijkheid van het uitvoeren van aanvullend onderzoek naar het interieur van voertuigen. Het eerste experiment werd gebruikt om de laboratoriumsituatie te vergelijken met een werkelijke situatie. In het tweede experiment werd gekeken naar de manoeuvreerruimte binnen het voertuig, de positie van handsteunen, de mogelijkheden voor het plaatsnemen met rolstoelen en andere hulpmiddelen, etc. Voor beide experimenten is de aanwezigheid van een voertuig noodzakelijk.

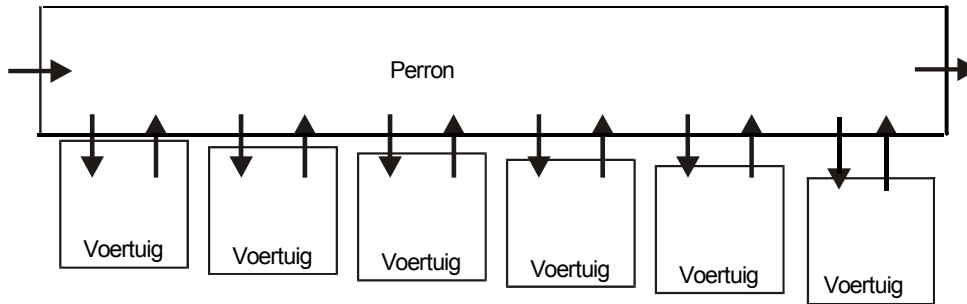
In de volgende paragrafen worden details gegeven van de verschillende experimenten.

4.1 In- en uitstappen in laboratoriumomstandigheden

De belangrijkste experimenten hadden betrekking op de invloed van de spleet tussen het voertuig en het perron op de mogelijkheid en de tijd van in- en uitstappen. Om dit te onderzoeken is gebruik gemaakt van een laboratoriumopstelling, waarin verschillende spleetgroottes waren opgenomen. Voor elke proefpersoon is vastgelegd of het overbruggen van de spleet is gelukt en hoe dat ging. Elke proefpersoon moest bij verschillende spleetgroottes het in- en uitstapproces uitvoeren. Los daarvan zijn de persoonlijke kenmerken van elke proefpersoon vastgelegd om gemeenschappelijke factoren te kunnen bepalen die het in- en uitstappen (kunnen) belemmeren.

4.1.1 *De laboratoriumopstelling*

De laboratoriumopstelling kan worden vergeleken met een survivalbaan, waarin de spleet steeds groter wordt. Er was sprake van één centrale verkeersruimte (perron), waar vanaf de verschillende voertuigen (plateaus) zijn te bereiken. De proefpersoon betreedt het plateau vanaf het perron (instappen) en overbrugt vervolgens nogmaals de spleet om weer het perron te bereiken (uitstappen). Op het moment dat een proefpersoon niet meer in staat is om het plateau te bereiken, blijft hij of zij op het perron, op weg naar de volgende proef, bijvoorbeeld in de bus. Figuur 4.1 geeft een bovenaanzicht van de laboratoriumopstelling.



Figuur 4.1: De laboratoriumopstelling.

Aan één van de uiteinden van het perron is een hellingbaan gekoppeld, zodat de proefpersonen zelfstandig het perron konden betreden. Deze hellingbaan voldoet aan de eisen die op dit moment worden gesteld aan een dergelijke infrastructuur.

4.1.2 *Grootte van de horizontale en verticale spleet*

Gezien de beschikbare ruimte was het mogelijk om een opstelling te maken met zes plateaus. Een van de plateaus kreeg een instelbare hoogte om te kunnen ‘spelen’ met de hoogte van de instap. Voor overige vijf platforms zijn beredeneerde combinaties van horizontale en verticale afstanden gekozen (zie Tabel 4.1).

Platform 1 kreeg een spleet van 2x2 cm. Dit is de huidige standaard binnen het Bouwbesluit en dus ook het ideaal voor het collectief personenvervoer (zie Figuur 3.1). Deze afstandscombinatie moet horizontaal door iedereen te overbruggen zijn. Verticaal moet men wel erg ongelukkig manoeuvreren om klem te raken met stok of zwenkwiel.

Platform 2 kreeg een spleet van 5x2 cm; het ideaal in verticaal opzicht en het horizontaal goed haalbare in bijvoorbeeld de metro.

Platform 3 had een 5x5 cm spleet; door de CROW algemeen acceptabel genoemd en als richtlijn (wenselijk) voor de bus gepresenteerd.

Platform 4 kreeg een 12x3 cm spleet; horizontaal ‘te vermijden’ volgens de CROW, maar gekozen voor een modelhalte van het Haagse stadsvervoer, uit een oogpunt van haalbaarheid. Met een geleiderail kan men strak tegen de halte aanrijden, maar naar buiten draaiende deuren maken het nodig om een beperkt hoogteverschil te handhaven en een flinke afstand. Anders worden de deuren beschadigd.

Platform 5 tenslotte kreeg een 10x10 cm spleet; algemeen beschouwd als onacceptabel.

Tabel 4.1: Gekozen maten voor de spleten tussen perron en plateaus.

Plateau	Horizontale afstand	Verticale afstand
1	2	2
2	5	2
3	5	5
4	12	3
5	10	10
6	variabel	variabel

De platforms waren voorzien van een brede toegang, die in het midden moest worden be(t)reden, zodat de spleten 'zuiver' konden worden beproefd. In de praktijk kunnen handsteunen voor sommigen de in- en uitstap vergemakkelijken.

4.2 Bestaande bussen

In de vorige paragraaf is een laboratoriumsituatie beschreven, waarin het in- en uitstapproces wordt nagebootst. Het is echter de vraag in hoeverre deze situatie overeenkomt met de werkelijkheid. Om de werkelijkheid beter te benaderen, zijn ook twee bestaande bussen gebruikt voor het in- en uitstappen. De afstand tussen het voertuig en het perron is in dit geval vastgelegd op 12 cm in het horizontale vlak en 3 cm in het verticale vlak. Deze afstand is het minimum, dat met stadsbussen met naar buiten draaiende deuren te bereiken is (informatie HTM). De afstand is gedurende het experiment niet gevarieerd.

Aan het interieur van voertuigen, die gebruikt worden voor het openbaar vervoer worden eisen gesteld met betrekking tot toegankelijkheid. Het gaat hierbij niet alleen om het mogelijk maken van het in- en uitstappen, maar ook om het verblijf tijdens de reis. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn aanwezigheid van speciale (zit)plaatsen, mogelijkheden om deze te bereiken, aanwezigheid van hulpmiddelen voor opstaan en gaan zitten (zoals armsteunen), bereikbaarheid van de knoppen voor het aanvragen van een stop, het openen van deuren, het verkrijgen/ontwaarden van vervoersbewijzen, etc.

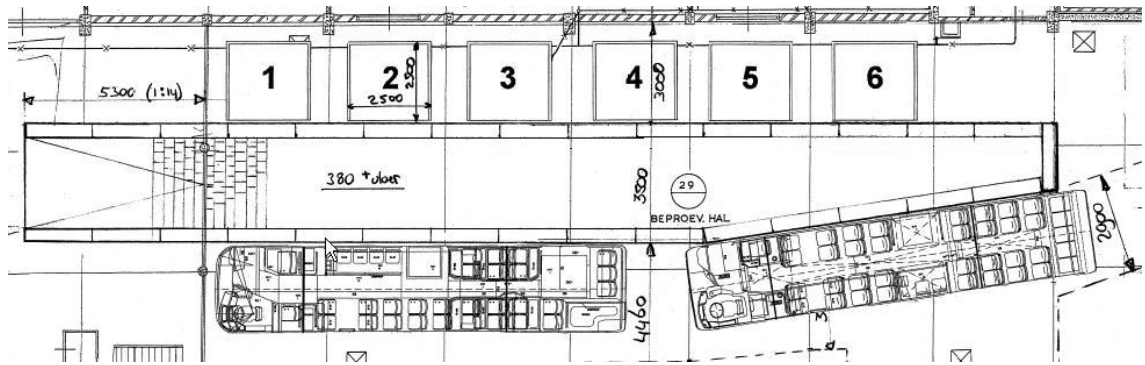
Om het functioneren van deze voorzieningen voor de verschillende proefpersonen te testen werd gebruik gemaakt van twee voertuigen die in de huidige omstandigheden dienst doen. Het in- en uitstappen vond plaats vanaf het al eerder genoemde perron. Vervolgens werd in het voertuig het gehele proces doorlopen: van het bewegen naar een (speciale) zitplaats, het installeren op die plaats, het aanvragen van een stop, het bewegen naar de uitgang en het uitstappen. Tijdens het zitten is de proefpersoon gevraagd naar zijn of haar oordeel over de omstandigheden, waaronder ook een inschatting van de veiligheid tijdens het rijden. In de testlocatie is de mogelijkheid voor het verkrijgen/ontwaarden van vervoersbewijzen niet onderzocht.

4.3 Configuratie van de experimenten

Deze paragraaf gaat in detail in op de configuratie van de experimenten. Het gaat hierbij in eerste instantie om de indeling van de hal, maar ook om de opbouw van de perronconstructie, de verschillende plateaus en de hellingbaan naar het perron.

4.3.1 *Indeling van de hal*

De hal waar de experimenten zijn uitgevoerd heeft een breedte van 11 meter en een lengte van 28 meter tot een loopbrug, die opstellingsmogelijkheden beperkt, en 15 meter achter de loopbrug. Langs de wanden van de hal staan een aantal langdurige beproevingsopstellingen, zodat de beschikbare breedte om de experimenten uit te voeren neerkomt op 10 meter. Figuur 4.2 toont de opstelling van de experimenten.



Figuur 4.2: Opstelling van de experimenten.

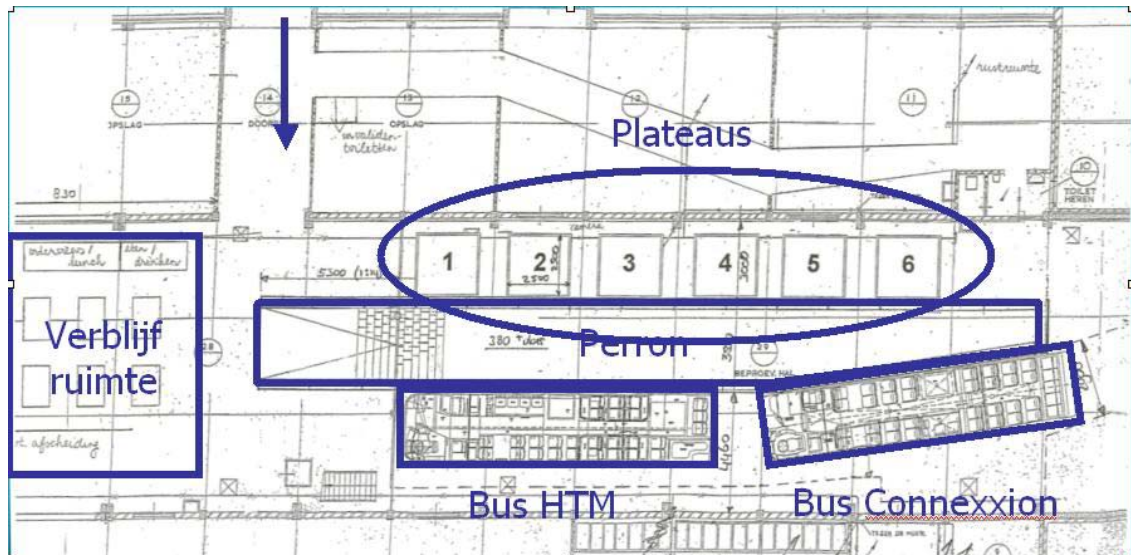
Het grootste deel van de opstelling bestond uit een perron met een hoogte van 38 cm, omdat gebruik werd gemaakt van prefab-elementen van RandstadRail-perrons. Na het tijdelijk gebruik in de test zijn deze elementen geplaatst in nieuwe RandstadRail-perrons, waarbij de netto hoogte 30 cm ten opzichte van bovenkant spoor en/of bovenkant rijbaan is. Beide zijden van het perron konden tijdens het experiment worden gebruikt voor het waarnemen van het in- en uitstapproces (zie Figuur 4.3).



