

APARATURA

BADAWCZA I DYDAKTYCZNA

Rampa nastawna jako urządzenie do pokonywania przeszkód poprzecznych dla osób niepełnosprawnych

DR HAB. INŻ. SŁAWOMIR MIECHOWICZ, PROF. PRZ, MGR INŻ. PAWEŁ FUDALI
KATEDRA KONSTRUKCJI MASZYN, POLITECHNIKA RZESZOWSKA

Słowa kluczowe: bariery architektoniczne, osoby niepełnosprawne, rampa,

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono problem barier architektonicznych utrudniających funkcjonowanie osób niepełnosprawnych oraz sposoby ich pokonywania. Jednym z takich rozwiązań jest opracowana przez autorów rampa nastawna służąca do pokonywania różnego rodzaju przeszkód poprzecznych, zwłaszcza przez osoby niepełnosprawne korzystające z wózka.

The adjustable ramp as a device for overcoming transverse obstacles for people with disabilities

Keywords: architectural barriers, disable people, ramp,

ABSTRACT

The article presents the problem of architectural barriers that hinder the functioning of people with disabilities and methods to overcome them. One of such solutions is developed by the authors an adjustable ramp used to overcome all sorts of transverse obstacles, especially for disable people using the wheelchair.

1. WSTĘP

Osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach codziennie spotykają się z różnymi barierami architektonicznymi [1], które muszą pokonywać, a które przez osoby sprawne nie są zauważane [2]. Problem barier to szereg utrudnień i ograniczeń w poruszaniu, i funkcjonowaniu. Składają się na niego przede wszystkim:

- brak podjazdów i szerokich ciągów komunikacyjnych dla niepełnosprawnych w budynkach,
- wąskie drzwi, korytarze, przejścia, schody, progi itp.,
- brak poręczy, szerokich drzwi, wind, toalet przystosowanych dla osób niepełnosprawnych,
- urządzenia codziennego użytku nieprzystosowane dla osób niepełnosprawnych.

Jedną z takich barier są przeszkody poprzeczne, czyli progi, pojedyncze stopnie, schody, krawężniki itp. (Rys. 1.) Pokonywanie takich przeszkód jest trudne, a często niemożliwe dla osób z niedowładem kończyn dolnych, zwłaszcza zaś dla poruszających się za pomocą elektrycznego wózka inwalidzkiego, a tym bardziej tradycyjnego. Pokonywanie tego typu przeszkód jest trudne, nawet z pomocą opiekuna. Wymaga to użycia siły do podźwignięcia wózka na stopień. Warto zauważyć, że osoby poruszające się na wózkach są często osobami z nadwagą, z uwagi na ograniczone możliwości ruchu. Likwidacja tego typu barier, zarówno w miejscach zamieszkania tych osób, jak też w in-

stytucjach publicznych i miejscach użytku publicznego, umożliwi osobom niepełnosprawnym wykonywanie podstawowych, codziennych czynności, a także bezpośrednie kontakty z otoczeniem. Realizacja niniejszego projektu przyczynia się w bardzo dużej mierze do wprowadzania w życie polityki równych szans [3, 4].

2. ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA

Obecnie na rynku istnieje wiele rozwiązań, które umożliwiających osobom niepełnosprawnym pokonywanie przeszkód architektonicznych, wśród których należy wymienić:

- najazdy oraz rampy progowe służące do pokonywania progów w drzwiach – nie są montowane na stałe, więc w przypadku chęci pokonania progu trzeba je przy nim rozłożyć,
- szyny i rampy podjazdowe – podobnie jak w przypadku powyższych, w celu pokonania przeszkody poprzecznej niezbędne jest ich rozłożenie; zazwyczaj rozłożenie takiej rampy jest niemożliwe do wykonania przez osobę poruszającą się za pomocą wózka, co warunkuje obecność drugiej osoby (Rys. 2.),
- pojazdy schodowe – urządzenia akumulatorowe służące do transportu osób niepełnosprawnych razem z wózkiem; urządzenia te zajmują dużą powierzchnię, mają duży ciężar i duże gabaryty, co warunkuje wydzielenie odpowiedniego miejsca do ich przechowywania; charakteryzują się również wysoką ceną,



Rysunek 1 Przykłady barier architektonicznych

- platformy/podjazdy montowane na stałe do podłoża, wykonane z drewna, asfaltu, betonu lub kostki brukowej, a także ze stali i aluminium – stanowią ograniczenie przestrzeni dla ruchu pieszego, ponieważ tego typu rampa ogranicza dostęp do schodów, wejścia itp. Rozwiązanie tego typu znajduje więc zastosowanie jedynie w przypadkach, gdzie jest dużo miejsca i można wydzielić odpowiednią powierzchnię dla stałej zabudowy rampy – pochylni.



