

Ergonomia we współczesnej architekturze

Karolina Krause-Brykalska

Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii

Abstrakt: Artykuł stanowi refleksję nad współczesną architekturą w ujęciu rozwiązań ergonomicznych. Analizą objęte będą nieprawidłowości obiektów użyteczności publicznej, takie jak nieprawidłowości związane z oświetlaniem, wydarzeniami kulturalnymi czy handlowe, a w szczególności ich części wspólne: strefa wejściowa – w terenie i w budynku, klatka schodowa, recepcja (pomieszczenia do przyjmowania klientów, sekretariaty, poczekalnie), sanitariat.

Są to przestrzenie przeznaczone m.in. dla osób w różnym wieku, o zróżnicowanych możliwościach motorycznych, znających mniej lub bardziej dany obiekt. Powinny się one charakteryzować dostępnością, czytelnością, a ich rozwiązania nie mogą wpływać negatywnie na bezpieczeństwo.

Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo i wygodę użytkowników to m.in.: projektant, właściciel (zarządca) i ustawodawca zapewniający wymagania w aktach prawnych. Każdy z tych podmiotów ma na uwadze dobro użytkownika, jednakże nietrudno wprowadzić rozwiązanie, które odbiega od zamierzonych celów. Przykładowo w projekcie architektonicznym, który jest wielkim przedsięwzięciem inwestycyjnym, zajmującym się makroskalą założeń przestrzennych w terenie, łatwo przeoczyć taki detal jak układ płytek w sanitariatach. Istotne jest współgranie nowoczesnych, pięknych rozwiązań z potrzebami psychofizycznymi człowieka. Artykuł jest zestawieniem i analizą wybranych przypadków istniejących nieprawidłowości zaobserwowanych przez autorkę.

Słowa kluczowe: przestrzeń wspólna w budynku, wygoda, bezpieczeństwo użytkowników, projektowanie architektoniczne

1. Wprowadzenie

Omawiane poniżej przykłady i rozwiązania z pogranicza ergonomii i projektowania architektonicznego zostały oparte na obserwacjach, projektowaniu i przeglądzie prac studenckich na Wydziale Architektury i Wydziale Zarządzania i Ekonomii w Politechnice Gdańskiej. Refleksja dotyczy obiektów użyteczności publicznej przeznaczonych dla użytkowników, którzy nie tylko są stałymi bywalcami budynków, ale też nie zdążyli nauczyć się poruszać po obiekcie jak po własnym

Korespondencja:
Karolina Krause-Brykalska
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Katedra Zastosowań Informatyki
w Zarządzaniu
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk, Poland
Tel. +48 58 348 60 10
E-mail: Karolina.Krause@zie.pg.gda.pl

domu czy zakładzie pracy. W związku z tym rodzi się pytanie, czy dzisiejsze wymagania prawne są wystarczające dla wprowadzenia bezpiecznych, wygodnych rozwiązań w budynkach oraz w jaki sposób można minimalizować występowanie błędów w organizacji przestrzeni, aby nie doprowadzać do sytuacji, gdy musi dojść do wypadku, zdarzenia niebezpiecznego, by dopiero wtedy zastosować rozwiązania naprawcze, w tym także prawne¹.

O istocie bezpieczeństwa wspomina Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) w art. 5.1: każdy obiekt budowlany, a zatem i budynek, powinien spełniać podstawowe wymagania:

- a) nośności i stateczności konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) higieny, zdrowia i środowiska,
- d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
- e) ochrony przed hałasem,
- f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
- g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

2. Wymagania prawne i badania literaturowe

Wymagania odnoszące się do projektowania części wspólnych obiektów użyteczności publicznej zostały określone w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1422; dalej: Rozporządzenie 2002) oraz, w niewielkim stopniu, w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650; dalej: Rozporządzenie 1997), a także w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r., nr 109, poz. 719; dalej: Rozporządzenie 2010). Kolejne źródło informacji, z którego może czerpać osoba kształtująca budynek, to normy związane między innymi z budową ciała człowieka w relacji do przestrzeni. Dane są zobrazowane i szerzej zbadane w publikacjach *Atlas miar człowieka* (Gedliczka, 2001) i *Atlas antropometryczny* (Nowak, 2000). Na rynku polskim brak jest publikacji odnoszących się do budynków użyteczności publicznej, gdzie zwraca się uwagę właścicielom oraz projektantom na rozwiązania, które mogą powodować zagrożenie osób korzystających z obiektu. Pojawiają się książki dotyczące bezpieczeństwa użytkowania pod kątem ochrony przeciwpożarowej, dokonywania remontów i przeglądów, sposobów użytkowania w szczególności instalacji, lecz dedykowane są one przede wszystkim zarządcom. Wyjątek stanowią badania problemów dostępności osób z niepełnosprawnościami, które zostały zawarte między innymi w pracach *Projektowanie otoczenia dla osób niewidomych* (Wysocki, 2010) oraz *Projektowanie uniwersalne* (Kuryłowicz, Johnni, Thuresson, 2005). Istotne dla tematu zagadnienia porusza książka z 1985 roku – *Safety and Security in Building Design* (Sinnott, 1985). Z kolei w odniesieniu do ergonomii w architekturze dostępne są dwie publi-

¹ Między innymi regulacje prawne dotyczące zastosowań ochrony przeciwpożarowej budynków, które zostały zmienione po tragedii w Hali Stoczni w Gdańsku w 1994 roku.

kacje: *Ergonomia w architekturze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń dla studentów* (Ujma-Wąsowicz, 2005) oraz *O ergonomii i architekturze* (Złowodzki, 2008).

