

DARIUSZ RUTKOWSKI^a

Dostępność tras nordic walking niezależnie od pory roku — adaptacja systemu oznakowania

Streszczenie. Celem badań było opracowanie i przetestowanie systemu oznakowania dostępnych tras nordic walking dostosowanego do potrzeb seniorów oraz osób z dysfunkcjami wzroku. Dokonano audytu za pomocą inkluzywnego podejścia do oceny projektowania, które umożliwia iteracyjną ocenę projektu i dostępności. W pięciu cyklach badań, obejmujących preferencje kolorystyczne wariantów oznakowania, testy terenowe prototypów nowych znaków, symulacje komputerowe warunków jesiennych i badania terenowe w warunkach jesiennych, uczestniczyło 136 osób, w tym seniorzy, osoby słabowidzące i pełnosprawne. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że dotychczasowe żółte oznakowanie jest niewystarczające w warunkach jesiennych, a dodanie jasnoniebieskiego obramowania znacząco poprawia widoczność, czytelność i orientację przestrzenną. Uczestnicy badań podkreślali większe poczucie bezpieczeństwa oraz łatwość poruszania się po trasach. Wypracowane rozwiązanie ma potencjał, aby stać się krajowym standardem i wesprzeć rozwój turystyki aktywnej oraz integrację społeczną. Obecnie jest ono wdrażane na trasach w województwie dolnośląskim.

Słowa kluczowe: nordic walking, dostępność, seniorzy, osoby słabowidzące, projektowanie uniwersalne, oznakowanie tras

Article history. Submitted 2025-08-25. Accepted 2025-12-07. Published 2025-12-30.

^a Uniwersytet Dolnośląski DSW, dariusz.rutkowski@dsw.edu.pl

1. Wstęp

Każdy rodzaj aktywności fizycznej jest korzystny, gdy podejmuje się ją regularnie, z dostosowaniem do wieku, możliwości i stanu zdrowia (Witkowska & Grabara, 2021). Efekty zdrowotne zależą od rodzaju podejmowanej aktywności, jej intensywności i czasu trwania, jednak nawet umiarkowany wysiłek może przynieść znaczne korzyści zdrowotne (Oja et al., 2024).

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, 2020) określiła optymalny poziom aktywności fizycznej. Dla wszystkich grup wiekowych powyżej 5. roku życia, a także osób z niepełnosprawnościami powyżej 18. roku życia, zalecane jest 150–300 minut tygodniowo aktywności o umiarkowanej intensywności lub co najmniej 75–150 minut aktywności aerobowej o dużej intensywności. Ponadto wskazane jest wykonywanie co najmniej dwa razy w tygodniu ćwiczeń wzmacniających mięśnie. W odniesieniu do osób w wieku 65 lat i więcej zalecane jest dodatkowe zwiększenie wydolności funkcjonalnej oraz zapobieganie upadkom, m.in. poprzez ćwiczenia równowagi i siły mięśniowej.

Jedną z popularnych form aktywności jest nordic walking (NW), czyli marsz ze specjalistycznymi kijami. Wielu autorów podkreśla korzystne oddziaływanie NW na sprawność fizyczną, choroby przewlekłe, profilaktykę i rehabilitację, a także na relaksację, odprężenie oraz redukcję dolegliwości bólowych (Arem, 2008; Wosko-Conrads, 2009; Kocur, Wilk & Dylewicz, 2011; Schwanbeck, 2013; Wesołowska, 2018; González-Devesa et al., 2024). Nordic walking jest stosunkowo prosty do nauczania, co dla niektórych może obniżyć jego atrakcyjność (Wilanowski, 2023).

Popularność NW w Polsce potwierdzają badania aktywności rekreacyjnej mieszkańców Poznania — 10% respondentów uprawiało tę formę aktywności (Styperek & Rogowski, 2018). Podobne wnioski płyną z badań pilotażowych w Bielsku-Białej, gdzie NW wskazywano jako aktywność preferowaną (Maciąg & Kantyka, 2020). Do głównych motywów jego podejmowania należały: poprawa wydolności organizmu, troska o zdrowie, chęć poprawy sylwetki oraz wydłużenie życia (Soroka, Godlewska & Mazurek-Kusiak, 2022).

NW jest polecany osobom ze specjalnymi potrzebami (Rutkowska, 2015), w tym niewidomym i słabowidzącym (Wilanowski, 2014; Rutkowski, 2017). To forma aktywności fizycznej odpowiednia dla każdej grupy sprawnościowej i wiekowej (Wilanowski, 2014), w tym dla seniorów (Pramman & Schauffle, 2007; Figurska & Figurski, 2008; Derda, 2012; Rutkowska, 2015; Witkowska & Grabara, 2021). Nordic walking można uprawiać praktycznie wszędzie i o każdej porze roku (Wilanowski, 2014). Niektórzy autorzy zalecają marsz w lesie, polnymi drogami lub alejkami w parkach (Figurska & Figurski, 2008).

Osoby w wieku senioralnym stanowią coraz większą część społeczeństwa. Dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS, 2023) pokazują wyraźny trend starzenia się ludności — w ostatnich 10 latach odsetek seniorów wzrósł o ponad 5% i wynosi 18,6%. Wraz z wiekiem nasilają się naturalne procesy inwolucyjne oraz wielochorobowość (Strugała et al., 2023). Bariery w podejmowaniu aktywności fizycznej to m.in. choroby przewlekłe, brak motywacji i obawa przed kontuzją (Wang, Qi & Zhang, 2025).

Szczególnie ważne są choroby okulistyczne — częste u seniorów — które obniżają ostrość wzroku i zwiększają ryzyko upadków (Mulak, 2017). Upadki są jedną z głównych przyczyn utraty sprawności w starszym wieku (Żak, 2017). W związku z tym część osób preferuje korzystanie z przygotowanych i oznakowanych tras NW, które mogą zwiększać poczucie bezpieczeństwa.

Celem niniejszych badań było opracowanie i przetestowanie systemu oznakowania tras nordic walking dostosowanego do potrzeb osób starszych i osób z niepełnosprawnością wzroku, przy jednoczesnym zachowaniu stałej funkcjonalności dla szerokiego grona użytkowników.

2. Przegląd literatury i ramy teoretyczne

2.1. Podstawy prawne i koncepcje dostępności

W 2019 roku Sejm RP przyjął ustawę o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami. Zgodnie z jej zapisami podmioty publiczne mają obowiązek zapewnić dostępność poprzez stosowanie zasad uniwersalnego projektowania oraz wdrażanie nowych rozwiązań i usprawnień w usuwaniu istniejących barier.

Ustawa nakłada obowiązek zapewnienia dostępności przestrzeni publicznej m.in. poprzez wdrażanie jednolitych standardów dostępności obiektów. Celem tych działań jest zwiększenie uczestnictwa osób z niepełnosprawnościami w życiu społecznym, kulturalnym i sportowym (Strategia na rzecz Osób z Niepełnosprawnościami 2021–2030, 2021).

Zapewnienie dostępności wynika także z Konwencji ONZ o prawach osób niepełnosprawnych (2006). Artykuł 30, dotyczący udziału w życiu kulturalnym, rekreacji, wypoczynku i sporcie, zobowiązuje państwa do podejmowania działań zapewniających osobom z niepełnosprawnościami dostęp do miejsc uprawiania sportu, rekreacji i turystyki.

Jednym z kluczowych podejść wspierających realizację tych celów jest projektowanie uniwersalne (Universal Design, UD), zdefiniowane w *The Universal Design*

File (Story, Mueller & Mace, 1998). Dokument ten określa osiem zasad UD: równość w użyciu, elastyczność, prostota i intuicyjność, czytelność informacji, tolerancja błędów, niski wysiłek fizyczny oraz odpowiedni rozmiar i przestrzeń użytkowa. Koncepcja ta, rozwinięta w latach 90., stała się fundamentem działań w Europie i Ameryce Północnej w zakresie architektury i usług publicznych.

Kolejnym etapem ewolucji koncepcji projektowania uniwersalnego stało się projektowanie inkluzywne, rozwijane w Cambridge Engineering Design Centre. *Inclusive Design Toolkit* (Waller et al., 2015) stanowi zestaw praktycznych narzędzi służących do oceny dostępności produktów oraz środowisk z perspektywy różnorodnych użytkowników.

Na jego podstawie opracowano narzędzie IDEA Audit (Inclusion, Diversity, Equity and Accessibility Audit) (Zallio & Clarkson, 2022), wykorzystywane do analizy istniejących przestrzeni oraz iteracyjnego projektowania rozwiązań dostępnych i przyjaznych użytkownikom.

Badania Wauters, Vermeerscha i Heylighen (2014) wskazują, że stosowanie tego rodzaju audytów w praktyce architektonicznej umożliwia pełniejsze rozpoznanie różnych interpretacji pojęcia dostępności oraz ich konfrontację z rzeczywistymi doświadczeniami użytkowników.

2.2. Dostępność przestrzeni rekreacyjnych i tras turystycznych

Dostępność terenów rekreacyjnych i sportowych w Polsce systematycznie się poprawia, a wiele parków miejskich i obiektów zieleni spełnia oczekiwania osób z niepełnosprawnościami (Pawlikowska-Piechotka, 2016). Jednak Raport Najwyższej Izby Kontroli (2018) podkreśla potrzebę zwiększenia skuteczności działań w tym zakresie, zwłaszcza z myślą o osobach starszych.

Przeprowadzone przez Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych badania potrzeb osób z niepełnosprawnościami (PFRON, 2024) wskazują, że wciąż występują liczne bariery dostępności napotymane przez różne grupy użytkowników.

Wśród osób z niepełnosprawnościami wzroku najważniejsze potrzeby związane z organizacją czasu wolnego obejmują:

- dostępność infrastrukturalną dla osób z niepełnosprawnościami (17,9%),
- możliwość aktywnego spędzania czasu wolnego poza miejscem zamieszkania (14,9%).

