



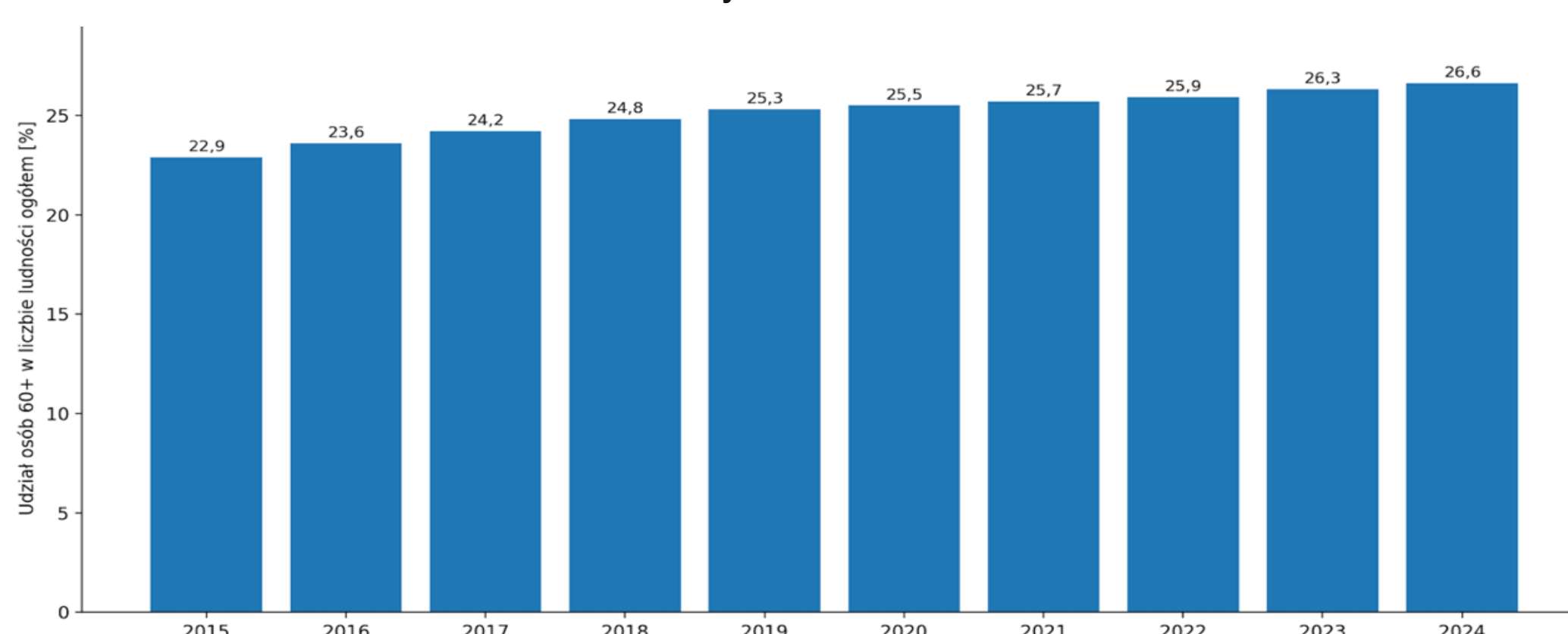
Analiza rozwiązań zwiększających bezpieczeństwo i mobilność (w transporcie indywidualnym i zbiorowym) osób o szczególnych potrzebach

