

MODERNIZACJA DŹWIGÓW

Część 1

ZAPRASZAMY DO CYKLU ARTYKUŁÓW DOTYCZĄCYCH ZAGADNIENIÓW MODERNIZACJI, MODYFIKACJI DŹWIGÓW OSOBOWYCH I TOWAROWO- OSOBOWYCH. AUTOR PODKREŚLA, JAK WAŻNA JEST TA KWESTIA DLA FUNKCJONOWANIA DŹWIGÓW M.IN. ZE WZGLĘDU NA ICH BEZPIECZEŃSTWO, DOSTĘPNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ EKSPLOATACYJNĄ. PREZENTUJEMY RACJONALNE PODEJŚCIE I DOBRE PRAKTYKI W ZAPLANOWANIU I PRZEPROWADZENIU MODERNIZACJI DŹWIGU W SPOSÓB ZRÓWNOWAŻONY, BIORĄC POD UWAGĘ CZAS ORAZ WZGLĘDY EKONOMICZNE. PRZEDSTAWIAMY NIE TYLKO KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z MODERNIZACJI, TAKIE JAK ZWIĘKSZENIE NIEZAWODNOŚCI LUB WYDŁUŻENIE OKRESU ŻYWOTNOŚCI (RESURSU) OMAWIAMY TEŻ OGRANICZENIA M.IN. PRZESTRZENNE LUB DOTYCZĄCE KOMPATYBILNOŚCI NOWYCH KOMPONENTÓW. WSKAZUJEMY POMOCNE W TYM ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I NORMY.



**MGR INŻ.
ADRIAN KOZAK**

Starszy Specjalista
Urządzeń Transportu
Bliskiego Departament Techniki
Urząd Dozoru Technicznego

- Warto wziąć pod uwagę wymagania dyrektywy dźwigowej 2014/33/UE [2] i norm z nią zharmonizowanych.
- Powszechnie stosowaną normą, zapewniającą najwyższe obecnie standardy bezpieczeństwa, jest norma PN-EN 81-20:2020 [3] Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów - Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.

Dźwigi, jako jedne z niewielu urządzeń, mają specyficzną budowę, która umożliwia przeprowadzenie modernizacji wieloetapowo. Można więc sukcesywnie, krok po kroku podnosić poziom bezpieczeństwa do poziomu, który gwarantuje ww. norma.

Istnieją również normy, które są bardzo pomocnym narzędziem przy modernizacjach, a które dotyczą poprawy bezpieczeństwa istniejących dźwigów.

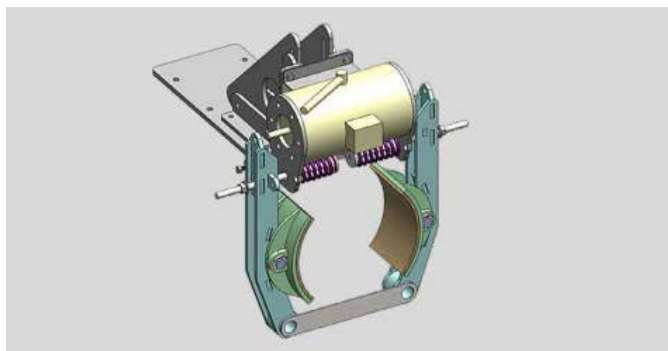
- Przykładem jest norma PN-EN 81-80:2019 [4] Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi użytkowane - Część 80: Zasady poprawy bezpieczeństwa użytkowanych dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych.

Może ona zostać wykorzystana do oceny występujących zagrożeń z uwzględnieniem ich ważności i do określenia, jakie środki należy podjąć, żeby wyeliminować zagrożenia. Spełnienie wymagań tej normy umożliwia zbliżenie się istniejącym dźwigom do poziomu, który zapewnia norma PN-EN 81-20:2020 [3].

