

Magdalena Baborska-Narożny\*

## PROJEKTOWANIE UWZGLĘDNIAJĄCE ROZBIÓRKĘ – KSZTAŁTOWANIE NIEUNIKNIONEGO

### DESIGN FOR DECONSTRUCTION – SHAPING THE INEVITABLE

Artykuł zarysowuje przyczyny wypracowania w rozwiniętych krajach na całym świecie metody projektowania nazywanej *Projektowanie uwzględniające rozbiórkę* (ang. *Design for Deconstruction – DfD*). Omówione są podstawowe założenia tej metody i wskazane przykładowe realizacje. Wyjaśniona jest nowatorskość podejścia DfD w stosunku do historycznych przykładów odzysku elementów budowlanych. Zasygnalizowane są przesłanki nieobecności tej metody projektowej w Polsce.

*Słowa kluczowe: projektowanie, rozbiórka, odpady budowlane*

The paper discusses Design for Deconstruction (DfD) – a new design method developed in many countries worldwide. Its background, main issues addressed through DfD and some build examples are presented. The novelty of the method compared to historical cases of reuse of building components is explained. Lack of presence of DfD in Poland is also addressed.

*Keywords: design, deconstruction, building waste streams*

*Design for Deconstruction (DfD)* czyli projektowanie uwzględniające rozbiórki to metoda projektowania intensywnie rozwijana od dwóch dekad w wielu krajach rozwiniętych. Według tej metody już na etapie projektu uwzględnia się wszystkie etapy cyklu życiowego budynku włącznie z jego rozbiórką i ponownym wykorzystaniem materiałów w kolejnych budynkach. To nowatorskie podejście do projektowania architektonicznego akceptuje, a wręcz akcentuje nieuniknioną zmianę i remontów, jakie zachodzą w budynku w celu dostosowania go do przyszłych potrzeb użytkowników i stara się ułatwić ich przeprowadzenie. Ideowo jest to zasadnicza zmiana w podejściu archi-

tekta do architektury: przestaje ona być postrzegana jako coś trwałego, niezmiennego, budowanego na wieki. Podobnie jak wiele (większość?) elementów współczesnej cywilizacji architektura nabiera znamion tymczasowości i przemijalności. Obiekt w takim ujęciu składa się z warstw o różnej *przydatności do użycia*, a w ostatecznym rozrachunku staje się rezerwuarem części do ponownego wykorzystania. Wywodzące się z rozważań o produktach przemysłowych pojęcie *cyklu życiowego* [4] okazuje się równie dobrze opisywać byt zdecydowanej większości budynków: kolejne fazy projektowe, oddanie do użytku, eksploatacja, rozbiórka i utylizacja lub ponowne wykorzystanie

\* Baborska-Narożny Magdalena, dr inż. arch., Politechnika Wroclawska, Wydział Architektury, Instytut Architektury i Urbanistyki.

materiałów budowlanych. Postawa architekta, który przygotowuje grunt pod przyszłe zmiany i uznaje, że jego dzieło może już bez jego wpływu ulegać w przyszłości przekształceniom lub wręcz zostać *rozebrane na części* oddala budynek od kategorii dzieła sztuki, którego integralność formy i brak dowolności przyszłych interwencji chronione jest współczesnym prawem autorskim. Długi czas wznoszenia i związany z tym twórczy udział sekwencji architektów w tworzeniu wielu znakomitych zabytków, choćby bazyliki Św. Piotra w Rzymie, wskazuje, że dopiero współczesne szybkie tempo budowy sprawiło, że oczywistym jest dla nas dzisiaj, że konkretny projektant ponosi pełną odpowiedzialność za kształt danego obiektu i ma prawo do wpływu na ewentualne dalsze przekształcenia.

