

DŹWIGI OSOBOWE

– ZABYTKI TECHNIKI WARTO ZACHOWANIA

W wielu miastach Polski, w tym również w Krakowie, działają do chwili obecnej dźwigi, które instalowane były przed rokiem 1945. Urządzenia te charakteryzują się niespotykaną konstrukcją i wzornictwem, często również unikatowymi rozwiązaniami technicznymi. W artykule zaprezentowana została historia rozwoju przemysłu dźwigowego w Polsce do roku 1945, omówiono również populację urządzeń zainstalowanych w Krakowie ze szczególnym uwzględnieniem dźwigów „zabytkowych”.

Wprowadzenie

Trudno sobie wyobrazić codzienne życie bez urządzeń dźwigowych. Ich obecność w budynkach w znacznym stopniu ułatwia nam przemieszczanie się, co dotyczy szczególnie ludzi starszych i niepełnosprawnych. Tak duże znaczenie dźwigów powoduje zwiększenie ich powszechności, z każdym rokiem obserwujemy wzrost liczby montowanych urządzeń dźwigowych.

Szacuje się, że w krajach Unii Europejskiej czynnych jest około 40 milionów dźwigów. Obecnie w Polsce używanych jest około 100 tys. dźwigów, największą grupę stanowią urządzenia instalowane w latach 1970–1990, podczas budowy osiedli z tzw. wielkiej płyty. W Krakowie około 3500 urządzeń zainstalowanych było w tych latach, ich bezpieczeństwo często odbiega od przyjętych obecnie norm. Wyeksploatowane i niejednokrotnie zdewastowane urządzenia o przestarzałej konstrukcji czasami zawodzą. Wielu pasażerów, z powodu obawy o swoje zdrowie, często rezygnuje z korzystania z dźwigów. Urządzenia wymagają coraz częstszych napraw. Najbardziej zużyte i zarazem niebezpieczne dźwigi należy modernizować, a czasami wymieniać na nowe. Działania takie mają spowodować, iż poziom bezpieczeństwa ich eksploatacji osiągnie zadowalający stan.

Przy zwiększaniu bezpieczeństwa pamiętać należy także, że w wielu miastach Polski istnieją jeszcze dźwigi, które instalowane były przed II wojną światową. Eksploatowanych

jest około 350 dźwigów zainstalowanych w latach 1900–1945. Najwięcej pochodzi z lat 30. XX wieku. W Krakowie do chwili obecnej działa 60 takich dźwigów.

Urządzenia dźwigowe w Polsce przed rokiem 1945 [1]

Początek rozwoju urządzeń dźwigowych w Polsce można wyznaczyć na rok 1900. Tworzenie nowych wysokich budowli, a przede wszystkim ekskluzywnych hoteli, spowodował znaczny wzrost zainteresowania dźwigami. W roku 1904 w hotelu Bristol w Warszawie zainstalowany został pierwszy dźwig firmy Otis. W Polsce nie istniało wówczas żadne przedsiębiorstwo zajmujące się instalacją dźwigów, nie było również zakładów produkujących urządzenia dźwigowe.

Polski rynek opanowany był przez zagraniczne firmy, głównie niemieckie. Swoje przedstawicielstwa w Warszawie i Krakowie posiadał znany do dzisiaj Otis i Stigler. Ponadto w Krakowie i we Lwowie, w miastach, które znajdowały się pod zaborem austriackim, prężnie działały firmy Wertheim i Sowitsch. Pojedyncze urządzenia instalowane były również przez firmy: Schindler, Edue, Wuest, Freissler i Petrović. Firmy zagraniczne zajmowały się zarówno budową dźwigów, jak i ich instalacją, konserwacją oraz remontami. Nadzór nad bezpieczeństwem sprawowały powołane do tego celu instytucje państwowe. W zaborach austriackim i rosyjskim były to Wydziały Techniczne Magistratów, natomiast w zaborze niemieckim nadzór sprawowała specjalna komórka przy Dozorze Kotłów.

