

# Wstęp do metodologii oceny dotykowych modeli architektonicznych

## Maciej Kłopotowski

*Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,  
Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury.*

*Zrealizowano w ramach pracy statutowej S/WBiIŚ/2/16 finansowanej ze środków MSWiN*

## Agnieszka Kłopotowska

*Politechnika Białostocka, Wydział Architektury, Katedra Architektury  
Mieszkaniowej, Pracownia Urbanistyki i Planowania Przestrzennego*

*Zrealizowano w ramach pracy statutowej S/WA/1/17 finansowanej ze środków MSWiN*

---

**Streszczenie:** W niniejszej publikacji podjęto tematykę dotykowych modeli architektonicznych, instalowanych w przestrzeniach publicznych polskich miast. Zamieszczono w niej wyniki badań autorskich, których celem było wskazanie cech i działań determinujących jakość tego rodzaju opracowań, w tym ich użyteczność dla osób niewidzących. Na podstawie analizy rzeczywistych realizacji zdefiniowane zostały cechy, które usystematyzowano w odpowiednich obszarach i aspektach problemowych. Dla każdego z nich podano rozwiązania pożądane, dopuszczalne od nich wyjątki, a także rozwiązania niedopuszczalne. Wskazano również podmioty odpowiedzialne za poszczególne elementy w procesie projektowania, realizacji oraz użytkowania tego rodzaju reprezentacji. Autorska metoda może stanowić podstawę do dalszych prac badawczych, poświęconych opracowaniu i wykorzystaniu metodologii oceny dotykowych modeli architektonicznych.

**Słowa kluczowe:** przestrzeń publiczna, projektowanie uniwersalne, modele dotykowe, rzeźba architektoniczna, pomoce tyflogiczne

---

## Wprowadzenie

Od ponad dziesięciu lat w przestrzeniach zewnętrznych polskich miastach instalowane są modele i makiety, które przeznaczone są do oglądu dotykowego. Do dnia dzisiejszego zrealizowano ich kilkadziesiąt. Wśród nich znajdują się odwzorowania przestrzeni krajobrazowej, architektonicznej a także portrety<sup>1</sup> oraz przedstawienia takich obiektów jak: parowozy<sup>2</sup> czy okręty<sup>3</sup>. Poza reprezentacjami w pełni trójwymiarowymi w sąsiedztwie wielu obiektów architektonicznych oraz w ich wnętrzach realizowane są odwzorowania reliefowe. Wszystkie one stanowią interesujące elementy wyposażenia przestrzeni publicznej a zarazem elementy promocji miast. Jako element uniwersalny spełniają one ważną rolę społeczną. Służą celom dydaktycznym i poznawczym osób o różnych możliwościach i potrzebach percepcyjno-ruchowych. Możliwość dotykania ekspozycji czyni z nich narzędzie tyfloydaktyczne i zastępczą formę poznania dla osób niewidomych i słabowidzących.

Autorzy niniejszego opracowania przeprowadzili pionierskie w naszym kraju badania obejmujące swym obszarem modele ilustrujące przestrzenie i obiekty architektoniczne. Prace przeprowadzono w 31 miastach i miasteczkach Polski. W trakcie ich prowadzenia dokonano szczegółowych pomiarów i dokumentacji

1 Między innymi popiersie Jana Matejki, zrealizowane w Krakowie przy ul. Floriańskiej w ramach trasy Droga Królewska dla Niepełnosprawnego Turysty.

2 Trzy modele dotykowe historycznych parowozów eksponowane są w Muzeum Kolejnictwa w Kościerzynie.

3 Model ORP Błyskawica eksponowany jest na Nabrzeżu Kościuszkowskim w Gdyni.

fotograficzno-rysunkowej. Analizami objęto łącznie 74 obiekty. Terenowe prace badawcze poszerzone zostały o kwereudy odbyte w stosownych instytucjach i urzędach oraz wywiady przeprowadzone ze zleceniodawcami, autorami i wykonawcami badanych modeli.

Wyniki przeprowadzonych studiów jednoznacznie wskazują na istnienie szeregu niedociągnięć i mankamentów projektowo-wykonawczych, które obniżają lub wręcz wykluczają przydatność poszczególnych realizacji<sup>4</sup>. Przyczyn tego autorzy upatrują w braku właściwych i odpowiednio spopularyzowanych zasad projektowania, uzgadniania, opiniowania, realizacji oraz eksploatacji tego rodzaju mebli miejskich. Nie bez znaczenia pozostają również takie fakty jak: brak odpowiedniej wiedzy i doświadczenia projektantów<sup>5</sup> w zakresie projektowania uniwersalnego, incydentalny i eksperymentalny charakter modeli (w wielu miastach realizowanych jako pojedyncze obiekty)<sup>6</sup>, oraz ograniczające przesłanki ekonomiczne<sup>7</sup>.

