

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET ARCHITEKTURY I URBANISTYKI

KWARTALNIK
ARCHITEKTURY
I URBANISTYKI

TEORIA I HISTORIA

KOMITET REDAKCYJNY – EDITORIAL STAFF

Redaktor naczelna / Editor-in-Chief – prof. Danuta KŁOSEK-KOZŁOWSKA

Sekretarz / Secretary – dr Liliana GRABISZEWSKA

Redakcja / Editorial Staff:

Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej

Adres: ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa

witryna wydawcy: www.kaiu.pan.pl

RADA NAUKOWA – SCIENTIFIC COMMITTEE

Profesorowie: Sławomir GZELL (Warszawa), Danuta KŁOSEK-KOZŁOWSKA (Warszawa),
Sofia AVGERINO KOLONIAS (Ateny), Maurizio BORIANI (Mediolan), João CAMPOS (Porto),
Jan Maciej CHMIELEWSKI (Warszawa), Nina JUZWA (Gliwice), Wanda KONONOWICZ (Wrocław),
Lucyna NYKA (Gdańsk), Petro RYCHKOV (Równe), Elżbieta TROCKA-LESZCZYŃSKA (Wrocław),
Julian WÉKEL (Darmstadt)

Publikacja Komitetu Architektury i Urbanistyki Polskiej Akademii Nauk
i Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej
dofinansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
i Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej

Recenzenci – profesorowie: Zbigniew BAĆ,
Danuta KŁOSEK-KOZŁOWSKA, Lucyna NYKA, dr Kinga KIMIC

© Copyright by Komitet Architektury i Urbanistyki Polskiej Akademii Nauk, 2017

ISSN 0023–5865

Indeks 234540

Druk / Printed by
Centrum Poligrafii Sp. z o.o.
ul. Łopuszańska 53
02-232 Warszawa

Czasopismo wydawane w wersji papierowej (referencyjnej) i elektronicznej.
Instrukcja dla Autorów, streszczenia i pełne teksty są dostępne pod adresem: www.kaiu.pan.pl
Instruction for authors, abstracts and full papers can be obtained from: www.kaiu.pan.pl

Nakład: 95 egz.

SPIS TREŚCI

Jerzy WOJTOWICZ, Stefan WRONA, <i>Architektura wspomagana mechatroniką. Robot Aided Design</i>	5
Paweł SZUMIGAŁA, <i>Uratować przestrzeń – czyli nowe wartości krajobrazowo-użytkowe wybranych przestrzeni publicznych Poznania</i>	25
Teresa OLEJARNIK, Agnieszka ZIERNICKA-WOJTASZEK, <i>„Cztery pory roku” w historii lubelskich Żydów – projekt Ogrodu Pamięci na terenie dawnego cmentarza żydowskiego w Lublinie</i>	47
Aleksandra LEWANDOWSKA, Krzysztof ROGATKA, <i>Zielona architektura terenów zurbanizowanych w świetle koncepcji ekologizacji miasta</i>	61

CONTENTS

Jerzy WOJTOWICZ, Stefan WRONA, <i>Robot Aided Design. Architecture with Mechatronics</i>	5
Paweł SZUMIGAŁA, <i>Save space – new landscape and utility values in selected public spaces in the city of Poznań</i>	25
Teresa OLEJARNIK, Agnieszka ZIERNICKA-WOJTASZEK, <i>‘The four seasons’ in the history of Lublin Jews – design for a Memorial Garden on the site of the former Jewish cemetery in Lublin</i>	47
Aleksandra LEWANDOWSKA, Krzysztof ROGATKA, <i>Green architecture of urban areas in the light of urban ecologization conception</i>	61

ARCHITEKTURA WSPOMAGANA MECHATRONIKĄ. ROBOT AIDED DESIGN

JERZY WOJTOWICZ, STEFAN WRONA

STRESZCZENIE

Integrowanie projektowania i mechatroniki prowadzi ku nowej domenie architektury. Robotyka staje się obecna w twórczych procesach projektowania, modelowania i budowania architektury społeczeństwa wiedzy. Powstaje nowa architektura, która może reagować na zmienne warunki środowiska oraz zmienne wymagania funkcjonalne. Robotyka umożliwia współpracę projektanta i użytkownika w tych procesach. Wybrane przy-

kłady świadczą, że fabrykacja i montaż elementów architektury z wykorzystaniem robotów jest zjawiskiem potencjalnie istotnym w przekształcaniach miasta i jego architektury.

Słowa kluczowe: architektura, mechatronika, robotyka, projektowanie, fabrykacja, montaż, automatyzacja budownictwa, architektura kinetyczna

ROBOT AIDED DESIGN. ARCHITECTURE WITH MECHATRONICS

ABSTRACT

The new phenomena resulting from the integration of architecture and mechatronics are discussed. In the society of knowledge, design, modeling, fabricating and assembling of architecture with robotics can be seen as part of creative design process. The use of robotics and automation affects the practice and world of architecture. Fabrication and assembly of structures and elements of building using robots is an important phenomenon, as

illustrated by the cited examples. Kinetic architecture becomes a form of interface that responds to changing conditions context and to dynamic user requirements.

Key words: architecture, mechatronics, robotics, design, fabrication, assembly, automation of construction, kinetic architecture

1. Zarzy technik komputerowych w architekturze

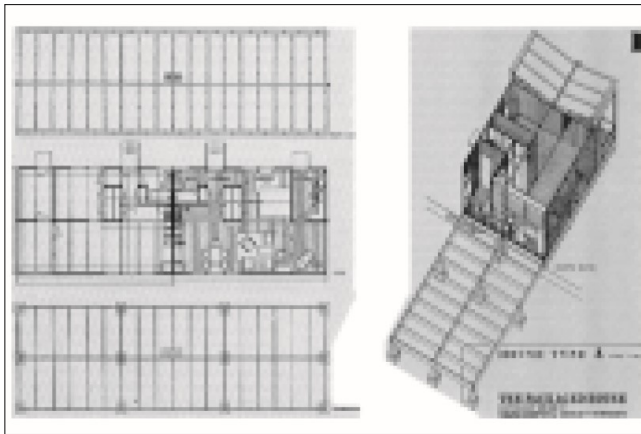
Projektowanie wspomagane komputerowo pozwala na tworzenie form, często inspirowanych światem przyrody i matematyką, odbiegających od klasycznie stosowanych form prostopadłościennych. Nowe geometrie wymagają nowych narzędzi, a te – w tym szczególnie roboty – pozwalają na fa-

brykację i montaż projektów powstających w środowisku cyfrowym. Rozwój metod komputerowych dał początek zapotrzebowaniu na narzędzia precyzyjne, sterowane cyfrowo, umożliwiające zrealizowanie wizji współczesnych architektów.

Narodziny dyscypliny określanej dziś mianem grafiki komputerowej zapoczątkował doktorat Ivana Southerlanda na MIT¹. Zaledwie cztery lata później

¹ I. Sutherland stworzył pierwszy interaktywny i parametryczny program graficzny w 1963 roku, opublikowany w jego

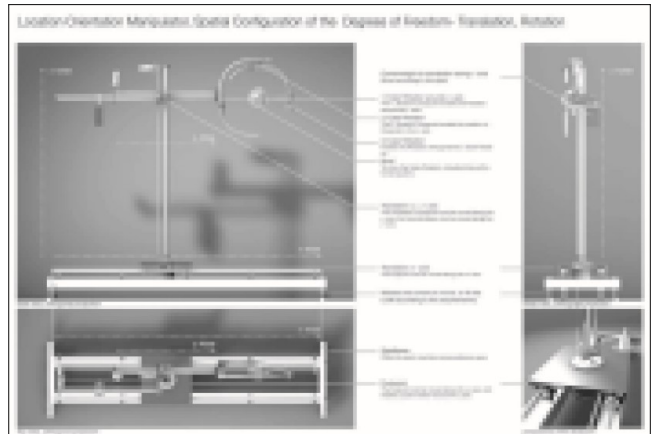
doktoracie *Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System*, MIT, 1964.



a

1a. Packaged House zaprojektowany przez K. Wachsmanna i W. Gropiusa w 1942 r.;

1b. Rekonstrukcja Location Orientation Manipulator, wczesnego robota wg projektu Waschsmanna, z siedmioma stopniami swobody



b

1b. Reconstruction of Location Orientation Manipulator, Waschsmann's early robot, with seven degrees of freedom

student architektury i przyszły dyrektor MIT Media Lab, Nicolas Negroponte opublikował artykuł *Toward a Theory of Architecture Machines* (W kierunku teorii architektury maszyn), który potem rozwinął w książce.² Negroponte pisał o interakcji i projektowaniu wspomaganym komputerowo. Postulował tam trzy możliwe aspekty, w których maszyny mogą pomagać w procesie projektowania: (1) procedury mogą być zautomatyzowane; (2) istniejące metody mogą podlegać zmianom według specyfikacji i konstrukcji maszyn, ale zmianom poddane są tylko cechy kompatybilne z maszynami; (3) proces projektowania, uważany za ewolucyjny może być udostępniony maszynie, również uważanej za ewolucyjną.