Dla 66% ankietowanych potrzeby związane z czasem wolnym są bardzo ważne, jednak jedynie 50% deklaruje ich zaspokojenie.

Z kolei najistotniejsze potrzeby związane z komunikacją dla osób z niepełnosprawnościami wzroku to:

- zapewnienie czytelniejszych informacji i oznakowania w przestrzeni publicznej (9,6%),
- dostosowanie infrastruktury komunikacyjnej do potrzeb użytkowników z dysfunkcjami wzroku (6,9%).

Aż 92,3% respondentów wskazuje, że potrzeby związane z komunikacją mają kluczowe znaczenie dla ich samodzielności i uczestnictwa w życiu społecznym, a tylko 53,8% deklaruje ich zaspokojenie.

W Polsce za wyznaczanie i znakowanie szlaków turystycznych odpowiada głównie Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze (PTTK). Obowiązująca *Instrukcja znakowania szlaków turystycznych* (2022) nie zawiera odniesień do kwestii dostępności ani potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Większość działań w zakresie dostępności w obszarze sportu i turystyki ma charakter inicjatyw lokalnych, często realizowanych w ramach projektów, i dotyczy głównie osób z niepełnosprawnością ruchową poruszających się na wózkach inwalidzkich (Francuz et al., 2016).

PTTK wyznacza i znakuje różne rodzaje tras, m.in. piesze, kajakowe, konne i rowerowe, jednak w przywoływanej instrukcji NW nie został uwzględniony. Istniejące obecnie systemy znakowania tras NW, przedstawiane przez największe organizacje w Polsce — Polskie Stowarzyszenie Nordic Walking (Instrukcja PSNW, b.d.) oraz Polska Federacja Nordic Walking (Instrukcja PFNW, b.d.) — również nie biorą pod uwagę potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Podobnie wygląda sytuacja w lokalnych praktykach, gdzie stosuje się własne systemy oznakowania. Tablice często są zbyt małe, nieczytelne oraz usytuowane w sposób przypadkowy. Rzadko uwzględnia się potrzeby osób ze słabym wzrokiem, w tym osób z niepełnosprawnościami wzrokowymi oraz znacznej części osób w wieku senioralnym. Raport PFRON (2024) zawiera rekomendacje dotyczące zwiększenia czytelności oznakowań i dostępności infrastrukturalnej.

2.3. Rozwiązania zagraniczne i inicjatywy europejskie

W innych krajach europejskich oznakowanie tras nordic walking również rzadko uwzględnia potrzeby osób z niepełnosprawnościami.

W Austrii kolory oznakowań służą do określania poziomu trudności tras (Burger, 2010), natomiast w Wielkiej Brytanii (Aitken, 2025) i Finlandii (Sairanen, 2025) skupiono się głównie na osobach z niepełnosprawnością ruchową.

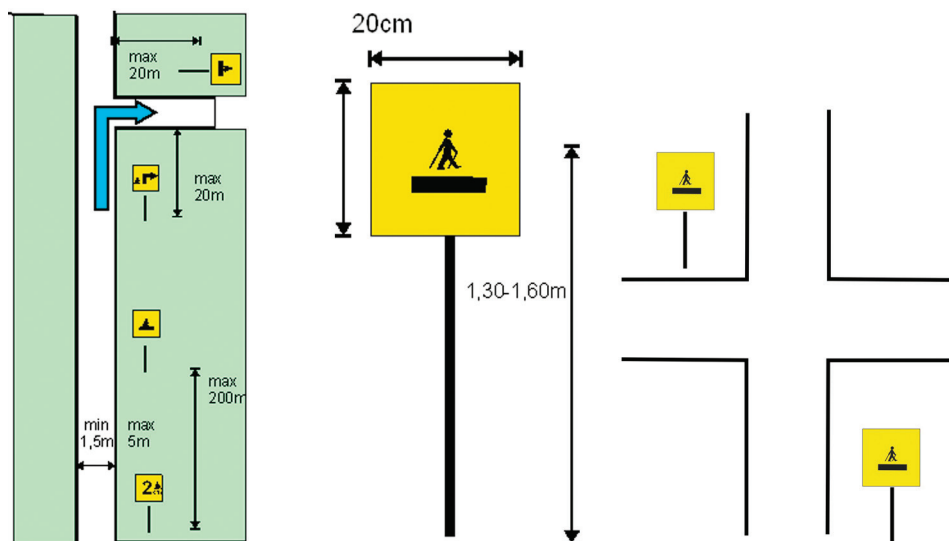
W Niemczech wprowadzono dwa poziomy certyfikacji: „dostępny” i „częściowo dostępny”, jednak bez szczegółowych wytycznych dotyczących oznakowania (Labeling System on Accessibility, 2021).

W perspektywie europejskiej interesującym przedsięwzięciem jest projekt TRAIL4ALL, którego celem jest opracowanie wspólnych standardów dla szlaków dostępnych; jego realizacja planowana jest do 2028 roku (ERA TRAIL4ALL, 2025).

2.4. Doświadczenia polskie — projekt „Na dostępnej ścieżce” i trasa w Janikowie

W Polsce rozwiązania w zakresie dostępnych tras nordic walking wypracowano w ramach projektu „Na dostępnej ścieżce”, realizowanego w programie INKUBATOR INNOWACJI SPOŁECZNYCH WIELKICH JUTRA — DOSTĘPNOŚĆ+ (2019–2020).

Badania przeprowadzono metodą Inclusive Design Audit, angażując użytkowników w proces oceny (Ormerod, 2005). W wyniku projektu powstały wytyczne dotyczące oznakowania tras nordic walking oparte na zasadach projektowania uniwersalnego, co ilustruje rys. 1 (DGA, 2020).



Rys. 1. Wytyczne znakowania dostępnych tras nordic walking.
Źródło: Instrukcja znakowania dostępnych tras nordic walking (DGA, 2020)

W świetle najnowszych badań można wskazać, że uwzględnianie doświadczeń użytkowników w procesie projektowania — zarówno w badaniach audytowych,

jak i w warunkach naturalnych (badania *in the wild*; Rogers & Marshall, 2017; Ssozi-Mugarura et al., 2016) — pozwala tworzyć rozwiązania lepiej odpowiadające na potrzeby grup zróżnicowanych. U osób, które tracą orientację przy słabszym widzeniu, występuje zwiększone ryzyko upadku. Pojawiają się także trudności w określaniu kierunku i odległości do celu, co stwarza niebezpieczeństwo dezorientacji, mogącej prowadzić do zagubienia się (Barrett, Muñoz & Cant, 2022). W rehabilitacji osób słabowidzących trening orientacji przestrzennej jest jednym z działań podnoszących niezależność oraz bezpieczeństwo (Derebecka & Grzybowski, 2018).

Szczególny nacisk położono zatem na czytelność oznakowania, tak aby osoby z obniżoną sprawnością wzrokową mogły korzystać z niego w sposób niezależny i bezpieczny.

Na podstawie tych ustaleń opracowano pilotażową trasę nordic walking w Janikowie pod Oławą.

Trasa spotkała się z bardzo pozytywnym odbiorem wśród seniorów i osób z niepełnosprawnościami wzroku. Stała się miejscem rekreacji, spacerów i zawodów sportowych, m.in. Drużynowych Mistrzostw Polski Osób Niewidomych i Słabowidzących.

Podczas całorocznej eksploatacji trasy stwierdzono jednak, że podstawowy kolor oznakowania — żółty — staje się słabo widoczny na tle jesiennych liści, których barwa ulega sezonowej zmianie. Na etapie projektowania uwzględniono co prawda kontrast pomiędzy znakami a tłem oraz zalecano montaż tabliczek na powierzchniach kontrastujących z kolorem żółtym, jednak nie wzięto pod uwagę sezonowej zmienności otoczenia, w szczególności żółknięcia liści jesienią. W tym okresie znacząco utrudniało to lokalizację oznakowania i obniżało jego funkcjonalność.

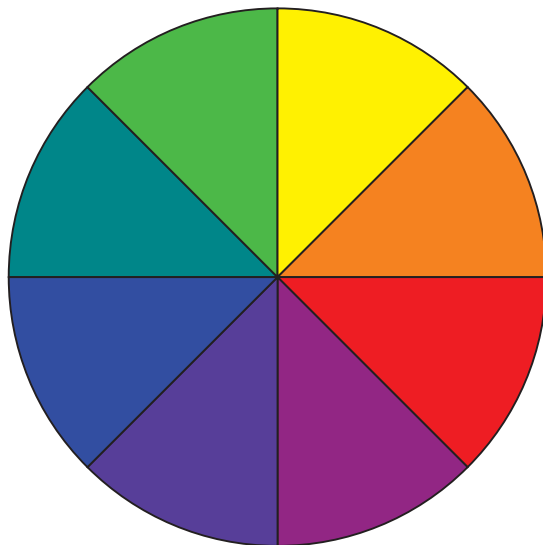
2.5. Hipotezy badawcze

Doświadczenia z eksploatacji trasy w Janikowie oraz zidentyfikowane ograniczenia tradycyjnego żółtego oznakowania w okresie jesiennym stały się podstawą do sformułowania hipotez badawczych. Sformułowane one zostały na podstawie zasad projektowania kontrastu barwnego (Artidi, 2001), co ilustruje rys. 2, oraz faktu, że kolor niebieski występuje w przyrodzie stosunkowo rzadko (Simonis & Bertier, 2012; Bettucci, 2022), co zwiększa szansę na jego kontrastowość względem otoczenia.