PRZYKŁADY MODYFIKACJI POWODUJĄCYCH PODNIENIE POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA

- zastosowanie redundantnego hamulca zespołu napędowego

W „starych” dźwigach często zespoły napędowe (wciągarki) wyposażone były w hamulec, którego układ sprzęgnięty był na jednym elemencie, tj. metalowym pręcie, na którym osadzone były sprężyny pracujące na ściskanie, powodujące przeniesienie momentu hamującego z klocków ciernych na bęben. Uszkodzenie tego elementu może prowadzić do bardzo niebezpiecznej sytuacji związanej z brakiem skutecznego hamowania zespołu napędowego, a w konsekwencji do hamowania kabiny i przeciwwagi. Stosowanie redundantnego hamulca (rys. 1), który posiada co najmniej dwa niezależne zestawy, pozwala wyeliminować sytuacje niebezpieczne. Jeśli jeden z zestawów nie działa z powodu uszkodzenia elementu, wciąż zapewniona jest odpowiednia siła hamowania przez jeden lub więcej zestawów.



Rys. 1. Hamulec redundantny



Rys. 2. Elementy ochrony przed niezamierzonym ruchem kabiny

- **zastosowanie ochrony przed niezamierzonym ruchem kabiny** (UCMP, ang. Unintended Car Movement Protection) i środków zapobiegających nadmiernej prędkości kabiny jadącej do góry (ACOP, ang. Ascending Car Overspeed Protection)

Środki ACOP eliminują niekontrolowany ruch kabiny w przypadku nadmiernej prędkości kabiny jadącej do góry. Jako przykład niebezpiecznej sytuacji może posłużyć wyżej opisany przypadek z awarią hamulca sprzęgniętego na jednym elemencie, co w konsekwencji mogłoby doprowadzić np. do uderzenia kabiny w strop nadsztybia.

UCMP to ochrona przed niezamierzonym ruchem kabiny przy otwartych drzwiach kabinowych i niezaryglowanych drzwiach przystankowych. Sytuacja niebezpieczna w dźwigu elektrycznym ciernym: uruchomienie zespołu napędowego i ruch kabiny w górę lub w dół podczas wsiadania pasażerów do kabiny.

Wymienione rozwiązania, ACOP i UCMP (rys. 2), skutecznie eliminują zagrożenia związane z niekontrolowanym ruchem kabiny, a dzięki temu znacznie podnoszą poziom bezpieczeństwa.

- montaż drzwi kabinowych



Rys. 3. Drzwi kabinowe

Wciąż spotkać można dźwigi, które nie posiadają drzwi kabinowych. Drzwi kabinowe (rys. 3) eliminują ryzyko dostępu pasażerów do ściany szybu w czasie jazdy kabiny.

- montaż zamka bezpieczeństwa drzwi kabinowych



Rys. 4. Zamki bezpieczeństwa drzwi kabinowych

Pomimo tego, że norma PN-EN 81-20:2020 [3] wskazuje przypadki, kiedy drzwi kabinowe powinny być wyposażone w zamki bezpieczeństwa, to wielu instalatorów stosuje je niezależnie od wymagań normy. Zapobiega to sytuacjom niebezpiecznym w przypadku pasażerów podejmujących próbę opuszczenia kabiny zatrzymanej poza strefą odryglowania.

- instalacja systemu zdalnego alarmowania i wyposażenie w system automatycznego uwalniania



Rys. 5. Wyposażenie dźwigu w łączność alarmową i system automatycznego uwalniania

Dla wielu osób uwięzienie w kabine dźwigu jest bardzo stresującą, nieprzyjemną, a czasem nawet groźną sytuacją. Dlatego bardzo ważne jest, żeby możliwie jak najwięcej dźwigów wyposażać w łączność alarmową ze służbami ratowniczymi. Wart rozważenia jest również system automatycznego uwalniania z kabiny, który pozwala, w przypadku awaryjnego zatrzymania kabiny pomiędzy przystankami związanego z zanikiem zasilania, na jej automatyczny dojazd do najbliższego przystanku i otwarcie drzwi, co daje możliwość skutecznego i szybkiego opuszczenia kabiny dźwigu.