W 1982 powstała pierwsza wersja programu CAD (*Computer Aided Design*) masowo zaakceptowanego przez architektów. Autocad był przeznaczony do dwuwymiarowego (2D), płaskiego projektowania schematów i układów elektronicznych. Początkowo używany był do opracowywania rysunków roboczych na komputerach IBM PC, które w tym okresie wchodziły na rynek. Wkrótce połączono z komputerem pierwsze zautomatyzowane urządzenia peryferyjne – dot matrix printer i vector ploter używający wymiennych pióra lub pisaków, a kilka lat później rozpowszechniły się frezarki laserowe, drukarki 3D i routery CNC 3-osiowe. Urządzenia te przekształcały instrukcje cyfrowe na format analogowy, dzięki czemu szybkie prototy-

powania i modelowanie wstępnych projektów stało się ważną częścią designu. Szerokie zastosowanie cyfrowych urządzeń peryferyjnych, a także akceptacja komputerów osobistych i rozwój współpracy w zakresie dystrybucji w sieciach, radykalnie zmieniły praktykę architekta. Proces tworzenia projektu otworzył tę drogę projektowania nie tylko profesjonalistom, ale także klientom i opinii publicznej. Znaczenie cyfrowo nagranych projektu zostało lakonicznie uchwycone przez Billa Mitchella, który przewidywał BIM (ang. Building Information System): „*Design today could be seen as report from the current state of the project database.*”³

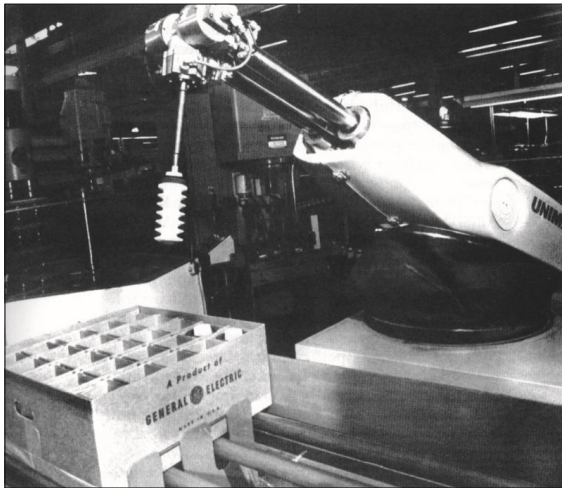
Wizja Negropontego, zawarta w jego pierwszej książce⁴, nakreśliła nową praktykę projektowania oraz rolę robota-projektanta. Autor zwrócił uwagę na to, że techniki grafiki komputerowej stały się paradygmatem systemów wspomaganých komputerowo, a maszyny w architekturze „muszą mieć oczy i uszy”. W obecnej kulturze ta myśl jest jeszcze dziwna, stwierdził Negroponte, ale dla naszych dzieci będzie to już zwykłe zdarzenie.

Prefabrykacja i masowa produkcja przemysłowa była w centrum zainteresowań modernistów i od początku stanowiła ważną część etosu architektury modernistycznej. Prefabrykowany Packaged House System, autorstwa Konrada Wachsmanna i Waltera Gropiusa, który powstał w 1940 roku stanowi ciekawy przypadek (il. 1a). Gropius widział maszynę jako potencjalnie dehumanizującą siłę, którą musiał

² N. Negroponte, *The architecture machine*, MIT Press, 1970, s. 6.

³ W. J. Mitchell, *The Logic of Architecture*, MIT Press, 1990.

⁴ N. Negroponte, *Toward a Theory of Architecture Machines*, „*Journal of Architectural Education*”, March 1969, s. 12.



a



b

2a. Unimate – pierwszy robot przemysłowy na linii montażowej GM, 1961 r.;

2b. Zastosowanie robota pozwoliło firmie Skanska Norway na wielokrotnie szybszy montaż sufitów niż w przypadku ekipy budowlanej; praca robota była możliwa dzięki bieżącemu przesyłaniu danych ze środowiska BIM, przy wykorzystaniu dynamicznego modelu informacji budowlanych

2a. Unimate – the first industrial robot on GM assembly line, 1961;

2b. The use of the robot allowed Skanska Norway to speed up the assembly of ceilings several times faster than in the case of a construction team; the work of the robot was possible thanks to the ongoing transmission of data from the BIM environment, using a dynamic building information model

kontrolować człowiek. Wachsmann zwykł mawiać „*Tomorrow is everything*” (Jutro jest wszystkim) i postrzegał technologię jako siłę zdolną wyzwolić pełny potencjał architektury. Wkrótce potem Wachsmann opracował Location Orientation Manipulator z siedmioma stopniami swobody (il. 1b), robotyczny układ dedykowany zautomatyzowanemu montażowi elementów budowlanych tego systemu. Pół wieku później Thomas Bock ocenił podejście Wachsmanna jako krytyczną misję wprowadzenia całkowicie zautomatyzowanych systemów budowlanych. „*To podejście jest oznaką cennego spojrzenia na współzależności między systemami produkcji, montażu i składania elementów a systemami projektowania i budowania. Ten rodzaj holistycznego podejścia do technicznych i technologicznych potrzeb i wymagań systemów budowlanych, produkcyjnych i montażowych jest obecnie znany jako Robot Oriented Design.*”⁵

Pierwsze nowoczesne roboty przemysłowe powstałe w 1960 roku takie, jak Unimate (il. 2a) użyty na linii montażowej General Motors były odległe od praktyki projektowania architektonicznego tamtych czasów. Obecnie – w erze przemysłu 4.0⁶ – robotyka i architektura nie są już obcymi sobie dziedzi-

