

# LUSTRZANA ARCHITEKTURA - STUDIA PRZYPADKÓW

Wiktoria Kuzia

Politechnika Krakowska, ul. Podchorążych 1, 30-084 Kraków  
E-mail: wiktoriaa.kuziaa@gmail.com

DOI: 10.2478/aea-2019-vol11-no2-01

## MIRRORED ARCHITECTURE - CASE STUDIES

### Abstract

The aim of the article is to analyze architectural objects using the mirror reflection effect. The given examples of projects and world-wide implementations present high aesthetic and functional values obtained through the use of reflection. The author focuses on the motives that cause that mirrored buildings are created, and also examine their impact on the surroundings and people. In addition, the article presents a number of aesthetic and practical advantages of mirrored architecture which is becoming more and more popular. For these reason using mirrors may indicate the search for new aspects of the perception of architecture.

### Streszczenie

Celem artykułu jest analiza zagadnienia związanego z wykorzystaniem efektu lustrzanego odbicia w architekturze. Omówione są tu przykłady projektów i realizacji o wysokich walorach estetycznych i funkcjonalnych, uzyskanych dzięki użyciu lusterek. Autorka koncentruje się na motywach determinujących powstawanie lustrzanych obiektów, a także bada ich wpływ na otoczenie, kontekst miejsca i odbiorców. Prezentuje również szereg zalet estetycznych, jak i praktycznych, dzięki którym architektura ta staje się integralną częścią środowiska i intensyfikuje relacje z odbiorcą. Na podstawie przykładów można zauważyć wyraźny wzrost tendencji tworzenia budynków o lustrzanych elewacjach, co stanowi wyraz poszukiwania nowych aspektów postrzegania architektury.

Keywords: reflection; mirrors; mirrored architecture

Słowa kluczowe: efekt odbicia; lustro; lustrzana architektura

## WPROWADZENIE

Lustro należy do najstarszych, a zarazem najbardziej intrygujących wynalazków cywilizacji. Od wieków uważane było za przedmiot magiczny, symbol prawdy i szczerości. Za jedne z pierwszych uznaje się szlifowane kamienie pochodzące z epoki paleolitu. Już w starożytności upowszechniły się zwierciadła z polerowanego metalu, które dominowały również w średniowieczu, mimo iż technologię wytwarzania lusterek szklanych znali wcześniej już Rzymianie [M. Wallis 1973]. Wiele tysięcy lat doświadczeń z dziedziny techniki obróbki metalu i szkła, a także obróbki chemicznej pozwoliło na osiągnięcie efektu, jaki możemy

dzisiaj uzyskać za pomocą lustera. Odbicie zastanej rzeczywistości znajduje nie tylko wiele praktycznych zastosowań w życiu codziennym, ale także stanowi inspirację dla środowisk artystycznych. Możliwość stworzenia świata paralelnego - swoistego *speculum mundi* stanowi szczególnie interesujący motyw w wielu dziedzinach sztuki, w tym również architektury. Celem artykułu jest analiza zagadnienia związanego z wykorzystaniem efektu lustrzanego odbicia w architekturze. Omówiono przykłady projektów i realizacji o wysokich walorach estetycznych i funkcjonalnych, uzyskanych dzięki użyciu lusterek.

## 1. STUDIA PRZYPADKÓW

Niezwykle ważny w budownictwie mieszkaniowym wydaje się aspekt prywatności. Dzięki wykorzystaniu lustrzanych płaszczyzn możliwe staje się stworzenie elewacji, która od zewnętrznej strony jest nieprzezroczysta, co niweluje możliwość obserwacji wnętrza przez przechodniów, natomiast od strony wewnętrznej jest całkowicie transparentna, zapewniając tym samym dostęp do światła. Rozwiązanie to coraz częściej znajduje swe zastosowanie w nowo powstających obiektach. Do ukończonych realizacji tego typu zaliczyć należy między innymi *Mirror Houses* autorstwa Peter Pichler Architecture [Archdaily, 2014], (ryc. 1).

Budynek mieści się w Bolzano we Włoszech. Dzięki lustrzanej części elewacji zapewnia on wystarczającą autonomię mieszkańcom chcącym odpocząć w otoczeniu południowo-tyrolskich Dolomitów. Dodatkową zaletę stanowi fakt, iż obiekt staje się praktycznie niedostrzegalny i nie zaburza tym samym lokalnej, tradycyjnej zabudowy.