Wprowadzona przez autorów metodologia analizy poszczególnych realizacji pozwoliła na wskazanie obszarów problemowych. Stanowią je: problemy związane z lokalizacją w przestrzeni, budową postumentu pod model, rzeźbą modelu – jego treścią merytoryczną, zawartą na modelu informacją oraz problemy związane z budową i eksploatacją modelu. Uszczegółowienie tych obszarów w formie kolejno: aspektów i dalej konkretnych elementów, pozwala na prześledzenie najczęściej popełnianych błędów. Na tej podstawie autorzy dokonali oceny istniejących realizacji. Wyniki tego procesu pozwoliły również na swoisty eksperyment naukowy, polegający na wskazaniu cech i rozwiązań mogących stać się przyczynkiem do opracowania wytycznych projektowych i realizacji opracowań wzorcowych. Działania te w przyszłości mogą doprowadzić również do budowy narzędzia umożliwiającego ocenę tego rodzaju opracowań.

## Analizowane obszary, aspekty i elementy problemowe

W zamieszczonej poniżej tabeli przedstawiono usystematyzowany zestaw cech i działań: pożądaných (wzorcowych), dopuszczalnych (akceptowalnych pod pewnymi warunkami) oraz niedopuszczalnych (całkowicie wykluczonych). Usystematyzowano je w grupach problemowych, które określono jako: obszary, aspekty i elementy. Pod pojęciem obszarów sklasyfikowano podział na: lokalizację, postument, treść, informację oraz budowę i eksploatację. Podział ten ma przełożenie na proces inwestycyjny, kolejność wykonywanych prac i czynności oraz podmioty za nie odpowiedzialne.

**Obszar lokalizacji** wiąże się z decyzjami lokalizacyjnymi, które należą do inwestora a jednocześnie władz publicznych. Sklasyfikowano w nim takie aspekty jak: miejsce oraz trasa dojścia do modelu. Elementy te związane są z wyborem odpowiedniej lokalizacji, spełniającej wymogi łatwego odnalezienia w przestrzeni, widoczności z ciągów komunikacyjnych oraz orientacji odwzorowania względem oryginalnego obiektu/obiektów w przestrzeni realnej miasta. Drugim z aspektów są decyzje związane z parametrami przestrzennymi i organizacją bezpiecznej trasy dojścia do modelu z głównych ciągów komunikacji pieszej. Decyzje takie najczęściej pozostają w gestii

- 4 Problemy te autorzy prezentowali podczas następujących konferencji naukowych i branżowych:
  - Konferencji naukowej pt.: *Nowocześni niewidomi i słabowidzący w dostosowanym do nich świecie*, Serock 28–29 października 2016 r.;
  - IV/VII Międzynarodowa konferencja z cyklu *Architektura bez granic*, pt.: *Miasto – stolica kultury. Wyzwania i efekty*, Wrocław 18–19 listopada 2016 r.;
  - III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej *Medycyna personalizowana. „Genom-Człowiek-Świat-Zagrozenia”*, Lublin 23–25 listopada 2016 r.;
  - XIV edycja Międzynarodowej Konferencji *Reha for the Blind. Świat Dotyku, Dźwięku i Magnigrafiki – „Wybitni niewidomi – ich wpływ na rozwój nowoczesnych społeczeństw”*, Warszawa 01–02 grudnia 2016 r.;
  - Konferencji pt.: *Nowoczesne społeczeństwa i władze Unii Europejskiej, a także polskie i województwa świętokrzyskiego rozwiązują problemy niewidomych i słabowidzących*, Kielce 02 marca 2017 r.;
  - World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium, Praga 12–16 czerwca 2017 r.;
  - XX Forum Architektury Krajobrazu, pt.: *Praktyka zawodowa – Badania naukowe – Dydaktyka*, Kraków 21–23 września 2017 r.;
  - XV edycja Międzynarodowej Konferencji *Reha for the Blind. Świat Dotyku, Dźwięku i Magnigrafiki*, Warszawa 17–18 października 2017 r.;
- 5 W procesach realizacji analizowanych 74 obiektów uczestniczyło niemalże 30 twórców. Są wśród nich autorzy pojedynczych realizacji, co ma miejsce w 16 przypadkach. Zaledwie 4 twórców zrealizowało łącznie powyżej 5 takich modeli.
- 6 W 20 miastach zrealizowano po jednym modelu. Fakt ten nie pozwala na wzajemne porównywanie opracowań i wyciąganie odpowiednich wniosków z innych realizacji (uczenie się na błędach). Wyłącznie w 9 ośrodkach zobaczyć można więcej niż dwie różne reprezentacje. Więcej przykładów oferują odpowiednio: Kraków (13 opracowań), Wrocław (8), Gdańsk (6), Sandomierz (5), Poznań (4), Kościerzyna (3), Karpacz (2). W trzech miastach (w Pasłęku, Świdnicy i Warszawie) udostępniono natomiast zwielokrotnione kopie tego samego odwzorowania.
- 7 Realizacje te bywają częścią procesów inwestycyjnych polegających na dostosowaniu obiektów i przestrzeni do potrzeb osób niepełnosprawnych, które realizowane są w wyniku tak zwanych przetargów. O wyborze wykonawcy w sytuacjach takich decyduje cena. W wielu wypadkach generuje to problemy jakościowe.

zarządcy budynku lub dysponenta przestrzeni publicznej a realizacja obiektów we wskazanych miejscach może wiązać się z przebudową fragmentu przestrzeni publicznej (najczęściej zmiany te obejmują: przebudowę nawierzchni, rearanżację elementów małej architektury oraz oświetlenie). W obszarze lokalizacji wyszczególniono również aspekt otoczenia modelu. Miejsce to, podobnie jak opisane powyżej, wymagać może przebudowy lub przearanżowania przestrzeni, w której ustawiony zostanie model. Działania takie wymagają ścisłej współpracy pomiędzy autorem modelu i dysponentem konkretnej przestrzeni. Istotnym aspektem związanym z obszarem lokalizacji pozostają pozawzrokowe systemy naprowadzające, pozwalające odnaleźć model osobom z dysfunkcjami wzroku. W autorskim zestawieniu cech i rozwiązań podzielono je na klasyczne oznaczenia fakturalne oraz nowatorskie systemy elektroniczne (takie jak: GPS, bluetooth, beacon).

