

Paweł Szwagierek

Badania i Analizy

Spis treści

Streszczenie	2
Summary	2
Wstęp.....	3
1. Przegląd literatury z zakresu rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy	5
1.1. Pojęcie budynku mieszkalnego wielorodzinnego	5
1.2. Wyposażenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego w szyb windy	9
1.3. Rodzaje szybów windowych w budynkach wielorodzinnych.....	11
2. Rozwiązania konstrukcyjne zewnętrznych szybów windowych.....	16
2.1. Wymagania konstrukcyjne	16
2.2. Wykonanie obliczeń statycznych	16
2.3. Wymagania w zakresie dokumentacji rysunkowej	16
3. Projekt rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy 16	
3.1. Charakterystyka budynku.....	16
3.2. Wybór rozwiązań projektowych	16
3.3. Obliczenia statyczne.....	16
3.4. Dokumentacja rysunkowa	16
Zakończenie	16
Bibliografia.....	16
Spis rysunków	16
Spis tabel	16
Załączniki	17

Streszczenie

Summary

Wstęp

Tematem pracy jest „Rozbudowy budynku o szyb windy”. Wybór tego tematu wynika z zainteresowania procesami dostosowywania budynków wielorodzinnych do potrzeb osób z trudnościami w poruszaniu się. Zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 4 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane¹ obiekty użyteczności publicznej oraz mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego muszą być budowane tak, aby zapewnić osobom niepełnosprawnym niezbędne warunki korzystania z nich. Jednocześnie współcześnie jest pożądane, aby także inne rodzaje budynków dostosowywać do potrzeb osób niepełnosprawnych. Zauważa się, że w ostatnich latach coraz popularniejsze stały się windy zewnętrzne do konkretnych mieszkań w budynkach wielorodzinnych. Z uwagi jednak na konieczność szerszych zmian zaleca się modernizację w oparciu o umożliwienie dostępu dla wszystkich osób. W efekcie właściciele i zarządcy budynków wielorodzinnych powinni wdrażać tego typu rozwiązania, troszcząc się o wzrost funkcjonalności takich nieruchomości. Należy pamiętać, iż z uwagi na wzrost udziału osób starszych w populacji, coraz więcej mieszkańców sprawnych ruchowo może mieć w przyszłości problemy w tym zakresie. Budowa konstrukcji zewnętrznej szybu windowego i montaż windy może poprawić jakość życia, nie tylko osób niepełnosprawnych, ale wszystkich użytkowników. Ponadto szyb umożliwi łatwy transport przedmiotów między kondygnacjami. W ten sposób będą mogli robić to wygodniej korzystając z własnej windy. Jednocześnie winda może również zwiększyć wartość mieszkań w budynku.

Celem pracy jest zaprojektowanie rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy w celu dostosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych. Problem badawczy zdefiniowano w formie pytania: jakie działania projektowe są wymagane dla rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy dla dostosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych? W hipotezie założono, że działania projektowe wymagane dla rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy w celu dostosowania do potrzeb osób niepełnosprawnych wymagają odpowiednich obliczeń statycznych oraz wykonania dokumentacji w formie opisów i rysunków.

Zakres pracy obejmuje przegląd literatury, analizę rozwiązań konstrukcyjnych, obliczenia statyczne i wykonanie dokumentacji rysunkowej. W tym celu podzielono pracę na trzy rozdziały poprzedzone wstępem i podsumowane zakończeniem.

¹ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz.U. z 2024 r., poz. 1222 ze zm.

W rozdziale pierwszym zawarto przegląd literatury z zakresu rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy. W przeglądzie tym zdefiniowano pojęcie budynku mieszkalnego wielorodzinnego, wymogi związane z wyposażeniem tego typu budynków w szyb windowy wraz ze wskazaniem rodzajów szybów windowych w nich stosowanych.

W rozdziale drugim przedstawiono przegląd rozwiązań konstrukcyjnych zewnętrznych szybów windowych. Rozdział ten rozpoczął od przeglądu wymagań konstrukcyjnych dla zewnętrznych szybów windowych, następnie scharakteryzowano sposób dokonywania obliczeń statycznych dla nich oraz zwięźcono opisem wymagań w zakresie dokumentacji rysunkowej.

W rozdziale trzecim poddano analizie projekt rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy. Analizę rozpoczęto charakterystyką budynku, następnie przedstawiono wybrane rozwiązania konstrukcyjne, a rozdział zakończono prezentacją obliczeń oraz dokumentacji rysunkowej.