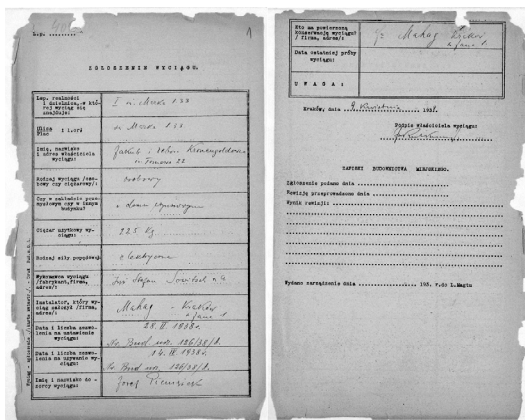
Na czas I wojny światowej instalacja dźwigów została właściwie przerwana. Po jej zakończeniu istniejące w Warszawie i w Krakowie przedstawicielstwa firm swoim działaniem objęły obszar całej Polski. Pierwsza w pełni polska niezależna fabryka dźwigów powstała w 1923 roku w Warszawie. Mieściła się przy ulicy Leopolda 10 (obecnie Emilii Plater). Została utworzona przez inż. Romana Groniowskiego i od jego nazwiska pochodziła jej nazwa: „Warszawska Fabryka Dźwigów – Groniowski”. Fabryka posiadała swoje przedstawicielstwa w Gdyni, Katowicach, Łodzi, Poznaniu i Krakowie. W okresie swojego rozkwitu zatrudniała 220 osób. Z wyjątkiem silników wszystkie elementy dźwigów wykonywane były w zakładach „Groniowskiego”. Produkowano praktycznie wszystkie urządzenia dźwigowe, począwszy od dźwigów

¹ Mgr inż., Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Transportu Linowego, krakowsk@agh.edu.pl

towarowych przez osobowe, do portowych. Firma oferowała również schody ruchome. O wysokiej pozycji przedsiębiorstwa na rynku świadczyć mogą zamówienia, które realizowane były również za granicą, np. w Berlinie i Lipsku.

Dopuszczanie dźwigów do ruchu odbywało się tak jak przed I wojną światową. Jednak już w 1921 roku wprowadzona została ustawa o nadzorze nad kotłami parowymi. Powstało Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie, Poznaniu i Katowicach. W 1925 roku w Warszawie podpisano umowę ze Stowarzyszeniem na dozór dźwigów użytkowanych w stolicy. Od tego momentu zaczął funkcjonować w Stowarzyszeniu Wydział Dozoru Dźwigów. Przepisy te rozszerzono na teren całego kraju, wprowadzając w życie normę PN-R600. Od tego momentu dopuszczanie do ruchu sprawował Dozór Dźwigowy przy Dozorze Kotłów.

Przed II wojną światową głównymi udziałowcami rynku dźwigowego w Polsce były firmy: Otis, Stigler i Warszawska Fabryka Dźwigów – Groniowski. W latach 30. instalowano średnio 320–390 dźwigów rocznie. Firma Groniowski instalowała około 170–200 dźwigów rocznie, Otis i Stigler 130–150. Inne firmy, w tym Sowitsch i Wertheim, instalowały 20–40 urządzeń rocznie. Z powodu tak dużej, jak na owe czasy, liczbie instalowanych urządzeń zwiększała się konkurencja na rynku. Dzięki temu obniżeniu ulegały również ceny, przykładowo 7 piętrowy dźwig cierny firmy Groniowski kosztował około 12 tysięcy złotych.



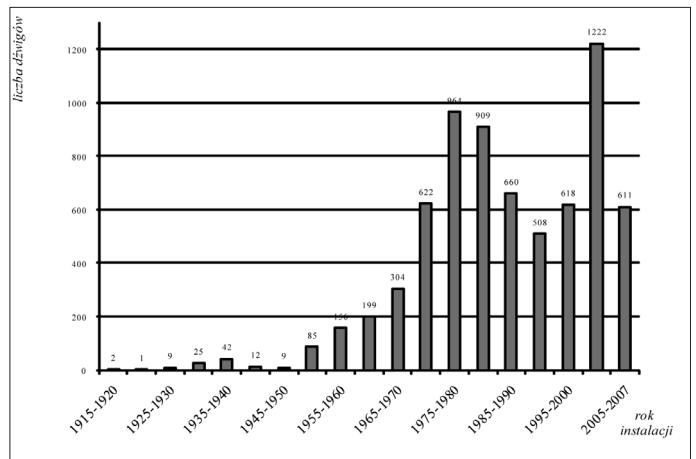
Fot. 1. Zgłoszenie wyciągu – 1938 r. [2]

Szybki rozwój przemysłu dźwigowego w Polsce przerwała II wojna światowa. W czasie jej trwania właściwie nie instalowano nowych urządzeń. Działalność firm dźwigowych ograniczała się jedynie do remontów i konserwacji.