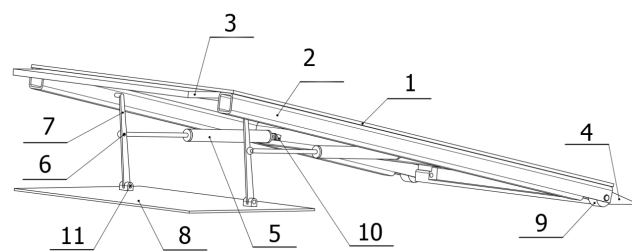
Rysunek 2 Rampa podjazdowa rozkładana ręcznie na czas przejazdu wózka (hotel w centrum Brukseli)

Przeprowadzono badania rynkowe poszukując najlepszych rozwiązań we wszystkich produktach występujących na rynku europejskim. W tym celu dokonano dokładnej analizy produktów oferowanych przez producentów urządzeń przeznaczonych w głównej mierze dla osób niepełnosprawnych. Wśród analizowanych produktów nie znalazło się proste urządzenie, które jest w stanie obsłużyć osoba niepełnosprawna, a które jednocześnie nie utrudnia i nie przeszkadza by w funkcjonowaniu osób zdrowych.

3. PROJEKT RAMPY NASTAWNEJ

W związku z zapotrzebowaniem na urządzenie wspomagające pokonywanie przeszkód poprzecznych zostało opracowane rozwiązanie rampy nastawnej, które ze względu na oferowaną nowość

jest objęte ochroną patentową P. 215363 [5]. Jak zaprezentowano na Rysunku 3, rampa zbudowana jest z płyty /1/ wzmocnionej belkami profilowymi /2/, połączonej z podstawą /8/ poprzez wspierające ramiona /7/ sprzężone przegubami /11/. Listwa /3/ opiera się na przeszkodzie, zaś w tylnej części płyta jest wyposażona w rolki /9/ ułatwiające przesuw w trakcie rozkładania i składania rampy, które jest realizowane poprzez siłowniki /5/.



Rysunek 3 Projekt koncepcyjny rampy

Rampa umiejscowiona jest w specjalnie wykonanej ku temu wnęce w podłożu, w taki sposób, aby podczas pozycji złożonej nie utrudniała ruchu (Rys. 4.)



Rysunek 4 Rampa w pozycji złożonej



Rysunek 5 Rampa nastawna w pozycji roboczej

Rozwiązanie konstrukcyjne rampy umożliwia łatwe i szybkie jej ustawienie w pozycji roboczej (Rys. 5.), a po przejeździe po niej wózka powtórne złożenie.

Ta cecha jest bardzo ważna w sytuacji, gdy może ona stanowić przeszkodę do normalnego wykorzystania pomieszczeń, w których jest zlokalizowana, a jest wykorzystywana incydentalnie. Dotyczy to w szczególności pomieszczeń mieszkalnych, zamieszkałych również przez osoby zupełnie sprawne. Po zamontowaniu zostaje ona zagłębiona w powierzchnię i tylko w stanie rozłożonym będzie widoczna. Rampa może stanowić moduł podjazdu, zwłaszcza dla wózków inwalidzkich, w klatkach schodowych budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej czy kościołów, eliminując powszechnie występujące bariery architektoniczne dla osób niepełnosprawnych. Szczególnie w tych przypadkach ważne jest bowiem, aby rampa posiadała łatwość jej rozkładania i składania. W rampie zastosowane zostały siłowniki bramowe, które zapewnią funkcjonowanie wynalazku zarówno w zwyczajnych, jak i w ciężkich warunkach atmosferycznych np. zimą. Prace badawcze wykazały również kilka sposobów na ustawianie rampy do pozycji umożliwiającej przejazd po niej wózka, a następnie złożenie jej do pozycji nieutrudniającej ruchu pieszym. W standardowej wersji planowanej do wdrożenia zastosowany zostanie mechanizm, który uruchamiać będzie rampę poprzez specjalny przycisk zamontowany na słupie obok rampy. Po wjeździe na stopień/próg osoba ta powinna wcisnąć kolejny przycisk, który umożliwi złożenie się rampy i całkowite „schowanie się” jej do podłoża.

