

Architektura performatywna w Kolonii

Performative architecture in Cologne

Krystyna Januszkiewicz
WA Politechnika Poznańska

Słowa kluczowe; architektura, projektowanie cyfrowe, performance, architektura performatywna,
Keywords: architecture, digital design, performance, performative architecture

Streszczenie

Posiłkując się przykładem budynku *Weltstadthaus* (2003-2005) w Kolonii projektu Renzo Piano objaśnia się znaczenie terminu *performance* i *performatywność* w architekturze XXI wieku.

Termin architektura performatywna jest dziś powszechnie używany przez projektantów, inżynierów i teoretyków kultury, chociaż w Polsce jest niemal nie znany. W ogólnym znaczeniu termin ten odnosi się do pewnego rodzaju architektury, najczęściej architektury projektowanej w przestrzeniach cyfrowych, która jest wyzwaniem dla nowego sposobu projektowania środowiska zbudowanego.

Położony w centrum miasta dom handlowy, który ma 130 m długości i 34 m wysokości oferuje 22 tys. metrów kwadratowych powierzchni użytkowej z czego 15 tys. to otwarte miejskie powierzchnie publiczne. Dwukrzywiznową powierzchnia, płynnie wpisująca się w tkankę miejską otrzymała strukturę wykonaną z drewna, stali i szkła. Drewno posłużyło tu do wykonania 46 żebier nośnych dźwigających powłokę architektoniczną o powierzchni 4900 m² widoczną od strony Schildergasse. Żebra te składają się z giętych segmentów mocowanych i zestawianych odpowiednio do wymogów pracy strukturalnej całości dwukrzywiznowej formy.

Forma ta została stworzona w odpowiedzi na warunki środowiskowe i charakterystykę materiału z jakiego została wykonana. Projektowanie architektury performatywnej różni się od projektowania dla zrównoważonego rozwoju i tzw. zielonej architektury oraz architektury pasywnej. Przewodnią zasadą jest adaptacja nowych priorytetów w projektowaniu miast, budynków, krajobrazu i infrastruktury. Taka architektura mieści się w ogólnym pojęciu *performance*, czyli osiągnięciu wielowątkowego celu za pomocą technologii cyfrowych, ilościowych i jakościowych symulacji, żeby zaproponować pełne podejście do projektowania środowiska zbudowanego.

Abstract

Based on the example of building *Weltstadthaus* (2003-2005) in Cologne designed by Renzo Piano, the understanding of the terms *performance* and *performativity* in the architecture of the 21st century was presented. Located on the central Cologne's Schildergasse, there is the city's shopping area. This new Peek & Cloppenburg flagship store is a savant blend of glass, steel, stone and wood: classic materials to dress a modern building which is entirely dedicated to fashion. It is a modern building, however, with a clear reference to tradition, through the use of wooden arches and glass.

The glass house, which is 130 metres long and up to 34 metres high, is reminiscent of a 19th century orangery. The foundation of the department store with a footprint of 22,000 square metres (of which 15,000 square metres are open to the public). On the top of this foundation rests a wooden construction which supports and shapes the glass jacket composed of round and elliptical profiles. 66 timber girders are connected like ribs to the steel ridge girder, the three-dimensional, slightly curved, "backbone" of the body. This is a new kind of architecture, where the building is understood as fulfilling a task (*performance*) as a result of digital processes.

The form is created in response to the environmental conditions and characteristics of the material from which it is made. The guiding principle is to adapt the new priorities in the design of cities, buildings, landscape and infrastructure. Such architecture falls within the general concept of *performance*, i.e. achieving a multi-threaded objective using digital technologies, quantitative and qualitative simulations, in order to propose a complete approach to designing the built environment.

W ostatnich latach w dyskursie o architekturze pojawił się termin *performance*. Jego znaczenie jest szeroko pojmowane i odnoszone do budowli, które w jakiś sposób przeprowadzają jakieś działanie. Wykonują jakieś zadanie. Chodzi przede wszystkim o formy, które powstają w odpowiedzi na warunki środowiskowe i cechy materiału z którego są wykonywane. Znakomitym przykładem takiej architektury jest dom towarowy *Weltstadthaus* (2003-2005) w Kolonii projektu Renzo Piano.