3. Skąd się biorą usterki?

Usterki zaistniałe między innymi w budynkach użyteczności publicznej mogą powstawać na kilku etapach: projektowym, wykonawczym i eksploatacyjnym. W procesie projektowym i wykonawczym mogą przyczyniać się do nich:

- brak doświadczenia, niewiedza;
- pośpiech w wykonywaniu projektu;
- ciągłe zmiany w projekcie i w trakcie wykonywania obiektu – problem z koordynacją;
- wymagania inwestora;
- trendy (moda) w wyposażaniu wnętrz;
- brak obiektywnej krytyki w stosunku do swojego dzieła.

Natomiast na etapie eksploatacji są to:

- brak doświadczenia, niewiedza²;
- zniszczenia, zużycie w trakcie eksploatacji obiektu.

Każdy z tych etapów cechuje wczuwanie się w rolę osoby korzystającej z budynku. Kolejną trudność to ciągle pojawiające się nowe rozwiązania wyposażenia wnętrz, unowocześnień technicznych, nowinek materiałowych. Problem może stanowić również błędna interpretacja zapisów prawnych.

W wyniku tych przeszkód, jakie napotykają projektanci, wykonawcy i zarządcy – spoglądając na powstałe obiekty, można niejednokrotnie dojść do wniosku, że nie są one przeznaczone dla wszystkich użytkowników. Trudności w poruszaniu się po obiekcie mogą mieć zwłaszcza: osoby z niepełnosprawnością, dzieci, pracownicy techniczni zajmujący się naprawami, przeglądami, czystością budynku i jego urządzeń, a także osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo użytkowników w przypadku nagłego zdarzenia, jakim są pożary i wypadki.



Rysunek 1. Schemat podstawowych składowych wpływających na formę budynku
(Figure 1. Basic elements creating the form of building)

Źródło: opracowanie własne.

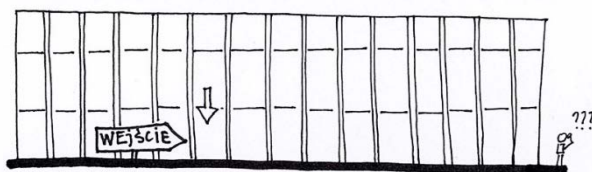
² Obecnie (2017 r.) zarządca nieruchomości nie musi ukończyć studiów podyplomowych z zakresu zarządzania nieruchomościami. Zarządcą może być każdy.

4. Analiza rozwiązań przestrzennych

4.1. Strefa wejściowa – na zewnątrz obiektu

Wymagania dla tej strefy to: czytelność wejścia, możliwość gromadzenia się większej liczby użytkowników z uwzględnieniem miejsca, które będzie w stanie pomieścić osoby już znajdujące się w budynku na przykład w trakcie ewakuacji. Inne wymagania to dostępność dla osób z niepełnosprawnościami czy zachowanie bezpiecznych odległości od innych użytkowników na przykład ruchu samochodowego. Ponadto z udogodnień można wymienić ochronę przed warunkami atmosferycznymi – zwłaszcza opadami śniegu i deszczu. Wymagania dla strefy wejściowej przedstawiają Rozporządzenie 2002 oraz Rozporządzenie 2010. Określają one między innymi wytyczne dla schodów, pochylni, zadaszeń, miejsc zbiórki.

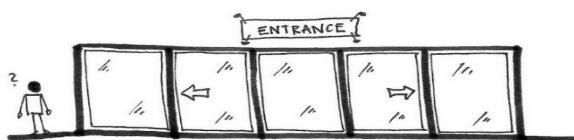
Drzwi wejściowe. Znaczące na elewacji budynku jest wskazanie użytkownikom głównych drzwi wejściowych, do których właściciel chciałby kierować użytkowników. W przypadku prostych, powtarzalnych części współczesnych elewacji niejednokrotnie nie jest to oczywiste i ostatecznie pojawiają się tablice informacyjne kierujące do wejścia, które nie wynikają z architektury budynku.



Rysunek 2. Powtarzalność elewacji utrudnia odnalezienie wejścia do budynku
(Figure 2. User is confused finding the building entrance in repeatable facade)

Źródło: opracowanie własne.

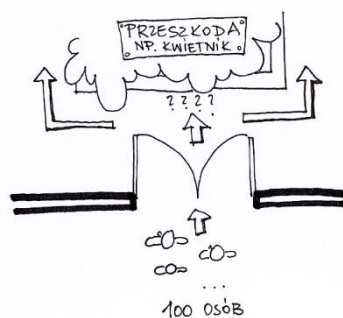
Kolejny problem związany z wejściem do budynku przeznaczonego dla setek użytkowników wiąże się z nagromadzeniem w jednym miejscu kilku drzwi wyjściowych. Przy zastosowaniu drzwi przesuwanych podziały mogą powodować trudności z odnalezieniem otworu drzwiowego (rysunek 3). Powoduje to konsternację użytkowników, którzy nie wiedzą, gdzie jest wejście do budynku. Dodatkowo znaczące, ze względu na bezpieczeństwo, jest zastosowanie na tego typu przesklonnych drzwiach czytelnych oznaczeń, na przykład poziomych pasów informujących o szklanej przeszkodzie. Ponadto szklane skrzydła drzwiowe powinny być wykonane z materiału zapewniającego bezpieczeństwo użytkowników w przypadku stłuczenia – par. 295 Rozporządzenia 2002.