1. Przegląd literatury z zakresu rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy

1.1. Pojęcie budynku mieszkalnego wielorodzinnego

Pod pojęciem mieszkanie należy rozumieć „zespół pomieszczeń mieszkalnych i pomocniczych, mających odrębne wejście, wydzielony stałymi przegrodami budowlanymi, umożliwiający stały pobyt ludzi i prowadzenie samodzielnego gospodarstwa domowego”². Budynek wielorodzinny, składa się przy tym z wielu mieszkań wyróżnionych jako lokale. Do części składowych odrębnej nieruchomości lokalowej w budynku wielorodzinnym należą tzw. pomieszczenia przynależne, na które składają się strych, komórka, piwnica, miejsca postojowe w garażu podziemnym itp.³. Ustawa Prawo budowlane zawiera normy prawne precyzyjnie określające uwarunkowania, jakie powinno spełniać mieszkanie oraz pomieszczenia przynależne. Jednocześnie w praktyce zastosowanie mają również normy techniczne, do których odsyłają rozporządzenia wykonawcze⁴.

W budynku wielorodzinnym do nieruchomości lokalowej przypisane jest również prawo udziału w częściach wspólnych budynku oraz we współwłasności lub współużytkowaniu wieczystym nieruchomości gruntowej⁵. Wielorodzinna polityka mieszkaniowa w ujęciu pragmatycznym oznacza ogólny kierunek i metody działania stosowane przez państwa lub inne podmioty publiczne, organizacje polityczne i społeczne do osiągania określonych celów w dziedzinie mieszkalnictwa i zaspokojenia potrzeb mieszkaniowych⁶. Jednym z podstawowych kryterium klasyfikacji budynków wielorodzinnych jest forma własności. Według tego kryterium wyróżnia się budynki wielorodzinne⁷:

- prywatne, to budynki budowane przez developerów lub mieszkania zakupione na rynku wtórnym;
- budynki komunalne, to budynki, które należą do gminy i są zarządzane przez

² Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2002 r., nr 75, poz. 690 ze zm.).

³ B. Ziółkowska, P. Bogdał, *Dylematy zarządzania publicznego w działalności Zakładów Gospodarki Mieszkaniowej w obszarze mieszkalnictwa*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2021, s. 36.

⁴ Załącznik 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2022 r., poz. 1225 ze zm.

⁵ Ustawa z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali, Dz.U. z 2021 r., poz. 1688 ze zm.

⁶ B. Ziółkowska, P. Bogdał, *Dylematy zarządzania...*, op. cit., s. 40.

⁷ K. Suszyńska, *Nowy paradygmat zarządzania społecznymi zasobami mieszkaniowymi*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2016, nr 45(1), s. 125.

gminne jednostki budżetowe. Stanowią one część zasobów mieszkaniowych gminy;

- budynki spółdzielcze, których mieszkańcy posiadają spółdzielcze lokatorskie prawo do lokalu mieszkaniowego, bądź spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu mieszkaniowego;
- Towarzystwa Budownictwa Społecznego, to budynki wielorodzinne przeznaczone na wynajem osobom, które posiadają niski lub średni dochód. Są to mieszkania o średnim czynszu. Powierzchnia tych mieszkań kształtuje się na poziomie nie większej niż 150 m² w zabudowie wielorodzinnej;
- budynki zakładów pracy sektora publicznego i prywatnego.

Budownictwo wielorodzinne zostało w Polsce ukształtowane głównie po II wojnie światowej w końcu lat 50. XX wieku, to wówczas rozpoczął się w Polsce trwający blisko 40 lat okres wznoszenia początkowo niewielkich, a z czasem coraz większych osiedli mieszkaniowych⁸. I mimo że poszczególne osiedla powstające na tych etapach różniły się między sobą, to centralne planowanie oraz odgórnie narzucane normatywy sprawiały, że miały wiele cech wspólnych. W całym tym okresie na skutek czynników ustrojowych wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe pozostawało wyłączną domeną sektora publicznego⁹.

Głównym instrumentem polityki mieszkaniowej w Polsce okresu realnego socjalizmu były tzw. normatywy mieszkaniowe, szczegółowe zasady dotyczące wielkości i struktury mieszkań projektowanych w budynkach wielorodzinnych. Pierwszy powojenny normatyw określony został przez ustawę z dnia 3 lipca 1947 r. o normach i standartach budowlanych¹⁰. Normy te obowiązywały, aż do ich uchylenia w 1988 r., kilkakrotnie ulegały modyfikacjom w zależności od sytuacji gospodarczej i polityki mieszkaniowej państwa¹¹. Zasady określone w normatywie zawierały kilka typów mieszkań przeznaczonych dla rodzin o określonej strukturze i liczbie osób w gospodarstwie domowym (tabela 1).

⁸ E. Szafrńska, *Wielkie osiedla mieszkaniowe w mieście postsocjalistycznym. Geneza, rozwój, przemiany, percepcja*, Wyd. UŁ, Łódź 2016, s. 105.

⁹ A. Basista, *Betonowe dziedzictwo*, PWN, Warszawa-Kraków 2001, s. 66.

¹⁰ Ustawa z dnia 3 lipca 1947 r. o normach i standartach budowlanych, Dz.U. z 1947 r., nr 52, poz. 269 ze zm.

¹¹ M. Wilczek, *Rozwój standardu mieszkaniowego w Polsce na tle krajów europejskich*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Katowice 2010, s. 21.