Figuur 4.3: Detail van het perron gebruikt tijdens de experimenten.

De toegang tot de hal bevindt zich aan de rechterkant, waar deuren met een hoogte van ongeveer 3,6 meter aanwezig zijn. De bus met proefpersonen stopte voor een zijdeur links van de getekende indeling (zie pijl in Figuur 4.4). Daar is ook een deel van de hal geschikt gemaakt voor het verblijf van degenen die niet actief bezig zijn met de experimenten.

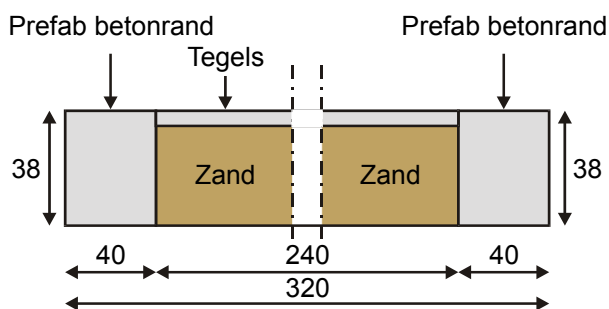
Aan de bovenzijde van de tekening staan de zes plateaus waar de verschillende spleetgroottes zijn getoetst. Aan de onderzijde staan langs het perron twee bussen: een stadsbus van de HTM (links) en een streekbus van Connexxion (rechts). Deze bussen stonden tijdens de experimentenperiode op een vaste plaats langs het perron, met een vaste hoogte (vloer +3 en spleet 12 cm), die bereikt werd door blokken onder de wielen te leggen.



Figuur 4.4: Indeling van de Stevin I hal tijdens de experimenten.

4.3.2 Opbouw van de perronconstructie

Het perron had een lengte van 27 meter en een breedte van 3,2 meter. Het is dan ook veruit de grootste constructie die moest worden opgebouwd en gedurende de totale duur van de experimenten in de hal aanwezig bleef. De betonranden werden geplaatst op de vloer van Stelcon platen. De ruimte ertussen is opgevuld met zand en betegeld met standaard trottoirtegels van 30x30 cm (zie Figuur 4.5).



Figuur 4.5: Opbouw van de perronconstructie.

4.3.3 Opbouw van de plateaus

In totaal zijn zes plateaus gebruikt voor de experimenten. Elk plateau was vierkant, met zijden van 2,4 meter. Op deze manier heeft het plateau afmetingen, die vergelijkbaar zijn met de hal van een openbaar vervoer voertuig. De manoeuvreerruimte op het plateau heeft dan ook een realistische maat. De hoogte van elk plateau was afhankelijk van de spleet die werd getoetst en varieerde tussen 40 cm (verticaal hoogteverschil met perron 2 cm) en 48 cm (verticaal hoogteverschil van +10 cm).

Om de flexibiliteit bij het uitvoeren van de experimenten te vergroten werd ook een plateau gemaakt dat variabel was in hoogte. Met behulp hiervan konden extremere of tussengelegen waarden van de spleet worden getoetst.

4.3.4 *Opbouw van de hellingbaan*

De hellingbaan is nodig om het plateau te bereiken. Er moest een hoogteverschil van 38 cm worden overbrugd, waarbij de maximaal toegelaten helling 1:14 is. Deze maximale helling 1:14 is verkregen door lineaire interpolatie tussen een helling van 1:12 bij 25 cm en een helling van 1:16 bij 50 cm te overbruggen niveauverschil, zie Handboek voor Toegankelijkheid (M. Wijk, J. Drenth en M. Van Ditmarsch, 2003). De hellingbaan heeft dan een lengte van 5,3 meter. Zij is net als in de praktijk uitgevoerd over de volle breedte van het perron.

4.4 Registratie met beproefde methoden

De proefpersonen, hun hulpmiddelen en hun beleving en gedrag in de proefopstelling zijn op diverse manieren geregistreerd.

Bij binnenkomst is een standaard enquête (indeling in categorieën gehandicapten volgens de CBS/NIMAWO methodiek) afgenomen om vast te stellen welke handicaps de proefpersonen in welke mate vertoonden en welke hulpmiddelen zij gebruikten.

Bij de pogingen om de plateaus te betreden is op papier geregistreerd of de poging slaagde of niet. Het gedrag is ook geregistreerd met camera's die recht boven de plateaus zijn bevestigd. Voorts zijn de proefpersonen gevraagd naar hun beleving.

Bij de bussen is, net als bij de plateaus, het in- en uitstappen geregistreerd op papier en met camera's. In de bus zijn ook camera's opgehangen om het bewegen door de bus en het plaatsnemen te registreren, met name waar het ging om de rolstoelplaats. Naar de beleving werd ook gevraagd. Doordat het ging om situaties en bijbehorend gedrag, die levensecht waren en complex, gaven vele proefpersonen uitvoerig commentaar.

Van de cameraregistratie en de interviews is in deze rapportage geen gebruik gemaakt. De verslaglegging is beperkt tot de 'zak-slaag-verhoudingen' in het eigenlijke onderzoek: dat aan de plateaus.

5 De proefpersonen

In het laboratoriumexperiment moet worden gewerkt met proefpersonen. Deze zijn gericht benaderd om snel en effectief te kunnen werken. Het veronderstelt dat men gehandicapten als persoon kent. Het LBT dat regelmatig werkt met gehandicapte proefpersonen heeft via diverse organisaties proefpersonen geworven (§ 5.1). Het resultaat was, ondanks een zekere gerichtheid in de werving, enigszins onvoorspelbaar. De samenstelling van het gezelschap wordt behandeld in § 5.2. Tenslotte wordt kort weergegeven wat de sfeer en meer specifiek de inzet van de betrokkenen was (§ 5.3).

5.1 Selectie via LBT

Het LBT heeft op diverse manieren proefpersonen geworven. Ten eerste zijn gericht mensen uitgenodigd (uit de database van het LBT) die op basis van hun beperking problemen zouden kunnen ondervinden bij het betreden/verlaten van een OV-voertuig. Ten tweede is in de -voor de doelgroep belangrijke- media een oproep geplaatst om zich op te geven als deelnemer aan de laboratoriumtest. Ten derde zijn de lokale platforms (gehandicaptenorganisaties) in Nederland afzonderlijk benaderd met de vraag naar proefpersonen. Daarnaast is ook op de site van het LBT (www.lbt.nl) en het OPC (www.stichting-opc.nl) een oproep voor deelname aan de experimenten geplaatst (zie Figuur 5.1).

proefpersonen gezocht
(met een beperkte mobiliteit)
voor onderzoek naar toegankelijkheid van het openbaar vervoer

Gebruikt u één van onderstaande hulpmiddelen:
rolstoel, elektrische rolstoel, scoot-mobiel, rollator, stok, taststok, geleidehond, hulphond
of behoort u tot één van onderstaande groepen:
Mensen met beperkte beenfunctie/met beenprothese/ongelijke beenlengte, Spastici, mensen met coördinatieproblemen, mensen met extreme maten (kleine mensen, obesitas), mensen met slechte/geen handfunctie, ouderen met beperkte kracht of uithoudingsvermogen, mensen met visuele beperking (blind/slechtziend), of met andere fysieke problemen bij het betreden van een bus, tram of trein?

Dan bent u de persoon die wij zoeken!

Figuur 5.1: Oproep voor het werven van vrijwilligers voor het experiment.

Vanwege de te verwachten problemen voor vrijwilligers om vanuit het gehele land naar de testlocatie op de TUDelft te komen heeft het LBT op 12 dagen (12 provincies) een rolstoeltoegankelijke touringcar ingezet om proefpersonen naar Delft en weer terug te brengen.

Vanwege de vaak lange reistijden vanuit bijvoorbeeld Groningen of de Achterhoek (proefpersonen moesten soms om 5 uur opstaan en waren om 8 uur 's avonds weer thuis) werd de in 12 testdagen beschikbare capaciteit voor proefpersonen onvoldoende benut. Daarom is naast de algemene oproep voor proefpersonen ook expliciet contact gezocht met locaties waar veel potentiële proefpersonen verblijven/bereikbaar zijn, zoals verzorgingshuizen, revalidatiecentra en mytyl en tytyl scholen in Zuid Holland.

5.2 Gebruikte hulpmiddelen: een accent op ‘rollers’

Het resultaat van de werving, was dat een respectabel aantal gehandicapten zich meldde als proefpersoon. Voor het vervoer werd een rolstoeltouringcar ingezet. Daarnaast kwamen veel deelnemers met eigen vervoer, dankzij de inzet van vrijwilligers.

In het onderzoek ging het primair om hulpmiddelen en dan met name die van de zogenaamde ‘rollers’ die in of met een voertuig het openbaar vervoer ‘betreden’. De rollers vormden ca. 70% van de 165 deelnemers. Van de overige waren alleen de categorieën stoklopers en de ‘pure lopers’ (dus zonder hulpmiddelen) van enige omvang, zie Tabel 5.1.

Er zijn grote onderlinge verschillen tussen de hulpmiddelen, uiteenlopend van scootmobiel (feitelijk een wegvoertuig) tot rollators. Alleen de scootmobielen, de elektrische rolstoelen, de handrolstoelen en de rollators waren zo talrijk dat verantwoorde kwantitatieve uitspraken gedaan konden worden.

Tabel 5.1: Hulpmiddelen in het experiment gebruikt door de proefpersonen.