Kolejnym przykładem są modułowe, prefabrykowane obiekty znajdujące się w ofercie estońskiej firmy OOD. Ich funkcja uzależniona jest *stricte* od decyzji inwestora. Dzięki swej nieskomplikowanej, powtarzalnej, lustrzanej elewacji mogą stanowić obiekty wszelkiego przeznaczenia (OOD). Ich główną zaletą jest właściwe wpisywanie się w kontekst otoczenia niezależnie od miejsca. Warto tu nadmienić, że technologia lustrzanych elewacji ma wartość dodaną, jeżeli chodzi o kryterium integracji architektury i krajobrazu. Z tego też powodu szerokie zastosowanie znajduje w miejscach o wysokich walorach przyrodniczych i znikomym stopniu ingerencji człowieka w naturę.

Potrzeba obcowania człowieka z naturalnym środowiskiem dała asumpt do stworzenia *The Mirror Cube* w Szwecji. Obiekt ten stanowi znajdującą się w lesie część hotelu i przeznaczony jest dla gości pragnących całkowitego odizolowania się od zgiełku miasta. Dzięki swojej unikatowej konstrukcji [R.Etherington 2011] unosi się nad ziemią, co jeszcze bardziej potę-

**Ryc. 1.** Mirror Houses, Peter Pichler Architecture; fot: Oskar Da Riz;

źródło: <https://www.archdaily.com/577551/the-mirror-houses-peter-pichler-architecture>

**Fig. 1.** Mirror Houses, Peter Pichler Architecture; photo by: Oskar Da Riz; source: <https://www.archdaily.com/577551/the-mirror-house-s-peter-pichler-architecture>





**Ryc. 2.** Wizualizacja Mirror House 2, Reform Architekt; źródło: <http://reformarchitekt.pl/lustrzany-dom-2-2/>  
**Fig. 2.** Visualisation of Mirror House 2, Reform Architekt; source: <http://reformarchitekt.pl/lustrzany-dom-2-2/>

guje zamierzony efekt. Najważniejszą jednakże część stanowi lustrzana elewacja, za pomocą której obiekt „znika” pośród pni drzew.

Za nasz polski odpowiednik takiego rozwiązania można uznać *Mirror House 2* autorstwa Marcina Tomaszewskiego (ryc. 2). Projekt również zakłada lokalizację w leśnym krajobrazie, a także przedstawia elewacje w formie paneli z lustrzaną powłoką. Różnica polega na tym, iż budynek jest dwukondygnacyjny i dodatkowo wykorzystuje fragmenty białej fasady, co wytwarza pewnego rodzaju kontrast pomiędzy górną i dolną częścią domu. Panele lustrzane, w przeciwieństwie do białych fragmentów, w znacznej części znajdują się na parterze, co sprawia, że budynek zdaje się lewitować nad ziemią.

Warto w tym miejscu poruszyć również kwestię bezpieczeństwa ptaków. Teoretycznie wszelkie szklane elementy powinny być pokryte cienką warstwą tylko dla nich widzialną, w praktyce jednak wybór należy do inwestora. Warto nadmienić, iż technologia lustrzanych elewacji możliwa jest dzięki zastosowaniu między innymi szkła przeciwslonecznych z powłoką refleksyjną zawierającą tlenki metali [J. Tymkiewicz 2012, s. 34] Powłoka ta odbija zarówno światło widzialne, jak

i ciepło słoneczne, przez co zapobiega nadmiernemu przegrzewaniu się pomieszczeń. Dodatkową zaletą jest możliwość zastosowania powłok o różnej barwie, które oprócz właściwego kształtowania bilansu energetycznego podnoszą walory estetyczne budynku i otoczenia. Co więcej, nadają one również nowoczesny technologicznie wyraz architektoniczny, stanowiąc jednocześnie kontynuację kontekstu danego miejsca. Wpisany w tkankę miejską nowy obiekt nawet o nieskomplikowanej bryle zyskuje indywidualny charakter, pozostając jednocześnie w harmonii z resztą otaczających go budynków. Wykorzystanie szkła refleksyjnego (przeciwslonecznych) wydaje się szczególnie istotnym rozwiązaniem przy projektach biurowców, których elewacje w znaczącej części pokryte są szkłem, co wywołuje często niepożądany efekt cieplarniany wewnątrz budynku, a przy tym znaczącą stratę energii na jego schładzanie. Ponadto przy dużej intensywności zabudowy rozwiązanie to może być bardzo korzystne ze względu na obowiązujący w danym miejscu ład przestrzenny i potrzebę wpisania obiektu w kontekst miasta - w jego harmonijną całość.

