

Jacek Makuch
Politechnika Wroclawska

UDOSTĘPNIENIE KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ OSOBOM NIEPEŁNOSPRAWNYM

Streszczenie

W referacie dokonano oceny obecności problemu jakim jest integracja osób niepełnosprawnych z resztą społeczeństwa w ustawodawstwie i przepisach dotyczących projektowania infrastruktury transportowej miast. Określono rodzaje niepełnosprawności pod kątem utrudnień w korzystaniu z komunikacji tramwajowej. Przeprowadzono analizę rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa wsiadania i wysiadania, poruszania się w obrębie przystanku i w taborze, dostępu do przystanków i uzyskiwania informacji przez niepełnosprawnych. Zaproponowano nowe, niestosowane dotąd rozwiązania oraz wykazano konieczność wprowadzenia zmian w obowiązujących przepisach.

1. Wstęp

W roku 1993 opracowany został "Rządowy program działań na rzecz osób niepełnosprawnych i ich integracji ze społeczeństwem", w którym ustalono konkretne zadania do realizacji w ramach poszczególnych resortów i urzędów centralnych, przy finansowym wsparciu Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych. W zakresie problematyki związanej z likwidacją barier architektonicznych program ten dotyczy między innymi: **dostępu osób niepełnosprawnych do publicznych środków komunikacji.**

W obowiązującym prawie brak jest jednak nakazu stosowania udogodnień dla osób niepełnosprawnych, a świadomość projektantów i zarządców infrastruktury komunikacji tramwajowej w rozpatrywanej kwestii należy uznać za niewystarczającą. Podejmowane działania obejmują często pojedyncze przedsięwzięcia, realizowane przez różnych inicjatorów, bez wzajemnej koordynacji. Cechuje je brak standaryzacji oraz stosowanie nie zawsze prawidłowych rozwiązań.

Celem niniejszego referatu jest:

- popularyzacja właściwych rozwiązań - opisanych w literaturze i stosowanych w praktyce,
- wykazanie zagrożeń wynikających ze stosowania nieprawidłowych rozwiązań,

- zaproponowanie nowych, nie stosowanych jak dotąd rozwiązań,
- wykazanie potrzeby standaryzacji stosowanych już rozwiązań.

2. Rodzaje niepełnosprawności oraz stopień ich występowania

Powszechnie uważa się, że niepełnosprawni to osoby z upośledzeniem ruchowym, czyli poruszający się o kulach lub lasce, albo na wózkach inwalidzkich. Dzieje się tak zapewne dlatego, że piktogramy symbolizujące osoby niepełnosprawne przedstawiają postacie z laską albo na wózku inwalidzkim. Takie pojmowanie zagadnienia jest jednak dużym uproszczeniem problemu. Generalnie możemy wyróżnić trzy rodzaje niepełnosprawności:

- fizyczna - zaburzenia narządów ruchu, czynności motorycznych organizmu,
- sensoryczna - zaburzenia narządów zmysłu,
- psychiczna - gorsza niż u innych zdolność przebiegu procesów percepcyjnych i intelektualnych.

W przypadku zagadnienia jakim jest dostęp do środków komunikacji publicznej, do wymienionych powyżej grup niepełnosprawnych możemy odpowiednio zaliczyć:

- osoby poruszające się o kulach, lasce, na wózkach inwalidzkich, kobiety z zaawansowaną ciążą,
- osoby niewidome, niedowidzące oraz głuche,
- osoby starsze lub chore, u których pojawiają się kłopoty z zapamiętywaniem numerów linii, miejsc przesiadek itp.

Jak podają źródła [1] osoby z wymienionych powyżej grup niepełnosprawnych mogą stanowić 32 % społeczeństwa - czyli około 1/3 potencjalnych klientów komunikacji tramwajowej, podczas gdy wśród ludzi w pełni sprawnych panuje przeświadczenie, że niepełnosprawni stanowią jedynie drobny ułamek pieszych poruszających się po naszych ulicach. Dzieje się tak zapewne dlatego, gdyż pewnych niepełnosprawności w ogóle nie dostrzegamy, na przykład osoby niedowidzące, które najczęściej traktujemy jako w pełni sprawne, stanowią według [2] aż 85 % osób z upośledzeniem narządu wzroku, podczas gdy niewidomi poruszający się z charakterystyczną laską, dzięki której ich obecność zauważamy, stanowią jedynie pozostałe 15 %.

W niektórych publikacjach do grupy osób o niepełnosprawności fizycznej zalicza się również osoby prowadzące małe dzieci za rękę, z ciężkim bagażem albo z wózkami dziecięcymi.

3. Wsiadanie i wysiadanie

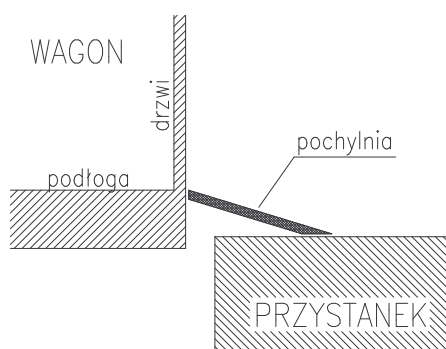
Wśród części projektantów i zarządców infrastruktury komunikacji tramwajowej panuje mylne przeświadczenie, że w celu udostępnienia komunikacji tramwajowej osobom niepełnosprawnym wystarczy jedynie kupić tabor niskopodłogowy, podczas gdy niedostosowanie infrastruktury przystankowej do cech konstrukcyjnych nowoczesnego taboru potrafi w zupełności pozbawić nas możliwości jakie zakupiony (za ciężkie pieniądze) tabor ma do zaoferowania. Podstawowym zagadnieniem warunkującym bezpieczeństwo i wygodę wsiadania i wysiadania jest określenie wzajemnego położenia dolnej krawędzi drzwi w taborze oraz górnej krawędzi peronu.