**Obszar postumentu** wiąże się bezpośrednio z ekspozycją rzeźby modelu. W odróżnieniu od obszaru lokalizacji zasadniczy wpływ na jego ostateczny kształt i wygląd mają: autor modelu oraz wykonawca. W obszarze tym rozpatrywano zagadnienia związane z ergonomią odbiorcy oglądającego model oraz uwarunkowaniami budowlanymi i estetycznymi. W aspekcie blatu ekspozycyjnego analizowano jego kształt oraz parametry poziome i pionowe. Element nośny (noga z blatem lub jednolity cokół) analizowany był również w kontekście podcięcia umożliwiającego dostęp do blatu ekspozycyjnego istotny szczególnie dla osób poruszających się na wózku inwalidzkim. W aspekcie tym zwrócono uwagę na takie elementy jak: stabilność optyczna konstrukcji (takie osadzenie rzeźby modelu na postumencie, które daje wrażenie równowagi optycznej) oraz estetykę postumentu (w tym harmonii estetycznej z elementami otoczenia oraz modelem). Problem ten wydaje się szczególnie istotny z uwagi na fakt, iż wykonawcą postumentu nie musi być autor modelu.

W **obszarze treści** wyróżniono szereg aspektów plastycznych, dydaktycznych i poznawczych będących w gestii artysty rzeźbiarza (autora reprezentacji modelarskiej) oraz ewentualnych konsultantów (reprezentujących grono specjalistów w zakresie tyflografiki, w tym osób niewidomych). Analizie poddano aspekt ekspozycji treści, w którym mieszczą się takie elementy jak: odpowiedni profil płyty stanowiącej ekspozytor modelu oraz właściwe rozmieszczenie na nim treści poznawczych. Drugim z aspektów jest treść zasadnicza, rozumiana jako główne odwzorowanie modelarskie. Wpływ na efekt ostateczny rozwiązań mają tu takie elementy jak: odpowiednio określone granice obszaru opracowania, fizyczna wielkość (parametry poziome i pionowe) rzeźby, właściwie dobrana skala odwzorowania, odpowiednia generalizacja obrazu (stopień jego nasycenia detalem), właściwa konwencja przedstawienia oraz zastosowane na modelu zasadniczym faktury i symbole. Kolejnym z aspektów jest treść uzupełniająca, którą tworzą towarzyszące obrazowi zasadniczemu uzupełnienia takie jak: miniatura, odpowiednie pomniejszenia i powiększenia przestrzenne (ewentualne przedstawienia detalu oraz kontekstu). Istotnym aspektem są również oznaczenia towarzyszące treści, wśród których należy odnotować obowiązkowy opis skali, oraz pożądane w danych typach odwzorowań: oznaczenie „Tu jesteś”, legendę oraz oznaczenie kierunków geograficznych. Oznaczenia te analizowano również w ujęciu alternatywnym – związanym z percepcją dotykową.

Szczególnie newralgicznym obszarem problemowym jest **obszar informacji**. Rozwiązania wykonywane przez artystę rzeźbiarza w zakresie tym muszą być niezbędnie poddawane wielostopniowym konsultacjom z gronem eksperckim z zakresu tyflogologii, w tym obowiązkowo weryfikowane przez osoby niewidzące. W obszarze tym analizom poddano takie elementy jak: stałe (możliwie niezmiennie na wszystkich modelach) rozmieszczenie elementów informacji oraz ich kompozycja, zgrupowane w aspekcie ekspozycji informacji. Ponadto w obszarze tym podniesiono problematykę identyfikatorów modelu. W aspekcie tym mieszczą się elementy uznane za niezwykle pożądane, takie jak: godło modelu oraz sprecyzowany tytuł opracowania. Ważnymi elementami są również: strona redakcyjna komunikatów słownych, wersje językowe oraz sposób rozmieszczenia, analizowane w aspekcie opisów. Podobnie jak ma to miejsce w odniesieniu do treści merytorycznej, w obszarze informacji analizowano aspekty alternatywnych sposobów przekazywania informacji. Na plan pierwszy wysuwa się kwestia odpowiedniego ubrajlowienia informacji. Rozwiązaniem pomocniczym może stać się natomiast udźwiękowanie opisów.