Na początku 2018 roku architekci z renomowanego biura MVRDV zaprezentowali graficzną kon-



**Ryc. 3.** Wizualizacja „Crystal Rock” w Esslingen, MVRDV; źródło: <https://www.archdaily.com/888083/mvrdv-design-crystal-rock-facade-for-mixed-use-building-in-esslingen>

**Fig. 3.** Visualisation of „Crystal Rock” in Esslingen, MVRDV; source: <https://www.archdaily.com/888083/mvrdv-design-crystal-rock-facade-for-mixed-use-building-in-esslingen>



**Ryc. 4.** Wizualizacja projektu placu Schumana w Brukseli, COBE et BRUT; źródło: <http://www.cobe.dk/project/place-schuman#3968>

**Fig. 4.** Visualisation of Schuman Square in Brussels, COBE et BRUT; source: <http://www.cobe.dk/project/place-schuman#3968>

cepcję nowoczesnego biurowca, którego budowa ma zacząć się już w 2020 roku w miejscowości Esslingen w Niemczech [MVRDV 2018] (ryc. 3). Projekt biurowca Millestone (inna nazwa Crystal Rock) wykorzystuje najnowocześniejsze dostępne technologie, w tym również w sporej części lustrzane płaszczyzny. Elewacje stanowią serie interaktywnych pikseli pełniących na niej rozmaite funkcje. Część z nich to ogniwa fotowoltaiczne, które powodują efekt lustrzanego odbicia, przez co odzwierciedlają otoczenie miasta i ludzi, inne zaś prezentują obrazy przedstawiające topografię miasta. Każdy natomiast piksel zawiera różne informacje o historii miasta i jego mieszkańcach, które można odkrywać za pomocą aplikacji na smartfonie. Dolna część obiektu ma charakter otwarty- piksele (tak potocznie nazywają się elementy składowe dzieła) służą na różnych poziomach jako punkty widokowe, tarasy czy miejsca użyteczności publicznej. Cała bryła sprawia wrażenie bardzo lekkiej i dynamicznej. Efekt ten spowodowany jest zastosowaniem elementów lustrzanych, które, jak nietrudno zauważyć, coraz częściej wykorzystywane są w projektach pracowni MVRDV.

Warto podkreślić, że lustrzane elewacje znajdują coraz więcej zwolenników, zarówno wśród architektów, jak i użytkowników, a znamiennym tego przykładem może być zwycięski projekt przebudowy placu Schumana stanowiący wejście do siedziby Parlamentu Europejskiego w Brukseli (ryc. 4). Główną ideą było stworzenie nowej przestrzeni publicznej, dostępnej dla każdego i mieszczącej się pomiędzy budynkami instytucji Unii Europejskiej. Najtrafniejszą koncepcję zaprezentowali architekci pracowni COBE i BRUT, a jej realizacja ma zacząć się już w 2019 roku [A. Frearson 2018]. Nowy plac ma być zadaszony przez ogromną, lustrzaną powierzchnię, której kształt przypomina układ sali obrad Parlamentu Europejskiego. Przestrzeń dostępna pod nią służyć ma jako centrum spotkań ludzi różnych narodowości, kultur czy wyznań, stając się tym samym symbolem równości i demokracji.