W roku 1946 ze znacjonalizowanych przedstawicielstw firm Otis i Stigler powstał w Warszawie Zakład Produkcji Dźwigów Elektrodźwig sp. z o.o. Rok później swoją produkcję wznowiła Warszawska Fabryka Dźwigów „Groniowski”.

Zabytkowe dźwigi w Krakowie

Jak wynika z danych Urzędu Dozoru Technicznego, w Krakowie działa obecnie około 8 tys. dźwigów. Większość z nich to dźwigi nowe lub instalowane w latach 70. XX wieku. W całym zbiorze dźwigów znajdują się jednak urządze-



Rys. 1. Liczba dźwigów zainstalowanych w Krakowie w poszczególnych latach

nia, które instalowane były przed rokiem 1945. Przetrwaly one w dobrym stanie i nadal pełnią swoje funkcje. W całym Krakowie jest 60 takich urządzeń, co stanowi niecały 1% z całkowitej liczby dźwigów.

Pierwsze urządzenia dźwigowe przeznaczone do transportu osób zainstalowane zostały w Krakowie przed rokiem 1920. W okresie od 1915 do 1945 roku zostało oddanych do użytku 91 dźwigów osobowych (rys.1). Najwięcej tych urządzeń zostało zainstalowanych w latach 30. XX wieku. Między rokiem 1935 a 1940 uruchomiono 42 urządzenia. Początkowy wzrost liczby urządzeń dźwigowych został przerwany przez II wojnę światową. Po jej zakończeniu liczba urządzeń powoli wzrastała, jednak znaczny przyrost nastąpił dopiero podczas budowy osiedli z „wielkiej płyty” w latach 70. oraz po roku 2000. Zważywszy na fakt, że całkowita liczba takich urządzeń wynosiła 91, to liczba obecnie działających dźwigów z tamtych czasów jest bardzo duża. Od zniszczenia w działaniach wojennych i wymiany na nowe „uratowało się” około 67% urządzeń.

Przed rokiem 1945 urządzenia dźwigowe na terenie Krakowa instalowane były przez wiele firm. Niektóre z nich to: Petrović, Freissler, Schindler, Sowitsch, Wertheim. Większość ograniczała się do instalacji pojedynczych urządzeń, tak jak firmy Petrović i Freissler. Jedynymi firmami, które posiadały swoje przedstawicielstwa w Krakowie i oddawały do użytku więcej dźwigów, były austriackie firmy Sowitsch i Wertheim.

Przedstawicielem firmy Sowitsch (fot. 2) w Krakowie było Towarzystwo Handlowe MAHAG, którego siedziba mieściła się przy ulicy św. Jana 1, a następnie przy ulicy Radziwiłłowskiej 23. We Lwowie natomiast siedziba przedstawiciela znajdowała się przy ulicy Akademickiej 10.

Firma Sowitsch zajmowała się głównie instalacją dźwigów osobowych. Były to dźwigi elektryczne z napędem ciernym. Oprócz produkcji dźwigów osobowych pod szyldem Sowitsch instalowane były również tzw. dźwigi (wyciągi) węglowe. Służyły one do transportu węgla, który był powszechnie wykorzystywany do ogrzewania. W większości przypadków napędzane były siłą ludzkich mięśni, w nie-



Fot. 2.
Logo firmy Sowitych

licznych stosowano napęd silnikami elektrycznymi. Obecnie dźwigi te nie są używane głównie z powodu wprowadzenia sieci centralnego ogrzewania i zastąpienia pieców kaflowych ogrzewaniem elektrycznym i gazowym.

Firma Sowitsch działała w Krakowie do końca II wojny światowej i właśnie z tego okresu pochodzą jej urządzenia. Obecnie na terenie Krakowa działa 25 takich dźwigów, co stanowi ponad 41% zachowanych urządzeń z tamtych czasów. Przetrwaliło najwięcej dźwigów instalowanych przez firmę Sowitsch. Na drugim miejscu jest firma Wertheim (22 dźwigi) – obok Sowitsch firma ta posiada swe przedstawicielstwo w Krakowie. Dźwigi obydwu firm instalowane były w kamienicach w obrębie starego miasta.

Urządzenia te wykonywano z bardzo dużą starannością, z materiałów wysokiej jakości i często były rozwiązaniami jednostkowymi. Dużą uwagę zwracano na szczegóły, które współtworzyły, niespotykane w obecnych dźwigach, wnętrza. Głównym materiałem stosowanym do ich budowy było drewno, czasami wykładane forniem. Walory estetyczne podnosiło także połączenie drewna z metalami ozdobnymi, z których wykonywano klamki, uchwyty drzwi kabinowych i inne elementy wykończenia. Niepowtarzalny styl nadawały kabinie również wykonane z drewna kasety sterownicze (fot. 3) oraz progi kabinowe, na których zazwyczaj umieszczano logo firmy.