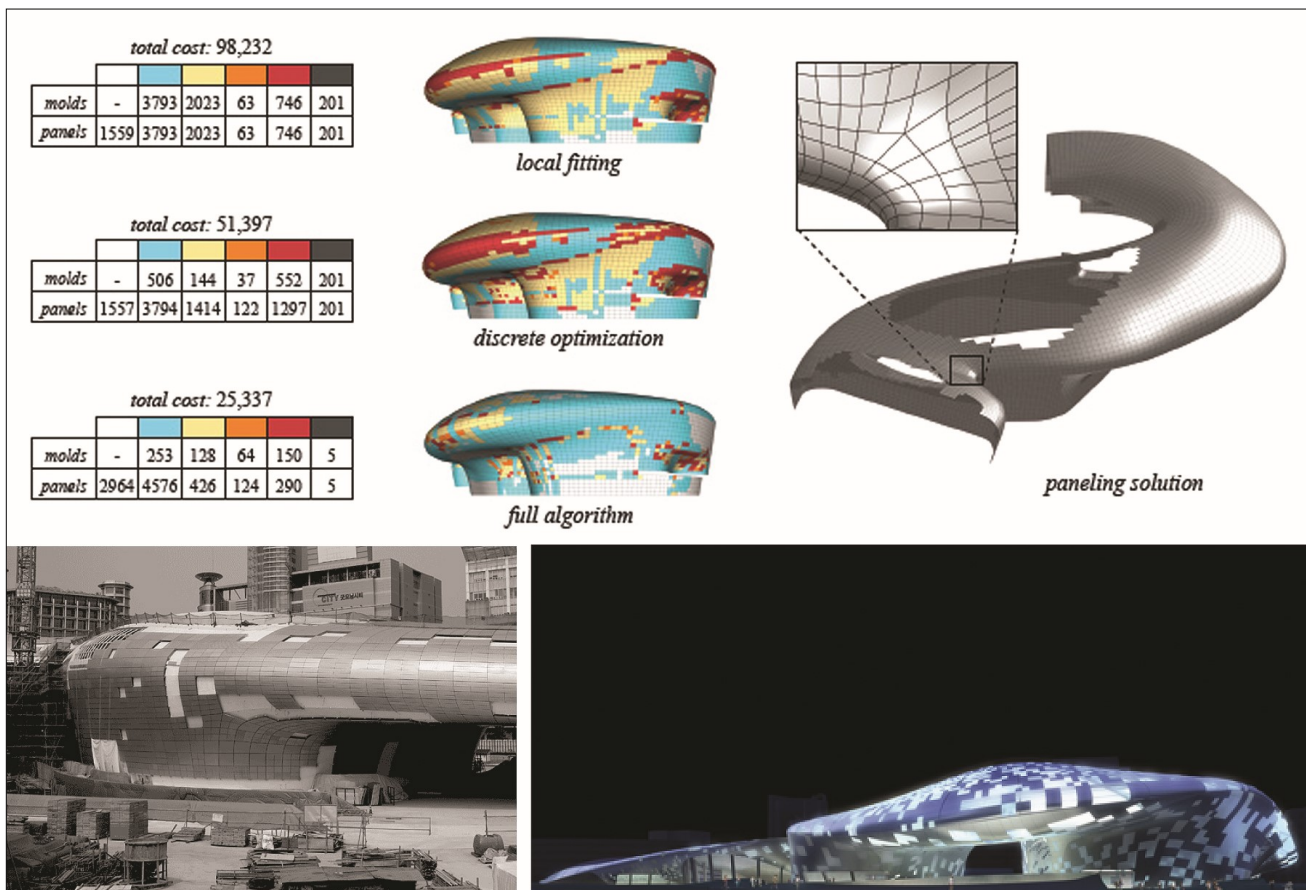
nami. Prototypowanie na maszynach sterowanych numerycznie i budowanie cyfrowych koncepcji architektonicznych prowadzi do zastosowania robotyki w modelowaniu, wytwarzaniu i montażu. W przemyśle motoryzacyjnym i elektronicznym zastosowanie automatyzacji jest już szeroko rozpowszechnione. Robotyka i automatyzacja w budownictwie mają też wielki potencjał, a ich zastosowanie na szeroką skalę w praktyce budowlanej wpłynie wkrótce na projekty, edukację i praktykę zawodową. W niedalekiej przyszłości pojawią się samodzielne, pracujące w sieci systemy robotów, konstruujące produkty zaprojektowane na potrzeby specyficznego użytkownika w czasie rzeczywistym, kontrolujące wszechobecne i elastyczne środowiska budowy.

2. Parametryzacja, optymalizacja, prototypowanie, fabrykacja i montaż

Zmienność parametru wynikającego z funkcji, formy lub czynników środowiskowych projektu jest istotną konsekwencją wykorzystania robotów w architekturze. „*Jest teraz możliwe traktowanie programowania komputera i formy architektonicznej*

⁵ T. Bock, W. V. Lauer, *Location Orientation Manipulator* by Konrad Wachsmann, John Bollinger and Xavier Mendoza, *Automation and Robotics in Construction (ISARC 2010)*, s. 9.

⁶ M. Olszewski, *Mechatronizacja produktu i produkcji – przemysł 4.0*, PAR, nr 3, 2016.



3. Optymalizowany podział na panele powłoki zaprojektowanego przez Zaha Hadid Architects, Dongdaemun Design Plaza, Seul, 2015 r.

3. Optimized shell panels division designed by Zaha Hadid Architects, Dongdaemun Design Plaza, Seoul, 2015

jak procesy współzależne, a także ich wzajemność jako związek fundamentalny w erze cyfrowej.”⁷

Aby architekci mogli tworzyć i wznosić budynki za pomocą robotów, baza danych projektowych musi być dostępna w formacie cyfrowym. Gdy dane te są używane „w czasie rzeczywistym”, podczas projektowania, optymalizacji, prototypowania i budowania, stosowanie robota daje szansę na zrewolucjonizowanie pracy architekta.

Projektant zostaje swego rodzaju cyfrowym rzemieślnikiem, a jego proces twórczy, odzyskuje bezpośredni kontakt z placem budowy. Automatyzujące się narzędzia dają szansę na dynamiczne dopasowywanie projektu do zmieniających się warunków nawet podczas samego procesu budowy. Zmiana cyfrowego zapisu informacji o projekcie umożliwi dynamiczną zmianę realizowanego projektu, bez konieczności zmiany narzędzia. W BIM modelowanie informacji o budynku odgrywa ważną rolę w tym procesie. W przeciwieństwie do tradycyjnych programów CAD,

jest to nie tylko proces generowania, ale również zarządzanie cyfrowymi obrazami fizycznych i funkcjonalnych aspektów architektury przez cały czas jej życia. BIM w połączeniu z robotyką wchodzi już do branży budowlanej. Roboty zintegrowane z BIM są coraz częściej wykorzystywane na placach budowy (il. 2b).

Parametryzacja pozwala na produkowanie wielu zróżnicowanych geometrycznie wersji projektu, co oczywiście wymaga jego optymalizowania. Tworzenie bogatych geometrycznie struktur i obiektów jest możliwe dzięki jednoczesnemu generowaniu informacji do ich produkcji z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych. Model parametryczny może być modyfikowany, optymalizowany i prototypowany przy zastosowaniu robotyki, a po końcowej produkcji jego fragmentów będzie budowany i montowany także przy użyciu robota. Jednym z przykładów wygenerowania trójwymiarowej struktury i podziału jej na elementy umożliwiające prefabrykację (panele elewacyjne) jest Dongdaemun Design Plaza w Seulu,

⁷ M. Kohler, et al., *The Robotic Touch: How Robots Change Architecture*, Park, 2015, s. 9.



4. Projekt DIANA (Dynamiczny Interaktywny Robotyczny Asystent dla Nowych Aplikacji), 2016 r.
4. Project DIANA (Dynamic Interactive Robotic Assistant for Novel Applications), 2016

projektu Zaha Hadid Architects. W produkcji form (czyli kopyt) paneli zastosowane zostały roboty, jednak montaż był wykonany dzięki taniej sile roboczej metodami konwencjonalnymi, co wpłynęło na wydłużenie czasu realizacji. Aby architektura osiągnęła w pełni poziom Industry 4.0, montaż musiałby zostać całkowicie zautomatyzowany z wykorzystaniem narzędzi robotycznych (il. 3).

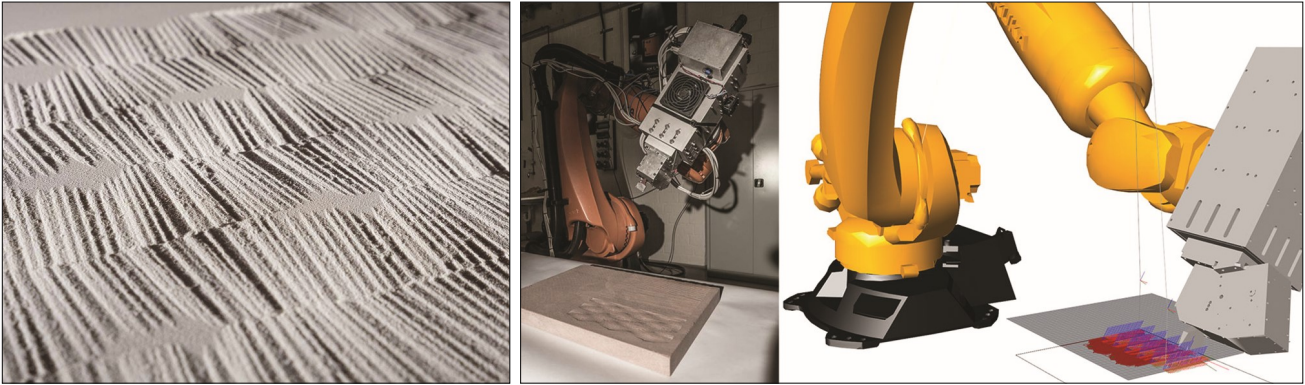
W projekcie DIANA (Dynamic Interactive Robotic Assistant for Novel Applications)⁸ Kuka robot wykorzystywany był do montażu nieregularnie ustawionych w przestrzeni elementów drewnianych. Założona geometria i materiał wymagały wykorzystania techniki montażowej umożliwiającej wykrywanie dynamiczne i reagowanie narzędzia na wszelkie odchylenia od założonego wymiaru (il. 4). W projekcie zastosowano siedmioosiowy robot The KUKA LBR-iiwa, który wyróżnia się tym, że dla każdej z osi, podczas pracy mierzony jest moment obrotowy. Czujniki momentu zostały tu wprowadzone w celu umożliwienia bezpiecznej współpracy robota z człowiekiem i ustępowania ramion robota przed napotkaną przeszkodą po osiągnięciu zadanego momentu oraz programowanie poprzez ręczne prowadzenie ramienia robota przez

operatora. W projekcie DIANA czujniki te zostały wykorzystane do wykrywania niedokładności podczas montażu i samego składania elementów, aby zrekompensować duże niedokładności występujące na placach budowy. Projekt DIANA miał stać się ważnym krokiem do implementacji przemysłu 4.0 w procesie montażu elementów na placu budowy.