- montaż kurtyn świetlnych w wejściu do kabiny



Rys. 6. Kurtyny świetlne w wejściu do kabiny

W dźwigach, w których elementem wykrywającym przeszkodę w drzwiach jest fotokomórka działająca punktowo, może pojawić się problem z wykryciem mniejszych obiektów oraz takich, które znajdują się w zbyt dużej odległości od fotokomórki. Może to prowadzić do sytuacji, gdy automatyczne drzwi kabinowe i przystankowe rozpoczną zamykanie się, „nie widząc” przeszkody na swojej drodze, a to w konsekwencji może prowadzić do uderzenia lub przycięcia drzwiami. Dlatego kurtyna świetlna działająca na całym lub prawie na całym obszarze wejścia do kabiny jest rozwiązaniem, które eliminuje wyżej opisaną sytuację.

- zastosowanie drzwi z gładkimi krawędziami



Rys. 7. Odpowiednio wyprofilowane krawędzie drzwi

Technologia obróbki elementów metalowych kilkadziesiąt lat temu była o wiele bardziej czasochłonna niż obecnie, dlatego różne elementy (w tym drzwi) przechodziły obróbkę zgrubną i miały krawędzie o ostrych kształtach. Celem uniknięcia skaleczeń czy pochwycień warto rozważyć zastosowanie drzwi o odpowiednio wyprofilowanych krawędziach. Opisane przykłady to tylko niewielka część działań, jakie można podjąć, żeby ograniczyć występujące zagrożenia, a więc podnieść poziom bezpieczeństwa dźwigów będących w eksploatacji.

2. POLEPSZENIE DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB Z OGRANICZONĄ ZDOLNOŚCIĄ PORUSZANIA SIĘ

W wielu krajach wspólnoty europejskiej, w tym także w Polsce, w ostatnich latach kładzie się coraz większy nacisk na to, by umożliwić swobodne korzystanie z dźwigów osobom z ograniczoną zdolnością poruszania się. Są to osoby mające obniżone zdolności motoryczne ciała (np. poruszające się na wózkach inwalidzkich, o kulach), osoby głuche lub niedosłyszące, osoby niedowidzące lub niewidome, nieme lub mające trudności z mową czy też osoby mające trudności poznawcze.

Już w uprzedniej dyrektywie dźwigowej 95/16/WE [5] pojawiły się wymagania dotyczące dostępności. W obecnej dyrektywie dźwigowej 2014/33/ UE [2] zapisy dotyczące kabiny brzmią następująco:

„[...] W przypadku gdy dźwig jest przeznaczony do transportu osób oraz w przypadku gdy jego wymiary na to pozwalają, kabina musi być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, aby jej konstrukcja nie uniemożliwiała ani nie utrudniała osobom niepełnosprawnym dostępu do niej i użytkowania jej oraz aby umożliwić wszelkie odpowiednie przystosowanie kabiny w celu ułatwienia tym osobom korzystania z niej”.

Pamiętać należy, że dyrektywa dźwigowa 2014/33/UE [2] dotyczy wymagań dla nowo instalowanych dźwigów. Niemniej jednak w celu poprawy dostępności można, a nawet należy podczas modernizacji dążyć do spełnienia wymagań, które narzuca dyrektywa dźwigowa oraz normy z nią zharmonizowane, w tym norma PN-EN 81-70:2021 [6] - Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych - Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych.

Narzędziem, które umożliwia implementację wymagań normy PN-EN 81-70:2021 [6], jest norma PN-EN 81-82:2019 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi użytkowane - Część 82: Zasady poprawy dostępności dźwigów użytkowanych dla osób, w tym osób niepełnosprawnych, kolejna norma z serii norm dotyczących szeroko rozumianej poprawy warunków eksploatacji dźwigów już użytkowanych.