3.1. Wzajemne położenie krawędzi drzwi i peronu

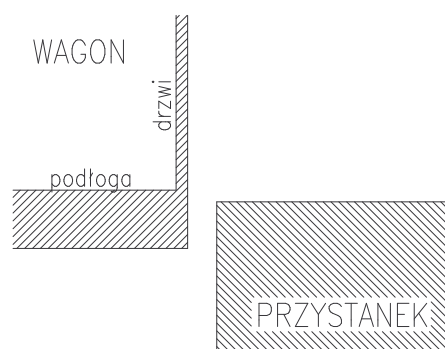
W przypadku taboru wysokopodłogowego w drzwiach zawsze występowały stopnie, nie było więc sensu wznosić krawędzi peronu do poziomu dolnej krawędzi drzwi. Korzystne natomiast było uzyskanie takiej różnicy wysokości obu tych krawędzi, aby była zbliżona do wysokości stopni w drzwiach, wtedy dolna krawędź drzwi stawała się jakby pierwszym stopniem schodów, które pokonywał pasażer podczas wsiadania.

Pojawienie się taboru niskopodłogowego, bez stopni w drzwiach, stworzyło możliwość dostępu osób na wózkach inwalidzkich do tego środka komunikacji zbiorowej, należało jedynie wznieść i przybliżyć krawędź przystanku do dolnej krawędzi drzwi na odpowiednią odległość. Generalnie ukształtowały się dwa typy rozwiązań:

- z wysuwaną lub odchylaną pochylnią pomiędzy dolną krawędzią drzwi a górną powierzchnią peronu (rys.1),
- bez konieczności stosowania pochylni (rys.2).



Rys.1. Rozwiązanie z pochylnią



Rys.2. Rozwiązanie bez pochylni

W obu rozwiązaniach odstęp w poziomie pomiędzy dolną krawędzią drzwi a górną peronu nie może być z jednej strony za duży (aby nie utknęła w nim stopa dziecka albo małe koło wózka inwalidzkiego lub dziecięcego), z drugiej zaś nie może być za mały (powinien zawierać pewien zapas bezpieczeństwa uwzględniający tolerancję dokładności wykonania krawędzi peronu, ułożenia toru, jego deformacji eksploatacyjnych i zużycia taboru). Jako optymalną wielkość tego odstępu przyjmuje się **5 cm**.

Założeniem drugiego rozwiązania (bez pochylni) jest umożliwienie osobom na wózkach inwalidzkich samodzielnego wsiadania i wysiadania, dlatego dolna krawędź drzwi nie może być wzniesiona wyżej niż na **2 cm** w stosunku do krawędzi peronu, gdyż właśnie tą wysokość progu uznaje się w przepisach [1, 6, 10] za możliwą do samodzielnego pokonania przez osoby na wózkach inwalidzkich. Z drugiej strony zastosowanie mniej niż 2 cm może spowodować trudności, a nawet uniemożliwić otwieranie się drzwi odskokowo przesuwnych. Utrzymanie dolnej krawędzi drzwi na stałym poziomie +2 cm w stosunku do krawędzi peronu jest zagadnieniem niezwykle trudnym, gdyż zużyciu ulegają obręcze kół (do 4 cm na promieniu) oraz główka szyny (do 1,8 cm), ponadto w zależności od tego czy wagon jest pusty, czy maksymalnie obciążony jego położenie wysokościowe może się różnić o $6 \div 8$ cm, co umożliwia odsprężynowanie pojazdu. Co prawda zużycie obręczy kół w niektórych tramwajach może być rekompensowane na wózkach (proste układy regulacji mechanicznej) jednak pozostałych przyczyn zmian wysokości dolnej krawędzi drzwi w stosunku do górnej krawędzi peronu nie da się wyeliminować bez zastosowania skomplikowanych i drogich układów hydro-pneumatycznych zwanych zawieszeniem aktywnym. Dlatego rozwiązanie bez pochylni w tramwajach klasycznych jest stosowane niezmiernie rzadko, znajduje ono natomiast zastosowanie w systemach miejskiej komunikacji szynowej typu kolejowego. W tramwajach najczęściej stosuje się rozwiązanie z pochylnią, które w porównaniu do rozwiązania bez pochylni powoduje wydłużenie czasu postoju na przystanku oraz wymaga pomocy opiekuna lub motorniczego przy wsiadaniu lub wysiadaniu osoby na

wózku inwalidzkim. Jako przykłady tego typu rozwiązań można przytoczyć: Rouen - rampa wysokości 7 cm (peron - 28 cm; podłoga w wagonie - 35 cm) i Grenoble - rampa wysokości 10 cm (peron - 25 cm; podłoga w wagonie - 35 cm).

Innymi niedoskonałościami psującym efekt obu przedstawionych powyżej rozwiązań są:

- przystanki zlokalizowane w łuku,
- drzwi umieszczane na skosach pudeł wagonów,
- stosowanie podcięcia dolnej części ściany bocznej wagonu obejmujące krawędź drzwi,
- równoczesna eksploatacja tramwajów o różnych szerokościach pudeł wagonów.

W ich przypadku odstęp w poziomie pomiędzy krawędzią drzwi a peronu wzrasta z uznanych za optymalne 5 cm do niebezpiecznych 20 - 30 cm (długość stopy, średnica małych kół wózków inwalidzkich lub dziecięcych).