WPROWADZENIE

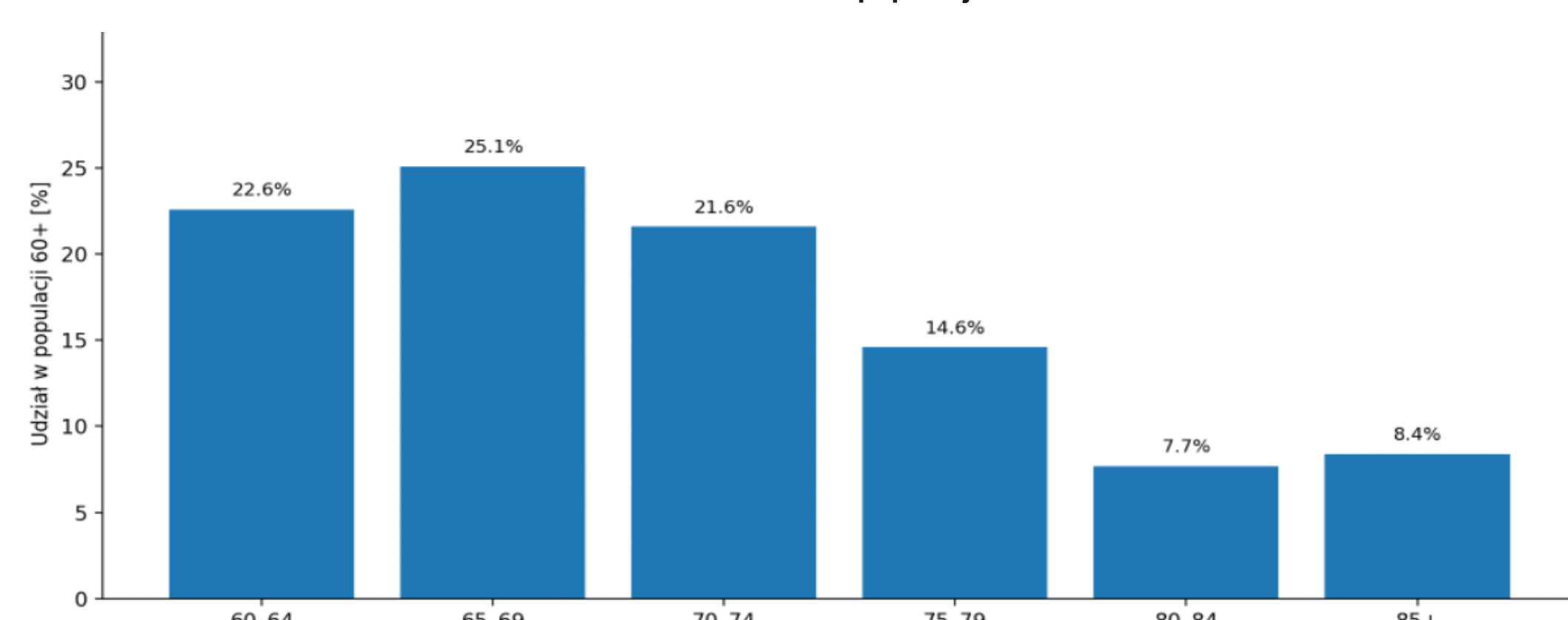
Osoby o szczególnych potrzebach to grupa użytkowników, których funkcjonowanie w przestrzeni publicznej może być utrudnione ze względu na ograniczenia zdrowotne, wiek lub inne czynniki wpływające na mobilność i samodzielność. Do tej grupy zalicza się między innymi osoby z niepełnosprawnościami, osoby starsze, osoby czasowo ograniczone ruchowo, a także osoby opiekujące się małymi dziećmi. W ich przypadku korzystanie z infrastruktury oraz środków transportu często wymaga zastosowania dodatkowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych. Transport odgrywa kluczową rolę w codziennym funkcjonowaniu społeczeństwa, ponieważ umożliwia przemieszczanie się pomiędzy miejscem zamieszkania, pracy, edukacji oraz dostępu do usług publicznych. Dla osób o szczególnych potrzebach dostępność transportu ma szczególne znaczenie, gdyż wpływa bezpośrednio na poziom ich samodzielności, aktywności społecznej oraz jakości życia. Niedostosowanie pojazdów oraz infrastruktury transportowej może prowadzić do ograniczenia mobilności tej grupy użytkowników i zwiększać ryzyko wykluczenia transportowego. Z tego względu coraz większą uwagę poświęca się projektowaniu oraz wdrażaniu rozwiązań zwiększających dostępność transportu zarówno w pojazdach indywidualnych, jak i w systemach transportu zbiorowego.

SKALA ZJAWISKA

Zmiana liczby osób w wieku 60+ w Polsce



Struktura wieku w populacji 60+



Struktura stopni niepełnosprawności prawnej w 2023 r.