Ostatnim z wyróżnionych obszarów jest **obszar technologia i eksploatacja** modeli. Zgrupowano w nim zagadnienia z zakresu budowy i utrzymania obiektu. Podmiotami odpowiedzialnymi za tę grupę problemów stają się więc autor i wykonawca (w zakresie budowlanym i plastycznym) oraz zarządca przestrzeni, w której usytuowany jest model. Aspekt bezpieczeństwa i trwałości modelu wiąże się z takimi elementami jak: bezpieczeństwo konstrukcji nośnej – związane z potrzebą utrzymania modelu z uwzględnieniem czynników zagrożenia aktami wandalizmu, oraz bezpieczeństwo odbiorcy (zwłaszcza osoby niewidzącej) – związane z procesem

percepcyjnym wszystkich partii opracowania. W grupie tej sklasyfikowano również aspekt instalacji dodatkowych takich jak odwodnienie (niezbędne w modelach zawierających niecki) oraz ewentualne podgrzewanie płyty i rzeźby modelu. Zadania zarządcy przestrzeni zgrupowane zostały w aspekcie zasad użytkowania, obejmujących elementy konserwacji (w tym kontroli bezpieczeństwa konstrukcji, doraźnych napraw) oraz oczyszczania.

## Charaktrystyka cech i działań

Wyłonionym i zaprezentowanym powyżej elementom przyporządkowano cechy i działania określające rozwiązania: pożądane, dopuszczalne oraz niedopuszczalne.

**Cechy i działania pożądane** – zawarto w nich opis rozwiązań przestrzennych, ergonomicznych, modelarskich, tyfologicznych, artystycznych, technologiczno-materiałowych oraz użytkowych, uznanych za dobre wzorce. Wyłoniono je w drodze analizy szczegółowej już istniejących rozwiązań. Włączono w nie również cechy i działania, które dotychczas nie zostały wystarczająco spopularyzowane lub też nie zostały dotychczas wdrożone, a które to, w przekonaniu autorów, byłyby korzystne w dalszym rozwoju omawianej gałęzi modelarstwa. Rozwiązania te powinny stać się ewidentnym wzorcem wyznaczającym standardy przyszłych realizacji.

**Cechy i działania dopuszczalne** – dla wybranych cech i działań opracowano rozwiązania dopuszczalne, akceptowalne w pewnych szczególnych warunkach, kiedy niemożliwe jest wprowadzenie rozwiązań w pełni pożądanych. Odstępstwa takie odnoszą się do dostępności fizycznej do postumentu lub też treści modelu. Ograniczenia te mogą być następstwem specyficznych uwarunkowań lokalizacyjnych. Każdorazowo powinny być one kompensowane zastosowaniem dodatkowych udogodnień.

**Cechy i działania niedopuszczalne** – zdefiniowano zestaw cech i działań negatywnych, które autorzy sklasyfikowali jako: niebezpieczne, niewygodne, niekorzystne, nieprzydatne dla odbiorcy. Jak wynika z analiz autorskich, tego rodzaju mankamenty i błędy, obniżające wartość modeli i makiet jako uniwersalnych mebli miejskich, mogą pojawić się podczas: projektowania, realizacji lub też użytkowania modelu. Rozwiązania takie zdaniem autorów należy całkowicie wykluczyć ze względu na ich szkodliwość, rozumianą w ujęciu jednostkowym (konkretnej realizacji) ale również w kontekście ich wpływu na potencjalne kształtowanie i utrwalanie tych wzorców w kolejnych realizacjach.

Opracowanie uzupełniono **uwagami**, w których wymieniono osoby bądź organy odpowiedzialne za konkretny cechy i działania oraz podano informacje uzupełniające.

## Podsumowanie

Opracowany przez autorów i zaprezentowany powyżej zestaw cech i działań stanowi nowatorskie narzędzie umożliwiające:

- precyzyjne określenie zadań związanych z projektowaniem, realizacją i użytkowaniem dotykowych modeli architektonicznych, instalowanych w przestrzeniach publicznych,
- określenie zakresu odpowiedzialności poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego dla tego rodzaju realizacji,
- wskazanie pożądanej jakości rozwiązań: projektowych, realizacyjnych i użytkowych, gwarantujących jakość i bezpieczeństwo omawianych opracowań,
- wskazanie rozwiązań niedopuszczalnych celem zapobieżenia ich realizacji i udostępnienia publicznego.

Autorzy widzą potrzebę kontynuowania rozpoczętej pracy w kierunku precyzyjnego określenia i wdrożenia w życie jednolitych dla całego kraju wytycznych projektowo-realizacyjnych (tak zwanych standardów). Opracowanie takiego dokumentu pozwoli w przyszłości na uniknięcie spotykanych dziś niedociągnięć i wad. Jednocześnie uprawni do kontrolowania jakości kolejnych realizacji. Weryfikacja taka powinna być możliwa na wszystkich etapach procesu inwestycyjnego a jej uczestnikami powinny być odpowiednie służby i organa publiczne oraz eksperci tematu i potencjalni użytkownicy. Zdaniem autorów wdrożenie takich wytycznych przyczyni się również do analizy realizacji już istniejących a być może zaowocuje także ich dostosowaniem do obowiązujących standardów.

Tabela 1.