Zostały przeprowadzone symulacje numeryczne wybranych przypadków typowego oraz nietypowego obciążenia rampy w pozycji pracy oraz w pozycji spoczynkowej. Na ich podstawie został wykonany model rzeczywisty do testów, o wymiarach gabarytowych 1050 mm długości, 860 mm szerokości oraz 110 mm głębokości. Założono również nośność konstrukcji wynoszącą 350 kg. Głównym priorytetem przy konstruowaniu rampy było bezpieczeństwo osoby niepełnosprawnej korzystającej z urządzenia. Przyjęte założenia konstrukcyjne uwzględniały dysfunkcje osób niepełnosprawnych ruchowo. Zagadnienia te były na bieżąco konsultowane z osobami niepełnosprawnymi, ich opiekunami oraz rehabilitantami. Przeprowadzone analizy opracowanego rozwiązania miały na celu zmniejszenie wysokości urządzenia, a tym samym głębokości wykonania wnęki montażowej przy zachowaniu założonej wytrzymałości i sztywności konstrukcji. Ograniczenie głębokości montażu wpływa znacząco na możliwości

zastosowania urządzenia. Sztywność konstrukcji wpływa na stabilność działania napędu oraz szczelność dolegania kasety. Jest to szczególnie istotne przy montażu urządzenia na zewnątrz budynku, kiedy jest ono narażone na działanie czynników atmosferycznych.

4. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ

Nastawna rampa do pokonywania przeszkód poprzecznych z uwagi na swoje cechy jest produktem innowacyjnym. Charakteryzuje się przede wszystkim pełną automatyką i wygodą użytkowania. Analizując dostępność podobnych produktów stwierdzono, że wynalazek charakteryzuje się wysokim poziomem innowacyjności w stosunku do innych produktów służących do pokonywania przeszkód poprzecznych przez osoby niepełnosprawne. Szerokość rampy oraz precyzja jej wykonania umożliwiają wjazd zarówno bardzo szerokiego wózka elektrycznego, jak i standardowego mechanicznego, gwarantując jednakowy, wysoki stopień bezpieczeństwa podczas pokonywania przeszkody. Użytkowanie nie wymaga specjalnego przystosowania architektonicznego i nie warunkuje posiadania wydzielonej powierzchni na jej zamontowanie. Jedyne prace, jakie trzeba wykonać w trakcie montażu, to niewielkie skutce nawierzchni (zagłębienie w podłodze lub ciągu komunikacyjnym), w której ma być zamontowana rampa, oraz podłączenie do instalacji elektrycznej. Konieczne jest również umiejscowienie przycisków do włączania rampy w już istniejącej infrastrukturze budowlanej lub wykonanie specjalnych słupków sterujących po obu stronach rampy. Przedstawiona rampa pełni funkcję umożliwienia samodzielnego pokonania barier poprzecznych przez osoby niepełnosprawne, w miejscach, gdzie nie ma możliwości zamontowania stałej rampy. Jest dyskretnym i estetycznym urządzeniem umożliwiającym pokonywanie przeszkód poprzecznych i nie stanowi żadnej przeszkody dla funkcjonowania innych osób.

Zostały zaplanowane również dodatkowe rozwiązania dot. automatyki rampy, które realizowane będą na indywidualne zamówienie klientów, w tym m.in. możliwość zamontowania czujnika najazdowego, wyczuwającego zbliżające się koła wózka inwalidzkiego bądź też czujnika chipowego reagującego na konkretny wózek i rozkładającą rampę pod jego przejazd. Na wypadek,

gdyby osoba po skorzystaniu z urządzenia zapomniała go złożyć, w rampie planowane jest również zastosowanie wyłącznika obciążeniowego, który sprawi, że w przypadku, gdy rampa nie będzie używana przez dłuższą chwilę, samoistnie się złoży tak aby nie stanowić przeszkody dla pieszych. Tego typu wyłącznik zapewni prawidłową pracę rampy i jednocześnie bezpieczeństwo osoby niepełnosprawnej.

Wdrożenie projektu rampy jest realizowane przez firmę „PRO-FUND” Sp. z o.o. Sp. Kom. i jest współfinansowane przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

LITERATURA

- [1] Gray D. B., Gould M., Bickenbach J. E., Environmental barriers and disability, *Journal of Architectural and Planning Research* 20:1, 2003, 29-37.
- [2] Pierce L. L., Barriers to access: frustrations of people who use a wheelchair for full-time mobility, *Rehabilitation Nursing* Volume 23, Issue 3, 1998, 120-125.
- [3] Wilson-Kovacs D., Ryan M. K., Alexander S., Just because you can get a wheelchair in the building doesn't necessarily mean that you can still participate': barriers to the career advancement of disabled professionals, *Disability & Society* Volume 23, Issue 7, 2008.
- [4] Kaufman-Scarborough C., Reasonable access for mobility-disabled persons is more than widening the door, *Journal of Retailing* Volume 75, Issue 4, 1999, 479-508.
- [5] Miechowicz S., Fudali P., Nastawna rampa do pokonywania przeszkód poprzecznych. Patent krajowy, data zgłoszenia 2010-03-05, numer prawa wyłącznego 215363.