Położenie dolnej krawędzi drzwi w różnych typach wagonów nie jest takie same. W tabeli 1 przedstawiono odległości oddalenia dolnej krawędzi drzwi od osi toru " L_d " oraz jej wzniesienia ponad poziom główki szyny " H_d " dla wagonów wysokopodłogowych produkcji krajowej - stanowiących jak dotąd podstawę taboru miast polskich posiadających komunikację tramwajową oraz niskopodłogowych - będących już w eksploatacji (Warszawa, Poznań, Kraków) oraz pojawiających się w ofertach przetargowych (Wrocław, Szczecin, Łódź, Bydgoszcz). W ostatnim wierszu pokazano czy dany tramwaj posiada pochylnię umożliwiającą wsiadanie osób na wózkach inwalidzkich.

Tabela 1

typ tram- waju	wysokopodłogowe		niskopodłogowe				
	13N i 102N	105N	Konstal 116N	Tatra RT6-N	Bombardier NGT6	ADtranz Incentro	Siemens Combino
L_d [m]	1,19	1,12	1,09	1,22	1,20	1,20	1,20
H_d [cm]	43	43	34	35	29	28,5	30
pochyl- nia	-	-	tak	-	-	tak	tak

Skrajnia taboru tramwajowego obowiązująca w naszym kraju dopuszcza jego szerokość 2,4 m. Szerokości wagonów wysokopodłogowych produkcji krajowej są minimalnie mniejsze, ponadto o ile tabor 102N posiada pionowy kształt ściany bocznej w rejonie drzwi aż do samego dołu, to w wagonach 105N występuje podcięcie dolnej części ściany bocznej, powodujące oddalenie dolnej krawędzi drzwi od krawędzi przystanku. Podobne podcięcie występuje w niskopodłogowym krajowym 116N z Konstalu. Pozostałe tramwaje niskopodłogowe umieszczone w tabeli takiego podcięcia nie posiadają i wszystkie za wyjątkiem Tatry spełniają normową szerokość 2,4 m. Pochylnia dla wózków inwalidzkich nie zawsze jest stosowana, nawet jeśli dany tramwaj nie posiada zawieszenia aktywnego.

W przypadku przepisów budowlanych lokalizacja krawędzi przystanku w przekroju poprzecznym toru nie jest zagadnieniem określonym jednoznacznie:

- wytyczne projektowania torów tramwajowych [4] określają największą wysokość poziomu wsiadania wynoszącą 15 cm ponad główką szyny oraz oddalenie krawędzi peronu od osi toru na odległość 1,25 m,
- wytyczne projektowania ulic [5] zalecają wzniesienie krawędzi peronu przystanku tramwajowego na wysokość w granicach 10 - 14 cm ponad poziom główki szyny oraz oddalenie jej od osi toru również na odległość 1,25 m

- norma polska [6] dotycząca skrajni budowli zezwala na zbliżenie krawędzi peronu przystanku o wysokości do 17 cm na odległość 1,235 m od osi toru, natomiast o wysokości w granicach od 17 do 40 cm - na odległość 1,385 m; należy jednak zaznaczyć, że norma ta nie definiuje (jak to jest na przykład w przepisach kolejowych) osobnego przebiegu skrajni w sąsiedztwie peronu przystankowego.
- nowe przepisy drogowe [8] mówią jedynie, że peron w stosunku do główki szyny powinien być wyniesiony na 10 cm.

Chcąc projektować przystanki spełniające wymienione powyżej przepisy należałoby ich krawędź oddalać na odległość 1,25 m od osi toru i wznosić jedynie na wysokość 14 cm powyżej poziomu główki szyny, co jest zupełnie niewystarczające nawet przy założeniu stosowania pochylni dla wózków inwalidzkich.

W tabeli 2 przedstawiono odległości oddalenia krawędzi peronu od osi toru " L_p " oraz jej wzniesienia ponad poziom główki szyny " H_p ", stosowane obecnie przy modernizacji istniejących lub budowie nowych przystanków, w kilku miastach Polski.

Tabela.2

miasto	Warszawa	Poznań	Kraków	Wrocław	Łódź
L_p [m]	1,25	1,31	1,25	1,25	1,25
H_p [cm]	14	22	15	17	28

W przypadku odległości " L_p " panuje zgodność. Jedynym wyjątkiem jest Poznań, gdzie ze względu na eksploatację tramwaju Tatra o szerokości większej niż to dopuszcza krajowa norma dotycząca skrajni taboru, również odległość " L_p " uległa zwiększeniu. W przypadku odległości " H_p " jedynie Łódź zdecydowała się na wysokość peronów wzorowaną na miastach Europy zachodniej, choć istnieje obawa, że w przypadku zakupu taboru o wysokości dolnej krawędzi drzwi równej 29 cm, zaprojektowane przystanki mogą okazać się za wysokie. Warszawa, Kraków i Wrocław pozostają przy odległościach zgodnych z obowiązującymi krajowymi przepisami, a Poznań stosuje rozwiązanie pośrednie.

Wysoka cena tramwajów niskopodłogowych sprawia, że są i będą one kupowane w niewielkich ilościach, dlatego jeszcze przez długi okres czasu należy liczyć się z koniecznością utrzymania ruchu mieszanego obecnie eksploatowanych pojazdów wysokopodłogowych i wprowadzanych niskopodłogowych na tych samych odcinkach sieci. Musimy więc projektować przystanki pasujące do obu typów tramwajów. Ze względu na ten wymóg nie możemy przybliżyć krawędzi peronu bardziej niż na odległość **1,25 m** do osi toru. Wyjątkiem mogą być miasta, które już nie posiadają lub planują w najbliższym czasie skasowanie wagonów 102N, wtedy kupując nowe wagony o szerokości 2,3 m możemy przybliżyć krawędź peronu na odległość **1,15 m** do osi toru, ale wymaga to zmiany lub uzyskania odstępstwa od przepisów krajowych.

Jaką natomiast zastosować wysokość peronów? W przedstawionych wcześniej tramwajach niskopodłogowych podłoga w drzwiach jest umieszczana na dwa sposoby:

- na tym samym poziomie co w części niskopodłogowej - czyli około 34 cm powyżej główki szyny (np.: Konstal 116N),
- o 5 cm niżej niż w części niskopodłogowej - czyli około 29 cm powyżej główki szyny (np.: Bombardier NGT6).