W debacie o kulturze współczesnej zainteresowanie *performance* i performatywnością, pojawiło się, z końcem lat 90. minionego wieku, zwłaszcza w kręgach wpływów anglosaskich. Tym mianem zaczęto określać niemal wszystko, co mogło, w jakiś sposób, sygnalizować postawy opozycyjne wobec zainteresowań językiem i tekstualnością wspieranych filozofią Jacques'a Derridy.

Na początku XXI w. już niemal wszystkie działania mogą być nazywane *performance* – tak jak w latach 90. wszystko mogło być nazwane tekstem. Judith Butler zaproponowała nawet rozumienie płci kulturowej (gender) w kategoriach stawania się i powtarzania określonych działań (gender as performance i performative gender), a nie jako stabilnego wskaźnika kulturowego¹. Pojęcie *performance* rozprzestrzeniło się także na różnych polach nauki gdyż w latach 70. ubiegłego wieku stało się już kategorią założycielską dla rozwijającej się prężnie interdyscyplinarnej dziedziny badań akademickich określanej mianem *performance studies*².

Termin architektura performatywna jest dziś powszechnie używany przez projektantów, inżynierów i teoretyków kultury, chociaż w Polsce jest niemal nie znany. W ogólnym znaczeniu termin ten odnosi się do pewnego rodzaju architektury, najczęściej architektury projektowanej w przestrzeniach cyfrowych, która jest wyzwaniem dla nowego sposobu projektowania środowiska zbudowanego.

Niekiedy, podobnie jak w sztuce, przez *performance* rozumie się przedstawianie lub wykonanie. Czyli sytuację artystyczną, której przedmiotem i podmiotem jest zazwyczaj ciało performerów, świadome własnych ograniczeń i znajdujące się w określonym kontekście, czasie i przestrzeni.

W tym sensie budynek występuje w danym kontekście jak na scenie, na której budynek mógłby działać. Mógłby występować jak aktor ze swoistym popisem³. W latach 70. i 80. ubiegłego wieku, terminem tym określano budowle, których części dzięki urządzeniom technicznym, mogły wykonywać jakiś ruch w czasie rzeczywistym. Albo też termin ten odnosiło się do przestrzeni architektonicznych gdzie mogła odbywać się jakaś akcja czy działanie jej użytkowników. Jednak w XXI w. termin ten odnosi się już tylko do architektury projektowanej z aktywnym udziałem technologii cyfrowych. Ale czy tylko sama realizacja dzieła architektury zaprojektowanego w przestrzeni wirtualnej może być traktowana jako rodzaj *performance* w przestrzeni rzeczywistej?

W języku angielskim słowo *perform* oznacza „przeprowadzać jakieś działanie”, czy „wypełniać jakieś zadanie”. Odnosząc je do architektury można by sięgnąć do wyczerpanej już dziś debaty na temat korelacji formy i funkcji sięgającej korzeniami modernistycznej awangardy początku XX w. Jednak w dobie narzędzi cyfrowych następuje całkowite zerwanie z takim myśleniem. Forma przestaje być już postrzegana jako kształt i materiał. Formowanie w przestrzeniach cyfrowych polega bowiem na modelowaniu najpierw powierzchni projektowanego obiektu, a następnie „upakowuje się” zawartość. Uwaga koncentruje się na rozpatrywaniu skutków działania wielu różnych procesów informatycznych kształtujących formę pod względem jej zachowań i współpracy ze środowiskiem.

Takie jakościowe oceny koncepcji projektowych mogą być dziś przeprowadzane dzięki udoskonaleniom w technikach przetwarzania graficznych danych wyjściowych i technikach wizualizacji. Przez nakładanie na siebie (superpozycje) różnych analitycznych ocen propozycje projektowe mogą być porównywane, aby wybierać stosunkowo proste rozwiązania, dające optymalne wyniki. Forma architektoniczna powstaje zatem w odpowiedzi na warunki środowiskowe i cechy materiału z którego jest wykonana.