Istotnym punktem wyjścia do podjęcia kwestii końcowych faz życia budynków okazał się fakt, iż według różnych źródeł obiekty budowlane poprzez remonty oraz wyburzenia generują 30–40% całości odpadów jakie wypełniają obecnie wysypiska śmieci. Ucząc się historii architektury, spotykamy się z dziełami, które trwają przez wieki stanowiąc świadectwo kultury dawniejszych epok. Często dzieła te są otoczone przez zabudowę dużo późniejszą niż one same, a ich oryginalne otoczenie dawno zniknęło. Trwają budowle nieliczne, a większość podlega sukcesywnej wymianie. Dopóki zabudowę wznoszono z materiałów naturalnych: lokalnego kamienia, gliny, cegły lub drewna ich powolne czy też gwałtowne niszczenie nie wywierało szkodliwego wpływu na środowisko: po opuszczonych wiejskich chatkach drewnianych po parudziesięciu latach zostaje tylko ślad w postaci zarysu podmurówki i roślinności bujniejszej niż w otoczeniu, kamienne mury powoli się osypują i też porastają roślinnością. Ponadto dawniej tania praca ludzka pozwalała na powszechne odzyskiwanie co cenniejszych materiałów, jak np. cegły czy kamienia, które wykorzystywano do wznoszenia kolejnych budowli.

Ponowne wykorzystywanie materiałów budowlanych ma długą tradycję. Począwszy od licznych budowli starożytnych Greków, a następnie Rzymian, które traktowane były przez kolejne pokolenia jako cenny rezerwuar elementów budowlanych wykorzystywanych po rozbiórce do nowych celów. Znanym przykładem jest Cysterna Bazyliki w Konstantynopolu (Yerebatan Saray) z IV n.e., w której podziwiać można 98 kolumn korynckich i 238 kolumn doryckich pochodzących z różnych budowli. Warszawska starówka została po II wojnie światowej odbudowana z gotyckiej cegły z rozebranego w celu pozyskania materiału budowlanego placu Nowy Targ we Wrocławiu. Ideowe i racjonalne podstawy dla ponownego wykorzystywania rozbiórkowych materiałów budowlanych w nowych obiektach przyniósł rozwój tzw. architektury zrównoważonej. W ostatnich latach coraz więcej jest znanych wśród architektów realizacji wykorzystujących aż do 95% materiałów z rozbiórki. Przykładowo bieżąca działalność projektowo-wykonawcza Architekten 2012 z Holandii lub Rural Studio z Alabamy, USA wskazują ogromny potencjał drzemący w materiałach z rozbiórki. Trzeba zaznaczyć, że w swej dawnej formie budowlany recycling nie był intencją twórców pierwotnych dzieł i miał silne podstawy ekonomiczne: taniej było pozyskać dany materiał z budowli istniejącej niż wytworzyć go z surowca. Obecny recycling, przy odpowiednim zarządzaniu budową może być ekonomicznie uzasadniony, ale to ideowe, a nie ekonomiczne przesłanki są jego podstawą. Nurt DfD idzie jeszcze o krok dalej i polega na uwzględnieniu przez dzisiejszych twórców przyszłego recyklingu i jego maksymalne ułatwienie.

Najdoskonalszych, bo objętych przewidywalną cenzurą czasową, przykładów budowli nurtu DfD dostarczają liczne obiekty tymczasowe oraz te zaprojektowane z myślą o przeniesieniu po określonym czasie na stałe do innej lokalizacji. Tradycyjne schronienia ludów wędrownych takie jak indiańskie tipi czy mongolska jurta

stanowią niedościgniony dla współczesnych skomplikowanych obiektów wzorzec architektury mobilnej. Pierwszym wielkim obiektem ekspozycyjnym budowanym w sposób, który umożliwiał łatwy demontaż, był modułowy Crystal Palace proj. Josepha Paxtona z 1851 roku. Po trzech latach od wybudowania w Hyde Parku został on rozmontowany i ponownie wzniesiony w nowym parku w Penge Common, również w Londynie, gdzie stał przez 82 lata, aż do pożaru, w którym uległ zniszczeniu. Pawilony Expo np. pawilon szwajcarski proj. Petera Zumthora z Expo 2000 w Hanowerze lub pawilon brytyjski proj. Nicolasa Grimshawa z Expo 1992 w Sewilli to obiekty, które po rozbiórce w najmniejszym stopniu nie przyczyniły się do zwiększania ilości odpadów budowlanych – były zaprojektowane z myślą o budowlanym recydingu. Pawilon Chrystusa proj. GMP Architects został zgodnie z planem po zakończonej wystawie Expo w Hanowerze rozebrany i dokładnie odtworzony w swej docelowej lokalizacji na terenie klasztoru cystersów w Volkenrodzie w Turynii w Niemczech. Założenie takiego scenariusza wymusza na projektantach takie rozwiązanie połączeń, by w trakcie rozbiórki elementy budynku nie uległy zniszczeniu. Sztandarowym obiektem spełniającym wszelkie wymogi DfD jest Nomadic Museum z 2005 roku proj. Shigeru Ban Architects [4]. Montaż tego obiektu w nowej lokalizacji wymaga dostarczenia tylko modułowej konstrukcji dachu wraz z membranowym przekryciem, oraz membranowego wypełnienia ażurów ścian. Elementem nośnym dla dachu i podstawowym tworzywem ścian są dostępne na całym świecie standardowe kontenery, które wypożycza się na czas działania muzeum w danej lokalizacji i zwraca armatorom po przeniesieniu obiektu w inne miejsce. Istnieją też całkiem utylitarne realizacje, w których na etapie projektowania umożliwiono łatwe dokonywanie zasadniczych zmian w obiekcie dotyczących układu funkcji i elewacji. Fabryka firmy Igus w Kolonii proj. Nicholasa Grimshawa z 2000 roku jest tego najlepszym przykładem.