Biorąc pod uwagę zużycie kół, szyn i odsprężynowanie rozsądnie jest przyjmować wysokości peronów o 7 cm niższe od wysokości podłogi w drzwiach, czyli odpowiednio **27 cm** albo **22 cm**. Gdyby natomiast zastosować w taborze zawieszenie aktywne - to o 2 cm niższe, czyli odpowiednio: **32 cm** albo **27 cm**. Każda z

wymienionych wyżej propozycji pozostaje odpowiednia dla starych wysokopodłogowych wagonów produkcji krajowej, w przypadku których dolna krawędź drzwi wznosi się aż na wysokość 43 cm.

Proponowane rozwiązania wymagają jednak zmiany albo uzyskania odstępstwa od obowiązujących obecnie krajowych przepisów. Należy ponadto zastosować inne niż dotychczas rozwiązania konstrukcyjne budowy ścianek peronowych i toru na długości przystanku - gwarantujące stabilne położenie ścianki peronowej i toru, nawet po wielu latach eksploatacji (np.: ścianki peronowe z prefabrykatów typu "L", zamiast z krawężników drogowych lub obrzeży chodnikowych; tory - nie na podkładach i podsypce lecz jako konstrukcje bezpodsypkowe).

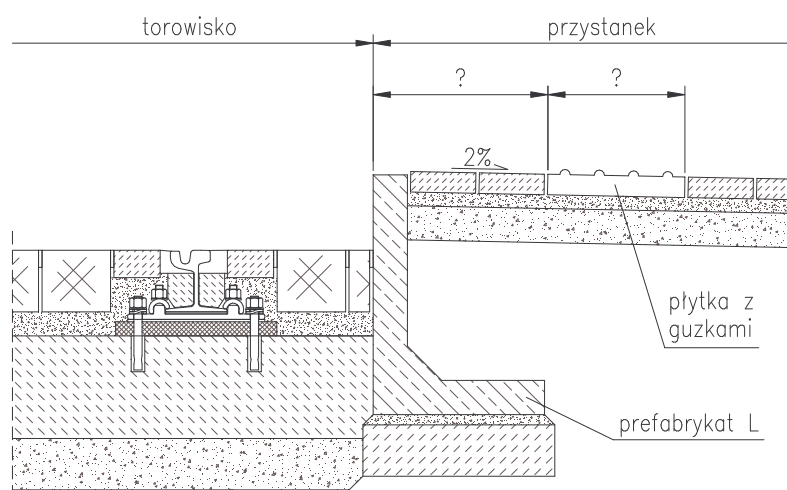
Z uwagi na utrzymanie optymalnego 5 cm odstępu w poziomie pomiędzy dolną krawędzią drzwi a górną krawędzią peronu należy również:

- przy okazji remontów torowisk sukcesywnie przenosić przystanki zlokalizowane w łuku na odcinki proste,
- kupować tramwaje niskopodłogowe z drzwiami jedynie na ścianie równoległej do osi toru oraz o szerokości pudła nie mniejszej niż to umożliwia obowiązująca skrajnia kinematyczna (2,4 m) - również na wysokości dolnej krawędzi drzwi (bez dolnych podcięć ściany bocznej wagonu).

Na zakończenie rozważań dotyczących położenia krawędzi peronu pragnę zaznaczyć, że nieobowiązujące już przepisy dotyczące projektowania torów tramwajowych z roku 1966 były bardziej przyjazne tramwajom niskopodłogowym, gdyż pozwalały wznosić krawędź peronu na wysokość 35 cm ponad poziom główki szyny.

3.2. Oznaczenie krawędzi peronu

W celu łatwego rozpoznania położenia krawędzi peronu przez osoby niewidome i niedowidzące, należy równoległe do krawędzi peronu, w pewnej od niej odległości wykonać pas nawierzchni o innej fakturze - wyczuwanej stopami (na przykład z płytek betonowych z guzkami) i kolorystyce (rys.3). Niestety przepisy nie określają jakiej szerokości i w jakiej odległości od krawędzi peronu powinien znajdować się pas nawierzchni o innej fakturze, co powoduje projektowanie różnych rozwiązań.

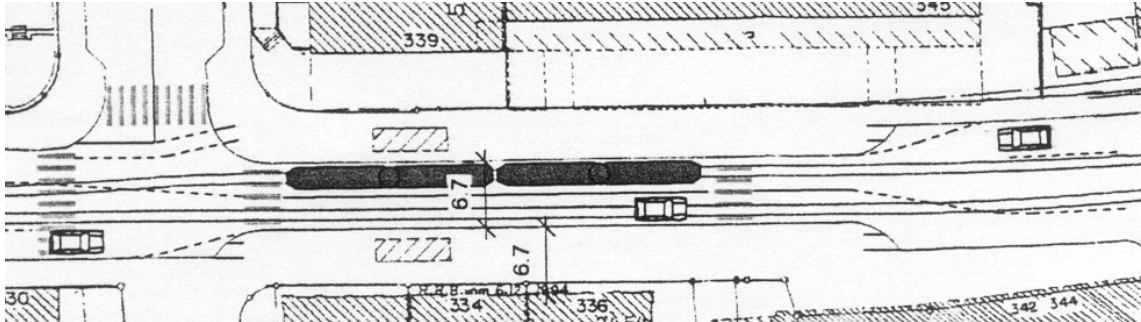


Rys.3. Zróżnicowanie nawierzchni peronu przystanku przy jego krawędzi

3.3. Przystanki bez wysepek

W przypadku ulic o niższych klasach z torowiskami wbudowanymi w jezdnię przepisy dopuszczają, szczególnie w przypadku modernizacji, projektowanie

przystanków bez wysepek czyli "dochodzonych" z chodnika, a co za tym idzie bez krawędzi peronowej. Wsiadanie odbywa się w tym wypadku z poziomu jezdni, co już dla osób w pełni sprawnych jest niewygodne, natomiast osobom na wózkach inwalidzkich uniemożliwia korzystanie z tramwajów niskopodłogowych. Receptą na ten problem może być rozwiązanie zastosowane w Zurichu w Szwajcarii (rys.4).