Kolejnym, jednakże zrealizowanym już obiektem przedstawiającym dach jako lustrzaną powierzchnię jest pawilon zaprojektowany przez światowej sławy architekta Normana Fostera. Powstał podczas rewitalizacji Vieux Port w Marsylii i składa się z prostokątnego lustrzanego zadaszania o wymiarach 22 x 46 m i ośmiu podtrzymujących go smukłych filarów [K. Boguszewska 2014, s. 9]. Całość zachwyca ze względu na efekt wywołany przez wysoko połyskującą lustrzaną powierzchnię. Odbijający się w niej przechodnie – stają się współtwórcami interaktywnej architektury- kreują nieustannie zmieniające się obrazy. Przestrzeń natomiast wydaje się dwa razy większa, co zdecydo-

wanie potęguje odbiór tego miejsca, a także pozwala spojrzeć na wszystko z zupełnie innej perspektywy. Co więcej, pawilon idealnie wpasowuje się w obszar placu, pozostając w ścisłej harmonii z otoczeniem. Wykreowana przez sir Fostera architektura jest dosłownym odbiciem kultury i stylu życia, czasu i miejsca, tworzy swego rodzaju spektakl, którego nie da się powtórzyć, gdyż główną rolę odgrywają znajdujący się tam w danej chwili ludzie. W rezultacie zatem nasuwa się wniosek, iż wszelkiego rodzaju lustrzane instalacje świetlne wpisują się w przestrzeń publiczną, która niejednokrotnie wywołuje wiele problemów projektowych.

Dla przykładu warto też dodać projekt Mark's House autorstwa zespołu Two Islands. Stanowił on dzieło tymczasowe, bowiem powstał jako manifest przedstawiający istotę domu. Mieszczący się w Detroit pawilon składał się z dwóch części: piedestału i wspartego na nim domu. Górna część tworzyła pod sobą przestrzeń symbolizującą pustkę, której doświadcza każdy, kto kiedykolwiek utracił dom - podstawowe schronienie. Wszystko zostało pokryte lustrami, dzięki którym obiekt wtapiał się w otoczenie „znikając, co jeszcze bardziej potęgowało zamierzony efekt pustki. Zadaszenie placu, stanowiące jednocześnie podłogę domu, prezentowało zdjęcia lokalnych mieszkańców, a także osób szerzących pomoc wszystkim, którzy zostali bez dachu nad głową” [Twoislands]. Godny zauważenia jest fakt, że dzięki wykorzystaniu luster obiekt miał charakter paradoksalny - ukazywał dom i zarazem jego brak.

Podobny zabieg wykorzystali też architekci z hiszpańskiej pracowni ABLM (ryc. 5). Stworzyli oni projekt szkoły, której główną ideą było wykreowanie jak najbardziej przyjaznej przestrzeni dla dzieci [A. Finney 2017]. W tym celu elewacja pierwszego piętra w całości została pokryta lustrzanymi panelami, co sprawiło, że kubatura budynku zmniejszyła się optycznie dwukrotnie. Dla kontrastu elewację parteru pokryto kolorowymi paskami, co w naturalny sposób wytworzyło granicę pomiędzy częścią górną – mającą współtworzyć otoczenie, oraz dolną. Architektom udało się uzyskać charakter otwartej przestrzeni obiektu, bowiem część elewacji odbija niebo, pobliską roślinność, zmienia się też w zależności od pory dnia, prezentując tym samym doskonale odwzorowaną iluzję rzeczywistości. Zwiększenie optyczne przestrzeni naturalnego krajobrazu pozytywnie wpływa na odbiór miejsca przez użytkowników [S. Kaplan, R. Kaplan 1989]. Dodatkowo obiekt stracił swój monumentalny charakter, przez co dzieci jako główni użytkownicy mogą czuć się swobodniej. Przestrzeń została zmniejszona wizualnie, bez ingerencji w jej strukturę. Przykład ten pokazuje, że zastosowanie efektu lustrzanego odbicia pozwala także na zmia-

nę skali obiektów. Przy kształtowaniu elewacji zabieg ten wydaje się niezwykle przydatny. Tworzy możliwość powielania interesujących przestrzeni i ukrycia tego, co zbędne [L. Jack 2003]. Potęguje tym samym percepcję użytkowników i uatrakcyjnia architekturę, tworząc dla niej nowy kontekst.