Hipoteza główna: Zastosowanie modyfikacji istniejącego systemu oznakowania tras nordic walking, opracowanego iteracyjnie z wykorzystaniem narzędzia IDEA Audit, zapewnia istotne polepszenie orientacji przestrzennej i poczucia bezpie-

czeństwa wśród seniorów oraz osób z niepełnosprawnością wzroku w porównaniu z tradycyjnym oznakowaniem.

Hipoteza szczegółowa: Zastosowanie koloru niebieskiego w obramowaniu znaku poprawia jego widoczność w warunkach słabego kontrastu z tłem.



Rys. 2. Koło barw na podstawie Artidi (2001)
Źródło: Opracowanie własne

3. Metodologia badań

3.1. Podejście badawcze

Badania przeprowadzono w oparciu o podejście Inclusive Design Evaluation and Assessment (IDEA) Audit, opracowane w Engineering Design Centre, University of Cambridge (Zallio & Clarkson, 2022). Metoda ta umożliwia systematyczną ocenę dostępności środowiska, produktów i usług, integrując zasady projektowania uniwersalnego z procesem iteracyjnych badań, w którym użytkownicy końcowi aktywnie uczestniczą w kolejnych etapach diagnozy potrzeb, projektowania rozwiązań, testowania prototypów i oceny końcowej.

Iteracyjny charakter badań nawiązuje do klasycznych koncepcji projektowania interfejsów i systemów, w których powtarzające się cykle testów i modyfikacji prowadzą do udoskonalania rozwiązania (Nielsen, 1993; Rogers, Sharp & Preece,

2011; Nielsen Norman Group, 2020). Badania osadzono również w tradycji badań prowadzonych *in the wild* (Rogers & Marshall, 2017; Ssozi-Mugarura, Blake & Rivett, 2016), co pozwoliło ocenić funkcjonalność systemu w autentycznym kontekście korzystania z tras nordic walking i zrozumieć interakcje użytkowników z infrastrukturą w warunkach naturalnych.

3.2. Uczestnicy i zakres badań

W badaniach uczestniczyło 136 osób, w tym:

- 29 osób słabowidzących trenujących nordic walking,
- 10 osób słabowidzących nieuprawiających nordic walking,
- 26 osób pełnosprawnych trenujących nordic walking (w tym przewodnicy osób z niepełnosprawnością wzroku),
- 62 osoby w wieku senioralnym regularnie trenujące nordic walking,
- 9 osób w wieku senioralnym dopiero rozpoczynających aktywność nordic walking.

Uczestnicy zostali zrekrutowani we współpracy z lokalnymi klubami sportowymi, Uniwersytetami Trzeciego Wieku oraz organizacjami zrzeszającymi osoby z niepełnosprawnością wzroku. Część badań z udziałem osób w wieku senioralnym realizowana była w ramach projektu „Model wsparcia aktywności fizycznej seniorów oparty na nordic walking: Chodź z kijami z seniorami”, dofinansowanego ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w programie „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu Nds II/SN/0361/2023/01. Badania prowadzono od 3 września 2023 do 5 maja 2025 roku, obejmując zróżnicowane warunki sezonowe, co pozwoliło na wieloetapową ocenę widoczności i funkcjonalności oznakowania w zmiennym otoczeniu naturalnym.

4. Iteracyjny proces badawczy i analiza danych

Punktem wyjścia był Standard znakowania dostępnych tras nordic walking opracowany w 2020 roku i wdrożony na trasie pilotażowej w Janikowie. Ocena *in-use* wykazała, że w okresie jesiennym podstawowy kolor oznakowania — żółty — staje się słabo widoczny na tle żółknących liści, co obniża funkcjonalność systemu.

Na tej podstawie wdrożono proces iteracyjny zgodny z cyklem IDEA Audit, realizowany w pięciu fazach:

1. **Iteracja 1 — wstępne preferencje kolorystyczne.** Uczestnicy oceniali pięć wariantów kolorystycznych oznakowania. Zebrane opinie zawęziły wybór do trzech zestawów.
2. **Iteracja 2 — testy terenowe prototypów.** Trzy wybrane zestawy zastosowano w prototypowych tabliczkach i poddano ocenie w terenie. Uczestnicy oceniali widoczność i czytelność; zawężono wybór do dwóch wariantów.
3. **Iteracja 3 — symulacje komputerowe (jesienne tło).** Na podstawie wizualizacji komputerowych oceniono kontrastowość znaków na tle jesiennych liści; wyłoniono wariant najlepiej widoczny w warunkach symulacyjnych.
4. **Iteracja 4 — testy naturalne w warunkach jesiennych.** Wnioski z symulacji zweryfikowano w badaniach terenowych prowadzonych jesienią. Badani oceniali kontrast i widoczność znaków na tle żółto-brązowego listowia oraz zieleni.
5. **Iteracja 5 — porównanie funkcjonalności.** Ostateczny wariant oznakowania porównano z dotychczas stosowanym systemem. Ocena w warunkach naturalnych potwierdziła wyższą funkcjonalność rozwiązania z jasnoniebieskim obramowaniem, które zarekomendowano do wdrożenia.

Takie podejście wpisuje się w logikę badań iteracyjnych opisanych w literaturze HCI (Nielsen, 1993; Nielsen Norman Group, 2020; Rogers, Sharp & Preece, 2011), a także w praktykach badań *in the wild* (Rogers & Marshall, 2017; Ssozi-Mugarura et al., 2016), gdzie prototypy testowane są w naturalnym środowisku użytkowników.

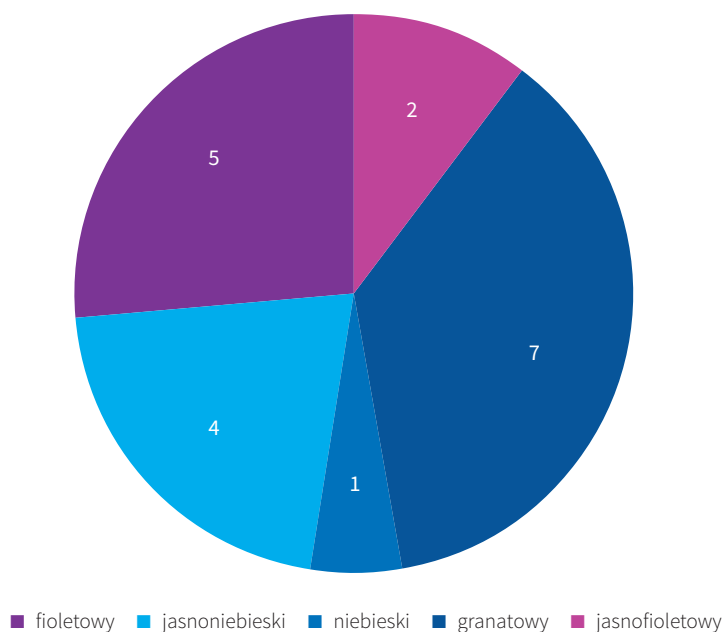
Zastosowano różnorodne narzędzia badawcze:

- **IDEA Audit Toolkit** — do oceny dostępności oznakowania z perspektywy różnych grup użytkowników (Zallio & Clarkson, 2022; Ormerod, 2005; Waller et al., 2015),
- **wywiady indywidualne i grupowe** — do jakościowej oceny postrzegania widoczności i czytelności znaków,
- **badania ankietowe** — do ilościowej analizy efektywności oznakowania,
- **obserwację uczestniczącą oraz ocenę *in-use*** — do analizy zachowań użytkowników w warunkach rzeczywistego korzystania z trasy (por. Wauters, Vermeersch & Heylighen, 2014).

5. Wyniki badań

5.1. Iteracja 1 — wstępne preferencje kolorystyczne

Celem badań było określenie preferencji kolorystycznych w zakresie kontrastowości oznakowania względem dotychczasowego standardu. Zastosowaną metodą były wywiady indywidualne wspierane prezentacją wizualną. Grupę badawczą stanowiło 19 osób uprawiających nordic walking, w tym 9 osób słabowidzących. Uczestnikom prezentowano żółty znak na różnych tłach i proszono o wskazanie najbardziej czytelnego wariantu kolorystycznego. Większość badanych (12 osób) wskazała na przewagę koloru niebieskiego w różnych odcieniach jako najlepiej kontrastującego z żółtym oraz ułatwiającego lokalizację oznakowania w zmiennym otoczeniu przyrodniczym (rys. 3).



Rys. 3. Preferowany kontrastowy kolor do uzupełnienia obecnego żółtego znaku
Źródło: Badania własne (n=19)

Respondenci mogli także zgłaszać własne propozycje modyfikacji znaków. Pojawiły się m.in. sugestie zastosowania kontrastowych negatywów, pogrubionego czarnego obramowania, kolorów neonowych oraz wariantów pasowych (żółto-czarnych lub biało-czerwonych). W trakcie wywiadu grupowego ustalono, że wielkość znaku pozostanie bez zmian, a szerokość obramowania testowego będzie wynosić 5 cm.

Na podstawie preferencji uczestników wybrano kolor niebieski w różnych odcieniach jako dodatkowe obramowanie znaku tras NW. Do dalszych etapów wyselekcjonowano pięć odcieni z palety RGB, na podstawie których wykonano prototypy funkcjonalne. Dodatkowo, w odpowiedzi na sugestie uczestników, przygotowano prototypy z obramowaniem w kolorach biało-czerwonym oraz czarno-żółtym.

Wybór koloru niebieskiego był zgodny z założeniami teorii kontrastu barwnego (Artidi, 2001) oraz obserwacjami dotyczącymi rzadkiego występowania barwy niebieskiej w środowisku naturalnym, co zwiększa jej kontrastowość względem otoczenia (Simonis & Berthier, 2012; Bettucci, 2022).

5.2. Iteracja 2 — testy terenowe prototypów

Celem badań było określenie, które wersje modyfikacji oznakowania nie spełniają oczekiwań użytkowników. Zastosowaną metodą były wywiady indywidualne oraz wywiad grupowy. W badaniach wzięły udział 22 osoby uprawiające nordic walking, w tym 15 osób słabowidzących.