Hulpmiddel	Aantal proefpersonen
Scootmobiel	19
Elektrische rolstoel	18
Driewiel fiets	1
Driewiel rolstoel	1
Handrolstoel (vierwiel)	44
Geduwde rolstoel	8
Rollator	17
Krukken	1
Stok	8
Taststok	16
Geleidehond	2
Geen	30
Totaal	165

Voor het manoeuvreren en het nemen van hindernissen zijn de verschillen tussen diverse typen rolstoelen van grote betekenis. Het ene uiterste is de elektrische rolstoel, met relatief kleine wielen en een beperkt vermogen om over verticale obstakels te ‘klimmen’. Het andere uiterste is de sportrolstoel, gebruikt door jongere gehandicapten met een doorgaans krachtig bovenlichaam met dito armen. Deze kunnen, balancerend op de achterwielen de voorwielen doorgaans meer dan 10 cm oplichten en de grote achterwielen zodanig aandrijven, dat deze ook flinke hindernissen kunnen nemen. Men moet dan natuurlijk wel zo recht mogelijk aanrijden op de spleet.

5.3 Totaalindruk

De instelling van de proefpersonen is van belang voor de uitkomsten van het onderzoek en daarmee ook voor de interpretatie ervan voor de praktijk.

De proefpersonen zijn persoonlijk betrokken bij de problematiek en kunnen dus ook een oordeel hebben over wat nodig is in het openbaar vervoer qua toegankelijkheid. Dat geldt overigens niet alleen voor trein en bus, maar ook voor de Regiotaxi, die nadrukkelijk op gehandicapten is gericht.

Het kan in theorie betekenen, dat de proefpersonen opzettelijk slecht presteren, om te zorgen voor uitkomsten, die kunnen leiden tot strenge eisen.

In de praktijk van het experiment leek eerder het omgekeerde het geval. De proefpersonen wierpen zich in de regel met overgave op hun taak en zagen het als een uitdaging ook de grootste spleten te overbruggen.

Mensen met rollators presteerden doorgaans goed, ook op het laatste plateau met de 10x10 cm spleet. De rollator werd er gewoon in getild. In het echt gaat dat natuurlijk minder goed als er een boodschappentas in zit.

Mensen met een elektrische rolstoel haalden vaak de 12x3 cm spleet, terwijl de kleine maat van de zwenkwielen er gemakkelijk toe leidt dat deze in de spleet raken. Er waren verschillende van deze vastlopers. Bij een ervan brak ook een wiel af.

Een aantal scootmobielen haalde de 10x10 cm spleet door met een flinke snelheid te naderen. Als er dan wat mis gaat doordat men niet helemaal recht nadert kan een van de wielen in de spleet raken en is het niet uitgesloten, dat het voertuig omslaat, met alle gevolgen van dien. In het experiment raakt de bodemplaat het plateau of de vloer van de bus. Dat geeft een flinke schok in de rug. Comfortabel is het overbruggen van zo'n hoogteverschil in ieder geval niet.

De overzichtelijkheid en het toezicht in de laboratoriumsituatie hebben er kennelijk toe geleid, dat men ondernemender was dan in het openbaar vervoer verwacht mag worden. De uitkomsten in de volgende paragraaf moeten ook in dat licht worden gezien.

Van de proefpersonen maakten overigens circa 45% wel eens gebruik van het openbaar vervoer. Deze personen waren de uitdaging van het overbruggen van de spleet dus wel gewend.

6 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het experiment in twee stappen gepresenteerd.

Eerst (in § 6.1) worden voor de belangrijkste plateaus de scores gepresenteerd. Men ziet dan hoeveel afvallers van welke soort er achtereenvolgens zijn.

Vervolgens worden voor de kwantitatief significante hulpmiddelen, scootmobielen, elektrische rolstoelen, handrolstoelen en rollators de scores voor de opeenvolgende plateaus weergegeven (§ 6.2). Men ziet dan in een oogopslag hoe het aantal afvallers met bijvoorbeeld een rollator oploopt.

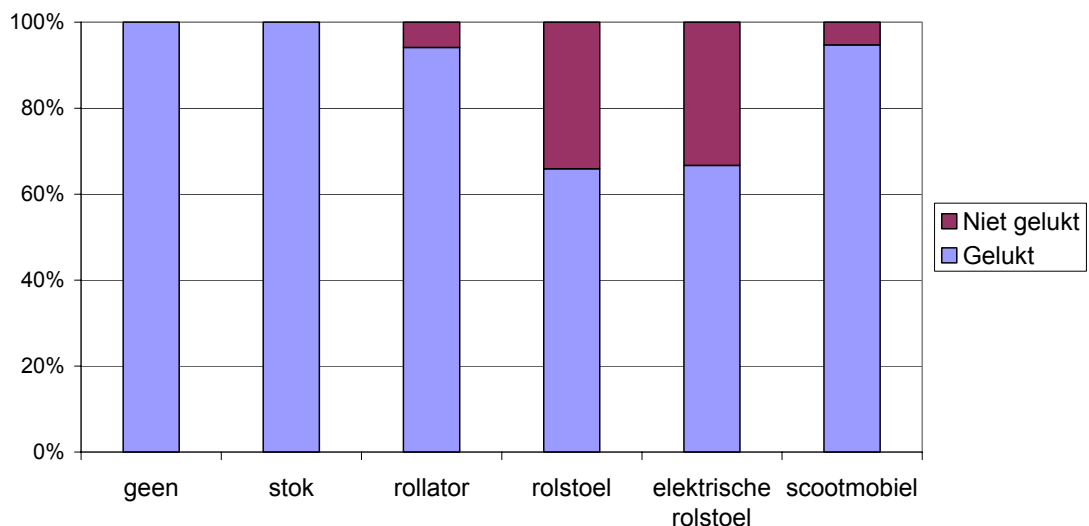
6.1 Scores per spleet

Het eerste plateau (2x2 cm) werd door iedereen moeiteloos genomen. Op het tweede (5x2 cm) viel slechts een enkele rolstoelgebruiker af. Daarom zijn geen figuren opgenomen voor deze plateaus.

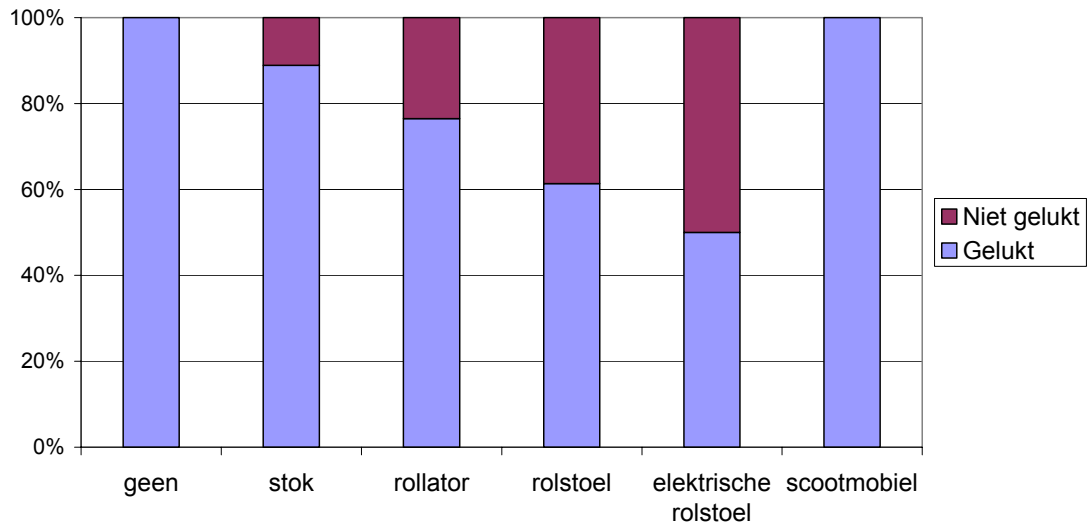
Op het derde plateau (5x5 cm, Figuur 6.1) ziet men voor het eerst een flink aantal afvallers, en dan met name onder de gebruikers van rolstoelen en elektrische rolstoelen. Het betekent dat een technisch ambitieus niveau van toegankelijkheid onvoldoende is voor een belangrijk deel van deze categorieën!

Op het vierde plateau (12x3 cm, Figuur 6.2) zijn er in dezelfde categorieën nog meer afvallers: bij de elektrische rolstoelen inmiddels 50%. Bij de rollators redt een substantieel deel het niet.

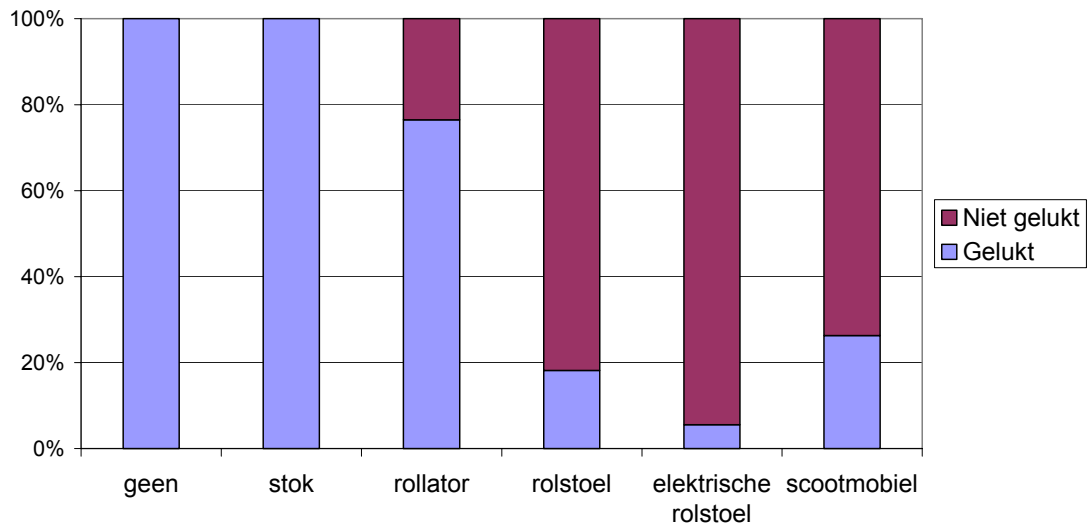
Op het vijfde plateau vallen er niet meer rollators af (10x10 cm, Figuur 6.3). Er zijn echter nog maar weinig (hand)rolstoelen en elektrische rolstoelen over. De verticale spleet van 10 cm is echter ook de meeste scootmobielen te machtig.



Figuur 6.1: Succespercentages per hulpmiddel voor plateau 3 (5x5 cm).



Figuur 6.2: Succespercentages per hulpmiddel voor plateau 4 (12x3 cm).