Wiele współczesnych rozwiązań zachęca do stosowania brył o prostych kształtach, gładkich, pozbawionych zbędnego detalu, na których tle można z łatwością dostrzec rozedrganą tkankę historyczną miasta. Coraz częściej projektowane są również szklane tafle, działające jak lustro, w których odbija się zażytkowa architektura, dodatkowo multiplikując historyczne sąsiedztwo [E. Węclawowicz-Gyurkovich 2015]. Za dosłowny tego przykład posłużyć może zaprojektowana przez architektów z pracowni HoG Architektur kamienica o nazwie Ballhaus (ryc. 6). Mieści się ona w ścisłym centrum wpisanego na listę światowego dziedzictwa UNESCO Grazu. Utrudniło to zdecydowanie pracę architektom, gdyż musieli oni sprostać wymaganiom wynikającym z wytycznych dotyczących ochrony tegoż dziedzictwa. W konsekwencji całość elewacji została pokryta taflą szkła, co w rezultacie pozwoliło na wytworzenie swego rodzaju interakcji pomiędzy kamienicą a budynkami znajdującymi się *vis a vis*. Zmieniająca się w zależności od punktu widzenia elewacja odzwierciedla kolejne elementy neorenesansowej fasady. Uzyskane obrazy pozostają jednakże nieco zniekształcone, tworząc efekt delikatnego kalejdoskopu. Godny zauważenia też jest fakt, iż nowy budynek, wykorzystując lustro jako elewację, nie zaburzył *genius loci*, co więcej, dodał niematerialnej wartości historycznemu miejscu, pozostając jednakże dziełem czasów współczesnych. Warto wspomnieć, iż realizacja ta otrzymała nagrodę *Winner German Design Award 2018*, a także znalazła się wśród finalistów *Architizer A+ Awards 2016*.

Istotną kwestią z punktu widzenia rozważań o lustrzanej architekturze może wydawać się rola światła naturalnego. Powszechnym zjawiskiem jest wykorzystywanie sztucznych źródeł światła do tworzenia rozmaitych efektów wizualnych. Przejawia się to w różnego rodzaju formach, takich jak pokazy laserowe, iluminacje świetlne czy bardzo popularny dzisiaj mapping 3D umożliwiający tworzenie spektakularnych widowisk. Wszystko jednakże znajduje swe zastosowanie bez udziału światła słonecznego, w nocy. Wykorzystanie światła naturalnego do podobnych celów staje się już niestety bardzo trudne, jednakże możliwe dzięki użyciu luster, co potwierdza koncepcja projektu Ying Wang [2012]. Zakłada ona wykorzystanie odbijającej promienie słoneczne elewacji o ruchomych, lustrzanych panelach jako przekaźnika informacji. Dzięki zmechanizowanej, ale ukrytej pod panelami części

fasady możliwe staje się tworzenie rozmaitych efektów świetlnych. Promienie słoneczne padające pod odpowiednim kątem na elewację odbijają się od niej, tworząc zamierzone kreacje. Zabieg ten ma na celu stworzenie interakcji pomiędzy człowiekiem i architekturą, co więcej, nadaje nową jakość przestrzeni, która staje się nieprzewidywalna, ożywiona i wywołuje zaciekawienie odbiorców.

## PODSUMOWANIE

W nowo powstającej współcześnie architekturze wyraźnie widać tendencje do wykorzystywania efektu lustrzanego odbicia otoczenia. Zjawisko to rozpowszechnia się dzięki technologii użycia powłok refleksyjnych, polerowanej stali nierdzewnej, bądź też próżniowej metalizacji szkła. Projektanci, posługując się prostą zasadą działania lustra, tworzą nowy wymiar architektury, bazującej na grze pozorów, iluzji i poszerzaniu granic percepcji odbiorcy. Fenomen luster tworzy przede wszystkim ich wielofunkcyjność. W budownictwie mieszkaniowym zastosowanie okien z refleksyjną powłoką zapewnia sferę prywatności bez względu na wielkość przeszkleń, w miejscach publicznych natomiast lustra tworzą zmienną scenografię dla zdarzeń i jednocześnie zwiększają optycznie przestrzeń. Nie pozostaje również obojętna kwestia wieżowców-biurowców, bowiem przeszklone o refleksyjnych powłokach stanowią panaceum na niechciany efekt cieplarniany. Do innych jeszcze głównych zalet należy również dodać ich użyteczność w zakresie wpisywania obiektów w kontekst otoczenia. Niezależnie od tego, czy jest to zabudowa historyczna, czy też środowisko naturalne, lustrzane elewacje współgrają z otoczeniem, spełniając tym samym fundamentalne kryterium „dobrej” architektury: *Primum non nocere*.