Współczesne budownictwo wykorzystuje nieporównanie bogatszą niż dawniej paletę materiałów, z których wiele jest syntetycznych, o bardzo długim okresie biodegradacji. Ponadto różne materiały łączy się ze sobą w sposób trwały, co utrudnia lub uniemożliwia ich odzyskiwanie: ponowne użycie lub wykorzystanie jako surowiec wtórny. DfD ma na celu takie zaprojektowanie budynku, by możliwe było w perspektywie 50–100 lat łatwe odzyskanie do kolejnych inwestycji trwalszych elementów czy materiałów. Podstawą jest tu takie zaprojektowanie detali i łączy by ich demontaż był możliwie prosty i nie wymagał uszkodzenia elementów budowlanych. Proponuje się też trwałe znakowanie ważniejszych elementów budowlanych, tak by ich właściwości fizyczne, nośność itp. były do odczytania dla przyszłych użytkowników. Znalezienie systemowego sposobu na trwałe i łatwo dostępne przechowanie informacji na temat budynku i jego struktury uważa się za istotne wyzwanie DfD.

Opierając się na danych statystycznych GUS można by sądzić, że w Polsce nie istnieje problem składowania odpadów związanych z działalnością budowlaną: budową, remontami i wyburzeniami. Dane na koniec 2009 rok mówią o 1 740 475,6 tys. ton odpadów ogółem [1] (nie licząc odpadów komunalnych) dotychczas na nagromadzonych na składowiskach (wysypiskach, hałdach, stawach osadowych). W tym zgodnie z polską klasyfikacją działalności wyszczególniono dotychczas zgromadzone odpady pochodzące z działalności budowlanej (nie licząc inwestycji drogowych, inżynierskich) jako 25,9 tys. ton. Liczba ta stanowi znikomy ułamek całości składowanych odpadów: 0,000016%. Dla porównania w Japonii odpady takie stanowią wagowo 20% odpadów przemysłowych i wypełniają 40% objętości składowisk [6]. Z kolei dane dla Szkocji wskazują na składowanie corocznie około 2,62 miliona ton odpadów budowlanych (z budów i rozbiórek) [5], tj. ponad 100 razy więcej niż wskazują statystyki w Polsce. Zważywszy na

to, że liczba ludności w Szkocji to ponad 5 mln osób tj. mniej niż 1/7 ludności Polski, trudno uznać nasze dane za wiarygodne. Holandia oficjalnie wytwarza 22 mln ton odpadów budowlanych rocznie (dane z 2003 roku), z czego 95% odzyskiwano [3]. Procent odzysku odpadów budowlanych w różnych krajach europejskich waha się od 6% do 95%. W Polsce procent odzysku wg oficjalnych statystyk jest imponujący i wynosi 89%: wytwarza się 543 tysiące ton, a odzyskuje 485 tys. ton, tyle że czterdziestokrotnie mniejsza niż w Holandii liczba oficjalnie wytworzonych odpadów (dane z 2009 roku) może budzić wątpliwości. Polska statystyka wskazuje bądź na niedoskonałość systemu gromadzenia informacji o odpadach lub, co bardzo prawdopodobne, na nielegalny, więc nieujęty przez GUS wywóz większości odpadów budowlanych. Szacunki dotyczące rzeczywistych ilości odpadów budowlanych w Polsce nie są autorze znane. W Japonii szacuje się, że odpady budowlane stanowią 70% zawartości nielegalnych wysypisk. Wielkość nielegalnego wywozu odpadów budowlanych jest tam obliczona na ponad 300 tys. ton rocznie i nazwana poważnym problemem społecznym, choć w całości wytworzonych odpadów budowlanych stanowi ułamek procenta: 0,004% [6].