Uczestnikom prezentowano prototypy znaków w warunkach naturalnych, w terenie. Testy widoczności przeprowadzono z odległości 2 oraz 5 metrów. Respondenci zostali poproszeni o wskazanie dwóch preferowanych wariantów.

Obramowanie w kolorze żółto-czarnym nie spełniło oczekiwań — obecność żółtego koloru, dominującego w dotychczasowym standardzie, nie poprawiała kontrastu. Obramowanie biało-czerwone oceniono natomiast jako zbyt „pstrokate”, przy czym dodatkowo zwrócono uwagę, że czerwień może mieć zbyt niski kontrast na tle jesiennych liści (rys. 4, 5).



Rys. 4, 5. Odrzucone znaki z dwukolorowymi obramowaniami

Źródło: Opracowanie własne

Podczas wywiadu grupowego uczestnicy zgodnie odrzucili pomysł dwukolorowego obramowania. Spośród pięciu testowanych odcieni niebieskiego do dalszych badań wybrano dwa warianty: intensywny niebieski (czysty) oraz jasnoniebieski (rys. 6, 7).



Rys. 6, 7. Zaakceptowane znaki z dwoma odcieniami niebieskich obramowań

Źródło: Opracowanie własne

5.3. Iteracja 3 — symulacja komputerowa (jesienne tło)

Celem badań było ustalenie, który kolor najlepiej kontrastuje z tłem jesiennych liści. Zastosowano symulację komputerową wspartą badaniami ankietowymi i wywiadami indywidualnymi. Grupę badawczą stanowiło 26 osób uprawiających nordic walking (średnia wieku 69,7 roku), uczestników kursu instruktorskiego dla

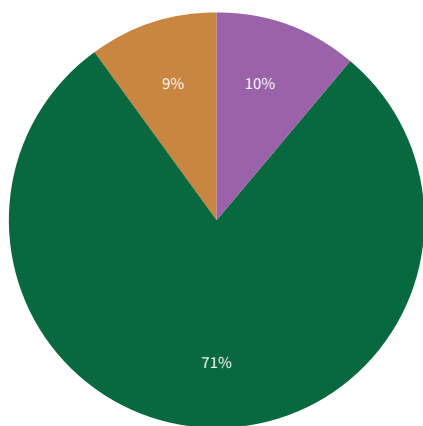


Rys. 8, 9. Przykładowe wizualizacje przedstawiane badanym

Źródło: Opracowanie własne

seniorów realizowanego w ramach projektu „Model wsparcia aktywności fizycznej seniorów oparty na nordic walking: Chodź z kijami z seniorami” (program „Nauka dla Społeczeństwa II”, MEiN). Ze względu na termin (maj) zamiast ekspozycji w naturalnych warunkach jesiennych wykorzystano wizualizacje komputerowe trzech wariantów: znak żółty (standard), znak z niebieskim obramowaniem oraz z jasnoniebieskim obramowaniem (rys. 8, 9). Po prezentacji uczestnicy wypełniali kwestionariusze i brali udział w wywiadach.

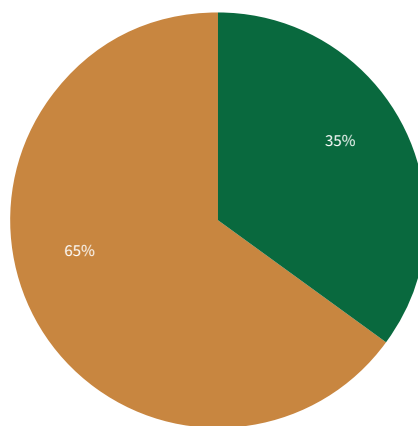
Charakterystyka próby i kontekst użytkowania przedstawione na wykresach wskazują m.in.: dominującą częstotliwość uprawiania NW „raz w tygodniu” (71%), przy 10% „kilka razy w tygodniu” i 9% „raz w miesiącu” (rys. 10).



■ raz na miesiąc ■ raz w tygodniu ■ kilka razy w tygodniu

Rys. 10. Częstotliwość uprawiania NW wśród badanych

Źródło: Badania własne (n=26)



■ tak ■ nie

Rys. 11. Wykorzystanie znakowanych tras przez badanych

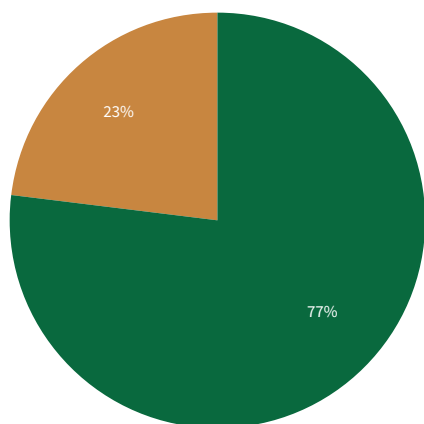
Źródło: Badania własne (n=26)

35% badanych korzysta z tras oznakowanych, 65% nie — najczęściej z powodu braku takich tras w okolicy (rys. 11).

Dla 77% badanych obecność oznakowań ma znaczenie podczas korzystania z tras, natomiast 23% nie zwraca na nie uwagi, najczęściej dlatego, że ćwiczą na dobrze znanych sobie trasach (rys. 12).

Podczas wyjazdów 61% badanych kontynuuje trening NW, 35% tego nie robi, a 4% nie ma zdania (rys. 13).

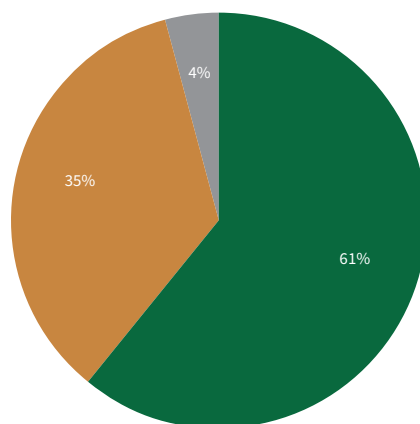
88% badanych uznaje, że obecność znakowanej trasy zwiększa atrakcyjność miejsca wypoczynku, a 12% jest przeciwnego zdania (rys. 14).



■ tak ■ nie ■ nie mam zdania

Rys. 12. Znaczenie oznakowania tras dla badanych

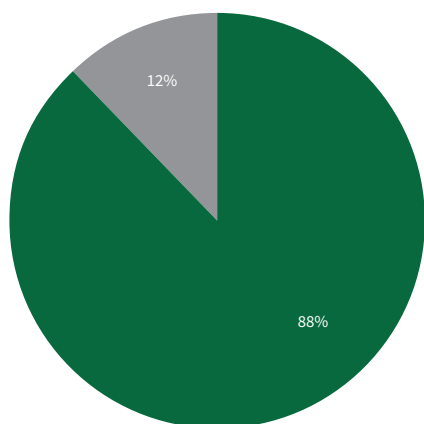
Źródło: Badania własne (n=26)



■ tak ■ nie ■ nie mam zdania

Rys. 13. Znaczenie obecności oznakowanej trasy NW w miejscu wypoczynku

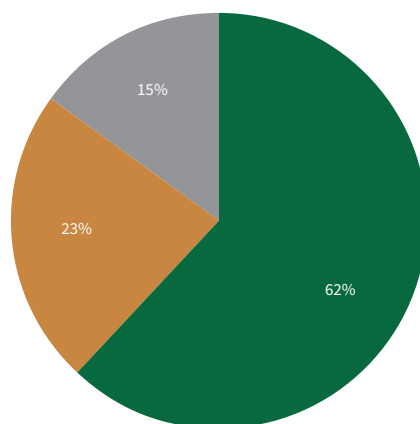
Źródło: Badania własne (n=26)



■ tak ■ nie ■ nie mam zdania

Rys. 14. Wpływ obecności znakowanej trasy na atrakcyjność miejsca według badanych

Źródło: Badania własne (n=26)



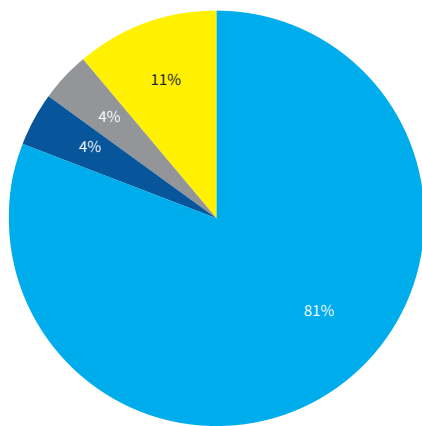
■ tak ■ nie ■ nie mam zdania

Rys. 15. Wpływ braku znakowanej trasy NW na wybór miejsca wypoczynku

Źródło: Badania własne (n=26)

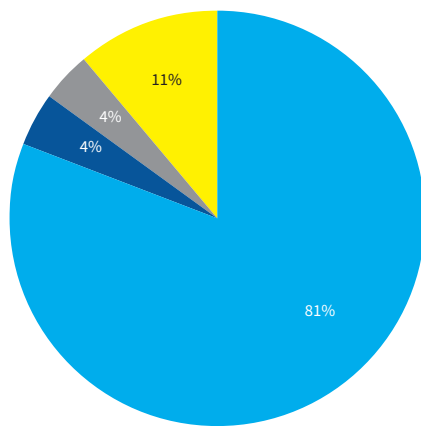
Dla 23% badanych brak takiej trasy nie miałby wpływu na decyzję, natomiast 62% rozważyłoby zmianę miejsca pobytu podczas wypoczynku, a 15% nie miało zdania (rys. 15).