Tabela 1. Normatywna wielkość mieszkań w Polsce w budynkach wielorodzinnych oddanych do użytku w latach 1947-1988

Liczba osób w gospodarstwie domowym	Rok							
	1947		1951		1959		1974-1988	
	Liczba izb	Pow. użytkowa [m ²]	Typ lokalu	Pow. użytkowa [m ²]	Typ lokalu	Pow. użytkowa [m ²]	Typ lokalu	Pow. użytkowa [m ²]
1	1-1,5	22	P	16-21	M1	17-20	M1	25-28
2			PK	24-30	M2	24-30	M2	30-35/36
3	2	35	2PK	305-39	M3	33-38	M3	44-18/52
4	23-3	41	2PK	41-50	M4	42-48	M4	56-61/63
5	3-3,5	48	3PK	503-563	M5	51-57	M5	65-70/73
6	4	58	3PK/4 PK	59-69	M6	59-65	M6/7	75-85
7			4PK/5 PK	70-80	M7	67-71		
8								

Źródło: E. Szafrńska, *Wielkie osiedla mieszkaniowe w mieście postsocjalistycznym. Geneza, rozwój, przemiany, percepcja*, Wyd. UŁ, Łódź 2016, s. 106.

W efekcie projektowanie budynków wielorodzinnych zostało oparte na przeciętnym standardzie określonym powierzchnią mieszkalną i powierzchnią użytkową przeznaczoną dla jednej osoby. Po 1988 r., a właściwie od lat 90 XX w. i przełomu XX i XXI w. w Polsce oddawane są mieszkania o wyższej powierzchni użytkowej, co nie podlega już powyższej normalizacji. Równolegle z ewolucją normatywu mieszkaniowego zmianom ulegały także tzw. normatywy urbanistyczne, czyli przepisy określające zasady projektowania zespołów mieszkaniowych, które determinowały sposób ich zabudowy i wykorzystania terenu, a także wymagany program usług towarzyszących¹². Odejście państwa od subsydiowania budownictwa mieszkaniowego oraz przesunięcie go w sferę wolnego rynku, które ostatecznie nastąpiło w połowie lat 90. XX wieku, spowodowało gwałtowny spadek liczby budowanych mieszkań, a nowe stały się dostępne tylko dla zamożniejszych grup społecznych¹³. Nowa wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa najczęściej obejmuje pojedyncze budynki wielorodzinne lub ich zespoły. Ich cechą charakterystyczną jest wyższy standard i odmienna od

¹² A. Tokajuk, *Zespoły mieszkaniowe z lat 1945-1970*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2007, s. 36.

¹³ D. Jarosz D., *Mieszkanie się należy... Studium z peerelowskich praktyk społecznych*, Oficyna Wydawnicza Aspra JR, Warszawa 2010, s. 8 i n.

otoczenia fizjonomia oraz estetyka, jak detale architektoniczne, bogatsza kolorystyka i zróżnicowane bryły budynków, elementy małej architektury. Nowe budynki często wyposażone są w podziemne garaże, większe windy, a ich parterowe kondygnacje pełnią funkcję handlowo-usługową¹⁴.

Na historyczne kształtowanie się idei organizacji przestrzeni mieszkaniowej w poszczególnych krajach europejskich, w tym koncepcji osiedli wielorodzinnych, wpływ miała sytuacja społeczno-polityczna i ekonomiczna, w jakich idee te powstawały¹⁵. Zgrupowane budynki wielorodzinne tworzą osiedle. Współcześnie w urbanistyce osiedle definiuje się jako „gęsto zabudowane tereny mieszkalne w mieście stanowiące zgrupowanie budynków wielorodzinnych wraz ze związanymi z obsługą mieszkańców obiektami usługowymi oraz terenami zielonymi”¹⁶. Definicja ta wprost nawiązuje do używanego w polskim planowaniu urbanistycznym od 1974 roku określeniem „strukturalna jednostka mieszkaniowa” (SJM). Jednostkę tę tworzy wydzielony pod względem funkcjonalnym i przestrzennym układ wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej wraz z odpowiadającym jej programem podstawowych urządzeń usług, wypoczynku i komunikacji rozmieszczonych w zasięgu dojścia pieszego do 500 metrów¹⁷.

W normatywie urbanistycznym wprowadzonym w Polsce w 1974 r. po raz pierwszy od zakończenia II wojny światowej usankcjonowano klasyfikację urbanistyczną zespołów zabudowy mieszkaniowej, a także ich znaczenia w skali miasta, „starając się w ten sposób powstrzymać postępujący w poprzednich dziesięcioleciach proces atomizacji miast polegający na powstawaniu luźnych konglomeratów niezależnych osiedli”¹⁸. Jednocześnie zrezygnowano wówczas z podziału na ośmio- i dziesięcioletnie modelowe jednostki mieszkaniowe, a liczbę mieszkańców w osiedlach oparto na wskaźnikach intensywności zabudowy¹⁹. Zdefiniowane w ten sposób sąsiadujące ze sobą strukturalne jednostki mieszkaniowe (SJM) miały tworzyć zespoły (ZSJM) równoważne dzielnicy mieszkaniowej²⁰. Współcześnie nadal w wielu miastach wielorodzinne osiedla mieszkaniowe stanowią znaczącą część zasobów mieszkaniowych, które często wymagają licznych modernizacji, np. poprzez uzyskanie dostępu

¹⁴ G. Węclawowicz, *Restrukturyzacja wielkich osiedli mieszkaniowych w miastach europejskich. Opis projektu badawczego*, „Przegląd Geograficzny” 2003, nr 75(2), s. 469-477.