Rozwój cyfrowych narzędzi zmierza dziś w kierunku integracji różnych opcji, tak aby powstał jeden wszechstronny program pozwalający projektantowi badać zachowania budowli w różnych aspektach. Chodzi o analizy konstrukcyjne, zachowania materiałowe, termodynamikę, oświetlenie i akustykę. Taki zintegrowany pakiet narzędzi cyfrowych zapewniłby potrzebne sprzężenie zwrotne w ocenie zachowań budowli w interakcji ze symulowanym środowiskiem. Byłby także generatywnym sterownikiem

¹ Patrz: J. Butler oraz A. Parker, *Performativity and Performance*, Routledge, New York 1995. Więcej o performatywności i performance patrz: Ewa Domańska, Zwrot performatywny we współczesnej humanistce, *Teksty Drugie* no.5, 2007, s. 48-60.

² W 1980 R. Schechner założył pierwszy Department of Performance Studies w New York University. W 1997 powstała organizacja Performance Studies International, która skupia badaczy zajmujących się różnymi aspektami *performance*'u i performatywności. Patrz: R. Schechner *Performance Theory*, Routledge, New York 1988 tegoż *Performance Studies*, Routledge, London 2002.

³ Więcej o znaczeniu terminu *performance* w architekturze patrz: B. Kolarevic, A. M. Malkawi (red.), *Performative Architecture: Beyond Instrumentality*, Spon Press, New York and London, 2005.

w procesie projektowym. Modele obliczeniowe opisywałyby tu zachowania a nie kształt. Umożliwiłyby to projektantowi wyobrażać sobie systemy konstrukcyjne i materiałowe jako synergetyczny rezultat informatycznej mediacji. Rozpatrywać zachowania i interakcje z siłami zewnętrznymi i wpływami środowiska, a *performance* wynikałby z tych interakcji.

Forma domu towarowego *Weltstadthaus* zrodziła się najpierw w umyśle Renzo Piano i została zapisana na szkicach architekta. Komputer zaś jako aktywne, „intelektualne” narzędzie projektowania pozostał bezpośrednią przyczyną i uwarunkowaniem tej koncepcji projektowej w praktyce⁴.

Wpierw formę modelowano cyfrowo w odpowiedzi na warunki lokalizacyjne przy Schildergasse, wymogi stawiane przez sieć handlową Peek & Cloppenburg odnośnie zapewnienia dostępności. Zastosowano narzędzia generatywne w celu uzyskania optymalnych rozwiązań pod względem kształtu. Stosując takie narzędzia projektant korzysta z ewolucyjnych modeli obliczeniowych, które są generatorem w procesie kształtowania się formy. Formowanie to nazywane jest *form-finding* lub morfogenetycznym. Zamierzenia projektowe wyrażane są tu jako reguły generatywne. Są one zapisywane w języku genetycznym, który wytwarza kod scenariusza instrukcji powstawania formy. Modele obliczeniowe symulują rozwój formy wstępnej, którą przedstawia się w symulowanym środowisku i na tej podstawie poddaje ocenie. Najważniejszą cechą tak powstałej formy jest jej geometria i skalarna deskrypcja. Cecha ta jest istotna gdyż pozwala na opracowanie strukturalne.

Istotny wpływ na kształtowanie formy w projektowaniu performatywnym mają wyniki dynamicznych symulacji warunków środowiskowych (np. wiatr), modulacja mikroklimatu przy wymianie powietrza pomiędzy obiektem a jego otoczeniem. Praca z symulacjami wymaga opracowania logicznego matematycznie opisu działania systemu lub procesu, który odpowiada określonym parametrom zachowań fizycznych. Symulacje są także niezbędne w projektowaniu złożonych systemów materiałowych i analiz ich zachowań, jakie będą następować wraz z upływem czasu. Chociaż symulacje są domeną praktyki inżynierskiej, to coraz częściej wykorzystują je architekci jako element generatywnego procesu projektowego, jak w przypadku *Weltstadthaus* w Kolonii.