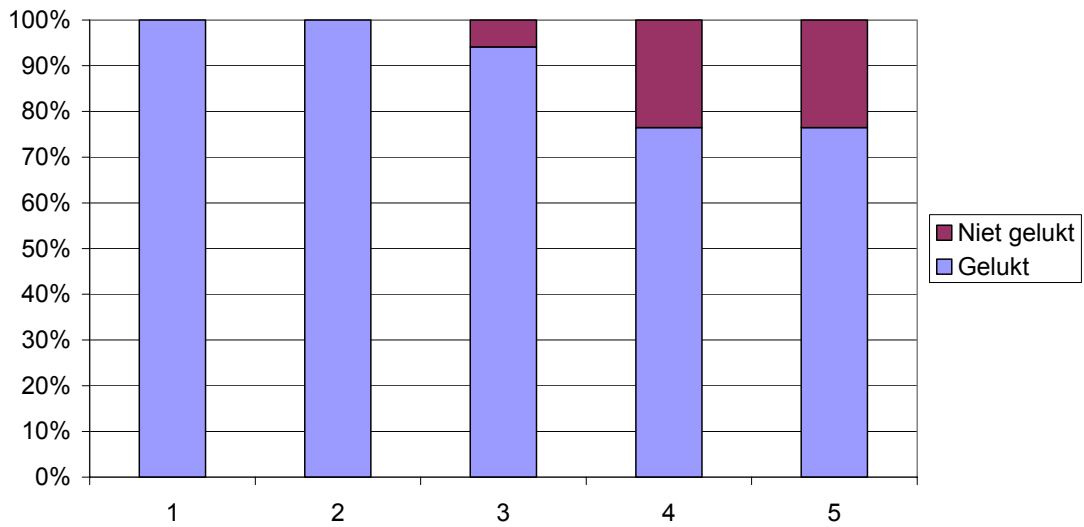


Figuur 6.3: Succespercentages per hulpmiddel voor plateau 5 (10x10 cm).

6.2 Scores per hulpmiddel

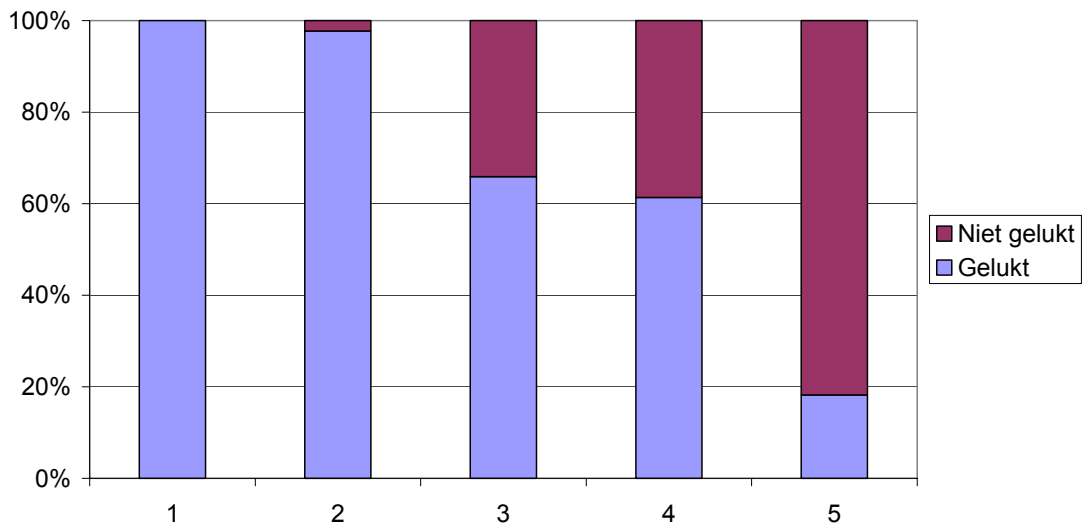
In een viertal figuren is nog eens voor vier hulpmiddelen afzonderlijk weergegeven hoe het percentage afvallers op de reeks van plateaus toeneemt.

Er zijn geen figuren opgenomen voor de deelnemers zonder hulpmiddelen en voor de stoklopers: zij overwonnen alle hindernissen, met uitzondering van enkele stoklopers op de vierde hindernis, met zijn horizontale spleet van 12 cm.



Figuur 6.4: Succespercentages per plateau voor gebruikers van een rollator.

De gebruiker van een *rollator* heeft nauwelijks problemen bij de 5x5 cm spleet. Het leeuwendeel van de gebruikers haalt ook de platforms met spleten van 12x3 cm en 10x10 cm. Dat gebeurt in de regel door de rollator als geheel op te tillen. Het opwippen van de voorwielen is geen optie, omdat de rollator is geconstrueerd om er bij het lopen op te leunen. In de praktijk, het is eerder gesteld, zal het optillen niet altijd een optie zijn, bijvoorbeeld omdat er zware boodschappen in het mandje zitten.



Figuur 6.5: Succespercentages per plateau voor rolstoelgebruikers.

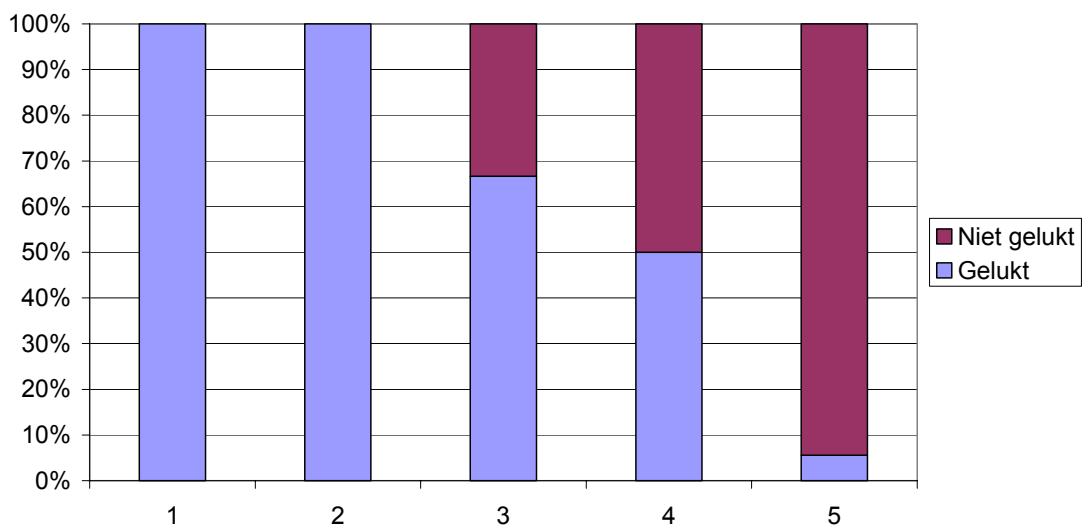
Veel *rolstoelgebruikers* komen al in de problemen bij een spleet van 5x5 cm. De deelnemende rolstoelers waren vooral ouderen met een beperkte kracht in armen en buikspieren, nodig om hindernissen van enig belang te nemen. Men moet de kleine zwenkwielen aan de voorzijde van de rolstoel opwippen en tegelijkertijd met de handen kracht zetten op de grote wielen. In Figuur 6.6 ziet men dat een jongere rolstoeler doen.



Figuur 6.6: Enige manier om met een rolstoel in de bus te komen is door de zwenkwielen aan de voorzijde op te wippen, © Ria Kock.

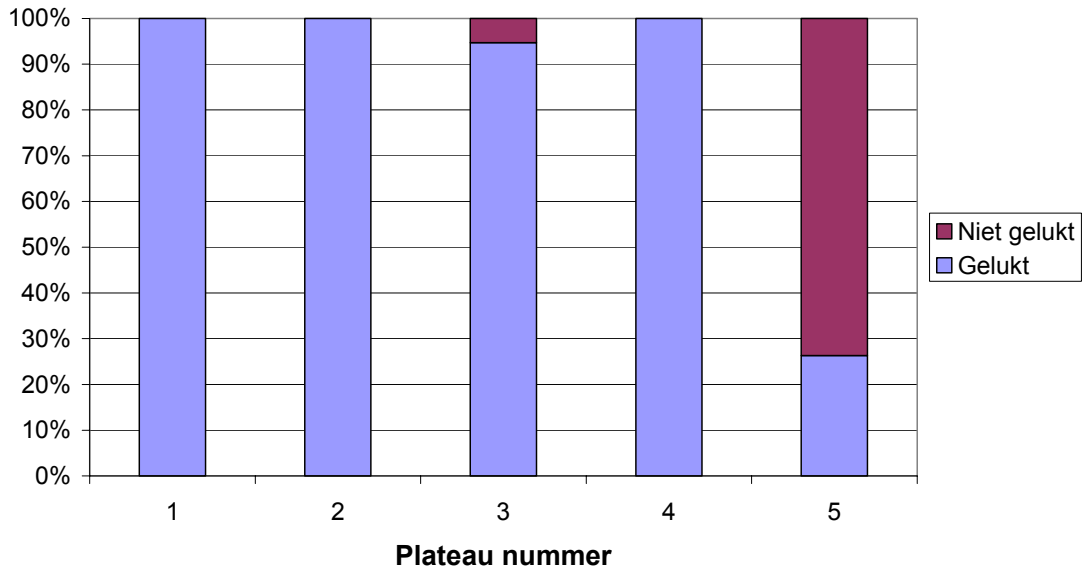
Een jonge rolstoelgebonden vrouwelijke promovendus, werkzaam in Stevin I, nam alle hindernissen moeiteloos en wierp zelfs met groot gemak de rijplaat van een van de bussen uit. De rijplaat van de andere bus keurde ze geen blik waardig. Hij was te groot en mede daardoor niet vanuit een voor de rolstoeler geschikte positie te bedienen. Hij was overigens ook voor de niet gehandicapte onderzoekers nauwelijks te hanteren, mede door het fikse gewicht.

De spleet van 10x10 cm was voor slechts een kleine minderheid (minder dan 20%) overbrugbaar, terwijl die van 12x3 cm nog door meer dan 60% gehaald werd!



Figuur 6.7: Succespercentages per plateau voor gebruikers van een elektrische rolstoel.

De *elektrische rolstoel* had het nog moeilijker dan de handrolstoel met het toenemen van de verticale afstand van 2 naar 5 cm: meer dan 30% uitval. De horizontale afstand van 12 cm (bij een verticale afstand van slechts 3 cm) leidde echter tot een uitval van maar liefst 50%. Overbrugging van de spleet van 10x10 bleek vrijwel onmogelijk. Voor een normaal gehandicaptenvoertuig, dat mee moet kunnen in een bus, zijn deze uitkomsten zonder meer zorgelijk!



Figuur 6.8: Succespercentages per plateau voor deelnemers met een scootmobiel.

De *scootmobiel* is een gehandicaptenvoertuig, dat zwaar en moeilijk te manoeuvreren is; twee redenen waarom vervoer per bus niet is toegestaan.

De zwaarte maakt het voertuig uiterst gevaarlijk bij botsingen, ook voor de gebruiker. Het is niet goed vast te zetten en breekt uit zijn plaats, waardoor het elders in de bus schade en slachtoffers kan veroorzaken. Bij de tram en zeker bij de trein, met hun grotere massa is het gevaar minder groot.

De scootmobiel is een driewieler met een stuurwiel aan de voorzijde, wat het manoeuvreren moeilijker maakt dan met rolstoelen, die twee zwenkwielen aan de voorzijde hebben. De rolstoelplaats moet daardoor veel ruimer gedimensioneerd worden. Waar normaliter twee rolstoelen opgenomen kunnen worden maakt een scootmobiel opname van een rolstoel onmogelijk. De prestaties van de scootmobiel op de spleten zijn veel beter dan die van de elektrische rolstoel. Dat komt ongetwijfeld door het grotere motorvermogen en de grotere wielen. Pas bij de algemeen verworpen spleet van 10x10 cm laat 75% van de proefpersonen het afweten.