Poza standardowym wyposażeniem kabiny posiadały elementy zwiększające ich funkcjonalność, takie jak lustra oraz ławeczki (fot. 4). Szyb dźwigowy był często umieszczany w biegu schodów (fot. 5), w konstrukcji stalowej, która zazwyczaj posiadała elementy ozdobne.



Fot. 3. Drewniana kasetka sterownicza dźwigu Sowitsch



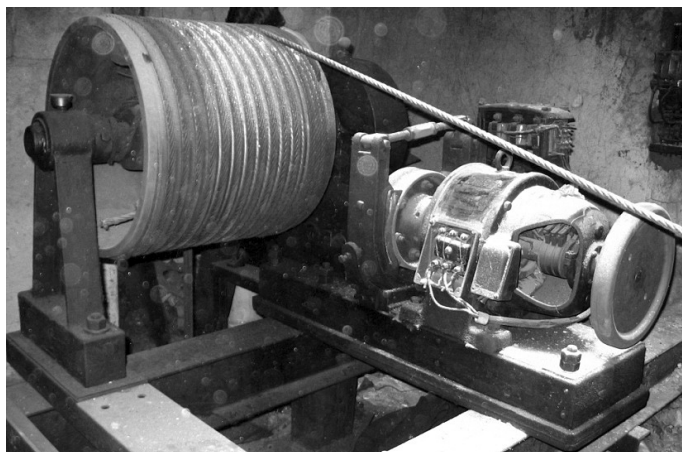
Fot. 4. Wnętrze kabiny dźwigu Sowitsch



Fot. 5.
Dźwig umieszczony między biegiem schodów

Ze względu na wymogi bezpieczeństwa obecnie pracujące urządzenia są standardowymi rozwiązaniami technicznymi. Zachowały się jednak oryginalne podzespoły, które spełniają aktualne przepisy bezpieczeństwa. Przykładem mogą być napędy: ich stan techniczny i poprawność pracy nie odbiega, a niekiedy nawet przewyższa urządzenia instalowane w latach późniejszych. Zachowały się jedynie zespoły napędowe dźwigów ciernych, jednak wśród populacji urządzeń dźwigowych instalowanych przed 1945 rokiem istniały również elektryczne dźwigi bębnowe (fot. 6). Rozwiązanie to było popularne na początku rozwoju urządzeń dźwigowych; maszynownia umieszczona była w takim przypadku w piwnicy, a do napędu stosowano indukcyjne silniki pierścieniowe. Niestety do chwili obecnej nie zachował się na terenie Krakowie żaden działający dźwig tego typu.

Stosowane były również inne nietypowe i niestosowane obecnie rozwiązania. Przykładem mogą być tzw. chwytacze spadochronowe uruchamiane przez ruch podłogi wywołany pędem spadającej kabiny czy też unikatowe rozwiązania układów kopiujących stosowanych do odwzorowania położenia kabiny w szybie.



Fot. 6. Dźwig bębnowy Fabryki Wind Osobowych i Ciężarowych, Maks Gerad & Inż. Maks Alfus

Dokończenie tekstu na stronie 34

Etap 7. Wyznaczenie klasy efektywności energetycznej dźwigu.

$$E = \frac{E_{sum}}{Q * s} = 1,63 \text{ mWh}/(\text{kg} * \text{m})$$

Obliczoną wartość $E = 1,63 \text{ mWh}/(\text{kg} * \text{m})$ należy zaklasyfikować zgodnie z tabelą 3, przedstawioną poniżej. Oceniane urządzenie dźwigowe znajduje się w klasie C.

Tabela 3

Klasa efektywności energetycznej dźwigu, wg VDI4707 [2]	
Klasa efektywności energetycznej	Kategoria użytkownika
A (wartości \leq)	0,69
B (wartości \leq)	1,10
C (wartości \leq)	1,78
D (wartości \leq)	2,93
E (wartości \leq)	4,87
F (wartości \leq)	8,35
G (wartości $>$)	8,35

Oceny klasy energetycznej dźwigu w czasie postoju dokonuje się na podstawie wartości zmierzonej mocy czynnej Ep. Dla omawianego przypadku wartość mocy czynnej równa jest 280 W. Wg tabeli 4 dźwig w czasie postoju posiada klasę energetyczną D ($\leq 400 \text{ W}$).