## LITERATURA

1. **Boguszewska K. (2014)**, *Miasto dla ludzi na przykładzie rewitalizacji Vieux Port w Marsylii*, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych”, PAN, O/Lublin, , X/2, s. 9.
2. **Etherington R. (2011)**, *Mirrorcube by Tham & Videgård Arkitekter*, źródło: <https://www.dezeen.com/2011/01/12/tree-hotel-by-tham-videgard-arkitekter/>.
3. **Finney A. (2017)**, *Mirrored panels and stripy tiles cover walls of Spanish school by ABLM Arquitectos*. Pobrane z: <https://www.dezeen.com/2017/11/01/ablm-arquitectos-mirror-stripy-tile-cladding-school-salamanca-spain/>.
4. **Frearson A. (2018)**, *COBE and BRUT chosen to create new entrance plaza for EU headquarters in Brussels*, źródło: <https://www.dezeen.com/2018/01/02/>



**Ryc. 5.** Wizualizacja projektu szkoły w mieście Salamanca, w Hiszpanii, ABLM; źródło: <https://www.dezeen.com/2017/11/01/ablm-arquitectos-mirror-stripy-tile-cladding-school-salamanca-spain/>  
**Fig. 5.** Visualisation of school in Salamanca, Spain; source: <https://www.dezeen.com/2017/11/01/ablm-arquitectos-mirror-stripy-tile-cladding-school-salamanca-spain/>



**Ryc. 6.** Kamienica Ballhaus w Grazu;  
 źródło: <https://www.archilovers.com/projects/191860/ballhaus-broken-mirror-house.html>  
**Fig. 6.** The Ballhaus in Graz; source: <https://www.archilovers.com/projects/191860/ballhaus-broken-mirror-house.html>

cobe-brut-entrance-plaza-european-union-eu-head-quarters-place-schuman-brussels/.

5. **Jack L. (2003)**, *Nasar Landscape mirror: the attractiveness of reflecting water*, 1, Minhui Li2 City and Regional Planning, 105 Brown Hall, 190 W. 17th Ave., Columbus, OH 43210, 2003, DOI:10.1016/S0169-2046(03)00113-0.
6. **Kaplan S., Kaplan R. (1989)**, *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge University Press, New York.
7. **Tymkiewicz J. (2012)**, *Nowoczesność w architekturze. Koncepcja ochrony przeciwstonecznej jako ważny element projektu elewacji nowoczesnych budynków*, Wyd. PŚI., s. 34.
8. **Wallis M. (1973)**, *Dzieje zwierciadła i jego rola w różnych dziedzinach kultury*, WAiF, Warszawa.
9. **Wang Y. (2012)**, *Kinetic mirror facade for conveying messages with daylight*, "Journal of Architecture and Engineering" vol. 1.
10. **Węclawowicz-Gyurkovich E. (2015)**, *Nowa sztuka i architektura w kontekście dziedzictwa kulturowego*, „Wiadomości Konserwatorskie”, 43/2015.

## STRONY INTERNETOWE

1. <https://www.mvrdv.nl/news/mvrdv-reveals-crystal-rock-design-for-the-milestone-a-new-6-500m2-mixed-use-office-building-in-esslingen-germany> [dostęp: 30.01.2019].
2. <https://www.archdaily.com/577551/the-mirror-houses-peter-pichler-architecture> [dostęp: 18.12.2018].
3. <https://www.archdaily.com/802632/martin-duplantier-architectes-designs-illusionist-bridges-and-pavilions-for-chinese-national-park> [dostęp: 2.01.2019].
4. <https://www.mvrdv.nl/news/mvrdv-reveals-crystal-rock-design-for-the-milestone-a-new-6-500m2-mixed-use-office-building-in-esslingen-germany> [dostęp: 18.12.2018].
5. <https://www.oodhouse.com/about-us/> [dostęp: 18.12.2018].
6. <https://www.archdaily.com/577551/the-mirror-houses-peter-pichler-architecture> [dostęp: 18.12.2018].
7. <http://www.twoislands.net/projects-2-2/marks-house/> [dostęp: 18.12.2018].