W ocenie widoczności w symulacji jesiennego tła 81% uczestników wskazało znak z jasnoniebieskim obramowaniem jako najlepiej widoczny, 11% preferowało wariant żółty, 4% — z ciemnoniebieskim obramowaniem, a 4% nie miało zdania (rys. 16).



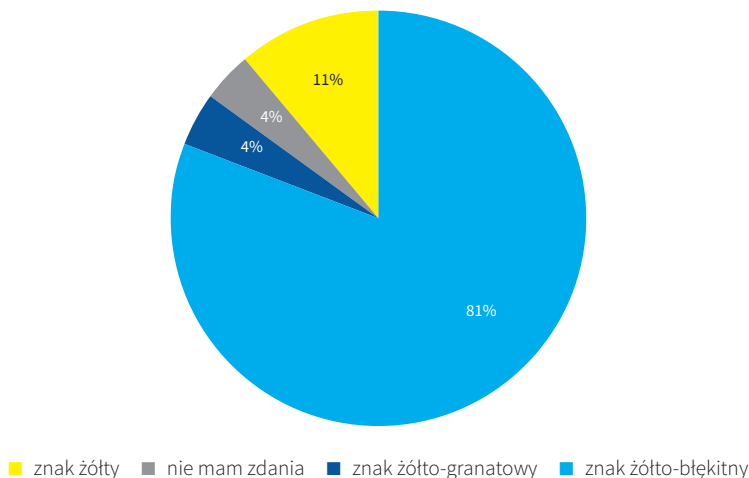
■ znak żółty ■ nie mam zdania ■ znak żółto-granatowy ■ znak żółto-błękitny

Rys. 16. Preferencje uczestników kursu dotyczące widoczności oznakowań tras NW
Źródło: badania własne (n=26)



■ znak żółty ■ nie mam zdania ■ znak żółto-granatowy ■ znak żółto-błękitny

Rys. 17. Preferencje uczestników dotyczące oznakowania ułatwiającego orientację w terenie
Źródło: badania własne (n=26)



■ znak żółty ■ nie mam zdania ■ znak żółto-granatowy ■ znak żółto-błękitny

Rys. 18. Preferencje badanych dotyczące rozpowszechnienia oznakowania tras NW
Źródło: badania własne (n=26)

W ocenie orientacji w terenie 81% wskazało znak z jasnoniebieskim obramowaniem jako ułatwiający orientację, 11% preferowało znak żółty, 4% — znak z ciemnoniebieskim obramowaniem, a 4% nie miało zdania (rys. 17).

81% opowiedziało się za upowszechnieniem oznakowania z jasnoniebieskim obramowaniem. 11% badanych preferowało dotychczasowe oznakowanie żółte, 4% wybrało znak z ciemnoniebieskim obramowaniem, a 4% nie miało zdania (rys. 18).

5.4. Iteracja 4 — testy naturalne (warunki terenowe jesienne)

Celem badań było ustalenie, który kolor najlepiej kontrastuje z tłem w warunkach naturalnych. Badania przeprowadzono w formie wywiadów indywidualnych i grupowych. Wzięły w nich udział dwie grupy: 10 osób słabowidzących nieuprawiających nordic walking oraz 12 seniorów regularnie trenujących NW.



Rys. 19–23. Oznakowania testowe

Źródło: Badania własne

Testowano trzy wersje oznakowań: dotychczasowy znak żółty, prototyp z jasnoniebieskim obramowaniem oraz prototyp z ciemnoniebieskim obramowaniem.

Znaki eksponowano w różnych warunkach oświetleniowych oraz na tle jesiennych liści i zieleni. Opinie gromadzono podczas wywiadów indywidualnych i grupowych.

Wnioski:

- ciemnoniebieski tracił czytelność z odległości i stapiał się z ciemnym tłem,
- jasnoniebieski pozostawał dobrze widoczny na tle zieleni i jesiennych liści,
- żółty był najmniej widoczny na tle jesiennym.

Do dalszych testów zakwalifikowano wyłącznie znak z jasnoniebieskim obramowaniem.

5.5. Iteracja 5 – porównanie funkcjonalności

Celem badań było potwierdzenie funkcjonalności wybranego zestawu oznakowań w porównaniu z dotychczasowym systemem. Badania przeprowadzono metodą wywiadów indywidualnych i grupowych, obserwacji terenowej oraz partycypacyjnego testu w warunkach naturalnych. Wzięło w nich udział 47 osób: 35 seniorów (S), 8 osób pełnosprawnych w wieku poniżej 60 lat (OP) oraz 5 osób z niepełnosprawnością wzrokową (NW).



Rys. 24. Żółte znaki dotychczasowe
Źródło: Opracowanie własne

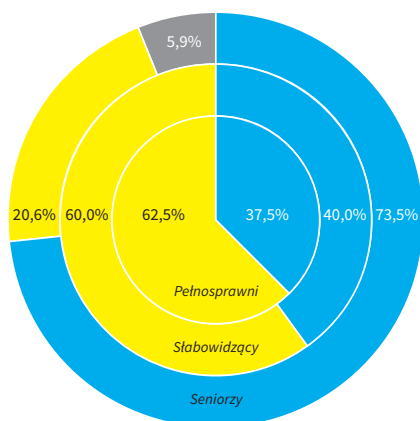


Rys. 25. Prototypowy znak testowy
Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie wniosków z iteracji 4 przygotowano prototypowy zestaw znaków z jasnoniebieskim obramowaniem. Został on wykorzystany do modyfikacji trasy w Janikowie — istniejące oznakowania żółte uzupełniono o nowe, tworząc trasę testową (rys. 24, 25). Badanie przeprowadzono podczas integracyjnych zawodów nordic walking w dniu 30 listopada 2024 roku. Marsz odgrywał rolę oceny *in-use*, w ramach której uczestnicy mogli porównywać obie wersje znaków w warunkach naturalnych. Równoległe prowadzono obserwację uczestniczącą, podczas której monitorowano zachowania użytkowników w warunkach rzeczywistego korzystania z trasy.

5.6. Wyniki oceny oznakowania

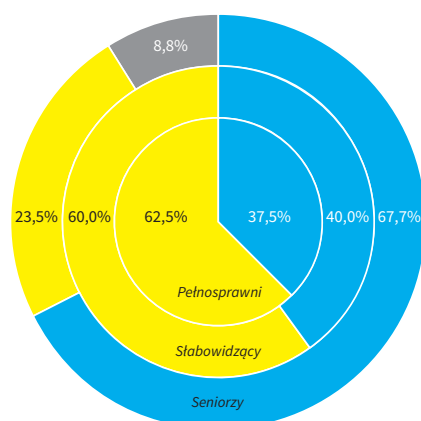
Znak z niebieskim obramowaniem został uznany za lepiej widoczny przez 73,5% badanych seniorów, a także przez 40% osób słabowidzących oraz 37,5% osób pełnosprawnych. Natomiast znak żółty preferowało 62,5% osób pełnosprawnych i 60% osób słabowidzących, podczas gdy tylko 20,6% seniorów uznało go za bardziej czytelny. W tej ostatniej grupie 5,9% badanych nie miało w tej kwestii zdania (rys. 26).



■ znak żółty ■ nie mam zdania
■ znak żółto-błękitny

Rys. 26. Widoczność znaków z niebieskim obramowaniem i żółtych wśród różnych grup badanych

Źródło: Badania własne (nS=35, nNW = 5, nOP = 8)



■ znak żółty ■ nie mam zdania
■ znak żółto-błękitny

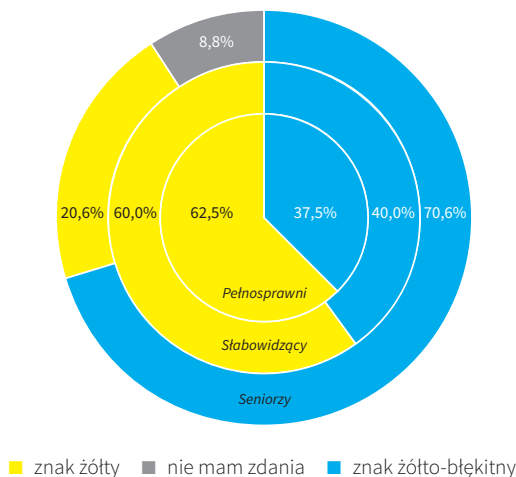
Rys. 27. Wpływ rodzaju oznakowania na orientację na trasie wśród różnych grup badanych

Źródło: Badania własne (nS=35, nNW = 5, nOP = 8)

Znak z niebieskim obramowaniem pozwalał na zachowanie lepszej orientacji na trasie u 67,7% badanych seniorów, a także u 40% osób słabowidzących oraz 37,5% osób pełnosprawnych. Natomiast znak żółty umożliwiał lepszą orientację u 62,5% osób pełnosprawnych oraz 60% osób słabowidzących, podczas gdy jedynie 23,5%

badanych w wieku senioralnym wskazało go jako bardziej pomocny. W tej grupie 8,8% osób nie miało zdania w tej kwestii (rys. 27). Badani podkreślali znaczenie wi doczności oznakowania dla bezpieczeństwa samodzielnego poruszania się po trasie.

Znak z niebieskim obramowaniem został wytypowany do rozpowszechnienia przez 70,6% seniorów, 40% osób słabowidzących oraz 37,5% osób pełnosprawnych. Natomiast znak żółty preferowało 62,5% osób pełnosprawnych i 60% osób słabowidzących, a jedynie 20,6% seniorów. W tej ostatniej grupie 8,8% osób nie miało zdania w tej kwestii (rys. 28).