PRZYKŁADY DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU POPRAWĘ DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB Z OGRANICZONĄ ZDOLNOŚCIĄ PORUSZANIA SIĘ

- odpowiednia przestrzeń w kabinie i szerokość wejścia do kabiny

Właściwa szerokość wejścia do kabiny oraz przestrzeń w kabinie jest kluczowa zwłaszcza dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Zalecany rodzajem drzwi do zastosowania w dźwigach przystosowanych dla osób z niepełnosprawnościami są drzwi automatyczne rozsuwane poziomo. Ich szerokość powinna wynosić od 800 mm dla typu 1, 900 mm dla typu 2, 3 i 4 oraz 1100 mm dla typu 5.

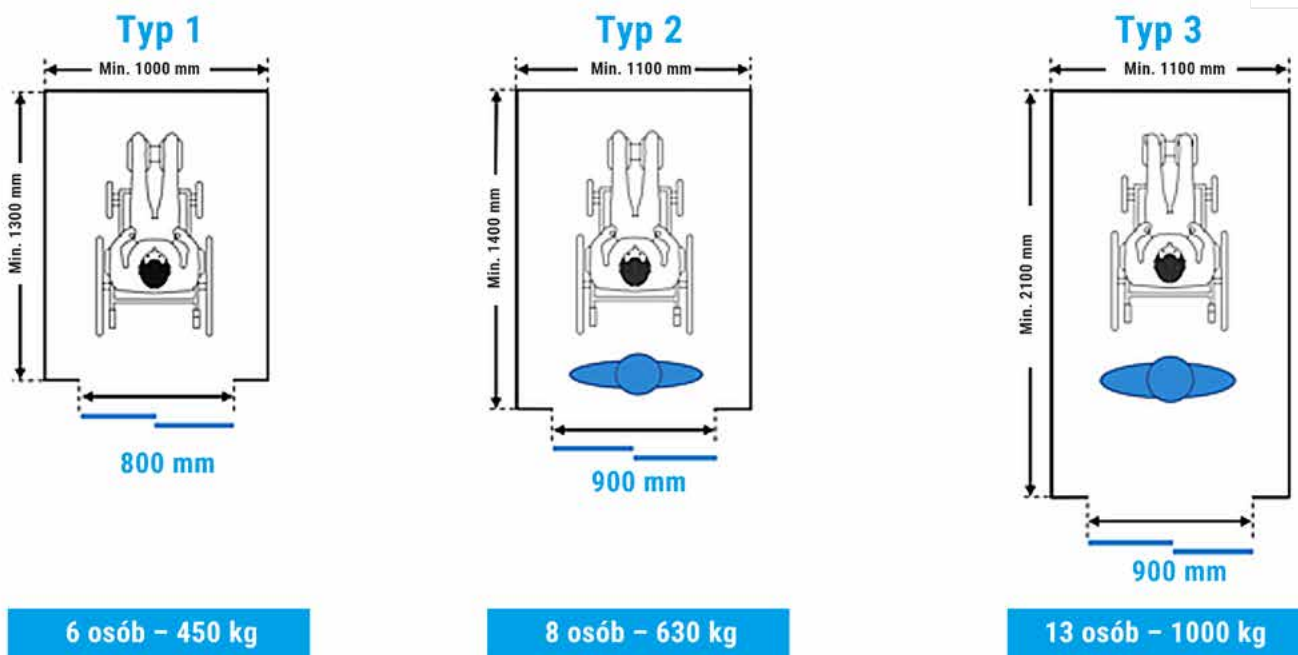
W zależności od rodzaju wózka inwalidzkiego norma PN-EN 81-70:2021 [6], do której wymagań w zakresie wymiarów kabiny odsyła również PN-EN 81-82:2019 [7], wskazuje na kilka typów kabin z podaniem minimalnych wymiarów.