Rys.4. Przystanek tramwajowy "Bhf. Wollishofen" w Zurichu

Polega ono na likwidacji pasa ruchu pojazdów indywidualnych na długości przystanku pomiędzy torem tramwajowym a chodnikiem (samochody zostają wprowadzone na torowisko) i przybliżeniu chodnika (peronu przystanku) do toru, tak aby możliwe było wykształcenie krawędzi peronowej. Ze względu na zachowanie wystarczającej przestrzeni dla samochodów mijających się na długości wspólnej jezdni kołowo-tramwajowej konieczne jest poszerzenie rozstawu osiowego torów. Rozwiązanie to może się wydawać restrykcyjne dla komunikacji indywidualnej, lecz tylko pozornie gdyż podczas postoju tramwaju na przystanku "dochodzonym" z chodnika samochody i tak muszą odczekać do momentu zakończenia wymiany pasażerów. Problemem jest natomiast punkt kolizji tramwaju i samochodu przy wjeździe na przystanek. W Zurichu stosowane jest w tym miejscu specjalne oznakowanie lub sygnalizacja wzbudzana przez nadjeżdżający tramwaj. W warunkach polskich możliwe jest zastosowanie analogicznych rozwiązań, choć należy zaznaczyć, że w przypadku ulic niższych klas problem ten może w ogóle nie występować, jeżeli na odcinku między przystankami pas ruchu między torowiskiem a chodnikiem jest przeznaczony na parkowanie pojazdów i samochody normalnie jeżdżą po torowisku (niektóre odcinki ul. Piastowskiej i Nowowiejskiej we Wrocławiu).

4. Poruszanie się w obrębie przystanku

Skrajnia budowli przedstawiona w [3], w przypadku przystanku o krawędzi peronu oddalonej na odległość 1,25 m od osi toru, nakazuje pozostawienie niezabudowanej przestrzeni jedynie w pasie o szerokości 0,7 m licząc od krawędzi peronu. Jest to stanowczo za mało, już chociażby z punktu widzenia zwykłego ruchu pieszego, gdzie stosuje się podstawową szerokość skrajni wynoszącą 1,5 m dla chodnika odsuniętego od jezdni i 2,0 m dla chodnika przy jezdni [8]. W przypadku wsiadania osoby na wózku inwalidzkim, zgodnie z [7] wymiary spocznika sąsiadującego z pochylnią powinny umożliwiać manewrowanie wózkiem i wynosić co najmniej $1,5 \times 1,5$ m. Jeżeli na samą pochylnię wysuniętą z tramwaju przeznaczymy 0,5 m, to otrzymujemy 2,0 m szerokości peronu (liczone od jego krawędzi), które powinno być wolne od jakichkolwiek obiektów stałych. Wymiar ten dobrze jest utrzymać nie tylko w miejscu gdzie zatrzymywać się będą drzwi tramwaju z pochylnią, lecz na całej długości przystanku, gdyż zalecana skrajnia dla dwóch mijających się wózków

inwalidzkich jest większa od podstawowej skrajni ruchu pieszego i wynosi według [10] również 2,0 m. Wymieniony wcześniej wymiar 0,7 m niezabudowanej przestrzeni peronu można uznać za sensowny jedynie w przypadku dachu wiaty położonego powyżej 2,2 m od nawierzchni przystanku.

W przypadku przystanków na wysepkach pomiędzy torem a pasami ruchu kołowego należy stosować wiaty o jak największych ściankach bocznych - najlepiej tylko na szerokość ławki. Wiaty te nie powinny również posiadać wysięgu dachu poza swoją tylną ścianę, gdyż wtedy ich tył można ustawić w osi ogrodzenia oddzielającego przystanek od jezdni i nie marnować przez to jego szerokości użytecznej. Nie należy również umieszczać obiektów typu punktowego takich jak: słupy sygnalizacji świetlnej, oświetleniowe, trakcyjne, przystankowe, kubły - w środku szerokości peronu przystankowego lecz w osi lub tuż przy ogrodzeniu oddzielającym przystanek od pasów ruchu kołowego. Niekorzystne jest również ustawianie paneli reklamowych prostopadle do krawędzi peronu. W przypadku przystanków pomiędzy torem a trawnikiem wiatę należy umieszczać na trawniku.

Pomiędzy powierzchnią przystanku o wysokości dostosowanej do dogodnego wsiadania i wysiadania, a dojazdami do przystanku nie wolno stosować schodów lecz należy wykonać pochylnie. Ich nachylenie podłużne zgodnie z [7] nie powinno przekraczać 5 %, choć przepisy te dopuszczają również większe wartości nachyleń (do 6 % - przy różnicy wysokości ponad 0,5 m; do 8 % - przy różnicy wysokości pomiędzy 0,15 a 0,5 m i do 15 % - przy różnicy wysokości do 0,15 m). Nachylenie poprzeczne powierzchni przystanku i pochylni nie powinno przekraczać 2 % i powinno być skierowane na zewnątrz toru. Nawierzchnie przystanków i dojeżdż do nich powinny być odpowiednio szorstkie.