¹⁵ E. Szafrńska, *Wielkie osiedla...*, op. cit., s. 10.

¹⁶ W. Skowroński, *Ilustrowany leksykon architektoniczno-budowlany*, Arkady, Warszawa 2008, s. 84.

¹⁷ W. Czarnecki, *Podstawy urbanistyki*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2002, s. 38.

¹⁸ G. Wojtkun, *Wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe w Polsce. W cieniu wielkiej płyty*, „Przestrzeń i Forma” 2008, nr 10, s. 175-194.

¹⁹ E. Szafrńska, *Od osiedla społecznego do wielkiego osiedla mieszkaniowego – ewolucja wielorodzinnej zabudowy osiedlowej w Polsce w latach 1945–1990*, „Przegląd Planisty” 2020, nr 5, s. 11.

²⁰ E. Szafrńska, *Wielkie osiedla...*, op. cit., s. 33.

do wind.

1.2. Wyposażenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego w szyb windy

Jednym z najważniejszych czynników wpływających na komfort życia w budynku wielorodzinnym są windy. W 1852 r. amerykański inżynier Elisha Otis wynalazł „windę bezpieczeństwa”²¹. Było to pierwsze tego typu urządzenie, które okazało się bezpieczne dla pasażerów i mogło być powszechnie stosowane w budynkach. Windy są często jedynym sposobem, obok schodolazów gąsienicowych, w jaki niepełnosprawni mieszkańcy mogą dostać się na wyższe kondygnacje, co czyni je krytycznym urządzeniem w budynku. Są szczególnie narażone na szkody spowodowane powodzią, ponieważ szyby windowe ze względu na podszycie zwykle sięgają znacznie poniżej najniższego piętra. Szyby przeznaczone są wyłącznie dla dźwigu i inne urządzenia lub ciągi przewodów czy rurociągów nie powinny być w nich instalowane.

Winda stanowi centralny element każdego współczesnego budynku wielokondygnacyjnego. Parametry szybu windowego powinny umożliwić montaż urządzenia oraz jego infrastruktury. Sam dobór wielkości silników wind ma istotne znaczenie przy określaniu zapotrzebowania na energię, także w przypadku konieczności zapewnienia zasilania awaryjnego²². Podczas przerw w dostawie prądu w budynkach mających cztery lub więcej kondygnacji zaawansowane sterowanie windami powinno automatycznie wyłączyć wszystkie źródła zasilania. Działanie wind powinno się odbywać wyłącznie przy zastosowaniu zasilania awaryjnego²³. W przypadku zaniku napięcia dźwig osobowy powinien dojechać na najbliższą kondygnację i umożliwić otwarcie drzwi. W przypadku zadziałania czujnika dymu bądź uruchomienia systemu oddymiania w obiekcie dźwig osobowy powinien zjechać na poziom ewakuacyjny i otworzyć drzwi.

Szyb windy, inaczej określany szybem dźwigowym, stanowi miejsce dla zainstalowania windy wraz z jej wszelkimi podzespołami. Szyb powinien zostać zaprojektowany tak, aby pomieścić kabinę windy, do transportu użytkowników i bagażu, przeciwwagę umożliwiającą

²¹ A. Torberntsson, H. Michalak, *O tendencjach w kształtowaniu architektonicznym i konstrukcyjnym wieżowców*, „Przegląd Budowlany” 2022, nr 11-12, s. 75.

²² T. Popielarczyk, M. Sobecki, J. Pacuk, T. Frymus, *Emergency Voice Communication Systems—Analysis of Normative and Legal Documents*, „Safety & Fire Technology” 2022, nr 60(2), s. 78-103.

²³ *Poradnik. Jak zbudować windę*, BGK, https://www.bgk.pl/files/public/Pliki/Fundusz_Dostepnosci/Poradnik_windowy_-_sklad_3_druk_final.pdf [20.09.2024], s. 32.

ruch, oraz prowadnice (szyny) zapewniające pionowego prowadzenia kabiny w szybie. Dodatkowo prowadnice zapewniają odpowiednie wsparcia podczas załadunku i rozładunku, w czasie oraz podczas działania chwytaczy.. Szyb dźwigowy składa się z²⁴:

- szybu windy, w którym znajduje się przestrzeń, w której porusza się kabina windy;
- kabiny windy posiada drzwi, które służą jako ścieżka wejścia, umożliwiającą wejście i wyjście z kabiny. Wyposażenie kabiny musi uwzględniać kurtyny świetlne zabezpieczającą przed zakleszczeniem osób w drzwiach, panel dyspozycji oraz wentylator;
- przeciwwagi pomagającej w równoważeniu windy, aby była stabilna i ułatwiała ruch. Jest połączona z kabiną za pomocą przeciwległej strony liny;
- maszynowni, tj. maszyny, która napędza kabinę windy, a która jest umieszczona w komorze na szczycie szybu windy. Maszyna ta ma silnik, przekładnie i unikalne cechy, które pomagają poruszać windą między piętrami;
- wentylacji szybu zapobiegającą przegrzaniu;
- podszycia, czyli przestrzeni pod parterem;
- prowadnic stanowiących unikalne tory na ścianach szybu windy. Pomagają kabinie windy zachować stabilność podczas ruchu;
- nadszybia, czyli odległość od poziomu najwyższego przystanku do stropu szybu;
- kasety wezwań;
- oświetlenia szybu;
- drzwi szybowe.

Szyb zapewnia bezpieczeństwo w użytkowaniu windy. Umożliwia jej poruszanie się w pionie po budynku dzięki prowadnicom, zapewniając stabilny i bezpieczny ruch użytkowników wzdłuż kondygnacji. Betonowy szyb windy pełni funkcję ścieżki bezpieczeństwa, umożliwiającej sprawne poruszanie się kabiny windy²⁵. Tego rodzaju szyb zbudowany powinien być ze zbrojonego betonu, aby zapewnić trwałość i wytrzymałość użytkową. Beton pochłania przy tym hałas, naprężenia i wibracje, zapewniając płynne użytkowanie windy²⁶. Szyb powinien umożliwić przymocowanie prowadnic, hamulca awaryjnego i zasilania awaryjnego zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.

²⁴ Podstawowe informacje o dźwigach / windach, <https://www.gmv.pl/info-dzwig.html> [20.09.2024].

²⁵ *Prefabrykowane betonowe szyby windowe*, „Zakłady Betonowe International” 2012, nr 6, s. 132.

²⁶ J. Kwaśniewski, *Dźwigi towarowe i osobowe*, Wyd. AGH, Kraków 2006, s. 28.

W przeciwieństwie do ramy betonowej, rama stalowa jest zbudowana z solidnych, trwałych i potężnych elementów stalowych lub żelaznych. Tak samo jak szyb betonowy tworzy bezpieczną ścieżkę dla kabiny windy, aby mogła ona niezawodnie poruszać się po budynku. Wytrzymałość i niezawodność ramy stalowej sprawiają, że jest ona wystarczająco solidna, aby pochłaniać naprężenia i wibracje powstające podczas ruchu²⁷.

W czasie pożaru windy są zwykle wyłączone z użytkowania, a reguluje to norma PN-EN 81-73:2006 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów²⁸, a także często instrukcje ewakuacji poszczególnych budynków. Zaleca się wdrożenie tego typu instrukcji, w szczególności, gdy wyłączenie wind powoduje odcięcie komunikacji dla mieszkańców niepełnosprawnych. Podsumowując, budowa szybu windy jest kluczowym procesem projektowania budynku. Obejmuje wizję architektoniczną, precyzję inżynierską i szczególną uwagę na przepisy i regulacje bezpieczeństwa.

1.3. Rodzaje szybów windowych w budynkach wielorodzinnych

Czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę przy instalacji zewnętrznego szybu windowego, jest specyfikacja warunków zamówienia inwestora przy uwzględnieniu warunków ochrony przeciwpożarowej. Windy zewnętrzne występują w wielu rozmiarach, pojemnościach i opcjach dostosowywania. Należy również rozważyć, gdzie szyb windy zewnętrznej zostanie zlokalizowany, aby rozwiązanie to było jak najbardziej funkcjonalne. W przypadku istniejących budynków zewnętrzna winda jako dodatek do budynku jest często najłatwiejszą opcją, ponieważ w mniejszym stopniu ingeruje w konstrukcję budynku.