6.3 Het geheel overziend

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- De spleet van 5x5 cm, die wel als 'acceptabel' wordt getypeerd (CROW), is voor een aanzienlijk deel van de gehandicapten, die handrolstoelen en elektrische rolstoelen gebruiken niet te overbruggen.
- De spleet van 12x3 cm, die wel wordt getypeerd als het maximaal haalbare bij bussen met naar buiten draaiende deuren, is voor nog veel meer rolstoelers een pro-

bleem, ondanks een hoogteverschil van maar 3 cm. Van de elektrische rolstoelen valt dan 50% af.

- De spleet van 10x10 cm, die men als onacceptabel kan typeren, is dat inderdaad, in de zin dat de overgrote meerderheid van de 'rollers', met uitzondering van de rol-latorgebruikers, er onoverkomelijke problemen mee heeft.

Het totaalbeeld is weinig bemoedigend.

7 Vertaling naar beleid?

Het beleid van Rijk en provincies is erop gericht in het jaar 2010 het openbaar busvervoer zo goed mogelijk toegankelijk te maken (en in 2030 het railvervoer). Daarbij richt men zich op alle aspecten van toegankelijkheid zoals die in paragraaf 2.1 zijn aangegeven. Echter, zonder de andere aspecten van toegankelijkheid te willen bagatelliseren, krijgt het probleem van de spleet onvoldoende aandacht. Immers, als het fysiek onmogelijk is om het OV-voertuig te betreden, dan is de aandacht voor alle andere aspecten van toegankelijkheid voor de betreffende doelgroep irrelevant. Daarmee wordt de overbrugbaarheid van de spleet een kernprobleem bij het toegankelijk maken van het openbaar vervoer in het algemeen.

In het beleid is het zonder meer noodzakelijk ook een uitspraak te doen over de gewenste maximale horizontale afstand en de gewenste combinatie van horizontale en verticale afstanden in de spleet. Deze moet dan wel van realiteitszin getuigen (§ 7.1).

De uitslagen van ons onderzoek wijzen uit, dat ook bij een betrekkelijk bescheiden spleet van 5x5 cm, die technisch allerminst eenvoudig te realiseren en te handhaven is een flink deel van de gehandicapten geen toegang tot het openbaar vervoer krijgt. Het is zeer de vraag of dat te rechtvaardigen is (§ 7.2).

Dit leidt er onvermijdelijk toe dat, ondanks de reeds in gang gezette minimalisatie van de spleet door middel van knielsystemen, verhoogde perrons, speciale aanrijdprofielen e.d., aanvullende middelen tot overbrugging van de spleet moeten worden ingezet (§ 7.3).

7.1 Een aanvaardbare en realiseerbare spleet

Eén van de sleutelmaatregelen ten behoeve van toegankelijk busvervoer in het beleid van het Rijk, is een algemene verhoging van busperrons naar 18 cm, corresponderend met een algemene hoogte van de busvloer (in geknieelde toestand) van hooguit enkele centimeters meer. Daarbij wordt niet gesproken over een maximale horizontale afstand, laat staan een combinatie van de horizontale en verticale afstand.

Het is in dit onderzoek duidelijk geworden, dat zo'n beleid de toegankelijkheid van het openbaar vervoer onvoldoende waarborgt. De scores van de 12x3 cm spleet zijn in dit opzicht kenmerkend. Men realiseert op een modelhalte voor het Haagse stadsvervoer een zeer gering hoogteverschil, maar, in relatie daarmee een forse horizontale spleet, die een fikse hoeveelheid afvallers oplevert.

Het kan wel anders. De Haagse bussen zijn, net als veel andere, uitgerust met deuren, die naar buiten draaien. Men kan ze uitrusten met deuren die naar binnen draaien. Dan kan de spleet een stuk smaller. Dit is een oplossing die, bij bussen die in hun vervoersgebied sneller rijden (tot 80 km/u), een geluidsprobleem schijnt te worden, omdat de afdichting slechter is. Bij kleiner materieel wordt de naar binnen draaiende deur sneller een obstakel in het voertuig.

Het is daarom van groot belang dat streefwaarden of normen worden geformuleerd, waarmee een betere toegankelijkheid dan in het voorbeeld van de 12x3 cm spleet wordt gegarandeerd. Dat kan door het (ook) voorschrijven van naar binnen draaiende deuren in stads- en streekbus.

7.2 De afvallers in de Regio- en Stadstaxi?

Er zijn fikse afvalpercentages, ook bij een algemeen acceptabel geachte 5x5 cm spleet en in de categorie hulpmiddelen die eigenlijk in de bus meegenomen moeten kunnen worden. Moet men dan die afvallers maar in de Stadstaxi of in de Regiotaxi vervoeren? Ja, maar eigenlijk alleen als het niet anders kan. De essentiële, inherente voordelen van de Regiotaxi zijn dat het busje aan huis komt en dat men persoonlijke aandacht krijgt. Kleinere voertuigen zijn qua toegankelijkheid en veiligheid doorgaans inferieur aan de grotere. Het in- en uitstappen is bij een lagevloer stadsbus een wonder van eenvoud, vergeleken met een doorsnee busje of taxi.

Aan de kwaliteit van dit vervoer moet veel meer aandacht worden besteed. De provincie Gelderland bijvoorbeeld, mede namens de gemeenten opdrachtgever van de Regiotaxi, is zich dat bewust. Zij wil, na een verkenning door Mobycon en de TU Delft, ontwikkeling en gebruik van werkelijk toegankelijke lagevloerbusjes stimuleren (zie de Boer e.a. 2006).

7.3 Een noodzaak tot overbrugging?

De benodigde minimale marges bij (snel) bewegende OV-voertuigen ten opzichte van vastliggende perrons of halteplaatsen zijn om technische redenen aanzienlijk groter dan wat in de bouwwereld bij bijvoorbeeld een lift tussen liftcabine en verdiepingsvloer mogelijk is (maximaal 20 mm horizontaal en verticaal).

Voor de mens, in zijn hoedanigheid als gebruiker van de gebouwde omgeving, is het niet relevant of een obstakel zich in een gebouw bevindt, op de openbare weg of in een openbaar vervoersysteem. Het grootste obstakel, waar dat zich dan ook bevindt, bepaalt de grens tot waar ieder individu met zijn eigen fysieke mogelijkheden en beperkingen zich kan verplaatsen. Openbaar vervoer zou daarbij niet de twijfelachtige eer moeten hebben om de bepalende factor (belemmering) te zijn die de mobiliteit van het individu beperkt.

De implicatie van het laboratoriumonderzoek voor de praktijk is dat hulpmiddelen voor het overbruggen van de spleet nodig zijn en blijven. Dat is de logische consequentie van de onvermijdelijk beperkte mogelijkheden tot het verkleinen van de spleet, met name in horizontaal opzicht.

Door het op nagenoeg gelijke hoogte brengen van de voertuigvloer en de in/uitstapplaats kan de verticale spleet worden verkleind tot max. ca. 3 cm (binnen de marges van wisselende belastingen, slijtage aan de wielen, variaties in exacte opstelplaats en individuele afmetingen van het voertuig). De verticale spleet kan daarmee tot, voor het grootste deel van de doelgroep, aanvaardbare proporties worden teruggebracht.

Lagevloerbussen zijn normaliter uitgerust met een uitklaplaats om een rolstoel aan boord te kunnen nemen. In de eerste generatie van deze bussen gebruikte men automatische uitschuifplaten, maar deze bleken storings- en/of onderhoudsgevoelig. Zowel in de Maastrichtse stadsbussen als in de bussen in Nieuwegein zag men dan ook losse reserve-rijplaten.

De uitklapplaten moeten met de hand bediend worden, terwijl de chauffeur eigenlijk niet achter het stuur vandaan mag komen. Bediening door medepassagiers is geen goede oplossing, vooral niet omdat de uitklapplaten veelal zwaar zijn en gemakkelijk verkeerd opgetild worden. De Alkmaarse Service-bussen van het type DAB hadden

daarom (als enige) een losse haak aan boord om de plaat verantwoord op te kunnen trekken.

Het is uiterst wenselijk terug te keren naar de automatische uitschuifplaten of desnoods over te gaan naar automatische uitklapplaten. De technieken zijn ongetwijfeld verbeterd en regelmatig gebruik, controle en onderhoud moeten de betrouwbaarheid kunnen waarborgen, zoals bij alle mechanische en elektronische onderdelen van het voertuig.

8 De overbrugbare spleet

Op basis van de voorgaande hoofdstukken en met in acht name van het gestelde in hoofdstuk 7.3. ontstaat een beeld van een benaderingsmethodiek voor een *overbrugbare* spleet die rekening houdt met enerzijds de technische mogelijkheden van snelbewegende OV-voertuigen in combinatie met de stedenbouwkundige randvoorwaarden van haltes en perrons en anderzijds met de belangen van een integraal toegankelijke samenleving voor iedereen. Voor deze benadering is een automatisch uitschuivend plateau vereist dat ook in gedeeltelijk uitgeschoven stand kan worden gebruikt. Voorzover bekend is een plateau met deze (extra) functionaliteit op dit moment nog niet verkrijgbaar. In het raamwerk hieronder zal hiervoor een voorzet worden gegeven.

8.1 Raamwerk (zie bijlagen B1 t/m B9)

Randvoorwaarden:

- Voor het binnenstedelijk vervoer (tram, bus en vervoer op maat met lage vloer-materiaal, ca. 340 mm +)
 - Hoogte van het perron of de halteplaats
 - 300 mm perron/haltehoogte (fig. B.1 en B.2)
 - 180 mm haltehoogte (fig. B.3 en B.4)
 - 100 mm halte/trottoirhoogte (fig. B.5)
 - 0 mm stopplaats op de rijbaan (fig. B.6)
 - Horizontale afstand tussen rand perron en voertuig
 - Tot 50 mm (fig. B.1)
 - 50 - 250 mm (fig. B.2, B3, B4, B5 en B6)
- Voor treinvervoer(hoofdrailnet) en metro (rijtuighoogte max. 30 mm +/- perron-hoogte)
 - Hoogte van het perron of de halteplaats
 - 1000, 840 en 760 mm perronhoogte (fig. B.7 en B.8)
 - Horizontale afstand tussen rand perron en voertuig
 - Tot 50 mm (fig. B.7)
 - 50 - 250 mm (fig. B.8)

Matrix toegankelijke spleten op basis van bovenstaande principetekeningen

Hoogte per- ron/halte	Afstand voertuig/perron	bus	Bus ge- kniel	regiotaxi	Heavy- rail	Light- rail	Stads tram	Metro
1000	≤50							*
760/840	200-300				*			
300	≤50	*						
300	100-200	*		*		*	*	
180	100-200	*	*	*				
100			*	*				
000			* 1)	* 1)				

1) Alleen toegankelijk met assistentie van chauffeur en/of begeleider

8.2 Verder onderzoek

Het voorgaande leidt tot de onvermijdelijke conclusie, dat verder onderzoek nodig is naar minimalisatie van de spleet en naar de beste middelen om, als dat wenselijk is, de resterende spleet te overbruggen. Daarmee zijn we er helaas nog niet.