Roboty jako narzędzie do obróbki materiałów wykończeniowych używanych przez architektów, zostały wykorzystane w projekcie badawczym AROSU Milestone⁹, Artistic Robot Surface Processing for Stone, prowadzonym przez Sigrid Brell-Cokcan, Thomasa Bocka i Andream Müllera, finansowanym ze środków Unii Europejskiej. Celem badań było, między innymi, odtworzenie struktury kamienia obrabianego ręcznie, ale przy wykorzystaniu robota. Współcześnie brakuje fachowych rzemieślników, którzy są w stanie obrobić powierzchnię kamienną zgodnie z historycznym wzorcem. Wcześniejsze próby zautomatyzowania procesu nie zakończyły się uzyskaniem satysfakcjonujących i jednorodnych rezultatów, które przypominałyby rezultaty ręcznej obróbki. Badania obejmowały szczegółową analizę ruchu dłuta podczas

⁸ S. Stumm, J. Braumann, M. von Hilchen, S. Brell-Cokcan, *On-Site Robotic Construction Assistance for Assembly Using A-Priori Knowledge and Human-Robot Collaboration*, [w:] A. Rodić, T. Borangiu (red.), *Advances in Robot Design and Intelligent Control. RAAD 2016. Advances in Intelligent Systems and Computing*, materiały konferencyjne, t. 540, Springer, Cham, 2017.

⁹ J. Brüninghaus, S. Stum, J. Nelles, A. Mertens, Ch. Schlick, S. Brell-Cokcan, *Arbeitsorganisatorische und ergonomische Anforderungen an die Mensch-Roboter-Interaktion auf der Baustelle der Zukunft, Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA)*, At Aachen, 2016.



5. Powierzchnia uzyskana przez obróbkę kamienia przy użyciu robota – wynik projektu badawczego Artistic Robot Surface Processing for Stone

5. Surface obtained by stone processing using a robot – result of research project Artistic Robot Surface Processing for Stone



© Gramazio Kohler Research, ETH Zurich



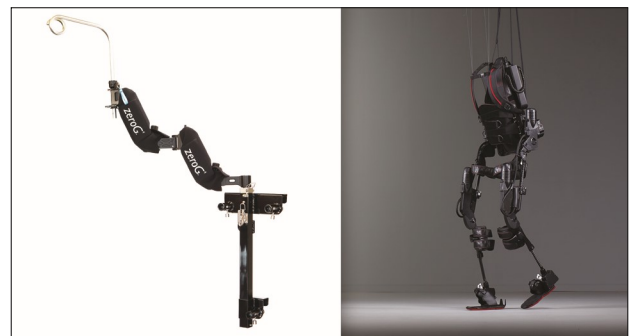
6. Winiarnia w Gantenbein projektu Gramazio & Kohler, 2006 r.

6. Wine cellar in Gantenbein, project Gramazio & Kohler, 2006

ręcznej obróbki oraz implementację uzyskanych reguł w pracy urządzenia wykonawczego (il. 5).

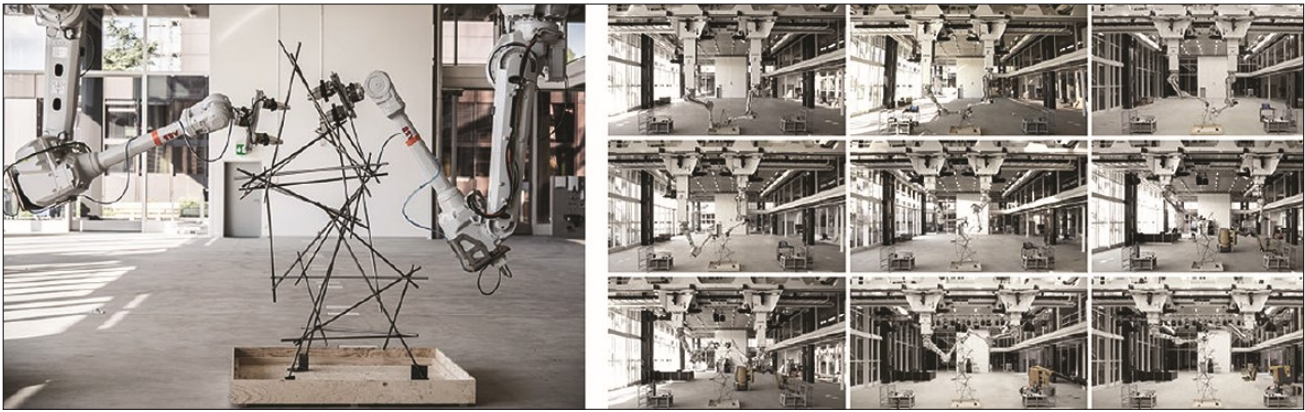
Jednym z pierwszych pomysłów na wykorzystanie robotów do automatycznego montażu w budownictwie było wznoszenie ceglanych murów, w których forma i rozmieszczenie poszczególnych cegieł odbiegały od klasycznych, płaskich struktur. Projekt UE ROCCO, Robot Construction System for Computer Integrated Construction został opracowany przez konsorcjum badawcze i partnerów przemysłowych z Niemiec, Hiszpanii i Belgii. Zapropnowany układ miał 10 m zasięgu i udźwig do 500 kg. Cztery lata później zmodyfikowano tę metodę na ETH i zastosowano do projektowania i budowy składów winnicy w Gantenbein przez Gramazio & Kohler. 20 000 cegieł ustawiono zgodnie ze złożonym wzorem generowanym w programie parametrycznym. Cegły ustawione w pożądanej pozycji zostały przygotowane w formie prefabrykowanych paneli i wykorzystane w takiej formie do budowy ścian winiarni (il. 6).

Oprócz wykorzystania robota do układania cegieł, stosowane są rozwiązania ułatwiające i przyspieszające wznoszenie systemów stalowych, słupowych i słupowo-belkowych. Japoński robot mobilny WR służy do wykonywania spawów konstrukcji na terenie budowy. Wykorzystywany jest on do słupów i belek o grubości do 100 mm i przekroju okrągłym, kwadratowym lub dwuteowym.

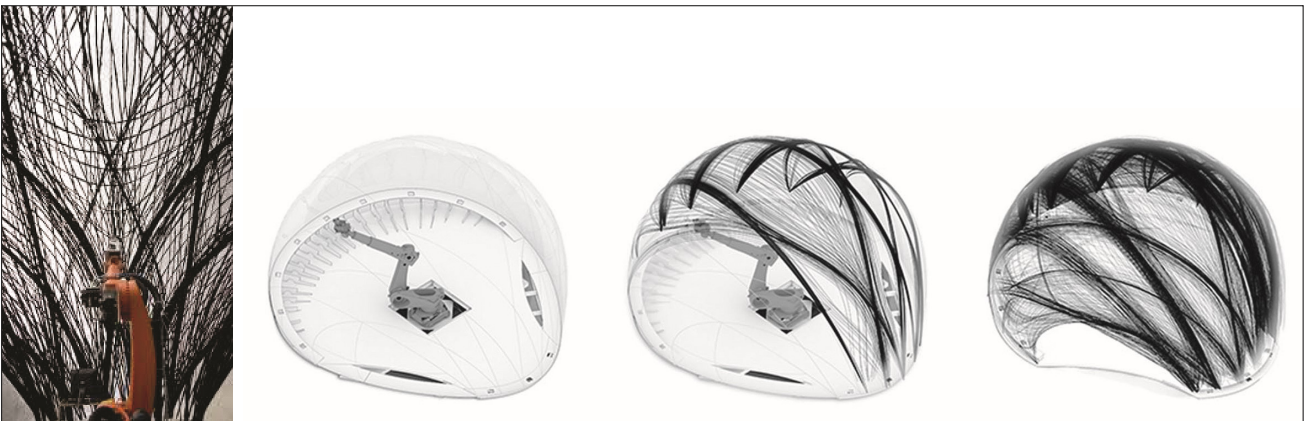


7. Egzoszkielet wspierający pracę robotników budowlanych

7. An exoskeleton supporting the work of construction workers



8. Spektrometria konstrukcji przestrzennych, Gramazio & Kohler, ETH Zurich Fabricate, 2017 r.
8. Spectrometry of spatial constructions, Gramazio & Kohler, ETH Zurich Fabricate, 2017