ANALIZOWANY		CECHY I DZIAŁANIA			Uwagi	
Obszar	Aspekt	Element	Pożądana	Dopuszczalne	Niedopuszczalne	
1	2	3	4	5	6	
Lokalizacja	Miejsce	łatwość odnalezienia w przestrzeni	Model musi być łatwy do odnalezienia w przestrzeni. Powinno być to możliwe na podstawie lakonicznego opisu miejsca lokalizacji w odniesieniu do stałych elementów przestrzeni. Wizualnie nie może „zlewać się” z tłem oraz innymi elementami wyposażenia przestrzeni.	—	Model zlokalizowany w przestrzeni nie zawierającej punktów odniesienia mogących posłużyć za wskazówki do odnalezienia. Model zlewający się z tłem bądź innymi elementami wyposażenia przestrzeni.	Opowiedzialność w gestii: zleceniodawcy, dysponenta przestrzeni oraz projektanta. Realizacja modelu może wymagać korekty elementów zagospodarowania otoczenia.
		Widoczność z ciągów komunikacyjnych	Model powinien być dobrze widoczny z ciągów komunikacji pieszej zapewniających obecność i kontrolę wizualną innych osób.	Model może być zlokalizowany w miejscu niewidocznym z ciągów komunikacyjnych, np. na dziedzińcu budynku, pod warunkiem zapewnienia kontroli wizualnej innych osób.	Model niewidoczny z ciągów komunikacji pieszej.	Opowiedzialność w gestii: zleceniodawcy oraz dysponenta przestrzeni.
Lokalizacja	Trasa dojścia	Orientacja względem oryginalu	Model powinien być ustawiony w sąsiedztwie oryginalu i zorientowany względem otoczenia.	Model może być ustawiony poza sąsiedztwem oryginalu pod warunkiem umieszczenia na nim stosownych informacji.	Model nie może być obrócony względem oryginalu.	Opowiedzialność w gestii: projektanta i wykonawcy.
		Parametry poziome	Szerokość ciągu wolnego od przeszkód 180 cm, lub 200 cm w przypadku występowania ściany budynku lub innych stałych elementów z co najmniej jednej strony. Maksymalne pochYLENIE podłużne wynosi 6%, zaś poprzeczne od 1% do 3%. Nawierzchnia trasy wykonana z materiałów gwarantujących równe wykończenie płaszczyzny ruchu.	Dopuszczalne jest miejscowe przewężenie do 120 cm, na odcinku nie dłuższym jak 300 cm.	Trasa dojścia nie może być węższa niż 120 cm. Spadki nie mogą przekraczać wartości maksymalnych. Nawierzchnia nie może być śliska oraz nierówna (wykluczone materiały sypkie, bruk, itd.).	Opowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta. Realizacja modelu może wymagać korekty elementów zagospodarowania otoczenia.
Pozaprzekrowe systemy naprowadzające	Systemy elektroniczne	Parametry pionowe	Wysokość ciągu wolnego od przeszkód 220 cm.	—	Do wysokości 220 cm nad nawierzchnią trasy dojścia nie mogą znajdować się stałe lub ruchome elementy wyposażenia przestrzeni.	Opowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta. Realizacja modelu może wymagać korekty elementów zagospodarowania otoczenia.
		Oznaczenia fakuralne trasy dojścia	Trasa dojścia powinna być oznaczona elementami TGSIS.	W miejsce systemu TGSIS można zastosować inne, czytelne oznakowania kolorystyczno-fakturowe.	—	Opowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta. Realizacja modelu może wymagać korekty elementów zagospodarowania otoczenia.

Lokalizacja	Otoczenie modelu	Pole rozpoznaćia zwiędzania	Trasa dojścia powinna kończyć się polem fakturalnie.	—	Odpowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta.
		Strefa ekspozycji	Obszar wokół blatu modelu szerokości 75 cm powinien być wolny od jakichkolwiek przeszkód i wyróżniony fakturą nawierzchni. Parametry pionowe strefy oraz parametry nawierzchni jak dla trasy dojścia.	—	Odpowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta, wykonawcy.
		Strefa oglądu	Obszar wokół blatu modelu szerokości 150 cm powinien być wolny od jakichkolwiek przeszkód. Parametry pionowe strefy oraz parametry nawierzchni jak dla trasy dojścia.	W szczególnych wypadkach lokalizacyjnych dopuszcza się realizację strefy oglądu z minimum dwóch stron blatu modelu.	Odpowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta, wykonawcy.
Oświetlenie	Użytkowe trasy dojścia i otoczenia modelu	Oświetlenie na ciągu min. 10 lux, oprawy na wysokości min. 180 cm, poza korytarzem ruchu.	—	Niedopuszczalne jest montowanie opraw w posadzce oraz niskich lamp „ogrodowych”	Odpowiedzialność w gestii: dysponenta przestrzeni, projektanta, wykonawcy.
	Wysokość blatu ekspozycyjnego	Pożądana wysokość blatu ekspozycyjnego uzależniona jest od jego wielkości i wynosi od 80 cm do 100 cm.	W przypadku prezentacji modeli wysokich dopuszcza się obniżenie blatu do wysokości nie niższej niż 60 cm. Obniżenie wpływa na dopuszczalną maksymalną wielkość blatu.	Niedopuszczalne jest stosowanie blatów poniżej 50 cm. oraz powyżej 100 cm.	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy.
Postument	Blat ekspozycyjny	Wielkość blatu ekspozycyjnego	Pożądana wielkość blatu ekspozycyjnego zawiera się w przedziale od 50×50 cm do 140×140 cm.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
Postument	Element nośny	Kształt blatu	Pożądanym jest kształt prostokątny.	Dopuszcza się blaty kwadratowe, okrągłe, wielokątne, nieregularne, o kształcie organicznym pod warunkiem wprowadzenia rozpoznawalnych punktów sygnalizujących rozpoczęcie zwiędzania.	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
		Podcięcie	Blaty o wielkości powyżej 90×90 cm wymagają podcięcia wysokości min. 70 cm. Minimalna głębokość podcięcia wynosi 30 cm.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
		Stabilność optyczna	Pożądanym jest zachowanie wizualnej „równowagi” rzeźby modelu względem konstrukcji postumentu.	—	Niedopuszczalne jest stosowanie blatów o wielkości powyżej 90×90 cm bez podcięcia.
Postument	Element nośny	Estetyka	Postument powinien być wykonany w sposób estetyczny, z zachowaniem harmonii z otoczeniem architektonicznym.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.