Rys. 8. Właściwa szerokość wejścia do kabiny oraz przestrzeń w kabinie

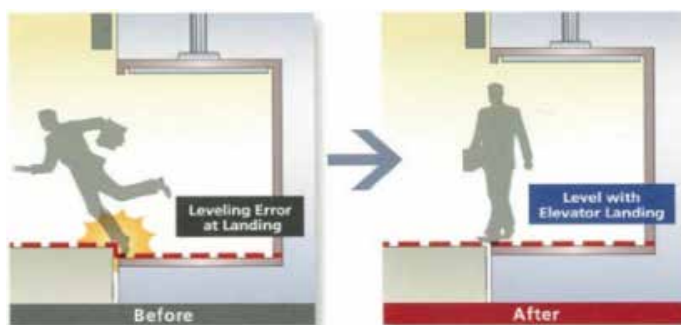
Tablica 1. Kilka typów kabin w zależności od rodzaju wózka inwalidzkiego [6, 7]

Typ kabiny	Minimalne wymiary kabiny	Poziom dostępności	Typ budynku i użytkownika	Uwagi
1	szerokość: 1000 mm głębokość: 1300 mm (450 kg)	Kabina dostępna dla jednego pasażera na wózku bez osoby towarzyszącej	Użytkowanie w istniejących budynkach, gdzie występują ograniczenia niepozwalające na instalację dźwigu z kabiną typu 2	Typ 1 wprowadza ograniczoną dostępność dla osób użytkujących wózki z napędem ręcznym lub elektrycznym klasy A. Wprowadza dostępność dla osób poruszających się o kulach, lasce itp., jak również osób z niepełnosprawnością intelektualną i sensoryczną
2	szerokość: 1100 mm głębokość: 1400 mm (630 kg)	Kabina dostępna dla jednego pasażera na wózku wraz z osobą towarzyszącą	Powinien to być minimalny standard dla nowych budynków	Typ 2 wprowadza dostępność dla osób użytkujących wózki z napędem ręcznym lub elektrycznym klasy A lub B. Wprowadza dostępność dla osób poruszających się z użyciem kul, laski, rolatora itp. Istnieje trudność w obróceniu się pasażerów i konieczność opuszczania kabiny tyłem
3	szerokość: 1100 mm głębokość: 2100 mm (1000 kg)	Kabina dostępna dla jednego pasażera na wózku klasy C wraz z innymi pasażerami. Umożliwia transport noszy	Zalecany typ kabiny w budynkach użyteczności publicznej oraz w budynkach wymagających transportu wózków klasy C	Typ 3 wprowadza dostępność dla osób użytkujących wózki z napędem ręcznym (z lub bez przystawki napędowej) lub elektrycznym klasy A, B lub C. Wyposażenie kabiny w naprzeciwległe wejścia umożliwia ruch pasażerów od wejścia, przez kabinę, na poszczególne piętra
4	szerokość: 1600 mm głębokość: 1400 mm lub Szerokość – 1400 mm głębokość: 1600 mm (1000 kg)	Kabina dostępna dla jednego pasażera na wózku wraz z innymi pasażerami. Umożliwia obrót wózka w kabinie	Minimalny wymiar dla kabin z drzwiami na sąsiadujących ścianach	Typ 4 wprowadza dostępność dla osób użytkujących wózki z napędem ręcznym lub elektrycznym klasy A lub B. Wprowadza dostępność dla większości osób poruszających się na wózkach oraz osób poruszających się z użyciem kul, laski.
5	szerokość: 2000 mm głębokość: 1400 mm lub szerokość: 1400 mm głębokość: 2000 mm (1275 kg)	Kabina dostępna dla jednego pasażera na wózku wraz z innymi pasażerami. Umożliwia obrót wózka w kabinie		Typ 4 wprowadza dostępność dla osób użytkujących wózki z napędem ręcznym lub elektrycznym klasy A, B lub C. Umożliwia obrót wózka typu A lub B w kabinie.