W przypadku stosowania przystanków podwójnych należy bezwzględnie wprowadzić nakaz powtórnego zatrzymania się tramwaju na stanowisku pierwszym, po tym jak zatrzymał się przy stanowisku drugim, gdyż osoby z ograniczeniem ruchowym nie są w stanie szybko przemieścić się wzdłuż przystanku w sytuacji gdy tramwaj, którym chcą jechać zatrzymał się nie przy tym stanowisku, przy którym go oczekują.

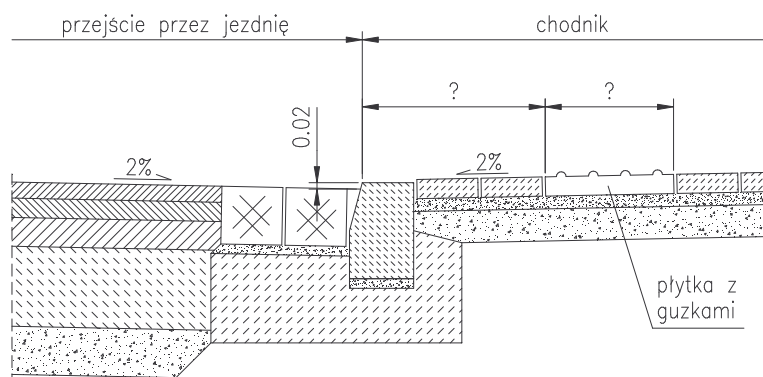
5. Dostęp do przystanku

5.1. Obniżanie krawężnika na przejściach przez jezdnię

Od około 10 lat w miejskim budownictwie drogowym stosuje się powszechnie obniżanie krawężników przy przejściach dla pieszych, łącznie z zastosowaniem pochylni na całej szerokości przejścia, albo tylko jego części o szerokości minimum 0,9 m (na jeden wózek inwalidzki), stanowiącej płynne przejście z poziomu chodnika, do poziomu jezdni. Niestety rozwiązanie to jest przykładem sprzeczności interesów dwóch różnych grup osób niepełnosprawnych. Obniżenie krawężnika wykonuje się z myślą o osobach na wózkach inwalidzkich, podczas gdy dla niewidomych, krawężnik wyniesiony na odpowiednią wysokość jest bardzo ważną informacją o początku i końcu przejścia przez jezdnię. Ponadto okazuje się, że w przypadku chodnika obniżonego do poziomu jezdni, podczas deszczu woda wlewa się na chodnik tworząc kałuże.

Aby pogodzić interesy osób niewidomych, na wózkach inwalidzkich oraz zapobiec powstawaniu kałuż jedynym rozsądnym wyjściem wydaje się być rozwiązanie pokazane na rys.5, w którym chodnik zniża się do poziomu +2 cm ponad poziom jezdni tworząc próg, który zapobiega wlewaniu się wody na chodnik, jest do pokonania przez osobę na wózku inwalidzkim oraz jest informacją dla osoby niewidomej o początku lub końcu przejścia dla pieszych. Dodatkowo z myślą o niewidomych i niedowidzących należy na całej szerokości przed przejściem zastosować pas nawierzchni o innej

fakturze - wyczuwanej stopami (na przykład z płytek betonowych z guzkami) i kolorystyce.



Rys.5. Obniżenie krawężnika i zróżnicowanie nawierzchni chodnika przed przejściem przez jezdnię

Niestety przepisy nie określają jakiej szerokości i w jakiej odległości od granicy przejścia powinien znajdować się pas nawierzchni o innej fakturze, co powoduje projektowanie różnych rozwiązań.

Również przy przejściach wyłącznie przez torowisko tramwajowe wskazane jest stosowanie progu o wysokości 2 cm i pasa nawierzchni o innej fakturze i kolorystyce przed przejściem.

W przypadku pochylni przed przejściami przez jezdnię błędem jest stosowanie maksymalnego pochylenia dopuszczonego przepisami [7] wynoszącego 15 %, gdyż powoduje ono naturalne "spychanie" osoby na wózek w stronę jezdni. Najlepiej jeśli na długości 1,5 m przed początkiem przejścia chodnik jest nachylony w jego stronę pochyleniem 2% (jedynie ze względu na odwodnienie).

5.2. Przejścia z sygnalizacją

W przypadku dostępu do przystanków poprzez przejścia z sygnalizacją, należy stosować sygnalizację świetlną i akustyczną. Obecnie stosowane są urządzenia sygnalizacji akustycznej dwóch typów: emitujące impulsowy dźwięk albo informacje słowne. W przypadku sygnalizacji emitujących impulsowy dźwięk należy konsekwentnie na wszystkich skrzyżowaniach stosować ten sam sposób sygnalizowania światła zielonego - poprzez nadawanie sygnału akustycznego, a nie jego brak. Jeżeli nadajniki akustyczne dwóch różnych pieszych grup sygnałowych są zbyt blisko siebie i niewidomy nie potrafi ich rozróżnić, należy zastosować sygnalizację akustyczną informującą słownie, np.: "przejście do ul. Sztabowej - światło czerwone". W przypadku sygnalizacji wzbudzanych, przycisk należy umieszczać w strefie dogodnego zasięgu użytkowników wózków inwalidzkich: według źródła [1] na wysokości od 0,85 m do 1,10 m, natomiast według źródła [6] od 0,6 m do 1,2 m (znów brak standaryzacji).

Innym problemem jest przyjmowanie do obliczeń czasów ewakuacji strumieni pieszych ze skrzyżowania prędkości 1,4 m/s [9] - odpowiadającej prędkości poruszania się młodego i zdrowego pieszego. Problem ten można rozwiązać przyjmując do obliczeń prędkość odpowiednią dla osób z dysfunkcją narządów ruchu, albo wyposażając przejścia w dodatkowe przyciski oznaczone symbolem osoby niepełnosprawnej, po wciśnięciu których program opóźnia realizację następnych sekwencji (a przez to wydłuża czas ewakuacji pieszych z przejścia przez jezdnię), albo też wprowadzając ustalenie, że początek migania światła zielonego jest jednocześnie

końcem światła zielonego dla osób z dysfunkcją ruchu i stosując odpowiednie długości wyświetlania tego sygnału (zamiast przyjętych na stałe 4 sekund).