9. Instalacja Water Spider Pavilion, TU Stuttgart, projekt Achim Menges, 2014/2015 r.
9. Water Spider Pavilion installation, TU Stuttgart, project Achim Menges, 2014/2015

Automatyzacja i robotyzacja procesu wznoszenia budynku, może budzić szczególne zainteresowanie w przypadku budynków wysokich. Przykłady realizacji wieżowców tą metodą można odnaleźć w Japonii. Jednym z najbardziej znanych i cennych przykładów jest SMAT opracowany przez Shimizu (Miyatake, 1993). System składa się z mobilnej fabryki zlokalizowanej na powstającym budynku, umożliwiającej montaż pojedynczej kondygnacji. Po wykonaniu danego piętra, fabryka ta podnoszona jest ku górze tak, aby móc przystąpić do montażu kolejnej kondygnacji.

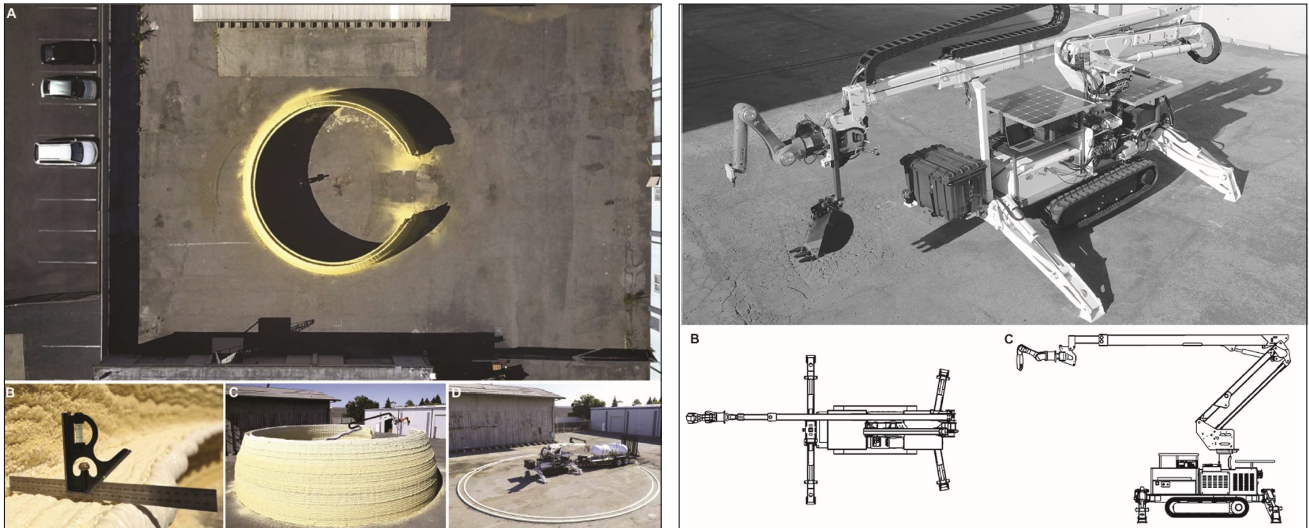
Co roku wielu pracowników budowy ulega wypadkom podczas pracy. Bezpieczeństwo operatorów na budowie jest ogromnie ważne. Rozwiązania takie, jak egzoszkielety chroniące pracowników przed przeciążeniami (il. 7) czy systemy GPS, odpowiadające za kontrolę lokalizacji pracowników, pomagają w unikaniu niebezpiecznych wypadków. W celu monitorowania sytuacji na budowie i unikania niebezpiecznych konfliktów, zarówno pra-

cownicy, jak i wybrane elementy konstrukcyjne, mogą być wyposażeni w kamery i nadajniki GPS. System GPS wykorzystywany jest do gromadzenia danych i umożliwia zautomatyzowanie wybranych procesów przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa ludzi.

3. Realizacje

Dla ilustracji zrealizowanych zastosowań robotów i aktuatorów mechatronicznych do procesu wznoszenia elementów budowlanych zaprezentowane zostały wybrane przykłady prac badawczych prowadzonych na wiodących wydziałach architektury oraz rozwiązania robotyczne wspierające roboty budowlane wdrażane i realizowane w Japonii.

Obecność robotów przemysłowych w laboratoriach badawczych uczelni technicznych jest dziś powszechna, nie wyłączając pracowni architektonicznych. W ETH robotyzacja jest głównym elementem



10. MIT Robotic, mobilna jednostka budowlana na platformie samojezdnej wykorzystująca druk 3D jako addytywne technię wytwarzania konstrukcji kopuły o średnicy 13 metrów
 10. MIT Robotic, a mobile construction unit on a self-propelled platform that uses 3D printing as an add-on 13 m diameter dome construction technology

badan i prototypowego rozwoju procesu budowlanego¹⁰. Powstało tam nowe podejście do konstrukcji nieregularnych struktur przestrzennych, gdzie sześciokościowy robot potrafi precyzyjnie ustawiać elementy oraz interpretować swoją pozycję w stosunku do otoczenia (il. 8). Działanie robotem pozwala na precyzję konstrukcji nieosiągalną dla człowieka.

W projekcie Water Spider Pavilion realizowanym na TU Stuttgart w instytucie Achima Mengesa przemysłowy robot został zastosowany do nanoszenia włókna węglowego na wewnętrzną powierzchnię nadmuchiwaną konstrukcji membranowej. Robot rozprowadzał materiał w momencie wykrycia powierzchni bazowej, co było możliwe dzięki dynamicznemu pomiarowi nacisku narzędzia na powłokę (il. 9).

Artykuł niedawno opublikowany w „Science Robotics”, zatytułowany: *Architectural Robot, Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*¹¹ (Robot architektoniczny, zaprojektowany dla konkretnego miejsca i samowystarczającego robotycznego wytwarzania na skalę architektoniczną) powstał w MIT Media Lab. Autorzy opisali robota na platformie jezdnej. Mógłby on wykonać i montować skomplikowane układy konstrukcyjne i szybko dostosowywać się do specyficznych dla danego miejsca ograniczeń (il. 10). Ten

automatyczny system, służący konstrukcji struktur architektonicznych, wykorzystuje lokalne informacje środowiskowe do zarządzania procesem. Zdolności gromadzenia danych mogą też bezpośrednio wspomagać szczegółowe obliczenia konstrukcyjne, generować użyteczne zbiory danych i opisywać szczegółowo konstrukcję.

Podczas gdy na wielu uczelniach realizowane są projekty badawcze, w Japonii mechaniczne marzenia stają się rzeczywistością. Można zaryzykować stwierdzenie, że Japonia jest dziś budowana przez roboty. Zautomatyzowany proces budowania narodził się w tam na początku lat osiemdziesiątych. Niedobory siły roboczej i starzejące się społeczeństwo wymusiły zwiększenie wydajności pracy, co osiągnięto dzięki zastosowaniu jednorodnych robotycznych systemów, wspierających pracę operatorów-ludzi. W czasach pierwszej fazy automatyzacji procesu budowlanego to właśnie ludzie mieli dostarczać informacje sensoryczne, których pozyskiwanie przy udziale technologii było zbyt skomplikowane i trudne do pomyślnego zautomatyzowania. O zasadach, na których obecnie opiera się japoński system montażu elementów budowlanych pisze Mark Taylor¹², który dzieli japońskie systemy automatyki na cztery podstawowe elementy: osłona

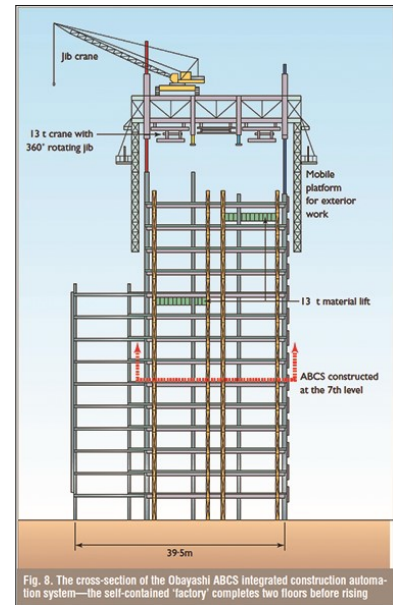
¹⁰ K. Gramazio, et al., 2014. ETH – Eidgenössische Technische Hochschule.