Als de gehandicapten er in geslaagd zijn bus, tram of trein binnen te komen, vinden zij een interieur, dat misschien in een aantal onderdelen en de maatvoering daarvan is afgestemd op Europese normen, maar dat als geheel verre van optimaal is. Mede daardoor is het qua veiligheid veelal zorgelijk.

De aanwezigheid tijdens het HandiGap-onderzoek van twee lage vloer bussen met een interieur, mede bedoeld voor gehandicapten, in combinatie met veel proefpersonen uit de betreffende doelgroepen is benut om aanvullend onderzoek te doen naar de toegankelijkheid en bruikbaarheid van de indeling en van accessoires (stopknoppen, veiligheidsriemen, e.d.). De resulterende data van dit deelonderzoek zijn niet in dit rapport verwerkt.

Literatuur

- E. de Boer, 2001, Op voorsprong in het openbaar vervoer? Over problemen, wensen en mogelijkheden, rapport 25 blz, in opdracht van de Stichting Mobiliteitsprijs, TU Delft, Faculteit CiTG, Afdeling Transport & Planning.
- E. de Boer, 2003, Toegankelijk vervoer, principes en hun toepassing, gedemonstreerd aan een aantal Nederlandse vervoerssystemen, DVD met 35 blz. tekst en 213 foto's, in opdracht van het Ministerie van V&W, TU Delft, Faculteit CiTG, Afdeling Transport en Planning.
- E. de Boer, O. Casimier, J. Kleinhaarhuis, 2006, Toegankelijke Regiotaxi voertuigen, rapport Mobycon & TU Delft, 35 blz, in opdracht van de provincie Gelderland.
- CROW, 2005, Toegankelijkheid collectief personenvervoer, uitgangspunten, publicatie 219a, Ede, 54 blz.
- CROW, 2005, Toegankelijkheid collectief personenvervoer, bussen, publicatie 219c, Ede, 51 blz.
- Landelijk Bureau Toegankelijkheid, 2000, Stadsbus bruikbaar voor iedereen; wenkenblad in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 16 blz.
- Landelijk Bureau Toegankelijkheid, 2000, Busstations bruikbaar voor iedereen; wenkenblad in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 16 blz.
- Landelijk Bureau Toegankelijkheid, 2000, Tram bruikbaar voor iedereen; wenkenblad in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 15 blz.
- Landelijk Bureau Toegankelijkheid, 2000, Reisinformatie bruikbaar voor iedereen; wenkenblad in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 15 blz.
- MuConsult, 2002, Rapport kosten en baten toegankelijk stads- en streekvervoer, 70 blz.
- M. Wijk, J. Drenth en M. Van Ditmarsch, 2003, Handboek voor Toegankelijkheid, 5e druk, Reed Business, Doetinchem, 262 blz.

A Aantallen gehandicapten

Onderstaande tabellen geven recente cijfers over de aantallen gehandicapten in Nederland, de verplaatsingsafstand van deze groep in kilometers per dag, de verdeling van deze verplaatsingen over de verschillende vervoersmodaliteiten en de totale vervoersprestatie van de doelgroep in bestaande OV-systemen en wanneer deze toegankelijk zouden zijn.

Tabel A.1. Aantal en aandeel mensen met functiebeperking in de Nederlandse bevolking in 2000, onderscheiden naar leeftijdsklasse en geslacht (MuConsult, 2002).

Leeftijds categorie	Mannen		Vrouwen		Totaal	
	Aantal	Aandeel	Aantal	Aandeel	Aantal	Aandeel
5 – 14 jaar	57.160	5,7%	30.696	3,2%	87.856	4,5%
15 – 24 jaar	24.912	2,6%	35.158	3,8%	60.070	3,2%
25 – 34 jaar	45.587	3,6%	66.116	5,4%	111.703	4,5%
35 – 44 jaar	73.192	5,7%	109.578	8,8%	182.770	7,2%
45 – 54 jaar	149.393	12,9%	167.129	14,9%	316.522	13,9%
55 – 64 jaar	141.298	17,8%	160.185	20,3%	301.483	19,0%
65 – 74 jaar	130.862	23,9%	224.617	34,7%	355.479	29,8%
75 – 84 jaar	120.141	43,9%	252.931	55,2%	373.072	51,0%
85 en ouder	44.073	75,6%	130.919	78,2%	174.992	77,5%
Totaal	786.618	10,1%	1.177.329	15,0%	1.963.947	12,6%

Tabel A.2. Verplaatsingsafstand doelgroep in kilometers per dag en aandeel in totale mobiliteit 2000, onderscheiden naar leeftijd en geslacht (MuConsult, 2002).

Leeftijdscategorie	Mannen		Vrouwen		Totaal	
	Afstand	Aandeel	Afstand	Aandeel	Afstand	Aandeel
5 – 14 jaar	741.222	4,3%	399.432	2,4%	1.140.654	3,4%
15 – 24 jaar	689.440	2,0%	876.489	2,9%	1.565.929	2,4%
25 – 34 jaar	1.798.407	2,7%	1.730.090	4,0%	3.528.498	3,2%
35 – 44 jaar	2.767.755	4,3%	2.496.735	6,6%	5.264.490	5,1%
45 – 54 jaar	5.492.434	9,7%	3.834.357	11,2%	9.326.791	10,2%
55 – 64 jaar	4.230.462	13,3%	3.284.593	15,2%	7.515.056	14,1%
65 – 74 jaar	2.436.978	17,9%	3.156.992	26,0%	5.593.970	21,7%
75 – 84 jaar	1.455.208	32,9%	1.805.927	41,4%	3.261.136	37,1%
85 en ouder	533.834	56,7%	934.762	58,6%	1.468.596	57,9%
Totaal	20.145.740	6,9%	18.519.377	9,2%	38.665.117	7,8%

Tabel A.3. Modal split doelgroep in 2000 (MuConsult, 2002).

Leeftijdscategorie	Bus	Tram/metro	Trein	Auto	Overig
5 – 14 jaar	1,4%	0,3%	1,3%	68,9%	28,1%
15 – 24 jaar	3,7%	1,0%	7,8%	65,4%	22,2%
25 – 34 jaar	0,8%	0,4%	3,2%	85,9%	9,7%
35 – 44 jaar	0,5%	0,3%	2,4%	85,7%	11,1%
45 – 54 jaar	0,6%	0,3%	2,3%	86,0%	10,8%
55 – 64 jaar	0,7%	0,3%	2,5%	84,5%	12,0%
65 – 74 jaar	1,3%	0,6%	2,5%	78,7%	16,9%
75 – 84 jaar	2,0%	0,6%	4,3%	73,7%	19,5%
85 en ouder	2,0%	0,6%	4,3%	73,7%	19,5%
Totaal	1,0%	0,4%	2,9%	81,8%	13,9%
NI gemiddelde	3,1%	1,2%	8,9%	74,3%	12,5%

Tabel A.4. Modal split en dagelijkse vervoerprestatie (* 1.000 reizigerskm) doelgroep bij huidig en toegankelijk OV in 2000 (MuConsult, 2002).

Vervoermiddel	Huidig OV		Toegankelijk huidig OV	
	Reizigerskm	Aandeel	Reizigerskm	Aandeel
Bus	394,5	1,0%	966,0	2,50%
Tram en metro	162,6	0,4%	398,1	1,03%
Trein	1.116,6	2,9%	2.733,8	7,07%
Totaal	1.673,7	4,33%	4.097,9	10,60%

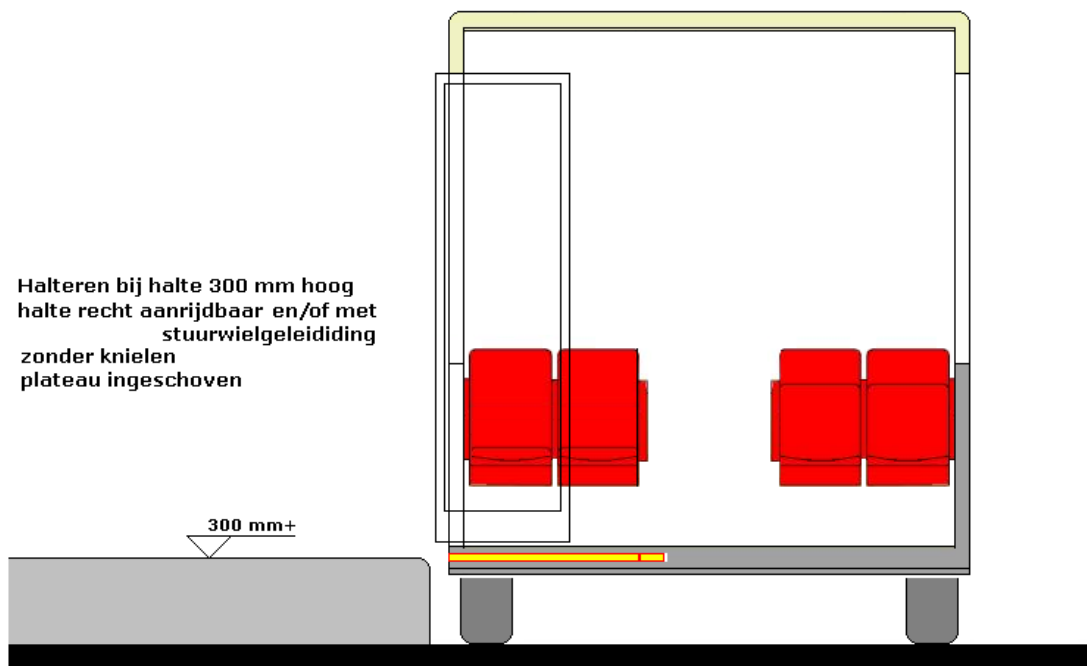
Uit bovenstaande tabellen blijkt dat het toegankelijk maken van vervoerssystemen bij alle vervoermiddelen leidt tot een ruime verdubbeling van het aantal reizigerskilometers dat door mensen met een functiebeperking wordt afgelegd. Het totale aantal reizigerskm's dat per dag in het openbaar vervoer wordt afgelegd stijgt daarmee met 6,27%.