Rysunek 3. Problematyczne wejście do budynku z drzwiami przesuwymi
(Figure 3. Problematic building entrance with sliding door)

Źródło: opracowanie własne.

Wymagania dla drzwi wejściowych określa Rozporządzenie 2002 – par. 62. Wymiary drzwi wejściowych do budynku podane jako minimalne w świetle ościeżnic: 90×200 cm; są one proporcjonalnie powiększane o 60 cm na każde 100 osób. Drzwi otwierające się na zewnątrz – zgodnie z ruchem ewakuujących się osób – nie mogą zmniejszać światła chodnika (rysunek 4), co jest warunkiem trudnym do spełnienia w istniejącej tkance miejskiej. Rozwiązaniem tej sytuacji może być cofnięte wejście, które jednocześnie spełnia funkcję zadania, choć minusem jest w tym wypadku zabieranie przestrzeni lokalu.



Rysunek 4. Bariera przed wejściem do budynku
(Figure 4. Obstacle in front of building entrance)

Źródło: opracowanie własne.

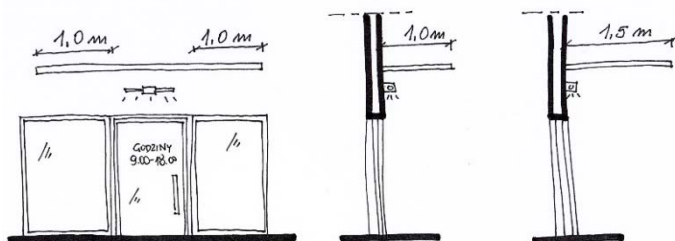
Inny problem to ciężar skrzydeł drzwiowych. Na nowo powróciła chęć wprowadzania drzwi o nietypowych proporcjach, sięgających trzech i więcej metrów. Rozwiązania te powodują większy ciężar, jaki musi przenieść osoba otwierająca drzwi. Przykładowo skrzydła drzwiowe płycinowe z płyty MDF o wymiarze 115×214 cm ważą 24 kg^3 , natomiast drzwi szklane ze szkłem bezpiecznym 100×300 cm to około $100\text{--}110 \text{ kg}^4$, a drzwi przeciwpożarowe EI30 o wymiarze 109×200 cm – 65 kg^5 . Zbyt ciężkie drzwi i niedopasowane zawiasy powodują między innymi uderzenia, skaleczenia lub niemożność wejścia do budynku osób stojących, znajdujących się na wózku inwalidzkim czy wprowadzających wózki z dziećmi.

³ <http://www.bkt-system.com.pl/drzwi/wewnetrzne.html> [dostęp: 2017-05-20].

⁴ Informacja od producenta – Metalpol Furmaniak Sp.j.

⁵ <http://psuffix.pl/drzwi-przeciwpozarowe-gamacolor-drzwi-w-okleinie> [dostęp: 2017-05-20].

Zadaszenie. Rozporządzenie 2002 w par. 297 stawia wymagania stosowania zadaszenia nad wejściem do budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi. Dotyczy ono obiektów o wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych. Istotne jest stosowanie zadaszenia w miejscu wejścia do budynku, gdyż to tam użytkownik spędza średnio najwięcej czasu przy elewacji i jest narażony na przykład na osunięcia się śniegu, spadających sopli itp. Jeśli jest to budynek użyteczności publicznej, przed którym mogą gromadzić się użytkownicy (np. oczekujący przed filharmonią, galerią handlową) – warto wprowadzić znacznie większe wymiary zadaszenia niż te wynikające z rozporządzenia (rysunek 5). W innym przypadku może nastąpić kolizja osób oczekujących i wchodzących do budynku.



Rysunek 5. Wymagania dla zadaszenia, 1,0 m dla budynków niskich i 1,5 m dla budynków wysokich (Figure 5. Requirements for a of small roof—1.0 m for low buildings and 1.5 m for high buildings)

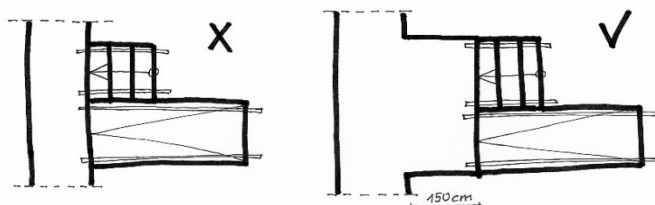
Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia 2002.

Wejścia do budynków niejednokrotnie znajdują się powyżej terenu. Bariery tę pokonuje się schodami, pochylniami lub urządzeniami dźwigowymi. Na zewnątrz, dla jednego biegu schodowego dopuszczalnych jest 10 stopni, ze stopniami o szerokości ponad 35 cm⁶. Wysokość stopnia nie jest jednoznacznie określona w przepisie, jednak dla wygody użytkowników stosuje się wzór wymieniony w par. 69.4 Rozporządzenia 2002: $2h + s = 60 \div 65$ cm, gdzie h oznacza wysokość stopnia, a s to szerokość⁷. Ponadto dla przeszkody wyższej niż 50 cm należy wprowadzić poręcz oraz pamiętać, że przy szerokości biegu powyżej 400 cm musi być dodatkowa pośrednia poręcz. W tym przypadku prawo polskie nie umożliwia przyjmowania rozwiązań na przykład z Włoch czy Hiszpanii, pozwalających na projektowanie wejść schodami bądź pochylnią do budynku bez poręczy.