¹¹ J. Keating, et al., *Architectural Robot, Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*, „Science Robotics”, t. 2, wyd. 5, 2017.

¹² M. Taylor, et al., *Automated construction in Japan*, materiały konferencyjne, ICE 2003, s. 34-41.



a



b

Fig. 8. The cross-section of the Obayashi ABCS Integrated construction automation system—the self-contained “factory” completes two floors before rising

11. Robotyzacja w dużej i małej skali w Japonii: a – robot opracowany przez Shimizu Corp, pomaga pracownikom budowlanym w układaniu prętów stalowych – robot podnosi stal, a pracownicy kontrolują pozycję przeniesionego elementu; b – zintegrowany Obayashi Automated Building System Budowy dla wysokich projektów

11. Large and small scale robots in Japan: a – the robot developed by Shimizu Corp helps construction workers in laying steel bars – the robot lifts steel and workers control the position of the item being transported; b – integrated Obayashi Automated Building Construction System for high-end projects

platformy roboczej, system podnośnikowy, zautomatyzowany system przenoszenia materiałów i zintegrowane centrum sterowania na placu budowy.

Wśród przykładowych zintegrowanych systemów automatyki budowlanej jest System Automatyki Budowlanej (ABCS) firmy Obayashi Corporation oraz system Big-Canopy. Powszechne i długoletnie stosowanie zautomatyzowanych systemów budowlanych skutkuje poprawą bezpieczeństwa produkcji i ogromnym społecznym zaakceptowaniem samej automatyzacji (il. 11).

Według ostatniego artykułu w majowym wydaniu „The Japan Times”, place budowy czeka nowa fala automatyzacji. Około 30 procent wszystkich japońskich pracowników budowlanych osiągnęło lub przekroczyło 55 lat. Ze względu na rosnący niedobór pracowników coraz powszechniejsze staje się wykorzystywanie robotów i dronów do podnoszenia ciężkich elementów. Kajima, największa firma budowlana w Japonii wykorzystuje na placach budowy między innymi drony, bezzałogowe jednostki latające, które zbierają dane lotnicze i wykorzystują

technologię GPS. Korzystając z tabletu indywidualny robotnik kieruje zaprogramowanym ciężkim sprzętem i obsługuje sekwencję zadań wykonywanych przez pięć maszyn, które wysypują glebę i formują powierzchnię. Tu automatyzacja prowadzi niewątpliwie do wyższego poziomu wydajności.¹³

Prefabrykacja na placu budowy i poza nim stosowana jest na dużą skalę. Wielkoskalowa prefabrykacja (Large Scale Prefabrication) według profesora Thomasa Bocka¹⁴, jest szczególnie skuteczna w Japonii, w środowisku wysokiego poziomu automatyzacji przemysłu budowlanego, który wytwarza 150 000 prefabrykowanych mieszkań w skali roku.

4. Aspekty architektury ruchomej

Projektowanie, budowa i montaż wspomagany przez robotykę to istotny, ale nie jedyny przykład wykorzystywania systemów mechatronicznych w architekturze. Zautomatyzowane i zrobotyzowane środowisko życia umożliwia wspieranie użytkowników, w tym osób starszych i niepełnosprawnych, w wy-

¹³ „The Japan Times”, *Japan’s labor-scarce building sites automating, turning to robots, drones*, (22.05.2017).

¹⁴ T. Bock, *Evolution of large-scale industrialization and service innovation in Japanese prefabrication industry*, „Construction Innovation”, t. 12, wyd. 2, s. 156–178.

konywaniu codziennych czynności. Pojawia się też możliwość poprawy i dostosowania parametrów środowiskowych do indywidualnych potrzeb i warunków zewnętrznych.

Mimo że idea stosowania ruchomych elementów w architekturze nie jest nowym pomysłem, czego przykładem są chociażby mosty zwodzone, to jej ukonstytuowanie nastąpiło dopiero na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku. Pozwolił na to rozwój nowych technologii, w tym akuatorów i systemów przetwarzania danych.

Określenie architektura kinetyczna odnosi się do budynków zaprojektowanych z myślą o możliwości wprawienia w ruch elementów struktury obiektu. Jednym z prekursorów nowoczesnej architektury ruchomej był Buckminster Fuller. Z kolei W. Zuk pogłębił zrozumienie pojęcia jej natury kinetycznej w książce *Kinetic architecture*, wydanej w 1970 roku, wyznaczając kierunki architektury ruchomej, między innymi poprzez czerpanie inspiracji ze świata roślin i zwierząt.

Pojęcie architektury responsywnej, odpowiadającej na zmieniające się potrzeby użytkowników oraz zmiany warunków środowiskowych narodziło się w podobnym okresie i zostało określone przez Nicholasa Negroponte jako naturalny produkt wykorzystania komputera w architekturze. Przewidując rolę czujników zintegrowanych z budynkiem pisał, że nie tylko będzie możliwe monitorowanie i regulowanie warunków środowiskowych, ale także ułatwianie zmian w aktywności użytkowników poprzez alokację przestrzeni funkcjonalnych.

Wobec obiektów architektonicznych, które są w stanie zmieniać swoje parametry, funkcję i geometrię – zdanie „*Architecture is a frozen Music*” ogłoszone przez Wolfganga von Goethe¹⁵ przestaje być aktualne. Statyczna przez wieki bryła może być wprawiona w ruch, a ten ma służyć potrzebom użytkowników. Dzięki nowym technologiom bezwładna dotychczas bryła zostaje wzbogacona o roboty, akulatory, czujniki oraz dynamiczne systemy obliczeniowe i sieci. Elementy kinetyczne budynku, które zmieniają jego charakter lub funkcjonalność przestrzeni dostosowującej się do wymogów stawianych przez użytkownika bądź zmienne warunki zewnętrzne, mogą zmieniać swoją pozycję w odpowiedzi na sygnał z czujników lub w wyniku



12. Interactive Wall, Hyperbody, TUD, 2009 r., copyright Festo AG – interaktywność jest tu zastosowana we fragmentach budynku, które wprowadzane są w ruch, odpowiadając na warunki środowiskowe i potrzeby użytkownika; elementy interaktywne zmieniają swoją geometrię za sprawą wbudowanych czujników i siłowników pneumatycznych
FESTO