Rys. 28. Preferencje dotyczące rozpowszechniania oznakowania w różnych grupach badanych
Źródło: Badania własne (nS=35, nNW = 5, nOP = 8)

Po zakończeniu badań ankietowych uczestnicy podczas wywiadów indywidualnych:

- dzielili się swoimi wrażeniami z ukończonych zawodów,
- wyrażali opinie na temat funkcjonalności znaków na trasie,
- niektórzy deklarowali chęć wskazania konkretnych tras w swoim środowisku lokalnym, które po oznakowaniu mogłyby spełniać kryteria dostępności.

Pojawiły się także pojedyncze sugestie dotyczące modyfikacji oznakowania:

- zastosowanie oznakowania odbłaskowego (2 osoby),
- zwiększenie rozmiaru znaków (4 osoby).

Wszyscy badani wyrażali nadzieję na szybkie opracowanie i wdrożenie ostatecznej specyfikacji oznakowania.

Obserwacja uczestników prowadzona była zarówno przez badaczy stojących w wybranych punktach trasy, jak i tych, którzy uczestniczyli w marszu. Celem było monitorowanie zachowań oraz reakcji maszerujących na zastosowane oznakowania.

Wyniki obserwacji:

- brak zauważalnych różnic w zachowaniu uczestników w zależności od rodzaju oznakowania,
- „wyczekiwanie” na pojawienie się oznakowania po prawej stronie trasy,
- korzystanie ze znaków potwierdzających kierunek po minięciu skrzyżowania,
- rozmowa w grupie nie wpływała na zdolność lokalizowania znaków.

Cały cykl badawczy dostarczył danych umożliwiających podjęcie decyzji o modyfikacji istniejącego oznakowania. W kolejnych etapach badawczych stopniowo zawężano możliwe rozwiązania, aż do wyboru jednego, które w warunkach naturalnych zostało porównane z dotychczasowym systemem.

Badania nie pozwoliły jednoznacznie stwierdzić, że proponowane rozwiązanie jest lepsze dla wszystkich użytkowników. Jednak fakt, że aż 70% badanych z najliczniejszej grupy wymagającej dostępności opowiedziało się za zmodyfikowanym oznakowaniem, pozwala uznać, że cel badawczy został osiągnięty.

Potwierdzona została także hipoteza, że zastosowanie dodatkowego koloru niebieskiego do istniejącego znaku poprawia jego widoczność w warunkach słabego kontrastu z tłem (rys. 29).



Rys. 29. Przykładowa tabliczka testowa
Źródło: Opracowanie własne

6. Dyskusja

Przeprowadzone badania iteracyjne potwierdziły znaczenie projektowania zorientowanego na użytkownika, w tym w szczególności seniorów i osób z niepełnosprawnością wzroku, w procesie tworzenia dostępnych tras nordic walking (NW). Zastosowanie narzędzia IDEA Audit umożliwiło systematyczną ocenę kolejnych rozwiązań i ich udoskonalanie w trakcie cyklicznych testów, prowadzonych zarówno w warunkach kontrolowanych, jak i naturalnych (Zallio & Clarkson, 2022; Ormerod, 2005). Wyniki wpisują się w szersze obserwacje z badań nad praktykami architektonicznymi, które uwypuklają potrzebę bardziej krytycznej refleksji nad realnym rozumieniem dostępności w projektowaniu (Wauters, Vermeersch, & Heylighen, 2014).

Wyniki wskazują, że tradycyjne żółte oznakowanie nie spełnia oczekiwań w warunkach jesiennych, gdy kolor ten zlewa się z barwą liści. Zjawisko to jest szczególnie istotne dla osób starszych, u których częściej występują problemy okulistyczne (Mulak, 2017). Wprowadzenie jasnoniebieskiego obramowania znacząco poprawiło widoczność i czytelność znaków. Rezultat jest zgodny z zasadami teorii barw (Artidi, 2001), według których należy stosować silny kontrast między obiektem a tłem oraz unikać zestawień barw sąsiadujących na kole barw. Potwierdza je również obserwacja rzadkiego występowania koloru niebieskiego w środowisku naturalnym (Simonis & Berthier, 2012; Bettucci, 2022), co zwiększa prawdopodobieństwo zachowania czytelności znaku na tle otoczenia.

Badania terenowe wykazały, że niebieskie obramowanie znaków zwiększało orientację przestrzenną uczestników i obniżało poziom niepewności w poruszaniu się po trasie. Uczestnicy podkreślali również większe poczucie bezpieczeństwa, co stanowi czynnik sprzyjający utrzymaniu aktywności fizycznej w wieku starszym (Witkowska & Grabara, 2021; Soroka et al., 2022). Wyniki te korespondują z europejskimi działaniami na rzecz dostępności szlaków (Labeling System on Accessibility, 2021; Burger, 2010; Aitken, 2025; Sairanen, 2025), uzupełniając je o komponent wysokokontrastowego oznakowania wizualnego jako krytyczny warunek samodzielnego korzystania ze szlaków przez osoby z dysfunkcjami wzroku.

Jednocześnie wyniki wzmacniają wnioski płynące z badań nad iteracyjnym projektowaniem (Nielsen, 1993; Nielsen Norman Group, 2020), które podkreślają konieczność cyklicznego testowania i adaptacji rozwiązań do zmiennych warunków użytkowania. W naszym przypadku szczególne znaczenie miało zastosowanie badań w warunkach rzeczywistych — *in the wild* — co pozwoliło zaobserwować autentyczne zachowania użytkowników (Rogers & Marshall, 2017; Ssozi-Mugarura et al., 2016). Podejście to okazało się szczególnie wartościowe, ponieważ umożliwiło nie tylko ocenę funkcjonalności oznakowania, ale także zrozumienie, jak użytkownicy radzą sobie z orientacją w przestrzeni w kontekście zmieniających się warunków środowiskowych.

Wyniki badań są również spójne z szerszą literaturą dotyczącą korzyści płynących z nordic walking (González-Devesa et al., 2024) oraz znaczenia dostępnej infrastruktury dla utrzymania aktywności fizycznej wśród seniorów (Wang, Qi, & Zhang, 2025).

Hipoteza główna dotycząca poprawy orientacji przestrzennej i poczucia bezpieczeństwa dzięki systemowi oznakowania wypracowanemu iteracyjnie z wykorzystaniem IDEA Audit została potwierdzona: zastosowanie czytelnych oznakowań pozwoliło na poprawę orientacji przestrzennej, co zmniejszając ryzyko upadków oraz zagubienia się, zwiększa bezpieczeństwo poruszania się po trasie.

Hipoteza szczegółowa dotycząca poprawy widoczności znaku dzięki dodaniu koloru niebieskiego również została potwierdzona: jasnoniebieskie obramowanie zapewniało większości badanych najlepszą czytelność na tle jesiennych, żółknących liści zarówno w testach symulacyjnych, jak i w warunkach naturalnych.

7. Wnioski i ograniczenia badań

Przeprowadzone badania potwierdziły znaczenie projektowania zorientowanego na użytkownika oraz zastosowania podejścia iteracyjnego w opracowywaniu systemu oznakowania tras nordic walking (NW). Zastosowanie metody IDEA Audit (Zallio & Clarkson, 2022) umożliwiło systematyczne testowanie i udoskonalanie rozwiązań przy aktywnym udziale seniorów i osób słabowidzących. Udało się dzięki temu opracować rozwiązanie lepiej odpowiadające realnym potrzebom użytkowników, zgodne z założeniami projektowania uniwersalnego (Story, Mueller & Mace, 1998) oraz inkluzywnego (Waller et al., 2015).

Analiza wyników pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Uwzględnienie potrzeb seniorów i osób słabowidzących. Iteracyjne badania potwierdziły, że system oznakowania tras NW powinien być projektowany z myślą o zróżnicowanych użytkownikach. Początkowe rozwiązania, choć zgodne z ogólnymi zasadami dostępności, nie uwzględniały zmian sezonowych wpływających na tło wizualne. Ostateczna wersja systemu wpisuje się w zasady projektowania uniwersalnego (Story, Mueller & Mace, 1998) oraz potwierdza obserwacje Wall-Reinius et al. (2023), że skuteczna dostępność wymaga dostosowań nie tylko fizycznych, ale i wizualnych.
2. Znaczenie kontrastu wizualnego. W warunkach terenowych żółte oznakowanie okazało się mniej funkcjonalne jesienią. Wprowadzenie jasnoniebieskiego obramowania zwiększyło kontrast i czytelność znaków

w zmiennych warunkach sezonowych i oświetleniowych, co potwierdza znaczenie percepcyjnych aspektów dostępności opisanych przez Corazon et al. (2019).

3. Skuteczność procesu iteracyjnego. Wieloetapowe testowanie — od preferencji kolorystycznych, przez symulacje komputerowe, po próby terenowe — potwierdziło skuteczność iteracyjnego podejścia zgodnego z metodologią projektowania iteracyjnego (Nielsen, 1993; Nielsen Norman Group, 2020). Eliminacja mniej funkcjonalnych wariantów umożliwiła wypracowanie rozwiązania optymalnego dla grup docelowych.
4. Potencjał standaryzacji. Opracowany system oznakowania może stanowić podstawę jednolitego standardu tras NW w Polsce, zwiększając ich dostępność i atrakcyjność turystyczną. Wyniki badań wpisują się w obserwacje Pawlikowskiej-Piechotki (2016) i raportu NIK (2018), które wskazywały na potrzebę tworzenia spójnych rozwiązań dostępnościowych w infrastrukturze rekreacyjnej.
5. Wartość partycypacji użytkowników. Włączenie użytkowników końcowych w proces projektowania potwierdziło skuteczność badań partycypacyjnych. Wysokie zaangażowanie seniorów i osób słabowidzących w proces testowania potwierdza znaczenie podejścia opartego na współudziale (Wauters, Vermeersch & Heylighen, 2014), prowadzącego do bardziej trwałych i akceptowanych społecznie rezultatów.