Inny problem dotyczy głównie starszego, modernizowanego budownictwa – schody wejściowe bez spocznika. Jest to niebezpieczne rozwiązanie dla osób wchodzących i wychodzących, ale także trudne do usprawnienia ze względu na brak miejsca w istniejącej tkance miejskiej.

⁶ Mimo że wymóg powstał już ponad 10 lat temu, to nadal na rynku jest niewielki wybór gotowych okładzin z tym wymiarem, na przykład gresów.

⁷ Dostosowanie wymiarów schodowych do tej zależności wpływa na płynność kroku; jest to uwzględnienie wymiarów uśrednionych.

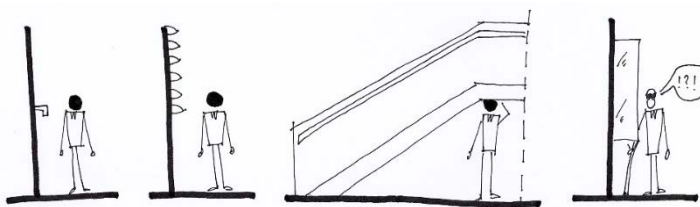


Rysunek 6. Oddalenie schodów i pochylni od ciągu komunikacyjnego w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa upadku

(Figure 6. Distance between corridor and ramp [stairs] to minimise the risk of falling)

Źródło: opracowanie własne.

Przy strefie wejściowej oraz przy elewacji występują elementy wystające, jak parapety czy osłonowe elewacje, które ze względu na swoją budowę mogą być niebezpieczne dla użytkowników niczym powtarzalna w rozwiązaniach zbyt niska przestrzeń pod schodami (rysunek 7).



Rysunek 7. Architektoniczne przeszkody
(Figure 7. Architectural barriers)

Źródło: opracowanie własne.

4.2. Strefa wejściowa – wewnątrz obiektu

Występują różne strefy wejściowe – dedykowane tylko pracownikom, dla dostaw, dla klientów lub mieszane. Wyróżnia się także wyjścia tylko do celów ewakuacji. Reprezentacyjność tej przestrzeni jest względna i zależy od potrzeb rynku, inwestora, projektu. Jej głównym zadaniem jest odpowiedź na pytanie użytkownika „gdzie iść dalej?” – na przykład na inne piętro czy do sali konferencyjnej. Proste sformułowanie, które nie zawsze jest oczywiste: przykładowo główny hol z informacją znajduje się po przejściu długim korytarzem, a klatki schodowe prowadzące do pomieszczeń na wyższych kondygnacjach są ukryte za pełnymi (*ergo*: nieczytelnymi) drzwiami przeciwpożarowymi. Nowy budynek bywa oklejany kartkami, aby ułatwić dojście odwiedzającym.

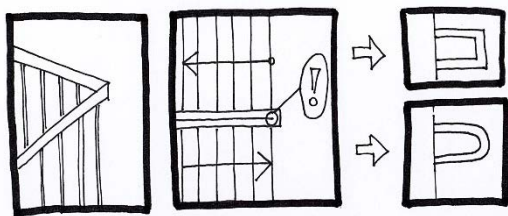
4.3. Klatki schodowe

Chodzenie po schodach jest powtarzalnym cyklem, wszelkie odstępstwa od tej reguły nie powodują nowatorskiego rozwiązania architektonicznego, lecz stanowią faktyczne zagro-

zenie dla życia i zdrowia użytkowników. Wspomniany cykl kształtowany jest przez kolor (światło), fakturę, wymiary oraz przywołany powyżej wzór odpowiedzialny za szerokość stopnia.

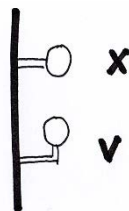
Wymiary schodów wewnętrznych także określa Rozporządzenie 2002 – rozdział 4 oraz par. 296–298. Minimalne wymiary dla budynków użyteczności publicznej to: szerokość biegów – 120 cm⁸, spocznika – 150 cm, wysokość stopni – 17,5 cm, natomiast szerokość stopni określa się przywoływaniem już wzorem $2h + s = 60 \div 65$ cm. Maksymalna liczba stopni w biegu schodowym wynosi 17.

Balustrady, pochyty. Minimalne wymagania znajdują się w par. 298 określającym wysokość balustrady dla obiektów użyteczności publicznej – 110 cm. Odstęp między przeszwitami balustrady dla budynków oświaty i opieki zdrowotnej – 12 cm, natomiast inne budynki, czyli na przykład galerie handlowe – 20 cm. Należy zwrócić uwagę na dzieci, których główka ma wymiar 15,5 cm w 95. centylu (Nowak, 2000)⁹, co przy wspomnianych 20 cm może powodować zagrożenie upadkiem (rysunki 10 i 11). Inne zagadnienie dotyczy ciągłości pochyty, który może doprowadzić do skaleczeń lub przy szybszym schodzeniu nawet do złamania kończyny (miejsce problemowe pokazują rysunki 8 i 9).