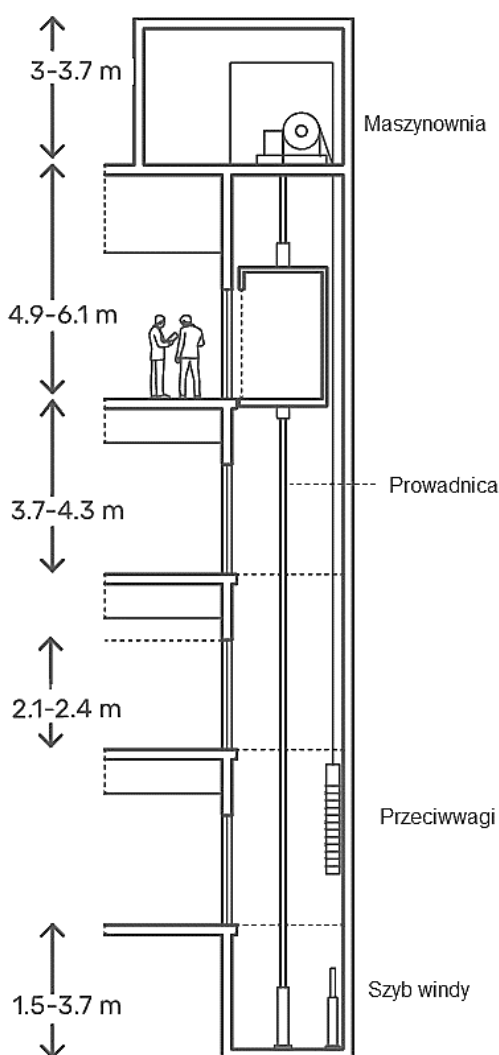
Dwa najczęstsze typy wind to windy trakcyjne i hydrauliczne. Windy trakcyjne (rys. 1) to systemy dźwigowe, które wykorzystują elektryczną maszynę podnoszącą i liny służące do podnoszenia i opuszczania kabiny windy pionowo wzdłuż prowadnic²⁹. Windy trakcyjne to powszechny system dla wielu średnio- i wysokich konstrukcji i wymagają maszynowni do przechowywania sprzętu mechanicznego oraz przeciwwagi do zrównoważenia obciążenia maszyn przez kabinę i pasażerów. Windy trakcyjne występują w dwóch typach: z przekładnią i bez przekładni, które różnią się w zależności od tego, czy do silnika jest przymocowana

²⁷ Winda w dobudowanym szybie, https://www.schindler.pl/content/dam/website/pl/docs/schindler-dobudowa-szybu.pdf/_jcr_content/renditions/original./schindler-dobudowa-szybu.pdf [20.09.2024], s. 4.

²⁸ EN 81-73:2006 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowanie dźwigów osobowych i towarowych – Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożarów”

²⁹ Traction Elevators, <https://www.dimensions.com/element/traction-elevators-lifts> [20.09.2024].

skrzynia biegów. W wielu starszych windach trakcyjnych maszynownia na dachu mieści elementy sterujące windą i elementy mechaniczne.



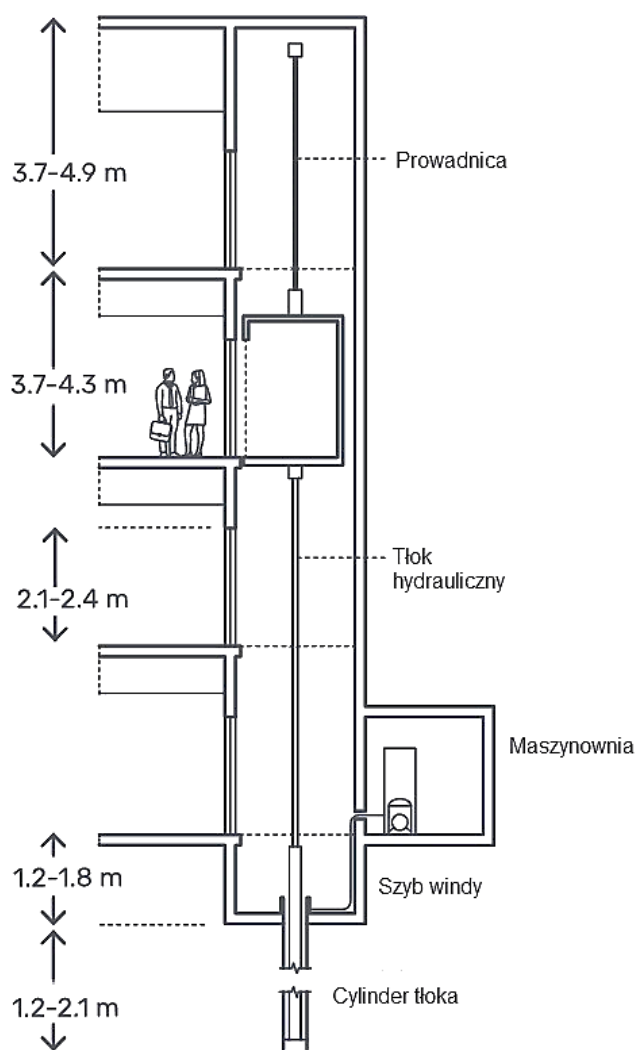
Rys. 1. Schemat windy trakcyjnej

Źródła: *Traction Elevators*, <https://www.dimensions.com/element/traction-elevators-lifts> [20.09.2024]

Windy trakcyjne z przekładnią są wolniejsze, osiągając prędkość 152 m na minutę i mogą pokonywać maksymalnie 76 m. Windy trakcyjne bez przekładni mają większą prędkość do 610 m na minutę i mogą pokonywać maksymalnie 610 m. Maszynownie dla wind trakcyjnych mają wysokość od 3 do 3,7 m. Głębokość podszybia windy trakcyjnej mieści się w zakresie od 1,5 do 3,7 m w zależności od zastosowania.