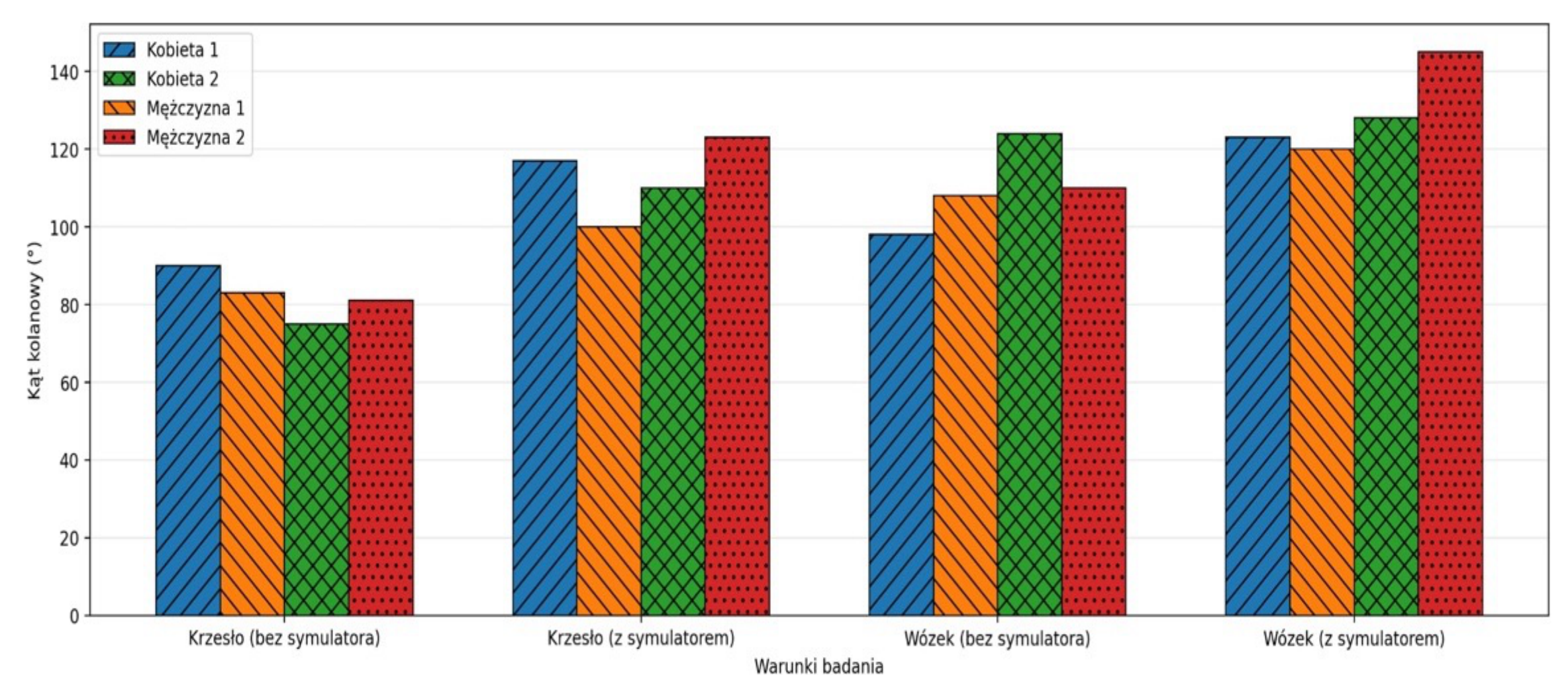
Stopień niepełnosprawności	Udział (%)	Liczba (mln)
Lekki	44,6	1,79
Umiarkowany	33,0	1,32
Znaczny	22,4	0,90