Rysunek 8. Dwa pierwsze schematy pokazują problem zakleszczenia dłoni, kolejne dwa rysunki prezentują barierę, w której może nastąpić zakleszczenie dłoni, a na kolejnych schematach zaproponowano udogodnienia dla użytkowników

(Figure 8. First two drawings illustrate the problem of a hand getting trapped, the next two illustrate a handrail in which a hand can get trapped and the next drawings present improvements for users)



Rysunek 9. Montaż pochyty mogący powodować skaleczenia

(Figure 9. Fitting of a handgrip which can cause an injury)

Źródło: opracowanie własne.

Źródło: opracowanie własne.

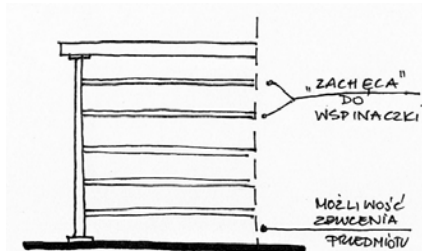
Inne niebezpieczne przeszwyty w barierach to:

- poziomy układ wypełnienia poręczy zachęcający dzieci do wspinaczki;
- brak cokołu zabezpieczającego przed upadkiem przedmiotu na niższe poziomy;
- wielkość tzw. duszy klatki schodowej.

⁸ Poszerzenie biegu schodowego zależy od liczby osób. Na każde 100 osób – powiększenie o 60 cm.

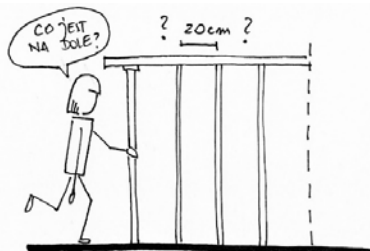
⁹ Wymiar główki dziecka czteroletniego z uwagą, że dane są ważne do 2010 roku.

Rozporządzenie 2002 określa wymóg stosowania pochwytów na dwóch wysokościach tylko dla pochylni. Jednakże wprowadzanie dodatkowego pochwytu na wysokości 75 cm przy schodach jest udogodnieniem dla osób niższych i dzieci¹⁰.



Rysunek 10. Balustrada zachęcająca do wspinania się przez dzieci
(Figure 10. Form of balustrade encouraging children to climb)

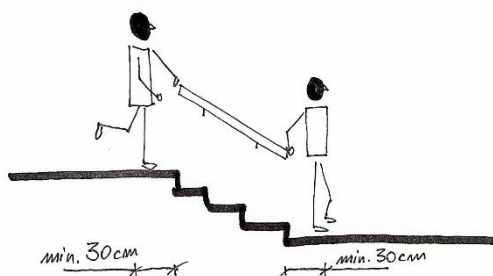
Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 11. Balustrada mająca przepisowe 20 cm może stwarzać zagrożenie dla dzieci
(Figure 11. Balustrade with required distance between elements of 20 cm can pose a risk for children)

Źródło: opracowanie własne.

Ponadto powyższe rozporządzenie określa przedłużanie pochwytu na końcu i na początku o 30 cm przy schodach zewnętrznych i pochylniach. Wymóg ten nie dotyczy schodów i pochylni wewnątrz obiektu. Zapotrzebowanie na to rozwiązanie jest identyczne w środku i na zewnątrz. Problem braku przedłużenia pochwytu ilustruje rysunek 12, pokazujący, jak ręka w nienaturalny sposób pozostaje w tyle. Brak przedłużenia pochwytu na pochylni wewnątrz budynku powoduje, że osoba na wózku inwalidzkim musi już przednimi kołami znaleźć się na podjeździe, aby skorzystać z pochwytu, lub niewygodnie (niebezpiecznie) wychylić się do przodu.



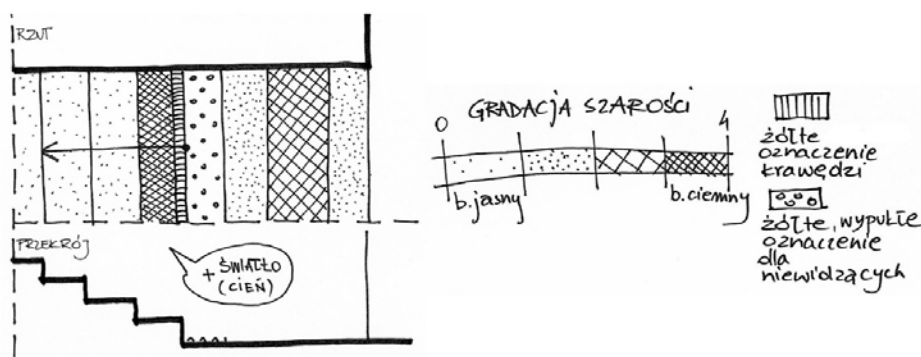
Rysunek 12. Brak przedłużenia pochwytu o min. 30 cm
(Figure 12. Handrail without a min. 30 cm extension of handgrip)

Źródło: opracowanie własne.

¹⁰ Wymóg stosowania pochwytów na dwóch wysokościach stawia się schodom, na przykład w obiektach budowlanych o wysokości metra – pochwyt na wysokości 70 cm i 100 cm (zob. Rozporządzenie 2002).