<p>Profil płyty modelu</p>	<p>Pożądaný jest profil wypuklý z pochýleniem płaszczyn bocznych o wysokoości 15 cm, pod kątem 40–45°.</p>	<p>Dopuszcza się płyty płaskie oraz płyty z pochýleniem tylko z jednej strony pod warunkiem zastosowania linii separującej.</p>	<p>Nie dopuszcza się pochýlenia płaszczyn bocznych płyty wypukłej pod kątem większym niż 45°.</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta i wykonawcy.</p>
<p>Stałe rozmieszczenie</p>	<p>Pożądaný jest zachowanie stałego (zgodnego z zasadami) rozmieszczenia wszystkich elementów treści i ich odseparowanie od elementów informacji.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Kompozycja</p>	<p>Należy zachować staranność i czytelność kompozycji wszystkich elementów treści.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Granice opracowania</p>	<p>Granice opracowania powinny określać spójną i jak najbardziej kompletną całość.</p>	<p>—</p>	<p>W zakresie opracowania nie powinny pojawiać się elementy sugerujące nieprawdziwe granice przedstawień obiektów, elementy niekompletne mogące sugerować nieprawdziwe kształty przestrzeni.</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Wielkość</p>	<p>Maksymalna powierzchnia modelu to 140 x 140 cm. Maksymalna wysokość to 40 cm. Minimalna wielkość powinna umożliwiać swobodne dotarcie palcami do wszystkich partii modelu.</p>	<p>Dopuszczalne jest realizowanie modeli wyższych. W takim przypadku należy stosować stosowne (niestandardowe) parametry postumentu.</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.</p>
<p>Skala odwzorowania</p>	<p>Pożądana skala odwzorowania związana jest z typem przedstawienia i powinna odpowiadać stosownej skali architektonicznej.</p>	<p>Dopuszcza się stosowanie skali poza architektonicznej pod warunkiem stosownego oznakowania skali. W szczególnych sytuacjach dopuszcza się stosowanie skali skązonej, pod warunkiem zamieszczenia na modelu stosownego objaśnienia.</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Generalizacja obrazu</p>	<p>Poziom generalizacji obrazu winien być dostosowany do skali i typu odwzorowania.</p>	<p>—</p>	<p>Stopień nasycenia detalem nie może przekraczać wartości wynikających z „rozdzielczości” dotyku. Nie należy stosować uproszczenia większego niż to konieczne ze względu na dotykową czytelność obrazu.</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.</p>

Ekspozycja treści

Treść

Treść zasadnicza

<p>Konwencja przedstawienia</p> <p>Pożądaný realizm przedstawienia dostosowany do skali modelu.</p>	<p>Dopuszcza się opracowania w konwencji mieszanej (realizm z elementami zgeometryzowanymi 3D lub reliefu) pod warunkiem zamieszczenia na modelu stosownego objaśnienia.</p>	<p>Nie dopuszcza się opracowań uplastycznionych, zniekształcających obraz przestrzeni w stopniu znacznym.</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Fakty i symbole</p> <p>Dla oznakowania faktur i symboli należy stosować oznakowania rekomendowane w praktykach tyfologicznych.</p>	<p>W sytuacji braku stosownych wzorców oznaczeń należy wprowadzić własne opracowując je zgodnie z zasadami tworzenia i adaptacji opracowań tyfologicznych.</p>	<p>Nie dopuszcza się wprowadzania oznaczeń dowolnych, oznaczeń niedostosowanych do skali przedstawienia.</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyfografiki.</p>
<p>Miniatura</p> <p>W przypadku opracowań dużych należy zastosować zgeometryzowaną miniaturę obrazu zasadniczego.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Miniatura taka może mieć postać reliefu lub rzeźby 3D. Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyfografiki.</p>
<p>Detail</p> <p>—</p>	<p>Treść zasadnicza modelu może zostać rozszerzona o przedstawienie detalu.</p>	<p>—</p>	<p>Odwzorowanie detalu może mieć postać reliefu lub rzeźby 3D. Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyfografiki.</p>
<p>Kontekst</p> <p>—</p>	<p>Treść zasadnicza modelu może zostać rozszerzona o przedstawienie jego kontekstu.</p>	<p>—</p>	<p>Odwzorowanie kontekstu może mieć postać reliefu lub rzeźby 3D. Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyfografiki.</p>
<p>Opis skali</p> <p>Każdorazowo odwzorowanie modelarskie musi mieć podaną skalę przedstawienia. Powinna być to podziałka oraz oznaczenie liczbowe.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Oznaczenie „Tu jesteś”</p> <p>Pożądaný jest zamieszczenie na modelu oznaczenia „Tu jesteś”. Sposób oznaczenia tego punktu jest uzależniony od skali odwzorowania i powinien być zgodny z zasadami.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Legenda</p> <p>Przy każdym przedstawieniu zawierającym dodatkowe oznaczenia należy stosować stosowną legendę.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>
<p>Oznaczenie kierunków geograficznych</p> <p>Należy stosować oznaczenie kierunków geograficznych.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Odpowiedzialność w gestii: projektanta.</p>