7.1. Implikacje teoretyczne

Wyniki badań wnoszą istotny wkład w rozwój teorii projektowania inkluzywnego i dostępności infrastruktury sportowo-rekreacyjnej. Dotychczasowe prace koncentrowały się głównie na dostępności fizycznej (Pawlikowska-Piechotka, 2016; Wall-Reinius et al., 2023), pomijając aspekt czytelności wizualnej. Niniejsze badania rozszerzają tę perspektywę o analizę wizualnej funkcjonalności oznakowania jako kluczowego elementu dostępności szlaków nordic walking.

Zastosowanie metody IDEA Audit (Zallio & Clarkson, 2022) potwierdziło możliwość integracji zasad projektowania uniwersalnego i inkluzywnego (Waller et al., 2015) w ocenie infrastruktury sportowo-turystycznej. W połączeniu z iteracyjnym modelem testowania w warunkach rzeczywistych (*in the wild*; Rogers & Marshall, 2017) metoda ta okazała się skuteczna w diagnozowaniu problemów użytkowych i identyfikowaniu realnych barier percepcyjnych.

Wyniki wypełniają także lukę wskazaną przez raport NIK (2018), dotyczącą braku praktycznych narzędzi wdrażania zasad dostępności w przestrzeni publicznej. Badania potwierdzają, że podejście oparte na audycie i testowaniu użytkowym

może stanowić skuteczny model weryfikacji rozwiązań infrastrukturalnych (Corazon et al., 2019).

7.2. Rekomendacje praktyczne

Przeprowadzone badania mają bezpośrednie przełożenie na praktykę projektowania i zarządzania trasami nordic walkig. Potwierdzono, że testowanie w warunkach rzeczywistego użytkowania pozwala uzyskać trafne i społecznie akceptowalne rezultaty (Ormerod, 2005). Wysokie zaangażowanie użytkowników przełożyło się na lokalne wdrożenia — w 2025 roku, w ramach projektu „Dostępne szlaki nordic walking”, dofinansowanego ze środków Samorządu Województwa Dolnośląskiego w zadaniu z zakresu turystyki i krajoznawstwa — Zadanie III: Szlaki turystyczne — powstały dwie nowe trasy nordic walking oparte na opracowanym systemie, a kolejne są w przygotowaniu. Wypracowane rozwiązania wpisują się w europejskie działania na rzecz ujednolicenia standardów dostępnych szlaków rekreacyjnych, podejmowane m.in. w ramach projektu TRAIL4ALL (ERA TRAIL4ALL, 2025). Opracowany system oznakowania może stanowić podstawę krajowego standardu, zapewniając spójność, bezpieczeństwo i rozpoznawalność tras, co jest zgodne z wnioskami Wall-Reinius et al. (2023) dotyczącymi potrzeby całościowego podejścia do dostępności.

Dostępne i spójnie oznakowane trasy mogą ponadto przyczyniać się do wzrostu atrakcyjności regionów oraz aktywizacji społeczności lokalnych poprzez promowanie zdrowego stylu życia i turystyki inkluzywnej.

7.3. Ograniczenia badań

Badania terenowe, mimo wysokiej wartości poznawczej, niosą pewne ograniczenia typowe dla badań prowadzonych w środowisku naturalnym. Przede wszystkim dotyczą one kontekstu lokalnego — analiza prowadzona była na trasie testowej w Polsce, co ogranicza możliwość pełnej generalizacji wyników.

Dodatkowo, struktura grupy badawczej — obejmująca głównie seniorów i osoby z dysfunkcjami wzroku — wpływa na profil uzyskanych danych. Brak pełnych testów zimowych ogranicza możliwość oceny widoczności znaków na tle śniegu. Wreszcie, mimo użycia różnych metod (wywiadów, obserwacji i ankiet), część danych ma charakter subiektywny, wynikający z indywidualnych percepcji uczestników (Corazon et al., 2019).

7.4. Kierunki dalszych badań

Dalsze badania nad dostępnością tras nordic walking powinny obejmować nie tylko aspekty wizualne, lecz także poznawcze i społeczne doświadczenia użytkowników. Zgodnie z podejściem badań *in the wild* (Rogers & Marshall, 2017; Ssozi-Mugarura et al., 2016), przyszłe prace powinny być realizowane w rzeczywistych kontekstach użytkowych, co pozwoli pogłębić zrozumienie interakcji człowieka z przestrzenią i funkcjonowania systemu oznakowania w różnych warunkach środowiskowych.

Przygotowanie tras dostępnych może mieć istotny wpływ na częstotliwość podejmowania aktywności fizycznej. Warto zatem poddać badaniom, w jaki sposób lokalizacja trasy, jej charakter oraz poziom dostępności wpływają na częstotliwość i sposób korzystania z niej. Przedstawiona procedura badawcza, a także uzyskane wyniki, mogą stanowić punkt wyjścia do prób przystosowania systemu oznakowania do innych form aktywności sportowej, rekreacyjnej i turystycznej.

Kierunki dalszych analiz obejmują w szczególności:

1. Wpływ dostępnych tras na poziom aktywności. Ocena, czy obecność tras dostępnych rzeczywiście zwiększa uczestnictwo w nordic walking i innych formach aktywności fizycznej.
2. Motywacje i zachowania użytkowników. Analiza, czy wyznaczanie kolejnych tras generuje „efekt zaliczania” i sprzyja eksploracji nowych lokalizacji.
3. Czynniki wyboru lokalizacji tras. Ustalenie, jakie czynniki (bliskość miejsca zamieszkania, walory krajobrazowe, infrastruktura towarzysząca) decydują o korzystaniu z tras dostępnych.
4. Transfer rozwiązań. Weryfikacja przydatności wypracowanych standardów dla szlaków pieszych, dydaktycznych i biegowych, a także w szerszym kontekście projektowania dostępnej przestrzeni publicznej.

Oświadczenie autora CRediT

Dariusz Rutkowski: konceptualizacja, weryfikacja danych, analiza formalna, pozyskanie finansowania, badanie, metodologia, administracja projektem, zasoby, oprogramowanie, nadzór, walidacja, wizualizacja, pisanie — wersja wstępna, pisanie i redakcja — wersja ostateczna.

Autor przeczytał i zgodził się na opublikowaną wersję manuskryptu.

Bibliografia

- Aitken, B. (2025, 5 lipca). O'er vales and hills in a wheelchair: A new accessible trail in the Lake District. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/travel/2025/jul/05/oer-vales-and-hills-in-a-wheelchair-a-new-accessible-trail-in-the-lake-district>
- Arem, T. (2008). *Nordic walking. Rozruszaj swoje ciało*. MT Biznes.
- Artidi, A. (2001). Kontrast barwny a słabowzroczność. W: J. Mendruń (red.), *Dostosowanie środowiska fizycznego do potrzeb osób niewidomych i słabowidzących. Materiały tyflogiczne* (t. 11, s. 60–108). PZN.
- Barrett, M.M., Doheny, E.P., Setti, A., Maguinness, C., Foran, T.G., Kenny, R.A., & Newell, F. (2013). Reduced Vision Selectively Impairs Spatial Updating in Fall-prone Older Adults. *Multisensory Research*, 26(1–2), 69–94. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002412>
- Bettucci, O. (2022). Colour in nature: True blue. *Science in School: The European Journal for Science Teachers*, 60. <https://www.scienceinschool.org/article/2022/colour-in-nature-true-blue>
- Burger, D. (2010). *Nordic walking. Sposób na zdrowie i kondycję*. KDC.
- Corazon, S.S., Stigsdotter, U.K., Ekholm, O., & Nilsson, K. (2019). I would really like to visit the forest, but it is just too difficult: A qualitative study on mobility disability and green spaces. *Scandinavian Journal of Disability Research*, 21(1), 1–13.
- Derda, A. (2012). *Aktywny senior*. ow Samo Sedno.
- Derebecka, M., & Grzybowski, A. (2018). Low vision rehabilitation worldwide. *OphthaTherapy. Therapies in Ophthalmology*, 5(3), 194–199. <https://doi.org/10.24292/01.OT.300918.8>
- DGA. (2020). *Standard znakowania dostępnych tras rekreacyjno-sportowych Nordic Walking (z uwzględnieniem możliwości i potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku). Instrukcja znakowania dostępnych tras Nordic Walking*. Inkubator Innowacji Społecznych Jutra Dostępność+.
- ERA, TRAIL4ALL (2025, 5 czerwca). Europejska Federacja Turystyki Pieszej. *Szlaki turystyczne dostępne dla wszystkich w całej Europie — partner ERA*. European Ramblers Association. <https://www.era-ewv-ferp.org/trail4all>
- Figurska, M., & Figurski, T. (2008). *Nordic walking dla ciebie*. ABA.
- Francuz, S., Francuz, M., Francuz, W., & Francuz, M. (2016). *Przewodnik Polska bez barier. 500 tras turystycznych dla osób niepełnosprawnych*. PFRON.
- GUS. (2023). *Starzenie się ludności w świetle wyników narodowego spisu powszechnego ludności i mieszkań 2021*. Główny Urząd Statystyczny.
- González-Devesa, D., Varela, S., Sanchez-Lastra, M.A., & Ayán, C. (2024). Nordic walking as a non-pharmacological intervention for chronic pain and fatigue: Systematic review. *Healthcare (Basel)*, 12(12), 1167. <https://doi.org/10.3390/healthcare12121167>
- Instrukcja znakowania szlaków turystycznych PTTK. (2022). Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze. <https://pttk.pl/wp-content/uploads/2024/01/Instrukcja-znakowania-szlakow.pdf>
- Instrukcja PFND. (n.d.). Instrukcja znakowania szlaków turystycznych nordic walking. Polska Federacja Nordic Walking. <https://pfnw.eu/znakowanie-szlakow/>
- Instrukcja PSNW. (n.d.). Instrukcja znakowania szlaków turystycznych nordic walking. Polskie Stowarzyszenie Nordic Walking. https://polskachodzi.pl/docs/Instrukcja_znakowania_szlakow_nordic_walking_PSNW.pdf
- Kocur, P., Wilk, M., & Dylewicz, P. (2011). *Nordic walking. Rekreacja, rehabilitacja i zdrowie*. AWF Poznań.
- Konwencja ONZ o prawach osób niepełnosprawnych. (2006). Biuro Rzecznika Praw Obywatelskich. <https://bip.brpo.gov.pl/pl/content/konwencja-onz-o-prawach-osob-niepelnosprawnych>
- Labeling system on accessibility: Quality criteria version 3.0. (2021). DSFT Berlin.