Wykończenia materiałowe i kolorystyczne. Par. 306 Rozporządzenia 2002 określa, że między innymi w budynku użyteczności publicznej, w miejscach, w których następuje zmiana poziomu podłogi, należy zastosować rozwiązania techniczne, plastyczne lub inne sygnalizujące tę różnicę. Także powierzchnie spoczników schodów i pochylni powinny mieć wykończenie wyróżniające je odcieniem, barwą bądź fakturą co najmniej w pasie 30 cm od krawędzi rozpoczynającej i kończącej bieg schodów lub pochylni.

W jednym z napotkanych w terenie przykładów (rysunek 13) autor rozwiązania miał zamiar spełnić powyższe przepisowe wymagania z uwzględnieniem potrzeb osób niewidzących i niedowidzących. Mnogość zastosowania różnych kolorów i faktur prowadzi do niebezpiecznego złudzenia optycznego, na które narażone są osoby schodzące w dół. Złudzenie to polega na odczuciu kontynuacji biegu schodowego i jest spowodowane zbyt wieloma rozwiązaniami akcentującymi zakończenie biegu oraz zastosowaniem ciemniejszego koloru dla ostatniego stopnia.

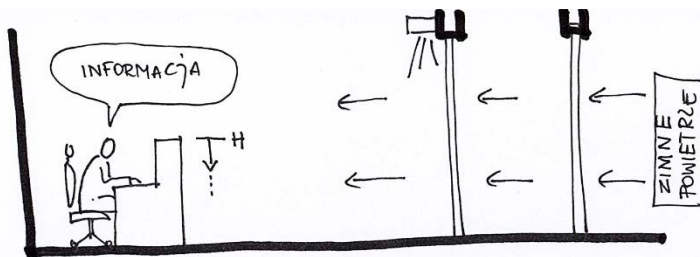


Rysunek 13. Rzut i przekrój schodów z zastosowaniem nadmiaru informacji
(Figure 13. Horizontal projection and section of stairs with too many solutions)

Źródło: opracowanie własne.

4.4. Recepcje, informacje

Przestrzenie, które z założenia powinny być transparentne dla osób wchodzących do budynku, powinny także być wygodne dla pracownika przebywającego w tej przestrzeni 8, 12 lub 24 godziny w zależności od organizacji czasu pracy. Wydaje się, że korzystne rozwiązanie to ustawienie tej funkcji naprzeciw wejścia do obiektu lub wzdłuż osi, jednakże w polskich warunkach klimatycznych lokalizacja ta powoduje niekorzystny mikroklimat dla pracownika, szczególnie przy zastosowaniu drzwi przesuwnych (rysunek 14). Rozporządzenie 2002 w par. 63 określa konieczność stosowania przedsionka, natomiast w przypadku jego braku – kurtyny powietrznej, która nie jest cichym urządzeniem.



Rysunek 14. Strefa wejściowa niedogodna dla polskich warunków klimatycznych
(Figure 14. Solution of entrance zone inconvenient for Polish climate)

Źródło: opracowanie własne.

Omawiana strefa znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu lub boksie z oknem podawczym, inne rozwiązanie to wolno stojąca lada. W przypadku ostatniego wariantu problemem jest wysokość mebla, która ze względów estetycznych nie jest obniżana dla osób na wózkach inwalidzkich, a dodatkowo od strony pracownika pojawia się dyskomfort z powodu braku widoczności strefy wejściowej.

4.5. Poczekalnie

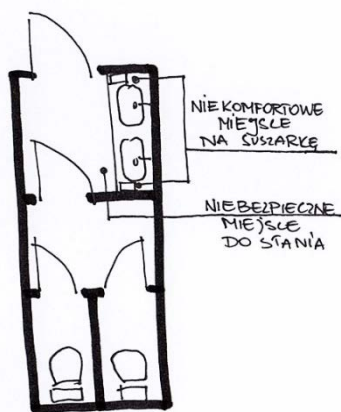
Poczekalnia to pomieszczenie lub jego część przeznaczona na oczekiwanie krótkoterminowe (np. odbiór przygotowywanego produktu) bądź długoterminowe (np. oczekiwanie na umówione spotkanie). Są to strefy dla kilku lub nawet ponad 20 osób w jednym momencie. Poczekalnia powinna być usytuowana przy miejscu zainteresowania lub w bliskim, niezastłanym polu widzenia. Zaobserwowany problem to nieprzystosowanie poczekalni do typu oczekiwania oraz krzyżowanie się osób przechodzących z tymi stojącymi lub siedzącymi.