B Mogelijke oplossingen voor een toegankelijke spleet

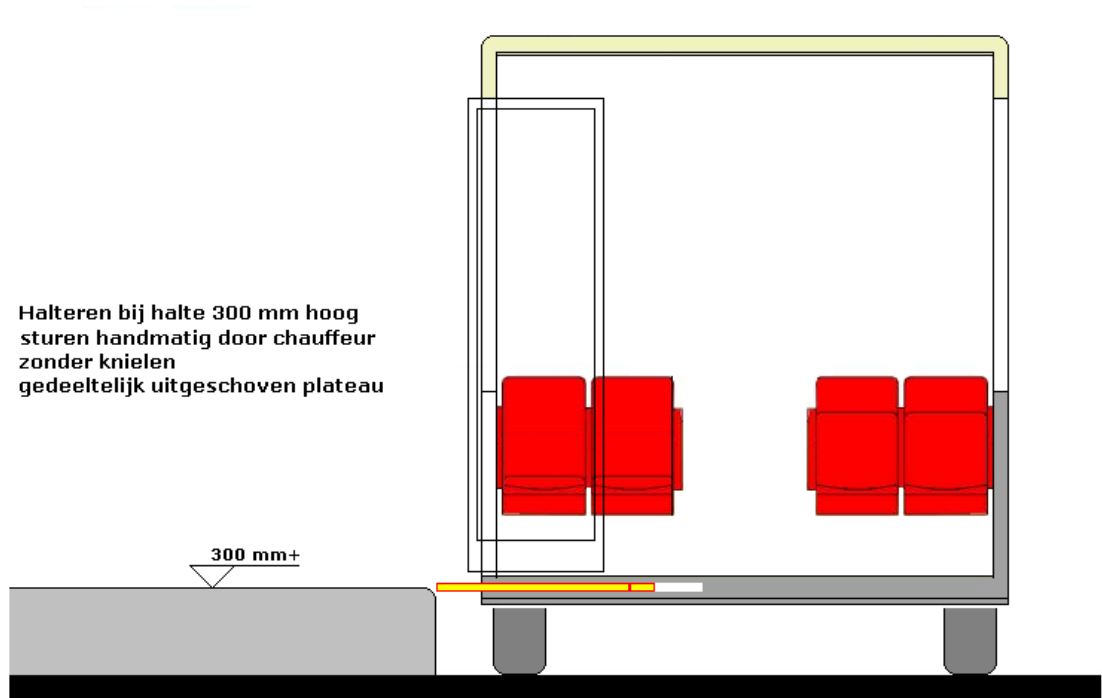
Onderstaande principe-schetsen geven een aanzet voor een integraal toegankelijke benadering van de diverse vervoersmodaliteiten. Op basis van het voorgestelde automatisch uitschuifbare en neerklapbare plateau ontstaat bij de geschetste vloerhoogten van voertuig en stopplaats een overbrugging die gelijkwaardig is aan de toelaatbare hellingen en maximale spleetbreedten, zoals die in het Handboek voor Toegankelijkheid zijn gedefinieerd. Hierdoor kunnen reizigers met een beperking zelfstandig het OV-voertuig betreden en verlaten.

Alleen bij halteren midden op de openbare weg zal de helling van het uitschuifplateau zodanig zijn dat assistentie van chauffeur of begeleider noodzakelijk is. Bij busvervoer binnen een dienstregeling zal dit alleen bij uitzondering voorkomen.

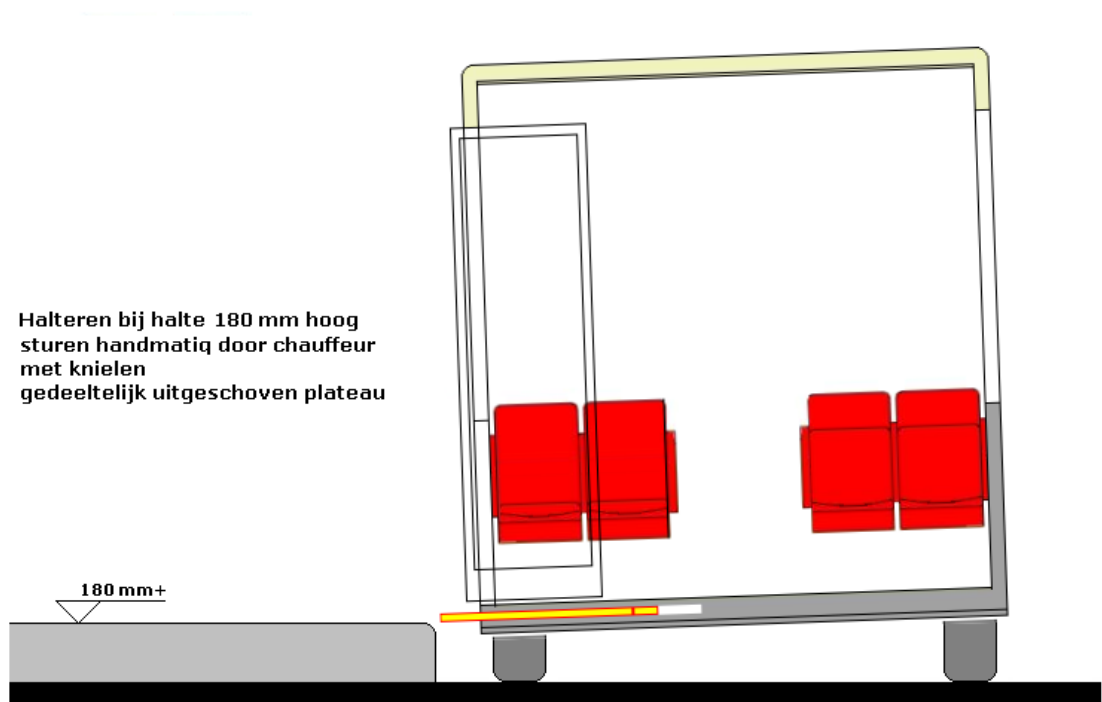
De regiotaxi zal vaker halteren midden op de openbare weg, zodat assistentie bij het betreden of verlaten noodzakelijk is. Binnen de logistiek van de regiotaxi behoort dit echter tot de normale bedrijfsvoering.



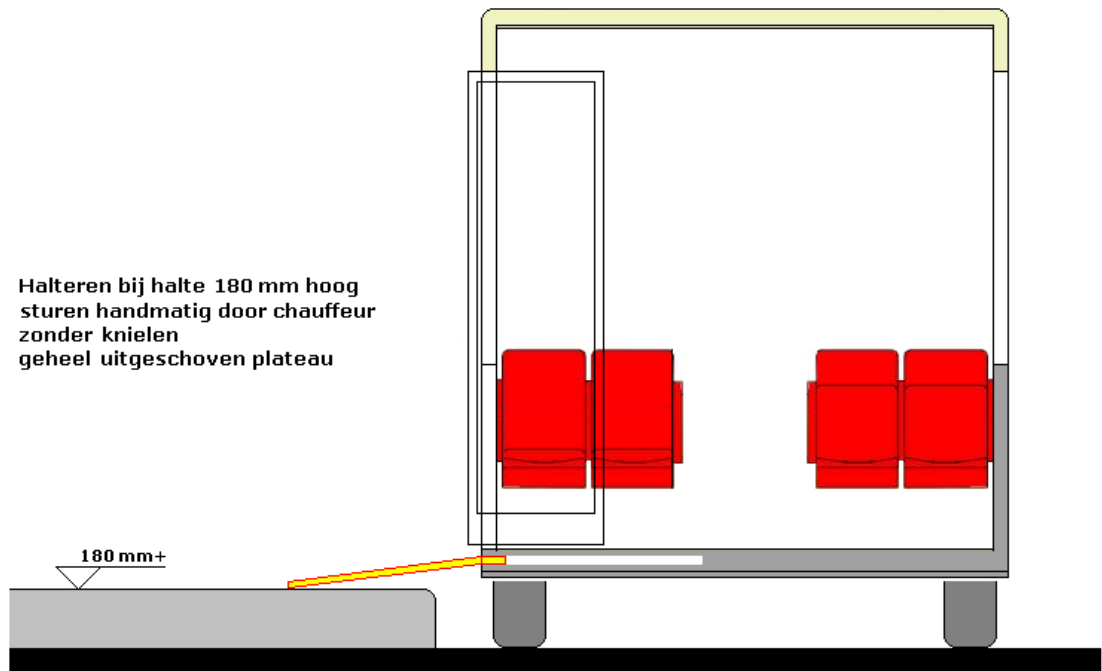
Figuur B.1.



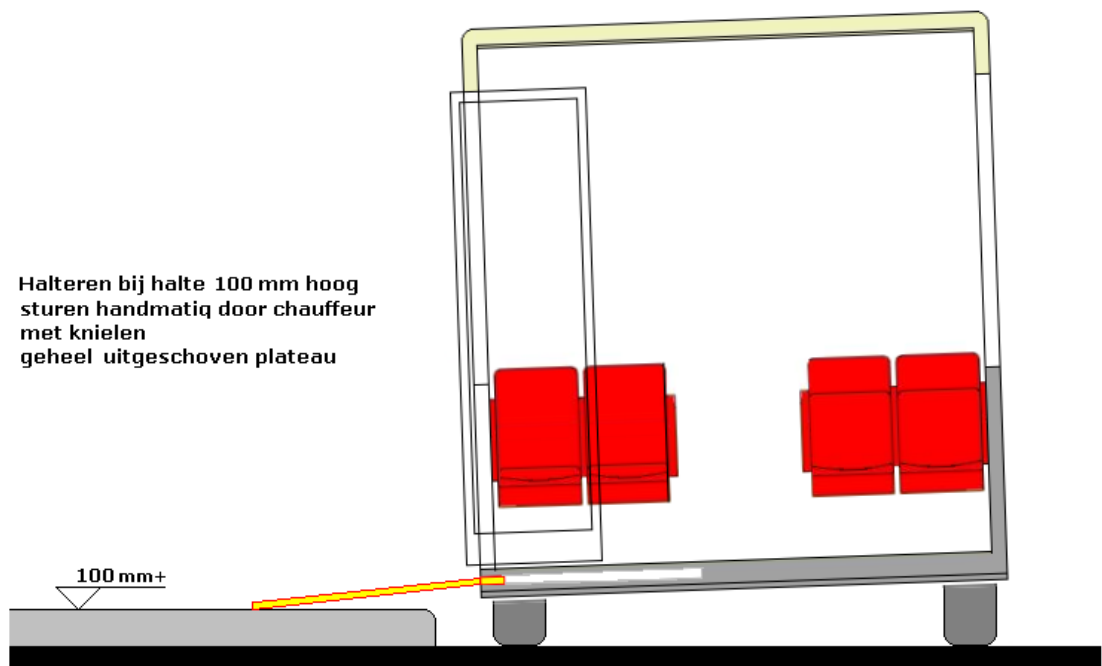
Figuur B.2.