- Maciąg, J., & Kantyka, J. (2020). Związek między jakością produktu rekreacyjnego miasta a aktywnością fizyczną jego mieszkańców: Wyniki badań pilotażowych w Bielsku-Białej. *Studia Periegetica*, 29(1), 29–50. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.1217>
- Mulak, M. (2017). Choroby okulistyczne starszego wieku — najczęstsze problemy. W: M. Sobieszkańska, & I. Pirogowicz (red.), *Współczesna geriatrya — nowe perspektywy dla pacjentów* (s. 41–53). Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Academic Press.
- Nielsen Norman Group. (2020). Iterative design. <https://www.nngroup.com/articles/iterative-design>
- Oja, P., Memon, A.R., Titze, S., Jurakic, D., Chen, S.T., Shrestha, N., Em, S., Matolic, T., Vasankari, T., Heinonen, A., Grgic, J., Koski, P., Kokko, S., Kelly, P., Foster, C., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2024). Health benefits of different sports: A systematic review and meta-analysis of longitudinal and intervention studies including 2.6 million adult participants. *Sports Medicine Open*, 10(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00692-x>
- Ormerod, M. (2005). Undertaking access audits and appraisals: An inclusive design approach. *Journal of Building Appraisal*, 1(2), 140–152. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jba.2940013>
- Pawlikowska-Piechotka, A. (2016). *Przestrzeń sportu, rekreacji i turystyki bez barier*. AWF w Warszawie.
- PFRON. (2024). *Raport końcowy badania potrzeb osób niepełnosprawnych w Polsce*. <https://www.pfron.org.pl/instytucje/badania-i-analizy-naukowe/raport-koncowy-z-badania-potrzeb-osob-niepelnosprawnych-w-polsce-2024-r/>
- Pramman, U., & Schauffel, B. (2007). *Nordic walking. Program treningowy dla seniorów*. Interspar.
- Raport NIK. (2018). *Informacja o wynikach kontroli. Dostępność przestrzeni publicznej dla osób starszych i niepełnosprawnych*. <https://www.nik.gov.pl/kontrola/P/17/094/>
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (3rd ed.). Wiley.
- Rogers, Y., & Marshall, P. (2017). Research in the wild. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 10(3), 1–97. <https://doi.org/10.2200/S00764ED1V01Y201703HCI037>
- Rutkowska, I. (2015). Nordic walking. W: N. Morgulec-Adamowicz, A. Kosmol, & B. Molik (red.), *Adaptowana aktywność fizyczna dla fizjoterapeutów* (s. 264–275). PZWL.
- Rutkowski, D. (2017). Zastosowanie kolorów w sporcie osób słabowidzących na przykładzie narciarstwa zjazdowego i nordic walking. W: M. Paplińska, & M. Walkiewicz-Krutak (red.), *Tyflopedagogika wobec współczesnych potrzeb wspomagania rozwoju, rehabilitacji i aktywizacji społecznej* (s. 253–272). Wydawnictwo APS.
- Sairanen, M. (2025, 5 lipca). Accessible nature trails in the Arctic Circle hiking area. *Interreg Europe*. <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/depart/news/news-article/15212/accessible-nature-trails-in-the-arctic-circle-hiking-area>
- Schwanbeck, K. (2013). *Nordic walking. I o to chodzi!* Helion.
- Simonis, P., & Berthier, S. (2012). How nature produces blue color. W: A. Massaro (red.), *Photonic crystals — Introduction, applications and theory*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/32410>
- Soroka, A., Godlewska, A., & Mazurek-Kusiak, A. (2022). Motives and barriers affecting the participation of Polish people in the physical activity of Nordic walking. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16398. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416398>
- Ssozi-Mugarura, F., Blake, E., & Rivett, U. (2016). Supporting community needs for rural water management through community-based co-design. W: *Proceedings of the Participatory Design Conference (PDC 2016)* (s. 91–100). ACM. <https://doi.org/10.1145/2940299.2940311>
- Story, M.F., Mueller, J.L., & Mace, R.L. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. North Carolina State University, The Center for Universal Design.
- Strategia na rzecz osób z niepełnosprawnościami 2021–2030. (2021). Załącznik do uchwały nr 27 Rady Ministrów z dnia 16 lutego 2021 r. <https://niepelnosprawni.gov.pl/download/SON-RCL-Monitor-Polski-1639387201.pdf>

- Styperek, J., & Rogowski, M. (2018). Piesza i rowerowa aktywność rekreacyjna na obszarze metropolii Poznań. *Studia Periegetica*, 21(1), 67–82. <https://doi.org/10.26349/st.per.0021.03>
- Strugała, M., Jaros, A., Zielińska-Czajko, A., & Talarska, D. (2023). Zależność pomiędzy wielolekowością a wydolnością funkcjonalną i ogólną jakością życia osób po 65 roku życia — badania wstępne. W: M. Dziecha, & B. Rejman (red.), *Starzenie się i starość. Wybrane aspekty jakości życia osób w starszym wieku* (s. 127–144). Impuls.
- Waller, S., Bradley, M., Hosking, I., & Clarkson, P.J. (2015). Making the case for inclusive design. *Applied Ergonomics*, 46(B), 297–303. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.012>
- Wang, Z., Qi, K., & Zhang, P. (2025). Effect of physical activity interventions on physical and mental health of the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*, 37, 169. <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03065-w>
- Wall-Reinius, S., Peeters, P., & Ankre, R. (2023). Access to nature for persons with disabilities: Perspectives and practices of Swedish tourism providers. *Tourism Planning & Development*, 20(3), 336–354. <https://doi.org/10.1080/21568316.2022.2160489>
- Wauters, H., Vermeersch, P.-W., & Heylighen, A. (2014). Reality check: Notions of accessibility in today's architectural design practice. W: Y.K. Lim, K. Niederer, J. Redström, E. Stolterman, & A. Valtonen (red.), *Design's Big Debates: Proceedings of the DRS International Conference 2014* (s. 1482–1491). <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2014/researchpapers/90/>
- Wesołowska, S. (2018). Nordic walking jako forma aktywności ruchowej i jej wpływ na organizm. W: R. Gotowski, J. Jurkowska, & R. Muszkieta (red.), *Nordic walking — wybrane aspekty* (s. 100–111). Ośrodek Rekreacji, Sportu i Edukacji w Poznaniu.
- Wilanowski, A. (2014). *Nordic walking dla każdego*. Bukowy Las.
- Wilanowski, A. (2023). *Nordic walking razem*. NordWalk.
- Witkowska, A., & Grabara, M. (2021). *Aktywność fizyczna i trening zdrowotny seniorów*. AWF Katowice.
- Wosko-Conrads, E. (2009). *Nordic walking. To proste*. SBM.
- WHO. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: At a glance*. World Health Organization.
- Zallio, M., & Clarkson, P.J. (2022). The inclusion, diversity, equity and accessibility audit: A post-occupancy evaluation method to help design the buildings of tomorrow. *Building and Environment*, 217, 109058. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109058>
- Żak, M. (2017). *Upadki osób starszych — przyczyny i następstwa. Polska, Europa, świat — wybrane przykłady. Raport na temat przyczyn i następstw upadków osób w wieku senioralnym*. https://fundacja-neuca.pl/wp-content/uploads/2023/05/M.ZAK_Raport_upadki-osob-starszych_01.08.2017.pdf

Publikacja dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa II” nr projektu NdS II/SN/0361/2023/01, kwota dofinansowania 97 500,00 PLN, całkowita wartość projektu 97 500,00 PLN



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



NAUKA DLA
SPOŁECZEŃSTWA



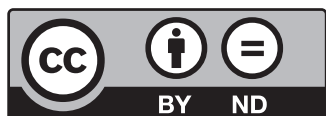
Uniwersytet
Dolnośląski DSW
Wrocław

Publication co-financed from the state budget under the program of the Minister of Education and Science called “Science for Society II” project number NdS II/SN/0361/2023/01 amount of co-financing PLN 97,500.00 total project value PLN 97,500.00

Accessibility of Nordic Walking Trails Regardless of the Season: Adaptation of the Signage System

Abstract. The aim of this study was to develop and test a trail signage system for Nordic walking routes adapted to the needs of older adults and people with visual impairments. The Inclusive Design Evaluation and Assessment (IDEA) Audit was applied as a methodological framework, enabling iterative design and accessibility assessment. 136 participants, including seniors, visually impaired individuals, and non-impaired walkers participated in five research cycles involving tests of color preferences for trail signs, field tests of new sign prototypes, computer simulations of autumn conditions, and field tests in autumn conditions. Findings revealed that the traditional yellow signs were insufficient in autumn conditions, while the addition of a light-blue border significantly improved visibility, legibility, and spatial orientation. Participants emphasized enhanced safety and confidence while navigating the trails. The proposed solution has a potential to serve as a nationwide standard and support the development of active tourism and social inclusion. It is already being implemented on selected trails in the Lower Silesia region of Poland.

Keywords: Nordic walking, accessibility, older adults, visually impaired, universal design, trail signage



Copyright and license. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution — NoDerivates 4.0 International (CC BY-ND 4.0) License, <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>