Rys. 9. Ilustracje pokazujące wybrane przykładowe typy kabin

- zwiększenie dokładności zatrzymywania kabiny na poziomie przystanku
- przystosowanie urządzeń sterowniczych i sygnalizacyjnych



Rys. 10. Wpływ zwiększenia dokładności zatrzymywania kabiny na różnicę pomiędzy poziomem podłogi kabiny dźwigu a poziomem przystanku

Podczas pozornie błahej czynności, jaką jest wchodzenie do kabiny dźwigu lub wychodzenie z niej na poziomie przystanku, dochodzi czasem do niebezpiecznych zdarzeń. Zwiększone ryzyko dotyczy zwłaszcza osób starszych i z ograniczonymi zdolnościami motorycznymi w miejscach, gdzie różnica pomiędzy poziomem podłogi kabiny dźwigu a poziomem przystanku jest na tyle duża, że powstaje swego rodzaju bariera – schodek/uskok.

W dźwigach oddawanych do użytku w XX wieku strefa prawidłowego zatrzymania kabiny na przystanku mogła wynosić nawet ± 50 mm. Obecnie wg normy PN-EN 81-20:2020 [3] dokładność zatrzymania kabiny powinna wynosić maksymalnie ± 10 mm, zatem różnica jest ogromna na korzyść obecnych wymagań (rys. 10).



Rys. 11. Przykłady dostosowania urządzeń sterowniczych i sygnalizacyjnych dźwigu

Rozmieszczenie, kształt, rozmiar, kolorystyka, oznaczenie – wszystko to, jeśli chodzi o urządzenia sterownicze i sygnalizacyjne w kabinie dźwigu i na przystankach, powinno być w największym stopniu przystosowane do potrzeb osób niewidomych, niedowidzących oraz niedosłyszących (rys. 11).

● zastosowanie pętli indukcyjnej



Rys. 12. Dostosowanie dla osób niedosłyszących oznaczone na panelu sterowania

Zastosowanie pętli indukcyjnej ma wspomóc osoby niedosłyszące w tym, aby dźwięki słyszalne dla nich były bardzo dobrej jakości. Chodzi przede wszystkim o dźwięk podczas połączeń alarmowych czy o dźwięk komunikatów głosowych w kabinie.

Zapraszamy do kolejnych części tego cyklu tematycznego. Omówionych zostanie więcej korzyści wynikających z modernizacji dotyczących m.in. podniesienia poziomu bezpieczeństwa. Zawsze należy wziąć pod uwagę, nie tylko możliwości jakie daje modernizacja/modyfikacja, ale również ocenić opłacalność i zasadność oraz wziąć pod uwagę ograniczenia, które mogą się pojawić, o czym Państwo przeczytają w kolejnych odsłonach tematu.

Literatura:

1. Ustawa o Dozorze Technicznym (Dz.U. z 2023 r. poz. 1622 t.j.). Akt prawny (sejm.gov.pl)
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów](#) Tekst mający znaczenie dla EOG (europa.eu)
3. Norma PN-EN 81-20:2020 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów - Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
4. Norma PN-EN 81-80:2019 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi użytkowane - Część 80: Zasady poprawy bezpieczeństwa użytkowanych dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych.
5. DYREKTYWA 95/16/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 29 czerwca 1995 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących dźwigów [CL1995L0016PL0020010.0001.1..37](#) (europa.eu)
6. Norma PN-EN 81-70:2021 - Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i dźwigów towarowo-osobowych - Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych.
7. Norma PN-EN 81-82:2019 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Dźwigi użytkowane - Część 82: Zasady poprawy dostępności dźwigów użytkowanych dla osób, w tym osób niepełnosprawnych, kolejna norma z serii norm dotyczących szeroko rozumianej poprawy warunków eksploatacji dźwigów już użytkowanych.