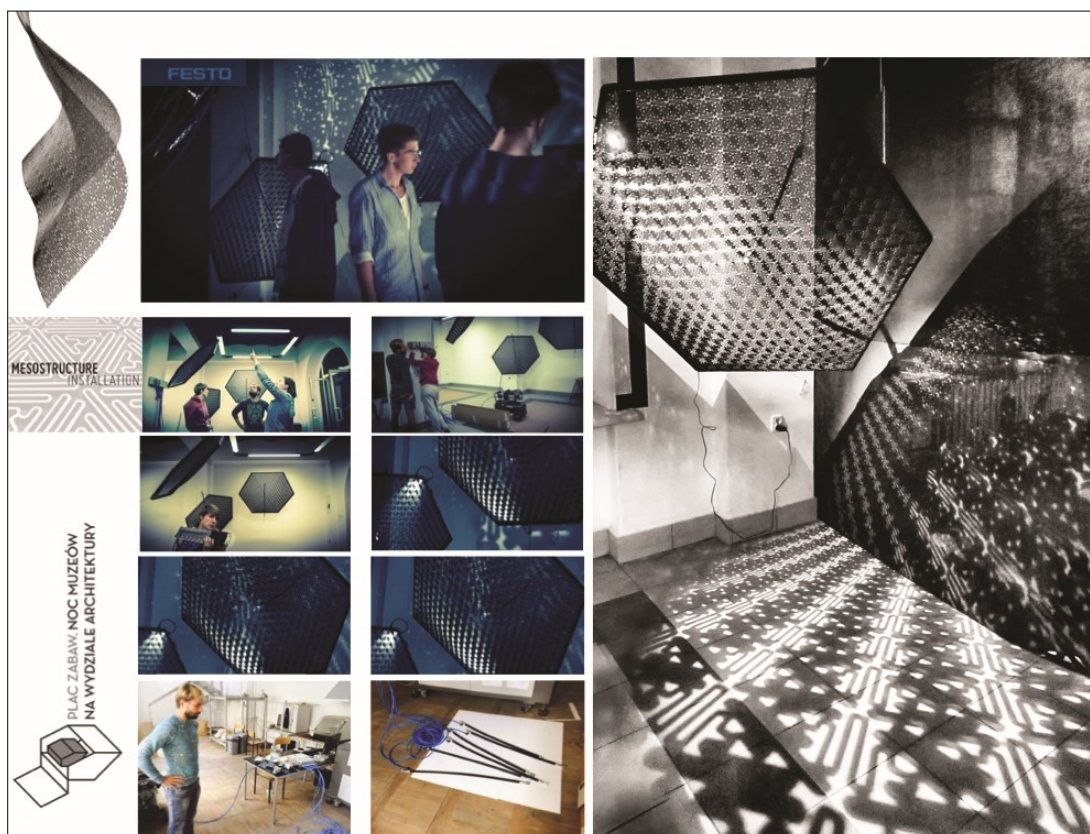
12. Interactive Wall, Hyperbody, TUD, 2009, copyright Festo AG – interaction here is applied to fragments of a building that are put into motion, responding to the environmental conditions and needs of the user; interactive elements change their geometry with built-in sensors and pneumatic actuators
FESTO

implementacji zaprogramowanej sekwencji sygnałów sterujących.

Współczesna architektura może być postrzegana jako system dynamiczny, który zmienia się reagując na otoczenie, a nawet jako organizm zdolny zmodyfikować sam siebie. Pojęcie architekoniki¹⁶ określające dyscyplinę łączącą w sobie architekturę i mechatronikę zostało stworzone w oczekiwaniu na rozwój integracji obu dziedzin. Razem z kontrolowanymi przez użytkownika zautomatyzowanymi

¹⁵ J. P. Eckermann, *Die Baukunst ist eine erstarrte Musik – Conversations with Goethe*, 1829.

¹⁶ J. Wojtowicz, et al., *Architectronics: Towards a Responsive Environment*, “International Journal of Architectural Computing”, t. 9, nr 1, 2011, s. 77–98.



13. Noc Muzeów, ASK, WAPW, FESTO, 2016 r.
13. Night of museums, ASK, WAPW, FESTO, 2016

systemami kinetycznymi wykorzystującymi akulatory, czujniki i roboty, zasługuje na szczegółową analizę i będzie przedmiotem najbliższej publikacji opisującej badania ROBOMoves prowadzone przez autorów artykułu. Poniższy przykład ilustruje potencjał architektury kinetycznej wzbogaconej systemami mechatronicznymi (il. 12). Interaktywność jest tu zastosowana we fragmentach budynku, które wprowadzane są w ruch, odpowiadając na warunki środowiskowe i potrzeby użytkownika. Elementy interaktywne zmieniają swoją geometrię za sprawą wbudowanych czujników i siłowników pneumatycznych FESTO.

Podsumowanie

Warto pamiętać, że historycznie architektura była silnie związana z rozwojem technologii, a wykorzystywanie nowo pojawiających się narzędzi było naturalną praktyką projektową. Dziś zmiany wprowadzone przez rozwój technologii informacyjnych

i rewolucję robotyczną powodują szybką transformację dość przestarzałego przemysłu budowlanego. Dla architektów we współczesnym społeczeństwie wiedzy pojawiają się nowe wyzwania projektowe. Te nowe aspekty oferują interesujące możliwości, ponieważ wdrożenie rozwiązań mechatronicznych wymaga systemowego i interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywania problemów projektowych.

We współczesnej praktyce architektonicznej i edukacji w dziedzinie nauk stosowanych pojawia się nowe podejście „badań przez projektowanie” (research by design). Na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej we współpracy z Wydziałem Mechatroniki badane są aspekty robotyki, techniki informacyjnej i inżynierii materiałów. Projektowanie stanowi tu istotną część procesu badawczego. Współpraca w dziedzinie projektowania odbywa się w czasie regularnych zajęć projektowych programu ASK (Architectural Society of Knowledge). Podczas zajęć w ROBOSTUDIO¹⁷ wykorzystywane

¹⁷ ROBO – przyjęty skrót dla słowa robotyczny, spopularyzowany przez dystopijny film „ROBOCOP” z 1987 r. i postać z francuskiej kreskówki ROBObot z 1980 r.



14. Atrium, ROBOstudio, ASK, WAPW, 2015 r.

14. Atrium, ROBOstudio, ASK, WAPW, 2015

są badania i metody oparte na projektowaniu, które jest rekurencyjnym procesem pytań i propozycji. W epoce społeczeństwa wiedzy proces ten będzie uwzględniać uczestnictwo społeczne, czyniąc projektowanie praktyką refleksyjną. Krytyczna ocena, metody porównawcze i ewaluacja odbywają się poprzez wspólne, multidyscyplinarne rozwiązywanie problemów. Poniżej przedstawiono kilka naszych projektów studyjnych ROBO (il. 13, 14).

Wśród realizowanych w projekcie tematów występuje ROBOconstruct, badający możliwość integrowania architektury i mechatroniki w projektowaniu, prototypowaniu i realizacji budynków. Projekt stara się zrealizować integrację poprzez cyfryzację procesu konstrukcyjnego i wykorzystywanie zaawansowanych materiałów i technologii, w tym robotów. W temacie ROBOsenior projektowane jest także środowisko dla osób starszych i niepełnosprawnych. Jest to interaktywny i modułarny system wspomagany nowymi technologiami, pozwalającymi na kontrolę środowiska domowego i stanu zdrowia mieszkańców. Celem projektu jest opracowanie prototypowego i modułarnego systemu, przeznaczonego również do zautomatyzowanego wsparcia osób starszych. Wzrost długości życia

i niski przyrost naturalny w krajach rozwiniętych sprawiają, że zautomatyzowanie procesów odpowiadających za komfort i bezpieczeństwo seniorów może być jedynym sposobem dla skutecznego zapewnienia im opieki, w obliczu braku kadry pielęgniarskiej.

W niedalekiej przyszłości robotyka w architekturze może być wykorzystana nie tylko do projektowania, wytwarzania, montażu budynków, ale także do uczynienia naszych domów i miast przestrzemią reagującą na zmieniające się warunki zewnętrzne i potrzeby użytkowników. W Polsce szanse tej transformacji są znaczne¹⁸ ze względu na obecny, względnie niski poziom zrobotyzowania. Ale wkrótce idee takie jak przemysł 4.0 będą miały głęboki wpływ na budowanie, projektowanie i realizację projektów architektonicznych i urbanistycznych. *„Można już zaobserwować, że technologia zautomatyzowanego budownictwa, jednozadaniowe roboty budowlane, systemy robotów serwisowych i inne technologie mikrosystemowe łączą się z budowanym środowiskiem, stając się nieodłącznymi elementami budynków, komponentów budowlanych, wbudowanych mebli... Robotyka staje się wszechobecna i zaczyna wieść własne życie tworząc nowe środowisko.”*¹⁹

¹⁸ Dzisiaj trudno jest włączyć Polskę do państw wysoce zrobotyzowanych. Według „Newsweeka” (22.10.2015): w Korei Południowej na 10 000 pracowników przemysłowych przypada 437 robotów, podczas gdy w Polsce jedynie 19 robotów na 10 000 robotników.

¹⁹ T. Brock, *Construction Robotics enabling Innovative Disruption and Social Supportability*, ISARC, materiały konferencyjne, International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Vilnius 32, 1–11, 2015.