Położony w centrum miasta dom handlowy, który ma 130 m długości i 34 m wysokości oferuje 22 tys. metrów kwadratowych powierzchni użytkowej z czego 15 tys. to otwarte miejskie powierzchnie publiczne. Dwukrzywiznową powierzchnia, płynnie wpisująca się w tkankę miejską otrzymała strukturę wykonaną z drewna, stali i szkła. Drewno posłużyło tu do wykonania 46 żeber nośnych dźwigających powłokę architektoniczną o powierzchni 4900 m² widoczną od strony Schildergasse. Żebra te składają się z giętych segmentów mocowanych i zestawianych odpowiednio do wymogów pracy strukturalnej całości dwukrzywiznowej formy. Drewno bowiem efektywnie podejmuje wysiłek strukturalny płaskich, dwuwymiarowych siatek, jak i trójwymiarowych wielokrzywiznowych powłok architektonicznych. Jak również znakomicie współpracuje w połączeniu z innymi materiałami. Analizy cyfrowe wykazały, że materiał ten, ze względu na swoje cechy, posiada najlepszy *performance* i zachowania dynamiczne. Jest to istotne zwłaszcza gdy ma się odczynienia ze zmiennymi warunkami środowiskowymi (temperatura, wilgotność) jakie występują na granicy wnętrza i zewnątrz. Ponadto, żebrowy system strukturalny, miał powodować, zdaniem architekta, że projektowany obiekt będzie reminiscencją dziewiętnastowiecznych oranżerii.

Współczesne narzędzia projektowania sprawiają, że w przestrzeni cyfrowej mogą powstawać formy, które ukazują specyficzny zestaw hierarchicznych zależności pomiędzy ich elementami. Projektanci opracowują pewne spektrum rozwiązań, które można analizować zmieniając wartości parametrów kontrolujących formę. W ten sposób opracowywano dwukrzywiznową formę domu towarowego *Weltstadthaus*. Modele parametryczne CAD wykonane przez Arnolda Walza posłużyły także do zoptymalizowania rozwiązania konstrukcyjnego, rozwiązania złożonej geometrii tego obiektu. Projekt Renzo Piano dla sieci Peek & Cloppenburg w Kolonii, jak uważa Walz, jest znakomitym przykładem zastosowania prostych rozwiązań przy pozornie dużej złożoności formy⁵.

W projektowaniu parametrycznym fasada została zdefiniowana tylko przez dwie krzywe: krzywą

⁴ O roli maszyn cyfrowych i komputerów w procesie twórczym patrz: A. M. Szyski, *Twórczość architektoniczna. Wstęp do teorii projektowania systemowego (elements of system designing theory)*, Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej 101, Szczecin, 1997.

⁵ Por. S. Schindler, *Programing knowledge - Wissen als Program*, Candide, No.1, 12/2009, s. 58.

horyzontalną obrysu budynku definiującą jego rzut na sytuacji oraz krzywą określającą grzbiet budowli. Mając te dwie krzywe już łatwo wyznaczyć powierzchnię i jej podziały, które definiuje tylko kilka zasad algorytmicznych. Celem było znalezienie optymalnego i harmonijnego podziału dwukrzywiznowej fasady, dogodnego dla systemu strukturalnego oraz systemu szklanych paneli zewnętrznych. Napisanie skryptu, który opisuje związek między krzywymi oraz opracowanie zasad zajmuje mniej czasu niż narysowanie trójwymiarowej fasady posługując się myszką i komputerem.