Treść zasadnicza

Treść uzupełniająca

Treść

Oznaczenia towarzyszące treści



Treść	Alternatywne oznaczenia tworzących treści	Dotykowy opis skali	—	Skala przedstawienia musi być podana w formie dostępnej dotykowo.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.
		Dotykowe oznaczenie kierunków „Tu jesteś”	—	Oznaczenie „Tu jesteś” musi być podane w formie dostępnej dotykowo.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.
		Dotykowa legenda	—	Legenda musi być podane w formie dostępnej dotykowo.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.
		Dotykowe oznaczenie kierunków geograficznych	—	Znacznik kierunków geograficznych musi być podany w formie dostępnej dotykowo i zgodny z oznaczeniem rekomendowanym dla opracowań tyflograficznych.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.
		Stałe rozmieszczenie	—	Pożądane jest zachowanie stałego (zgodnego z zasadami) rozmieszczenia wszystkich elementów informacji i ich odseparowanie od elementów treści.	—	Niedopuszczalne jest nakładanie elementów informacji na pole treści.
Informacje	Identyfikator modelu	Kompozycja	—	Należy zachować staranność i czytelność kompozycji wszystkich elementów informacji.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
		Godło	—	Pożądane jest czytelne oznakowanie frontu modelu poprzez umieszczenie na nim wypukłego godła modelu.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, eksperta w zakresie tyflografiki.
		Tytuł	—	Każdy model musi posiadać właściwie zredagowany, jednoznaczny tytuł w precyzyjny sposób odzwierciedlający zawarte w niej treści poznawcze.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
Opisy	Języki	Redakcja treści	—	Zamieszczone na modelu opisy muszą być zwarte, prawidłowo zredagowane. Powinny ujmować: okoliczności realizacji obiektu, przynależność do określonego kontekstu oraz definiować cechy determinujące tożsamość architektoniczną a ponadto podawać ewentualne ciekawostki.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
		Języki	—	Informacje powinny być obowiązkowo podane w języku polskim. Pożądane jest również zamieszczenie transkrypcji na język angielski oraz inne języki, wynikające np. ze specyfiki lokalizacji.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.
		Rozmieszczenie wersji językowych	—	Poszczególne wersje językowe powinny być rozmieszczone na płycie modelu lub blacie zgodnie z zasadami.	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta.

Informacje	Alternatywny sposób przekazu informacji	Informacja brajlowska	Wszystkie informacje zawarte na modelu powinny być dostępne w postaci odpowiedniej dla osób niewidomych. W tym celu należy stosować wypukłą czcionkę Marburg Medium.	W uzasadnionych wypadkach dopuszcza się rekomendowane skróty brajlowskie.	Nie dopuszcza się modyfikacji czcionki brajlowskiej.	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy (np. odlewніка), eksperta w zakresie tyflografiki.
		Informacja dźwiękowa	Pożądane jest wyposażenie modelu w dodatkowe instalacje udźwiękiewiające i zapewnienie i udostępnienie odrębnych opracowań dźwiękowych (audioprzewodniki).	—	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy, eksperta w zakresie audiodeskrypcji.
Informacje	Bezpieczeństwo konstrukcji		Konstrukcja modelu musi być bezpieczna, przygotowana do długotrwałego użytkowania w przestrzeni publicznej, odporna na akty wandalizmu.	—	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy, dysponenta i zarządcy przestrzeni.
		Materiał	Model musi być wykonany z materiałów trwałych, bezpiecznych, odpornych na różne czynniki zewnętrzne.	—	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy.
Informacje	Bezpieczeństwo	Elementy i powierzchnie	Elementy i powierzchnie modelu muszą być bezpieczne dla użytkowników w tym zwłaszcza osób niewidzących.	—	Niedopuszczalne jest stosowanie ostrych elementów i krawędzi, oraz nieprzyjemnych w dotyku powierzchni.	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy.
		Odwodnienie	Modele, w tym zwłaszcza odwzorowania zawierające niecki powinny posiadać systemy odwadniające.	—	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy.
Technologia i eksploatacja	Dodatkowe instalacje	Podgrzewanie	Pożądanym rozwiązaniem jest podgrzewanie powierzchni ekspozycyjnych w sezonie zimowym.	—	—	Odpowiedzialność w gestii: projektanta, wykonawcy.
		Konserwacja	Należy stosować się do zasad utrzymania obiektu określonych przez jego projektanta oraz wykonawcę. Modele muszą być poddawane systematycznej konserwacji technicznej. Niezbędne jest monitorowanie stanu konstrukcji oraz modelu, odpowiednie zabezpieczanie elementów uszkodzonych oraz usuwanie uszkodzeń.	—	Niedopuszczalne jest pozostawienie w użytkowaniu modeli uszkodzonych, zagrażających bezpieczeństwu odbiorcy.	Odpowiedzialność w gestii: konserwacji w zakresie ustalenia zasad konserwacji w gestii: projektanta i wykonawcy, zaś odpowiedzialność w zakresie użytkowania w gestii zarządcy przestrzeni.
Technologia i eksploatacja	Zasady użytkowania		Należy stosować się do zasad utrzymania obiektu określonych przez jego projektanta oraz wykonawcę. Należy systematycznie oczyszczać model z bieżących zabrudzeń i zanieczyszczeń a także dokonywać okresowych zabiegów zabezpieczających.	—	—	Odpowiedzialność w gestii: konserwacji w zakresie ustalenia zasad konserwacji w gestii: projektanta i wykonawcy, zaś odpowiedzialność w zakresie użytkowania w gestii zarządcy przestrzeni.