Dopóki w Polsce nieokreślona, choć, jak wskazują dane z innych krajów, najprawdopodobniej znaczna ilość odpadów budowlanych nie jest objęta ujętą opłatami za składowanie, o czym świadczą tak ni-

skie dane statystyczne, nie ma ekonomicznych podstaw dla rynku budowlanego do rozwijania nurtu DfD w naszym kraju. Istniejące pojedyncze przykłady ponownego wykorzystania elementów budowlanych z rozbiórki wiążą się zazwyczaj ze szczególnymi walorami estetyczno-historycznymi tych elementów lub z wymogami konserwatorskimi. Dodatkowo zdecydowanie dominujące na polskim rynku budowlanym ze względu na stosunkowo niską cenę techniki łączenia materiałów na kleje, silikony, pianki, lepiki itp. zdecydowanie utrudniają ewentualny odzysk materiałów lub elementów. Metoda DfD sugeruje zastępowanie, gdy tylko jest to możliwe łączeń *na mokro* technikami połączeń *na sucho*.

Wprowadzenie metody DfD na szerszą skalę wiąże się z wytworzeniem rynku wtórnego obiegu materiałów budowlanych, w którym dostęp do informacji o możliwych w danym momencie do odzyskania materiałach z najbliższej okolicy, jest sprawą podstawową, ze względu na koszty transportu i harmonogram budowy (mikroekonomia stosuje tu termin wysokich kosztów transakcyjnych). W 2003 roku pilotażowego podjęcia tego tematu podjął się dla Szczecina dr Leszek Świątek proponując tzw. Urban Explorer Capsule (UrEC) – miejsce wymiany informacji [7]. Projekt ten nie wszedł niestety w fazę realizacji z powodu braku dotacji ministerialnych. Wydaje się, że dziś niemal powszechny dostęp do internetu daje szansę na stworzenie takiej przestrzeni wymiany informacji.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] GUS, *Ochrona środowiska 2010*, tabela 11(265) s. 348–350, ([http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL\\_se\\_ochrona\\_srodowiska\\_2010r.pdf](http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_se_ochrona_srodowiska_2010r.pdf))  
 [2] Design 4 Deconstruction ([www.design4deconstruction.org](http://www.design4deconstruction.org)).

- [3] Dorsthorst B.J.H. de, Kowalczyk T., *State of Deconstruction in the Netherlands*, [w:] Chini A. red., *Deconstruction and Materials Reuse – An International Overview*, CIB Publication 300, University of Florida 2004, s. 162–180 ([www.cce.ufl.edu/affiliations/cib](http://www.cce.ufl.edu/affiliations/cib)).

- [4] McDonough W., Braungart M., *Cradle to Cradle; Remaking the Way We Make Things*, Nowy Jork 2002.
- [5] Morgan Ch., Stevenson F., *Design for Deconstruction – A SEDA Design Guide for Scotland*, SEDA 2005, s. 4.
- [6] Nakajima S., *The State of Deconstruction in Japan*, [w:] Chini A. red., *Deconstruction and Materials Reuse – An International Overview*, CIB Publication 300, University of Florida 2004, s. 98–161 ([www.cce.ufl.edu/affiliations/cib](http://www.cce.ufl.edu/affiliations/cib))
- [7] Świątek L., *The Urban Explorer Capsule – Improvement of Reusable Building Structures Management* [in:] *Deconstruction and Material Reuse* CIB Report 287, 2003, p. 219–226 ([cibworld.xs4all.nl/dl/publications/Pub287.pdf](http://cibworld.xs4all.nl/dl/publications/Pub287.pdf)).