Tabela 4

Klasa efektywności energetycznej dźwigu w czasie postoju [2]							
Klasa	A	B	C	D	E	F	G
Zmierzona moc czynna [W]	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 800	≤ 1600	> 1600

Zaklasyfikowanie dźwigu do trzeciej klasy energetycznej, oznaczonej literą C (wg VDI4707), można uznać za dobry wynik. Duży wpływ na otrzymaną wartość zużycia energii elektrycznej ma niewątpliwie rodzaj zastosowanego sterowania. Poprawa otrzymanego wyniku może zostać uzyskana w chwili, gdy zespół napędowy reduktorowy (typu MF48DX) zostanie na przykład zastąpiony napędem bezreduktorowym.

Dokończenie tekstu ze strony 30

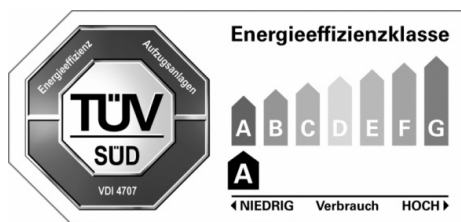
Podsumowanie

Stare dźwigi często charakteryzują się niespotykaną konstrukcją i wzornictwem, często również unikatowymi rozwiązaniami technicznymi. Są zabytkami techniki, lecz pod względem bezpieczeństwa nie mogą być traktowane inaczej niż dźwigi obecnie instalowane. Nie można ich pomijać w procesie działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa dźwigów. Nie należy także pozwolić, by zostały zastąpione nowoczesnymi dźwigami, które często nie pasują do zabytkowego stylu kamienic. W miarę możliwości potrzebna jest modernizacja dźwigów z zachowaniem ich historycznego charakteru i wyglądu. Należy także podjąć próbę zachowania w dobrym stanie unikalnych rozwiązań, które rów-

Podsumowanie

Zakończeniem procesu certyfikacji urządzenia dźwigowego jest sporządzenie etykiety energetycznej (fot. 2), która powinna zostać umieszczona w widocznym miejscu np. w kabinie dźwigu. Warto nadmienić, iż w 2009 roku został wydany pierwszy certyfikat dla dźwigu. Urządzenie zostało poddane wnikliwej ocenie, która w konsekwencji zakończyła się zakwalifikowaniem obiektu do klasy A (najwyższa klasa efektywności energetycznej).

Określenie klasy energetycznej dźwigu powinno być również pomocne właścicielom przy planowaniu stosownych działań modernizacyjnych. Działania modernizacyjne w dźwigach elektrycznych powinny umożliwić wdrażanie efektywnych energetycznie rozwiązań oraz poprawę bezpieczeństwa ich eksploatacji.



Fot. 2. Etykieta energetyczna dźwigu (Photo: TÜV SÜD)[7]

Literatura

1. PN-EN 81-1 2002, *Przepisy bezpieczeństwa dotyczące konstrukcji i instalowania dźwigów osobowych i towarowych oraz dźwigów towarowych małych cz.1. Dźwigi elektryczne.*
2. VDI 4707 – part 1, *Lift Energy efficiency.*
3. ISO/DIS 25745-1, *Energy performance of lifts, escalators and moving walks - Part 1: Energy measurement and conformance.*
4. Projekt E4 – Efektywne energetycznie windy i schody ruchome, EIE-07/111/SI2.466703.
5. Doolaard, D.A., *Energy consumption of different types of lift drives system*, IAEE, Elevator technology 4.
6. Schroeder J., *Energy consumption and power requirements of elevators*, Elevator World.
7. *First certification of energy-efficient lifts by TUV SUD*, 12.05.2009.

nocześnie będą działającymi eksponatami muzealnymi, co jednak nie może odbywać się kosztem bezpieczeństwa. Taki stan rzeczy skłania do poświęcenia uwagi tym często zaniebzanym i zapomnianym urządzeniom, które przypominają o historii zarówno techniki, jak i miasta.

Literatura:

1. Todtleben T., *Dźwigi pionowe, krótki zarys historii o przemyśle dźwigowym w Polsce*, Warszawa 1989.
2. Zbiory Archiwum Państwowego w Krakowie, ul. Sienna 16, 30-960 Kraków, Oddział V – Materiałów Kartograficznych i Dokumentacji Technicznej, ul. Lubicz 25b, 31-503 Kraków.