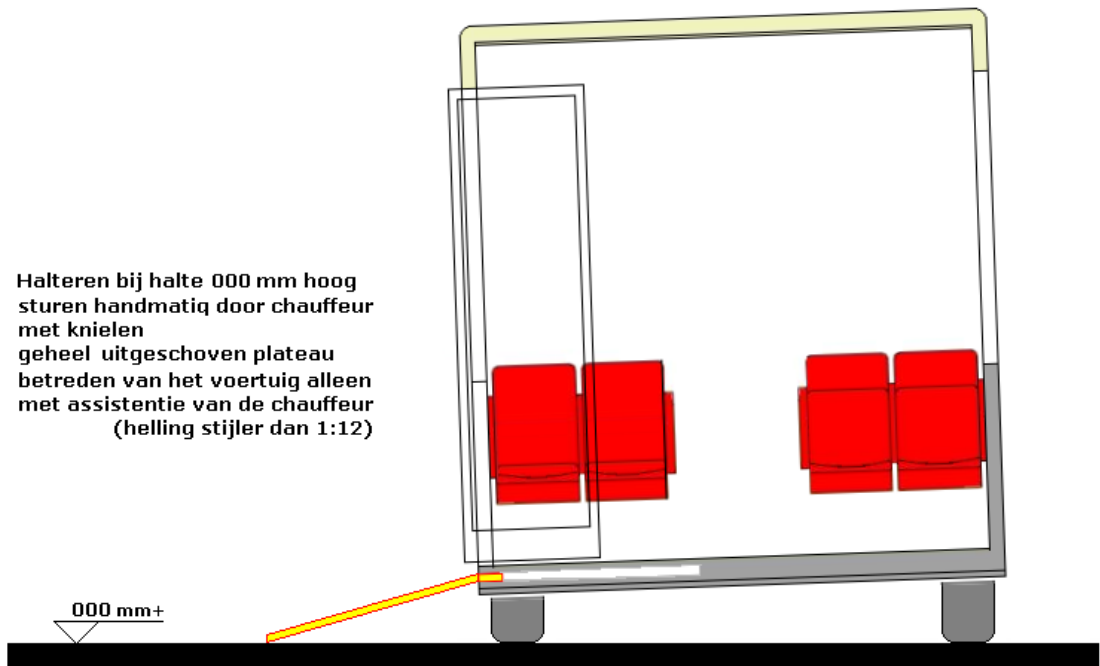
Figuur B.3.



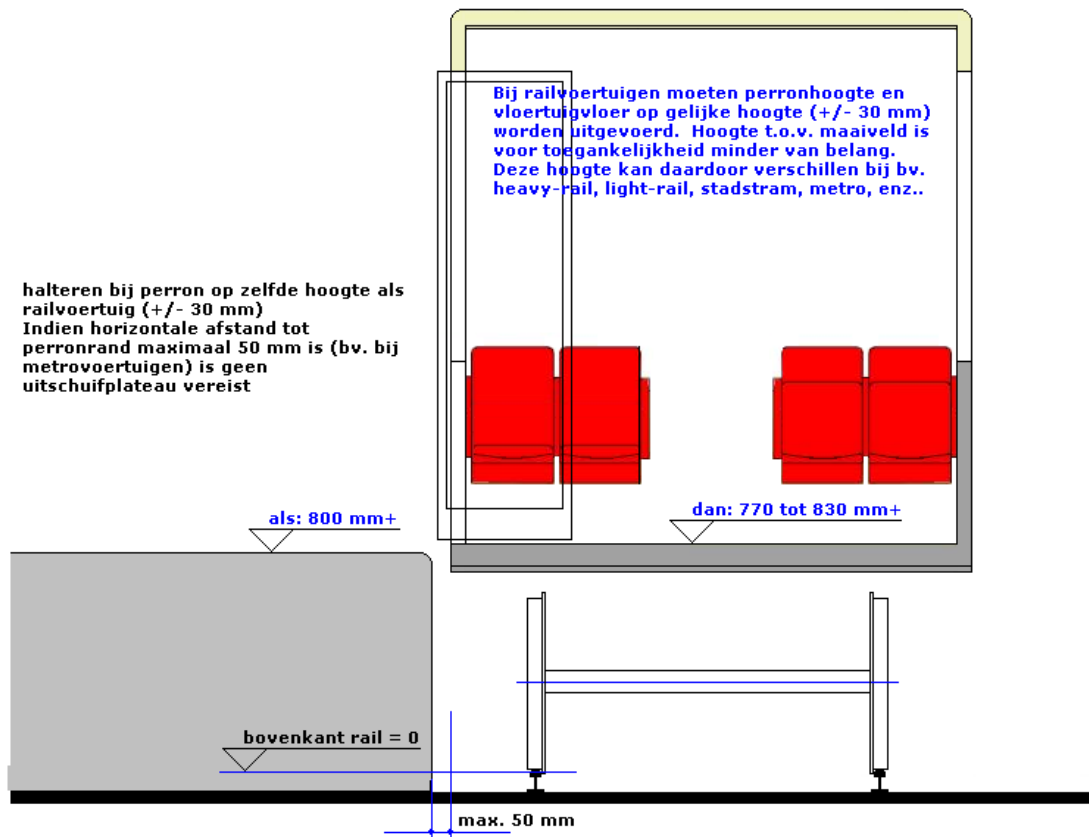
Figuur B.4.



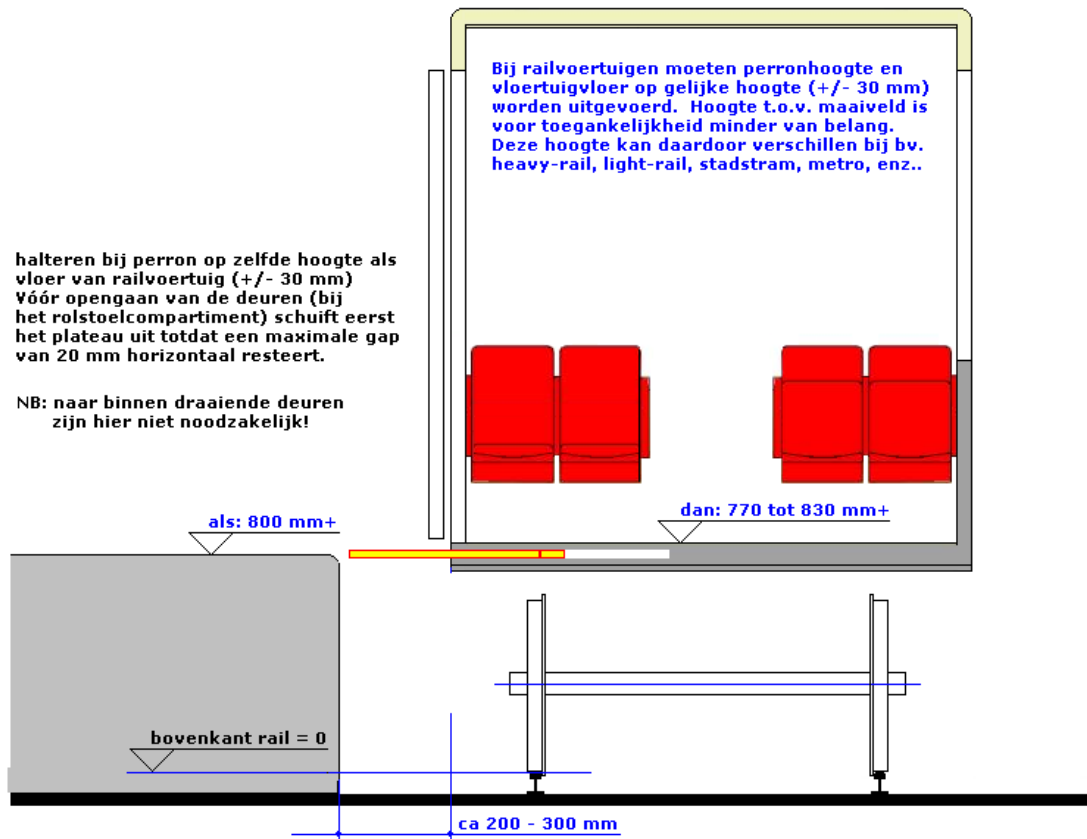
Figuur B.5.



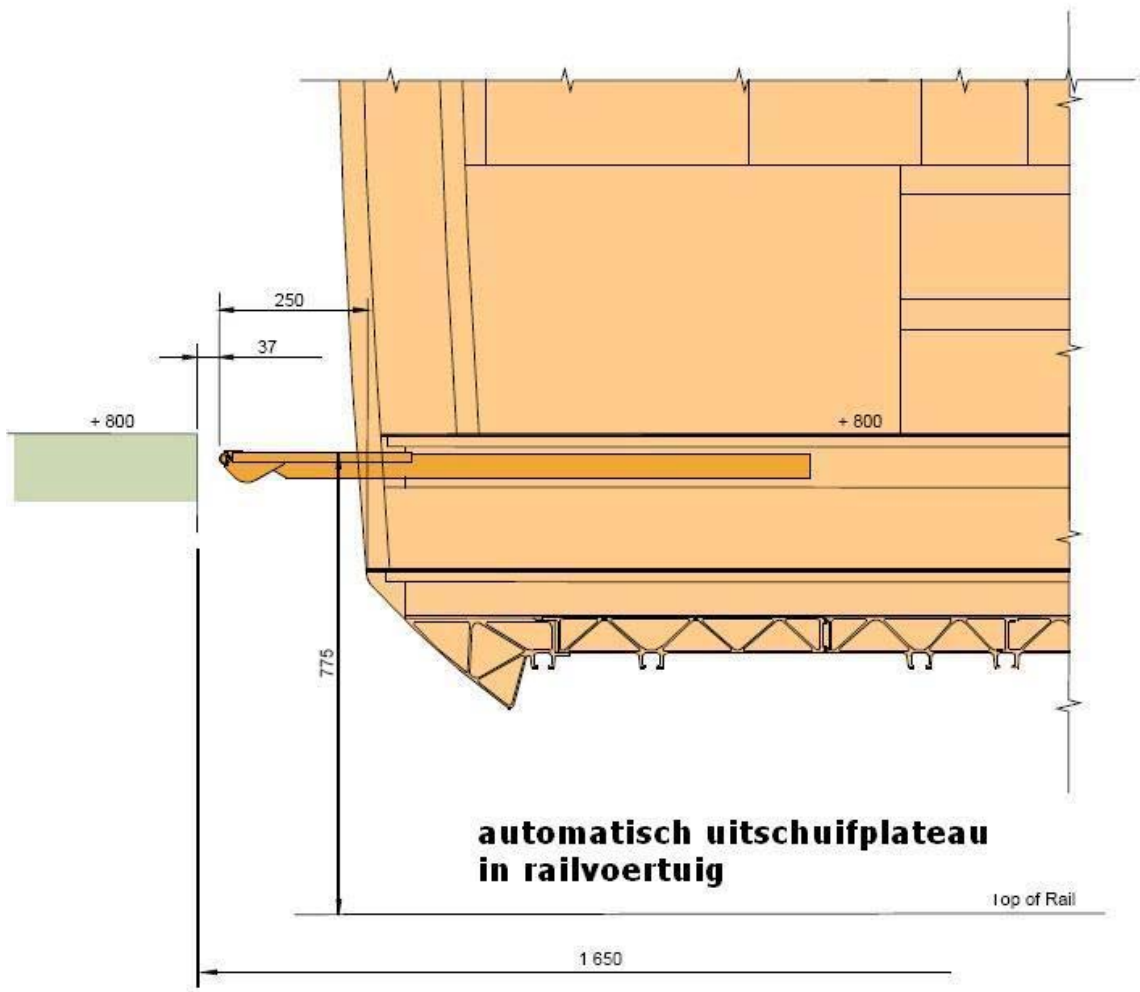
Figuur B.6.



Figuur B.7.



Figuur B.8.



Figuur B.9.