4.6. Sanitariaty

Zasłyszane, lecz jakże trafne powiedzenie „budynek poznasz po toalecie” niejednokrotnie się sprawdza. Jeśli toaleta była niewygodna, zaniedbana, nieremontowana, to i pozostała część budynku najprawdopodobniej będzie tak wyglądała. Omawianie tej strefy może wywoływać uśmiech na twarzach czytelników, ale jest to pomieszczenie bardzo istotne dla komfortu naszego funkcjonowania, związane z fizjologią. Wyróżnia się sanitariaty dla pracowników i dla gości, sanitariaty damskie, męskie i dla osób z niepełnosprawnością, sanitariaty do 10 lub więcej użytkowników w budynku. Obecnie prawodawstwo polskie stawia minimalne wymagania dla inwestorów w odniesieniu do sanitariatów:

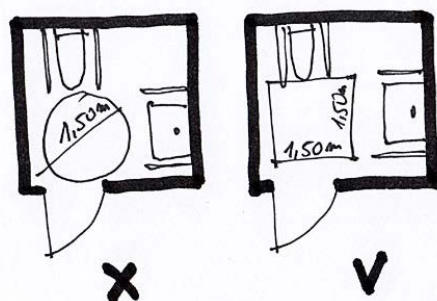
- Par. 84 Rozporządzenia 2002 określa, że w budynku użyteczności publicznej i zakładu pracy należy urządzić ustępy ogólnodostępne. Jeżeli liczba osób w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi na danej kondygnacji jest mniejsza niż 10, dopuszcza się umieszczenie ustępu na najbliższej, wyższej lub niższej kondygnacji. Odległość od miejsca pracy lub miejsca przebywania ludzi nie może być większa niż 75 m.

- Dla wymienionych wyżej budynków wymaga się co najmniej jednej umywalni na 20 osób, jednej miski ustępowej i pisuaru na 30 mężczyzn oraz jednej miski ustępowej na 20 kobiet. Przeliczenia te są jednym z powodów kolejek w damskiej części. Wyliczenia te nie dotyczą miejsc, gdzie liczba osób przebywających na stały pobyt (ponad 4 godziny na dobę) jest mniejsza niż 10 – w tym wypadku można wykonać jeden sanitariat wspólny dla pań i panów.
- Ponadto muszą być zachowane następujące strefy:
 - sanitariat dla osób z niepełnosprawnością – jednoprzestrzenne pomieszczenie;
 - sanitariat jednostanowiskowy – dwie strefy: jedna z umywalką, druga z ustępem;
 - sanitariat wielostanowiskowy – trzy strefy: jedna z umywalką, druga komunikacyjna, trzecia z ustępami.
- Pomieszczenie powinno mieć powierzchnie zmywalne i odporne na wilgoć (par. 78 Rozporządzenia 2002), drzwi powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia – dotyczy to łazienki, umywalni i wydzielonego ustępu. Natomiast sanitariaty dla osób z niepełnosprawnością należy wyposażyć w uchwyty ułatwiające korzystanie z pomieszczenia.



Rysunek 15. Utrudnione miejsca korzystania z toalety – strefa przy drzwiach
(Figure 15. Inconvenient areas in toilets—door area)

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 16. Zapis z rozporządzenia – pole w toalecie dla osób z niepełnosprawnością jest o wymiarach $1,5 \times 1,5$ m, a nie średnicy 1,5 m, co w przypadku małych pomieszczeń jest łatwiejsze do wykonania
(Figure 16. Regulation of a resolution—the square in a toilet for the disabled is $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$, not a 1.5 m diameter which in the case of smaller rooms is more practicable)

Źródło: opracowanie własne.

Trudnością w aranżacji toalet są odległości uwzględniające nagromadzenie drzwi wynikające z konieczności wydzielania stref (rysunek 15). Zauważono, że ze względu na bezpieczeństwo użytkownicy pozostawiają otwarte drzwi pomiędzy strefą umywalki a częścią z ustępami. Jedyne wymóg w odniesieniu do odległości nakłada Rozporządzenie 1997.

Określa ono odległość między umywalkami a przeciwległą ścianą na 130 cm, natomiast między rzędem umywalk – na 200 cm. Ta sama zależność odległości podana jest dla kabin z ustępami a ścianą oraz między kabinami ustawionymi naprzeciw.

5. Podsumowanie

Czy budynek może być niebezpieczny? Zgodnie z artykułem 5 ustawy Prawo budowlane budynek musi spełniać podstawowe wymagania, wśród których zostało wymienione bezpieczeństwo użytkowania. Projektant, wykonawca czy zarządca starają się spełnić to wymaganie, jednakże splot wielu czynników powoduje zachwianie wspomnianego bezpieczeństwa, a tempo powstawiania nowych rozwiązań i złożoności wymagań prawnych nie ułatwiają eliminacji potencjalnych zagrożeń. Dodatkowo do redukcji błędnych i niebezpiecznych rozwiązań mogą służyć takie narzędzia jak:

- Lista kontrolna z aktualizacjami odnoszącym się między innymi do wymagań prawnych, wypadków w trakcie korzystania z nieruchomości, innych doświadczeń, własnych obserwacji (załącznik 1);
- Szkolenia;
- Publikacje, strony internetowe zwracające uwagę na błędy i rozwiązania projektowe – dzielenie się wiedzą i doświadczeniem;
- Wizualizacja projektu, która obrazuje problemy projektowe. Obecnie dominuje tendencja do wprowadzania realizacji procesu inwestycyjnego w systemie BIM¹¹, co ułatwia koordynację wielu branż, a w konsekwencji wskazuje niebezpieczne rozwiązania.

Wspomniane propozycje nie zastąpią jednak czujności projektanta, wykonawcy i zarządcy obiektu oraz ostrożnego przemieszczania się użytkowników budynków. Ograniczenia stawiane przez przepisy prawa, choć mogą wydawać się wymagające dla minimalistycznej architektury, stanowią wyzwanie projektowe. Nie oznaczają rezygnacji z wysokiej jakości architektury pod względem estetycznym.