5.3. Przystanki na wysepkach z dostępem bezkolizyjnym

W przypadku przystanków na wysepkach z dostępem bezkolizyjnym (tunelem albo kładką) zbudowanych w latach 70-tych i 80-tych, najczęściej nie ma możliwości dostępu osób na wózkach inwalidzkich, gdyż rzadko kiedy oprócz biegów schodowych wyposażano je w pochylnie o odpowiednim spadku. Wybudowanie takich pochylni obecnie często jest niemożliwe. Pozostaje zainstalowanie wind, co ze względu na koszty i wysoki poziom wandalizmu w naszych miastach wydaje się być rozwiązaniem wątpliwym, albo wykonanie równoległe do bezkolizyjnych tuneli lub kładek przejść w poziomie jezdni, najlepiej jednak do przeciwległych końców wysepek tramwajowych.

Przed pierwszymi stopniami schodów do tuneli jak i kładek należy na całej szerokości wejścia lub zejścia stosować pas nawierzchni o innej fakturze i kolorystyce

6. Poruszanie się w tramwaju

Drzwiami przeznaczonymi do wsiadania osoby na wózek inwalidzki (z pochylnią lub bez) powinny być pierwsze w kolejności drzwi za kabiną motorniczego, umieszczone na odcinku ściany bocznej wagonu równoległym do jego podłużnej osi (nie na skosach) i o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m. Przyciski otwierające drzwi lub uruchamiające pochylnię zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz taboru powinny być umieszczane w zasięgu ręki osób na wózkach inwalidzkich. Położenie przycisków, ich kolorystyka i sposób działania powinny być takie same we wszystkich wagonach tego samego typu, a w miarę możliwości również dla wagonów różnych typów. W przypadku zastosowania urządzenia do wsiadania osoby na wózek inwalidzki posiadającego cechy ograniczonej dostępności (wsiadanie tylko z pomocą osoby zdrowej), należy wprowadzić obowiązek pomocy motorniczego przy wsiadaniu.

Miejsce w wagonie dla osoby na wózek inwalidzki powinno posiadać wymiary minimum 1,5 m × 1,5 m i być umieszczone jak najbliżej drzwi przeznaczonych dla osoby na wózek. Stosowanie zamocowań wózka za pomocą blokad z zakotwieniem i przypinania osoby na wózek pasem bezpieczeństwa jest błędem wynikającym z przeniesienia na tramwaje zasad przewożenia osób na wózkach stosowanych w przypadku mikrobusów osobowych. W tramwajach należy jedynie zapewnić właściwe ogrodzenie miejsca przeznaczonego dla osoby na wózek inwalidzki (miękką wykładziną wykończoną tkaniną) oraz zainstalować poręcze i przycisk zgłaszający motorniczemu zamiar wysiadania na następnym przystanku - na odpowiedniej wysokości.

Z myślą o osobach niedowidzących poręcze, kasowniki oraz krawędzie stopni wewnątrz tramwaju powinny posiadać kolor kontrastowy - np.: żółty. Podłogi w wagonach powinny posiadać wykładzinę antypoślizgową.

7. Informacja

W tramwajach coraz częściej wprowadza się nowoczesne elektroniczne tablice pokazujące numery linii oraz trasę przebiegu. Niestety czytelność nowych tablic w porównaniu z klasycznymi, umieszczanymi w przypadku niektórych miast na zewnątrz taboru, jest zdecydowanie gorsza, co ma duże znaczenie w przypadku osób niedowidzących. Stosowanie kolorów żółtych, pomarańczowych, różowych lub zielonych w jaskrawych odcieniach, oświetlonych w porze nocnej światłem fioletowym, nie poprawia lecz pogarsza czytelność napisów, gdyż u osób z wadą wzroku następuje zamazywanie się granic jaskrawych i intensywnych kolorów. Najlepiej rozpoznawane

są czarne napisy na białym tle, oświetlone w porze nocnej światłem białym. Inny problem to w przypadku tablic pikselowych oszczędzanie na ilości owych pikseli - co w efekcie prowadzi do nienaturalnego kroju liter i cyfr, czyli utraty czytelności napisów. Czytelność nowoczesnych tablic pogarsza również fakt, że od oczu pasażera dzielą je czasami aż dwie szyby, co daje większą możliwość refleksów i odbić. Zdarza się, że po zmianie pogody na deszczową szyby nowoczesnych tablic bywają kompletnie zaparowane. Osoby niedowidzące skarżą się również na to, że nie ma ustalonych miejsc, w których na taborze umieszczane są numery linii.

Bardzo dobrym rozwiązaniem stosowanym w niektórych nowoczesnych niskopodłogowych tramwajach jest głosowe zapowiadanie przystanków. Rozwiązanie to jest szczególnie pomocne dla osób niewidomych i niedowidzących. W ramach niniejszego referatu pragnę zaproponować rozszerzenie funkcji omawianego urządzenia o zapowiadanie zewnętrzne. Gdyby nad każdymi drzwiami od zewnątrz umieścić głośnik i w momencie ich otwierania podawać komunikat np.: "linia 4 w kierunku Biskupina" pomogłoby to osobom z dysfunkcją zmysłu wzroku w rozpoznawaniu numeru linii jak i miejsca otwartych drzwi. Rozwiązanie takie byłoby zapewne tańsze od tzw. inteligentnych przystanków, bardziej zresztą narażonych na wandalizm. Proponowane przeze mnie zapowiadanie zewnętrzne przydałoby się również we wszelkich sytuacjach awaryjnych, kiedy to na przykład z powodu awarii wodociągu dana linia zmienia trasę, a motorniczy nie posiada tablic z przebiegiem zmienionej trasy. Wystarczyłoby nagrać krótką informację (tak jak na automatyczną sekretarkę) i podawać ją na każdym przystanku.