CEL BADAŃ WŁASNYCH

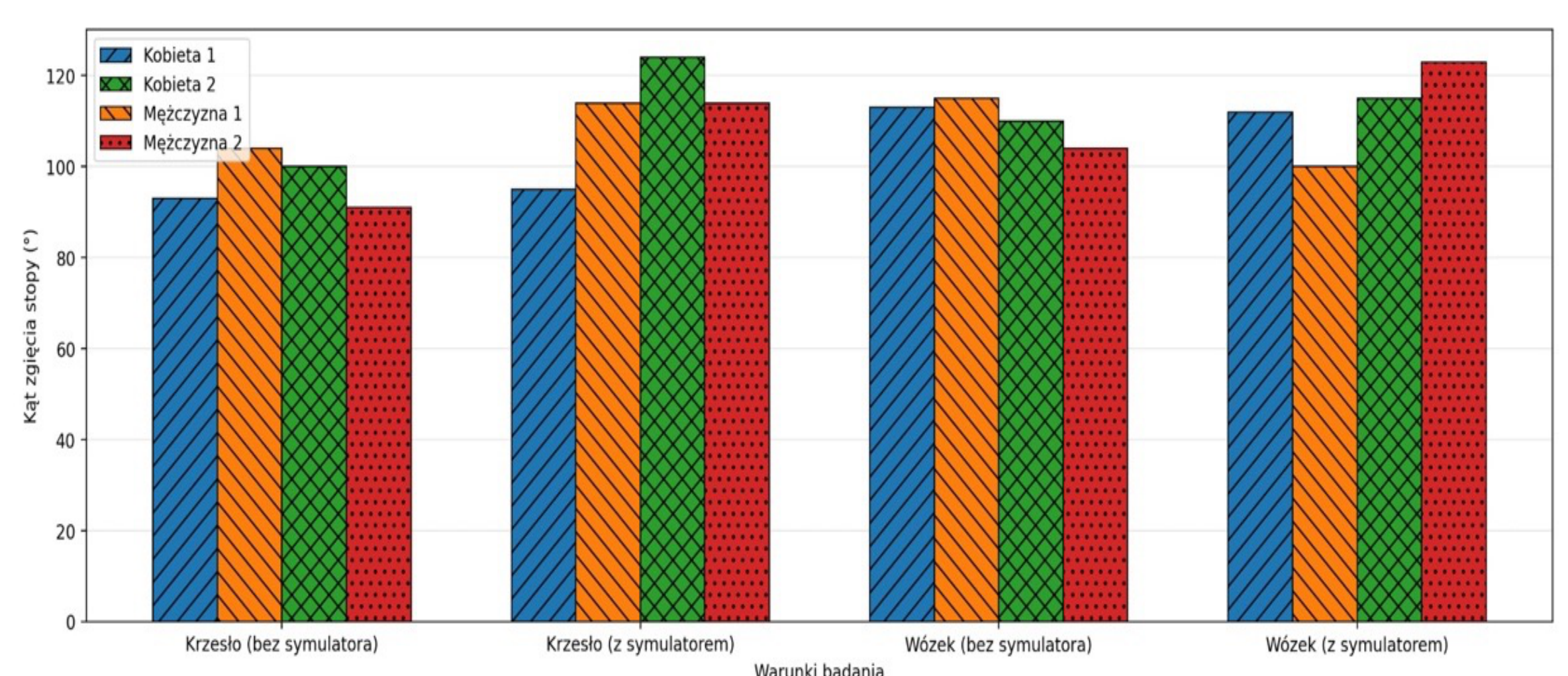
Celem badania było uzyskanie danych biomechanicznych pozwalających ocenić wpływ ograniczeń ruchomości kończyn dolnych na pozycję siedzącą pasażera lub kierowcy. W szczególności skupiono się na analizie zmian ugięcia w stawach kolanowym i skokowym (skokowo-goleniowym) w czterech warunkach odzwierciedlających typowe sytuacje w transporcie indywidualnym i publicznym.

WYNIKI BADAŃ

Zmierzone kąty zgięcia stawu kolanowego we wszystkich warunkach badania



Zmierzone kąty zgięcia stawu skokowego we wszystkich warunkach badania



WNIOSKI KOŃCOWE

- Analiza regulacji prawnych i norm technicznych wykazała, że minimalny poziom dostępności transportu jest definiowany przez zestaw mierzalnych wymagań obejmujących cały „łańcuch podróży” (infrastruktura–pojazd–wyrób–informacja), co umożliwia jego weryfikację w kryteriach projektowych i odbiorowych; przykładowo wymagania obejmują lokalizację elementów przywoławczych 700–1200 mm, dopuszczalne pochylenie dojeżdż ≤ 8%, organizację stanowiska wózkowego (wolna przestrzeń 700 mm), a także wymagania bezpieczeństwa przewozu wózka i pasażera oraz informację w kanałach wizualnym i dźwiękowym.
- Badania własne potwierdziły, że ograniczenie ruchomości kończyn dolnych istotnie zmienia geometrię pozycji siedzącej w kierunku wyprost, co zwiększa wymagania przestrzeni i stabilizacji w strefie nóg. W warunkach bazowych z użyciem krzesła uzyskano kąt stawu kolanowego 75–90° i staw skokowy 91–104°, natomiast w konfiguracji najbardziej krytycznej (wózek + symulator) kolano osiągało 120–145°, a staw skokowy do 124°, co wprost uzasadnia konieczność projektowania stref siedzenia i podparcia stóp pod realne ograniczenia ruchowe.
- Skuteczność pasów bezpieczeństwa i systemów mocowania dla użytkowników wózków powinna być weryfikowana w scenariuszach realistycznych, ponieważ nietypowe ustawienie miednicy i kończyn może zmieniać przebieg pasa oraz mechanikę obciążeń w sytuacjach awaryjnych.

Specjalność: **LOGISTYKA W MOTORYZACJI**