Mając skrypt można bowiem w ciągu kilku minut generować nowe trójwymiarowe opcje tej fasady przez modyfikacje krzywych lub zasad. Wystarczyło opisać parametrycznie tylko jeden element przyjętego systemu strukturalnego, a program opisał wszystkie elementy, nawet 3 800 szklanych tafli choć żadna z nich nie jest powtarzalna. Oprócz opisu dwóch krzywych (horyzontalnej i wertykalnej) Walz potrzebował jeszcze wyznaczyć cztery charakterystyczne punkty potrzebne przy podziale formy na segmenty (patrz ilustracje s. ?). Chodziło o wyznaczenie geometrii 46 żeber nośnych oraz geometrii podziału na segmenty osłony ze szkła (co widoczne na modelach parametrycznych) i ich skorelowanie przestrzenne. Segmenty szklanej obudowy tak zoptymalizowano, aby odległości między panelami mogły być absorbowane przez metalowe ramy płaskich tafli szkła. Przygotowane przez Walza trójwymiarowe modele CAD posłużyły do wytwarzania ich przez roboty CNC. Rozwiązanie strukturalne *Weltstadthaus* jest znakomitym przykładem eksperymentów z dobrze znanymi materiałami w oczekiwaniu na nowe materiały dla architektonicznej „skóry”.

Modulację mikroklimatu we wnętrzu zapewnia grawitacyjna wymiana powietrza wraz z systemem uchylnych paneli szklanych rozmieszczonych w powyżej pierwszej kondygnacji. Istotną rolę odgrywają także rolety przeciwsłoneczne rozmieszczone na całej przeszklonej elewacji. Uruchamiają się one automatycznie dzięki systemowi czujników temperaturowych rozmieszczonych w niewalnicznych punktach na elewacji.

Oświetlenie

Powierzchnia budowli stała się zatem interfejsem, który mediuje z otoczeniem, łagodzi konflikty i sprzeczności. Inaczej niż w filozofii dekonstrukcji, która opisując świat w obszarze różnic domaga się od architektury przedstawiania tych różnic w uformowaniu obiektu. Tam, gdzie uprzednio złożoność i sprzeczność wynikały z konfliktów kontekstu, teraz mają być łagodzone przez ciągłość, gładkość, elastyczność i płynność architektonicznego ciała obiektu.

Projektowanie architektury performatywnej różni się od projektowania dla zrównoważonego rozwoju i tzw. zielonej architektury oraz architektury pasywnej. Nie koncentruje się bowiem tylko na ograniczaniu ujemnych skutków w zderzeniu ze środowiskiem i na oszczędzaniu energii. Rozszerza ono swoje cele, aby skupić się na efektywnych i synergicznych zachowaniach budowli, jej odpowiedzi na warunki środowiska. Jest to nowy rodzaj architektury, gdzie budowanie rozumiane jest jako wykonanie zadania (*performance*), jako skutek procesów cyfrowych. Przewodnią zasadą jest adaptacja nowych priorytetów w projektowaniu miast, budynków, krajobrazu i infrastruktury. Taka architektura mieści się w ogólnym pojęciu *performance*, czyli osiągnięciu wielowątkowego celu za pomocą technologii cyfrowych, ilościowych i jakościowych symulacji, żeby zaproponować pełne podejście do projektowania środowiska zbudowanego.

W takim zapisie informacji projektowanie oparte na *performance* może odnosić się do wielu sfer projektowania; od przestrzennych, społecznych, kulturowych do czysto technicznych (konstrukcje, ocieplenie, akustyka etc.). Treści ewokacyjno--asocjacyjne wynikają z rozumienia formotwórczych procesów informatycznych z jednoczesnym zacieraniem granic między nauką, sztuką i technologią.

BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Butler, A. Parker, *Performativity and Performance*, Routledge, New York 1995.
- [2] E. Domańska, *Zwrot performatywny we współczesnej humanistce*, Teksty Drugie no.5, 2007, s. 48-60.
- [3] B. Kolarevic, A. M. Malkawi (red.), *Performative Architecture: Beyond Instrumentality*, Spon Press, New York and London, 2005.
- [4] R. Schechner *Performance Theory*, Routledge, New York 1988 tegoż *Performance Studies*, Routledge, London 2002.
- [5] S. Schindler, *Programing knowledge - Wissen als Program*, Candide, No.1, 12/2009, s. 56-58.
- [6] A. M. Szymski, *Twórczość architektoniczna. Wstęp do teorii projektowania systemowego (elements of system designing theory)*, Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej 101, Szczecin, 1997.