## Literatura

- [1] Czarnecki B., Siemiński W., *Kształtowanie bezpiecznej przestrzeni publicznej*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, sp. z o.o., Warszawa 2004.
- [2] Grabowska-Pałecka H., *Niepełnosprawni w obszarach i obiektach zabytkowych. Problemy dostępności*, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.
- [3] Jakubowski M., Gdzie wzrok nie sięga, czyli „nie od razu Kraków zbudowano...”, *Tyfloświat*, Nr 1(10) 2011, s. 25–28.
- [4] Kłopotowska A., *Doświadczenie przestrzeni w rehabilitacji osób z dysfunkcją wzroku. Sztuka a tyflorehabilitacja*, Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 2016,
- [5] Kłopotowska A., *Dotykowe modele architektoniczne w przestrzeni miejskiej. Część I – Diagnoza problemów obiektów zrealizowanych w Polsce*, w: *Materiały z III ogólnopolskiej konferencji naukowo-szkoleniowej pt.: „Medycyna personalizowana. Genom-człowiek-świat-zagrozenia”*, Lublin, Polihymnia 2016, s. 167.
- [6] Kłopotowska A., Kłopotowski M., *Badania nad standaryzacją dotykowych makiet i modeli architektonicznych instalowanych w przestrzeni zewnętrznej*, w: *Materiały z konferencji pt.: „Nowocześni niewidomi i słabowidzący w dostosowanym dla nich świecie”*, Serock 2016, s. 32–34.
- [7] Kłopotowska A., Kłopotowski M., *Dotykowe modele architektoniczne w przestrzeniach polskich miast. Część I. Standardy*, rękopis autorów.
- [8] Kłopotowska A., Kłopotowski M., *Dotykowe modele architektoniczne w przestrzeniach polskich miast. Część I. Realizacje*, rękopis autorów.
- [9] Kłopotowski M., *Dotykowe modele architektoniczne w przestrzeni miejskiej. Część II – wytyczne projektowe*, w: *Materiały z III Ogólnopolskiej konferencji naukowo-szkoleniowej pt.: „Medycyna personalizowana. Genom-człowiek-świat-zagrozenia”*, Lublin, Polihymnia 2016, s. 168.
- [10] Kuryłowicz E., *Projektowanie uniwersalne. Udostępnianie otoczenia osobom niepełnosprawnym*, Centrum Badawczo-Rozwojowe Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, Warszawa 1996.
- [11] Więckowska E. (red.), *Instrukcja tworzenia i adaptowania ilustracji i materiałów tyflograficznych dla uczniów niewidomych*, [http://pzn.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/instrukcja\\_tworzenia\\_i\\_adaptowania\\_ilustracji\\_i\\_materialow\\_tyflograficznych\\_dla\\_niewidomych.pdf](http://pzn.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/instrukcja_tworzenia_i_adaptowania_ilustracji_i_materialow_tyflograficznych_dla_niewidomych.pdf), dostęp/access 2017–09–12.
- [12] Więckowska E. (red.), *Standardy tworzenia oraz adaptowania map i atlasów dla niewidomych uczniów*, file:///C:/Users/user/Downloads/Standardy\_tworzenia\_oraz\_adaptowania\_map\_i\_atlasow\_dla\_niewidomych\_uczniow%20(5).pdf, dostęp/access 2017–09–12.
- [13] Wysocki M., *Projektowanie otoczenia dla osób niewidomych. Pozawzrokowa percepcja przestrzeni*, Wydawnictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010.
- [14] Wysocki M., *Standardy dostępności dla Miasta Gdyni*, według kopii cyfrowej, dostęp online w: <https://arch4all5.files.wordpress.com/2013/10/standardy-dostc499pnoc59bci-dla-m-gdyni-2013-opti.pdf>, stan z dn. 04.04.2016.
- [15] Wyżykowski A. P. (red.), *Przestrzeń bezpieczna*, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 2004.