Windy hydrauliczne to windy podnoszone i opuszczane za pomocą tłoka poruszanego płynem pod ciśnieniem. Krążek linowy, który utrzymuje cylinder tłokowy znacznie poniżej

podłogi szybu windy, ma głębokość, która musi być co najmniej równa wysokości całego wzniosu plus 1,2-2,1 m (rys. 2)³⁰.



Rys. 2. Schemat windy hydraulicznej

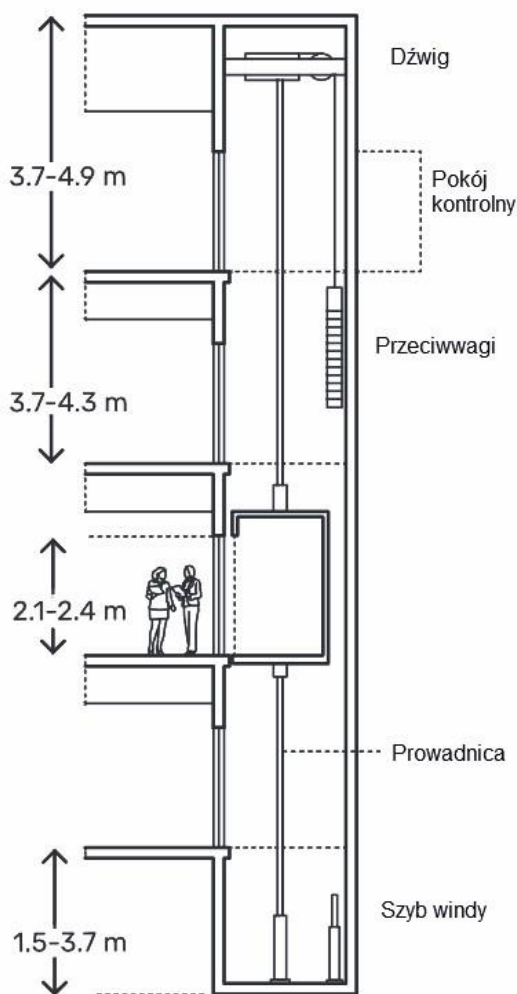
Źródła: *Hydraulic Elevators*, <https://www.dimensions.com/element/hydraulic-elevators-lifts> [20.09.2024]

Windy hydrauliczne są wypychane w górę przez tłoki. Windy hydrauliczne bez otworów są preferowane w strefach powodziowych, ponieważ tłok jest umieszczony znacznie powyżej dna szybu windy, co zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia wody powodziowej płynem hydraulicznym. Windy hydrauliczne są zazwyczaj używane w budynkach o niskiej lub średniej wysokości, do 9 kondygnacji, które nie mają wymagań dotyczących dużej prędkości, wówczas byłyby lepiej obsługiwane przez windy trakcyjne. Windy hydrauliczne mają niższe koszty

³⁰ *Hydraulic Elevators*, <https://www.dimensions.com/element/hydraulic-elevators-lifts> [20.09.2024].

początkowe, ale zużywają więcej energii i mogą wiązać się z większymi kosztami konserwacji³¹. Windy hydrauliczne mają głębokość podszybia 1,2-1,8 m i wymagają dodatkowej maszynowni na parterze obok szybu windy.

Współcześnie stosuje się rozwiązania jakimi są windy bez maszynowni. To nowoczesne systemy wind trakcyjnych, które wykorzystują elektryczną maszynę podnoszącą znajdującą się w nadszymbie windy do podnoszenia kabiny windy (rys. 3).



Rys. 3. Schemat windy bez maszynowni

Źródła: *Machine-Room-Less Elevators*, <https://www.dimensions.com/element/mrl-machine-room-less-elevators-lifts> [20.09.2024]

Eliminując maszynownię, która jest niezbędna w przypadku wind trakcyjnych, windy bez maszynowni zyskują na popularności, ponieważ wymagają mniej miejsca, są energooszczędne i skutecznie spełniają wymagania dotyczące prędkości i podróży w

³¹ Dlaczego winda hydrauliczna to jedyne bezpieczne rozwiązanie do domu, <https://www.windadodому.pl/blog/dlaczego-winda-hydrauliczna-to-jedyne-bezpieczne-rozwiazanie-do-domu> [20.09.2024].

budynkach średniowysokich³². Windy bez maszynowni poruszają się z prędkością 152 m na minutę, a ich maksymalna odległość wynosi 76 m. Pomieszczenie kontrolne jest wymagane na najwyższym przystanku windy i musi znajdować się w pobliżu szybu windy oraz w odległości 46 m do maszyny.

³² M. Goncikowski, *Rozwiązania systemów windowych wybranych wysokościowców w Warszawie na tle osiągnięć światowych*, „Builder” 2024, nr 28, s. 11-14.