Bibliografia

- Gedliczka, A. (2001). *Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej*. Warszawa: CIOP. ISBN 8388703382.
- Kuryłowicz, E., Johnni, P., Thuresson, C. (2005). *Projektowanie uniwersalne: Sztokholm miasto dla wszystkich*. Warszawa: Integracja. ISBN 8389681013.
- Nowak, E. (2000). *Atlas antropometryczny populacji polskiej: dane do projektowania*. Warszawa: Instytut Wzornictwa Przemysłowego. ISBN 8390935813.
- Sinnott, R. (1985). *Safety and Security in Building Design*. New York: VNR. ISBN 0442282125.
- Ujma-Wąsowicz, K. (2005). *Ergonomia w architekturze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń dla studentów*. Gliwice: Politechnika Śląska. ISBN 8373352597.
- Wysocki, M. (2010). *Projektowanie otoczenia dla osób niewidomych: pozawzrokowa percepcja przestrzeni*. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. ISBN 9788373483415.
- Złowodzki, M. (2008). *O ergonomii i architekturze*. Kraków: Politechnika Krakowska. ISBN 9788372424662.

¹¹ Ang. *Building Information Modeling* – prowadzenie trójwymiarowego procesu inwestycyjnego: od modelowania obiektu na etapie projektu po wykorzystywanie modelu na etapie wykonawczym i dalszym, eksploatacyjnym. Więcej na temat zagadnienia, w szczególności w odniesieniu do rynku polskiego: <http://www.bimblog.pl/> [dostęp: 2017-05-19].

Ergonomics in modern architecture

Abstract: The article presents some thoughts about modern architecture with regard to ergonomic solutions. An analysis will include improprieties in public utility buildings such as those connected with education, cultural or commercial events. In particular their common space: entry area – on the premise as well as inside the building staircase, reception (receptions, offices, waiting rooms), toilet.

These areas are dedicated, among others, to individuals of different age, mobility capacities or knowing the facility more or less. The areas should have an accessible, readable character and their solutions must not affect safety.

Individuals responsible for safety and comfort of users

are, among others, the designer, owner (manager) and building legislator providing requirements in legal acts. Each of these entities takes into consideration user's wellbeing; however, it is not difficult to implement a solution which diverts from the intended objectives. For instance, during the architectural project, which constitutes a huge investment undertaking, dealing with macro as well as micro scale of the building—arrangement of toilet tiles—it is easy to overlook a detail. It is important to harmonise modern, beautiful solutions with psychophysical needs of the man. The article is a compilation and analysis of selected cases, existing improprieties observed by the Author.

Key words: common space, comfort, users safety, architectural design

Załącznik

Przykładowa lista kontrolna sporządzana przez pracownię na podstawie własnego doświadczenia – dotyczy części wspólnej budynku użyteczności publicznej.

Tabela 1. Fragment listy kontrolnej
(Table 1. Part of checklist)

Pytanie	Nie dotyczy	Spełnione	Do zrobienia
Strefa zewnętrzna			
1. Czy została przeliczona liczba użytkowników?: a. pracowników b. innych użytkowników			
2. Czy nie ma kolizji użytkowników – np. rowerzystów, osób oczekujących i wchodzących do budynku?			
3. Czy lokalizacja drogi pożarowej nie będzie powodowała chęci stawiania na niej pojazdów przez użytkowników?			
4. Czy zaprojektowane potencjalne miejsce zbiórki jest bezpieczne?			
5. Czy zaprojektowane potencjalne miejsce zbiórki pomieści wszystkich użytkowników budynku?			
6. Czy osoby oczekujące przed budynkiem na przykład na przyjaciół mają gdzie się ochronić przed deszczem/sniegiem?			
7. Czy drzwi wejściowe są łatwe do odnalezienia na elewacji?			
8. Czy drzwi wejściowe są wygodne dla użytkowników wchodzących i wychodzących jednocześnie?			
9. Czy z elewacji nie wystają niebezpieczne elementy – patrząc z poziomu dziecka, dorosłej osoby, osoby na wózku inwalidzkim?			
10. Czy różnice poziomów posadzki są usunięte?			
11. Czy różnice poziomów posadzki są wyraźnie oznaczone?			
12. Czy brak rozwiązań, które powodowałyby zablokowanie koła wózka, roweru, obcasów?			
13. Czy w przypadku różnic wysokości terenu i wejścia do budynku: a. Schody mają obustronne poręcze? b. Balustrady są wypełnione bezpiecznymi elementami? c. Czy pochylnia posiada: krawężnik, pochwyty na dwóch wysokościach, przedłużenie pochwyty o 30 cm, odpowiednie nachylenie i podziały podjazdów?			
14. Czy różnice wysokości są zabezpieczone przed potencjalnym upadkiem – mury, wzniesienia?			
15. Czy zabezpieczone są przeszkody, przejścia szklane?			
16. Czy niebezpieczne wylazy, naświetla piwnic są zabezpieczone przed upadkiem?			
17. Czy montaż elementów na elewacji jest możliwy do wykonania przez ekipy techniczne?			
18. Czy możliwa jest naprawa lub wymiana elementów elewacji, jak na przykład oświetlenie, kasetony?			
19. [...]			

Źródło: opracowanie własne.