Negatywnie należy ocenić praktyki polegające na zalepianiu reklamami okien taboru jak i stosowaniu szyb przyciemnionych, gdyż pogarszają one w przypadku osób niedowidzących zdolność rozpoznawania miejsca, szczególnie w porze wieczornej i nocnej. Również umieszczanie reklam na rozkładach jazdy nie jest rozwiązaniem pożądanym gdyż obniża ich czytelność. Rozkłady jazdy i inne informacje o kursowaniu tramwajów powinny być umieszczane na przystankach w zasięgu strefy wzroku osób na wózkach inwalidzkich. Wielkość, kolory oraz krój liter i cyfr powinien zapewniać maksymalną czytelność napisów. Uwaga ta dotyczy również tablic z nazwą danego przystanku oraz numerów linii z niego odjeżdżających.

W przypadku stosowania taboru z tylko jednymi drzwiami przeznaczonymi dla osób na wózkach inwalidzkich, na nawierzchni peronu w miejscu zatrzymywania się tych drzwi powinien być umieszczany symbol osoby na wózku inwalidzkim (analogicznie jak w przypadku stanowisk postojowych na parkingach), ale należy zadbać aby tramwaj zatrzymywał się zawsze w tym samym miejscu (na przykład przez wprowadzenie znaku zatrzymania się czoła pociągu - jak to jest na kolei).

8. Utrzymanie i roboty budowlane

Nawierzchnie przystanków i dojść do nich powinny być utrzymywane w dobrym stanie, tak aby nierówności zniszczonego chodnika nie były przez niewidomych mylnie odczytywane jako zamierzone oznakowanie miejsc niebezpiecznych.

W przypadku prowadzenia jakichkolwiek robót budowlanych na przystankach i dojściach do nich należy ustawiać zapory okalające przeszkodę ze wszystkich stron, o konstrukcji łatwej do rozpoznania laską niewidomego - posiadające stałe przegrody (z blachy lub desek, a nie foliowej taśmy) na dwóch poziomach: od 0 do 0,2 m i od 1,1 m do 1,3 m, pomalowane w biało-czerwone pasy. Należy pozostawić minimum skrajni dla pojedynczego wózka inwalidzkiego o szerokości 0,9 m.

9. Podsumowanie

W udostępnianiu środowiska dla osób niepełnosprawnych widzimy najczęściej obowiązek moralny ciążyący na społeczeństwie, podczas gdy proces ten może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne. Osoby niepełnosprawne mając zapewnione warunki życia mogą łatwiej się usamodzielniać i ograniczyć przez to pomoc świadczoną im przez społeczeństwo.

Należy również zauważyć, że przytoczone w referacie rozwiązania udostępniające komunikację tramwajową osobom niepełnosprawnym znacznie ułatwiają korzystanie z niej osobom w pełni sprawnym.

Zdaniem autora referatu w najbliższych latach główny nacisk należy położyć na zmianę przestarzałych przepisów dotyczących projektowania infrastruktury tramwajowej i częściowo drogowej, które nie uwzględniają potrzeb osób niepełnosprawnych (szczególnie w kwestii skrajni budowli w obrębie przystanku), jak i doprowadzić do standaryzacji stosowanych już rozwiązań, tak aby na przykład osoba niewidoma wsiadająca do tramwaju koło swego domu i jadąca pierwszy raz w nieznane sobie miejsce miasta mogła spodziewać się tam rozwiązań ułatwiających jej poruszanie się - tego samego typu.

Proces wymiany taboru tramwajowego z wysokopodłogowego na niskopodłogowy należy szacować na minimum 30 lat. Działania dostosowujące infrastrukturę przystankową do kupowanych niskopodłogowych tramwajów powinny mieć skoordynowany charakter. Należy przebudowywać kolejno poszczególne trasy w mieście (od najważniejszej do najmniej ważnej) wprowadzając tabor niskopodłogowy tylko na jedną linię danej trasy, tak aby w jak najkrótszym czasie obsługą dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych objąć całą sieć komunikacji tramwajowej danego miasta.

Literatura:

- [1] Jaranowska K., "Osoby niepełnosprawne w środowisku miejskim", Wydawnictwo COBO-PROFIL Warszawa 1996.
- [2] Schwartz L., "Problemy niepełnosprawnych pieszych a przepisy oraz rutyna i świadomość projektantów", Seminarium: "Bezpieczeństwo i wygoda pieszych", Kazimierz Dolny 6-7.09.1999.
- [3] Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. MAGTiOŚ Warszawa 1983.
- [4] Wytyczne projektowania ulic. GDDP Warszawa 1992.
- [5] PN-K-92009: 1998 Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania.
- [6] Dostosowanie kolei do obsługi osób niepełnosprawnych, CNTK - Zakład Przewozów, Gdańsk maj 1991.
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r., poz.46.
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r., pozycja 430.
- [9] Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej - Zasady stosowania, konstrukcja i wzory barwne sygnałów. M.P., załącznik do nru 16 z dnia 9 marca 1994 r., pozycja 120.

- [10] Porady projektowe - Skrajnie ruchu niepełnosprawnych pieszych. Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej - sekretariat Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.
- [11] Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. M.P., załącznik do nru 24 z 1990 r., pozycja 184.
- [12] Czerniak M. "Warunki techniczne dróg dla pieszych", Seminarium: "Bezpieczeństwo i wygoda pieszych", Kazimierz Dolny 6-7.09.1999.
- [13] IBV AG, Zürich, Materiały na temat przystanków tramwajowych - kserokopie.