2. Rozwiązania konstrukcyjne zewnętrznych szybów windowych

2.1.Wymagania konstrukcyjne

2.2.Wykonanie obliczeń statycznych

2.3.Wymagania w zakresie dokumentacji rysunkowej

3. Projekt rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy

3.1.Charakterystyka budynku

3.2.Wybór rozwiązań projektowych

3.3.Obliczenia statyczne

3.4.Dokumentacja rysunkowa

Zakończenie

Bibliografia

Spis rysunków

Spis tabel

Załączniki

Konspekt

I. Wybór tematu pracy

Tematem pracy jest „Rozbudowy budynku o szyb windowy”. Wybór tego tematu wynika z zainteresowania dostosowywaniem budynków wielorodzinnych do potrzeb osób niepełnosprawnych. Jednocześnie tego typu rozwiązania nie powinny dotyczyć szybów prowadzących do konkretnych mieszkań tych osób, ale do całego budynku z uwagi na niepełnosprawne osoby odwiedzające, jak i na starzejące się społeczeństwo, które coraz częściej ma problemy w przemieszczaniu się. Zatem coraz więcej mieszkańców sprawnych ruchowo może mieć w przyszłości problemy w tym zakresie.

Czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę przy instalacji zewnętrznego szybu windowego, jest wybór odpowiedniej konstrukcji do potrzeb mieszkańców budynku wielorodzinnego. Windy w zewnętrznych szybach występują w różnych rozmiarach, pojemnościach i opcjach dostosowywania. Należy również rozważyć, gdzie szyb windy zewnętrznej zostanie zainstalowany, aby rozwiązanie to było jak najbardziej funkcjonalne. W przypadku istniejących budynków zewnętrzna instalacja szybu windy jako dodatku do budynku jest często najłatwiejszą opcją, ponieważ wymaga najmniejszej ilości prac budowlanych, co minimalizuje zakłócenia i jest opłacalną inwestycją dla mieszkańców.

Zainstalowanie zewnętrznego szybu windowego może poprawić jakość życia, nie tylko osób niepełnosprawnych, ale wszystkich w budynku. Ponadto szyb umożliwi łatwy transport przedmiotów między poziomami, niezależnie od tego, czy mieszkańcy wnoszą zakupy spożywcze, wynoszą śmieci, czy wymieniają meble. W ten sposób będą mogli robić to wygodniej korzystając z własnej windy. Jednocześnie winda może również zwiększyć wartość mieszkań w budynku.

II. Cel pracy, problem badawczy i hipoteza

Celem pracy jest zaprojektowanie rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy dla dostosowania go do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Problem badawczy zdefiniowano w formie pytania: jakie działania projektowe są wymagane dla rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy dla dostosowania go do potrzeb osób niepełnosprawnych?

W hipotezie założono, że działania projektowe wymagane dla rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy dla dostosowania go do potrzeb osób niepełnosprawnych wymagają odpowiednich obliczeń statecznych oraz wykonania dokumentacji w formie opisów i rysunków.

III. Zakres pracy

Zakres pracy będzie obejmował przegląd literatury, analizę rozwiązań konstrukcyjnych, obliczenia statyczne i wykonanie dokumentacji rysunkowej. W tym celu planuje się podzielenie pracy na trzy rozdziały poprzedzone wstępem i podsumowane zakończeniem.

W rozdziale pierwszym zostanie zawarty przegląd literatury z zakresu rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy. W przeglądzie tym zostanie zdefiniowane pojęcie budynku mieszkalnego wielorodzinnego, wymogi związane z wyposażeniem tego typu budynków w szyb windy wraz ze wskazaniem rodzajów szybów windowych w nich stosowanych.

W rozdziale drugim zostanie przedstawiony przegląd rozwiązań konstrukcyjnych zewnętrznych szybów windowych. Rozdział ten rozpocznie się od przeglądu wymagań konstrukcyjnych dla zewnętrznych szybów windowych, następnie zostanie scharakteryzowany sposób dokonywania obliczeń statycznych dla nich, a zakończy się opisem wymagań w zakresie dokumentacji rysunkowej.

W rozdziale trzecim zostanie przedstawiony i poddany analizie projekt rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windy. Analiza zostanie rozpoczęta charakterystyką budynku, następnie zostaną przedstawione wybrane rozwiązania konstrukcyjne, a rozdział zakończony zostanie prezentacją obliczeń oraz dokumentacji rysunkowej.

Poniżej przedstawiono propozycję planu pracy.

Streszczenie

Summary

Wstęp

- 1. Przegląd literatury z zakresu rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy**
 - 1.1. Pojęcie budynku mieszkalnego wielorodzinnego
 - 1.2. Wyposażenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego w szyb windowy
 - 1.3. Rodzaje szybów windowych w budynkach wielorodzinnych
- 2. Rozwiązania konstrukcyjne zewnętrznych szybów windowych**
 - 2.1. Wymagania konstrukcyjne
 - 2.2. Wykonanie obliczeń statycznych
 - 2.3. Wymagania w zakresie dokumentacji rysunkowej
- 3. Projekt rozbudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego o zewnętrzny szyb windowy**
 - 3.1. Charakterystyka budynku
 - 3.2. Wybór rozwiązań projektowych
 - 3.3. Obliczenia statyczne
 - 3.4. Dokumentacja rysunkowa

Zakończenie

Bibliografia

Spis rysunków

Spis tabel

Załączniki