Bibliografia

- S. Adriaenssens, et al. (red.), *Advances in Architectural Geometry 2016*, vdf Hochschulverlag AG ETH Zurich, (ISBN 978-3-7281-3778-4), Zurich 2016.
- S. Andreani, M. Bechthold, *(Re)volving Brick: Geometry and Performance Innovation in Ceramic Building Systems Through Design Robotics*, [w:] K. Gramazio, et al. (red.), *Fabricate*, gbt Verlag, Zurich 2014.
- M. Bechthold, *Design Robotics: A New Paradigm in Process-Based Design*, [w:] R. Oxman, *Theories of the Digital in Architecture*, Routledge/Taylor & Francis, Abingdon 2014.
- M. Bechthold, *Design Robotics: New Strategies for Material System Research*, [w:] B. Peters, T. Peters, *Inside Smart Geometry*, John Wiley & Sons, London 2013, s. 254–267.
- M. Bechthold, *Product and Process Approaches*, [w:] P. Piroozfar, F. Piller (red.), *Mass Customisation and Personalisation in Architecture and Construction*, Routledge/Taylor & Francis, Abingdon 2013.
- M. Bechthold, K. Griggs, *Coffee, Cake, CAD/CAM: Reinventing the Urban Diner*, Cambridge – Harvard Design School, Technology Report Series 2003-3.
- T. Bock, ISARC, Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Vilnius 32, 1–11, Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property, Vilnius 2015.
- T. Brock, T. Linner, *The Cambridge Handbooks on Construction Robotics series focuses on the implementation of automation and robot technology to renew the construction industry*, volume 1–5, 2017.
- GSD Design Robotics Group, *Material Processes and Systems Research*, <http://research.gsd.harvard.edu/drg/category/robotic-systems/>
- F. Gramazio, M. Kohler, J. Willmann, *The Robotic Touch – How Robots Change Architecture*, Park Books, 2017.
- J. Hartley, *Flexible Automation in Japan*, Springer, 1984.
- Y. Hasegawa, *New Wave of Construction Automation and Robotics in Japan*, Waseda 2000.
- International Association for Automation and Robotics in Construction, Robots and Automated Machines in Construction, International Association for Automation and Robotics in Construction, 1998.
- J. Keating, et al., *Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*, „Science Robotics”, t. 2, wyd. 5, 2017.
- A. Menges (red.), *Material Performance – Fibrous Tectonics & Architectural Morphology*, Harvard University GSD, (ISBN: 978-1-934510-57-5), Cambridge 2016.
- W. J. Mitchell, *The Logic of Architecture: Design, Computation and Cognition*, MIT, 1990.
- D. Park, M. Bechthold, *Designing Biologically Inspired Smart Building Systems: Processes and Guidelines*, „International Journal of Architectural Computing”, t. 11, nr 4, 2013, s. 437–467.
- I. Smith, S. Wamuziri, M. Taylor, *Automated construction in Japan*, materiały Inst. Civil Eng. 156, 34–41, 2003.
- J. Wojtowicz, et al., *Architectronics: Towards a Responsive Environment*, „International Journal of Architectural Computing”, t. 9, nr 1, 2011.
- S. Wrona, J. Wojtowicz, *Wykorzystanie Sztucznej Inteligencji i Robotyki w Architekturze i Urbanistyce*, manuscript (niepubl.), 2017.
- W. Zuk, *Kinetic Architecture*, Reinhold, 1970.
- Jerzy Wojtowicz, prof. zw. dr hab. inż. arch.
Stefan Wrona, prof. zw. dr hab. inż. arch.
Katedra Projektowania Architektonicznego
Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej

1. Background

Design aided by computer is established and it is fundamental to the current emergence of robotics in architecture. The seminal doctorate of Ivan Southerland¹ at MIT gave rise to the discipline of computer graphics. Just four years later, an architectural student, future director of MIT Media Lab, Nicolas Negroponte published his article *Toward a Theory of Architecture Machines*, which became the subject of his subsequent book². He forecasted the new practice of design: “*In an architect-machine partnership perhaps the most relevant sensory interfaces are visual. Computer graphics techniques have become the paradigm for computer-aided architecture systems, but beyond inputting and outputting lines architecture machines must have eyes [and ears and ...]. Setting aside the phantasmagoria of robot-designers, consider speaking with a machine that sees you. In our present culture the thought is foolish or frightening. To our children it will be an ordinary occurrence.*”³

The first version of Autocad (1982), initially intended for the electronic circuits layout, was massively adopted by architects on just released IBM PC. Soon connected to it were first automated peripherals: the vector graphic pen plotter, followed few years later by laser milling machines, 3D printers and CNC 3 axis routers. All were able to convert digital instruction to analogue format and used in design, rapid prototyping and for making schematic models in the years to come. The widespread adoption of digital peripherals, alongside the acceptance of personal computers and the development of distributed design collaboration on networks radically changed the architect’s practice. The process of creating a design project became accessible not only to consultants, but also to public and clients. The significance of digitally recorded

project was recognized by Bill Mitchell who anticipated BIM: “*Design today could be seen as report from the current state of the project database*”.

Industrial prefabrication and mass produced housing were important part of modernist ethos. Packaged House by Konrad Wachsmann and Walter Gropius developed in 1940’s stands out as interesting case (Fig. 1a). Gropius saw the machine as a potentially dehumanizing force that man had to control. Wachsmann, who was quoted as saying, “*Tomorrow is everything*”, had perception of technology as a liberating force in architecture. Few decades later he developed Location Orientation Manipulator with seven degrees of freedom (Fig. 1b). According to Brock “*Konrad Wachsmann and his team realized the gap of the automated assembly systems as mission critical for the introduction of totally industrialized and automated building systems. This approach is a sign of a highly valuable view of the interdependencies between the production and assembly systems and the building systems and concepts. This kind of holistic approach concerning the technical and technological needs and requirements of the construction, production and assembly systems, is currently well known as Robot Oriented Design.*”⁴

The 1960’s emergence of the first industrial robots like Unimate (Fig. 2a) was remote to the prevailing practice of architectural design at the time, but today, situation is different, In the era of *Industry 4.0* where “*product itself will play a significant role in each of its phases “Life”, from concept development, project development, virtual production and real, automated and robotic, quality control, market offer, logistics, including service and repairs, unties of waste generated from its completed operation, all phases are managed Informally and remotely – over the Internet.*”⁵

Today, robotics and architecture are no longer strangers. Prototyping on numerically controlled

¹ I. Sutherland, created the first interactive and parametric graphics program in 1963, publ. in his Ph.D. thesis: *Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System*, MIT, 1964.

² N. Negroponte, *The architecture machine*, MIT Press, 1970, p. 6.

³ N. Negroponte, *Toward a Theory of Architecture Machines*, “*Journal of Architectural Education*”, March 1969, p. 12.

⁴ T. Bock, W. V. Lauer, *Location Orientation Manipulator by Konrad Wachsmann, John Bollinger and Xavier Mendoza*, Automation and Robotics in Construction (ISARC 2010), p. 9.

⁵ M. Olszewski, *Mechatronizacja produktu i produkcji – przemysł 4.0*, PAR, nr 3, 2016.

machines and building digitally conceived architecture leads to robotics applications in modeling, fabrication and assembly. In the automotive and electronics industry, the use of automation is already widespread. Robotics in building construction has no less potential and its global impact will soon affect the architect's design, education and their professional practice. In the near future we expect to experience highly autonomous, networked collaborating robot systems constructing in the in real-time custom designed products and controlling ubiquitous responsive build environments.

2. Fabrication & Assembly

Integration of parametric design, programming, materiality data and the environmental factors becomes essential to the use of robots in the building process. The critical generation of functions as well as forms is the consequence of the use of robots in architecture. Kohler discussing the work of his lab on ETH involving robotics in design writes: *"Today we are witnessing a "second digital age" of architecture, which, through the introduction of the robot, finds its contemporary expression and potential to thrive. It is now possible to regard computer programming and architectural construction as conditional upon each other, and to see their reciprocity as fundamental to architecture in the digital age."*⁶

For architects to fabricate and to assemble building using robots, the design database must be available in digital format. When this data is used "in the real time", during the parallel and recursive design, prototyping and implementation processes, then the impact of robots starts to revolutionize architecture. After delegating act of construction to builder for the last few centuries the designer will soon return to direct contact with the real project making, becoming a kind of digital artisan, or craftsman. BIM – Building Information Modeling plays an important role in this process. Unlike traditional CAD programs, it is not just a process of generating, but also managing digital representations of physical and functional aspects of architecture throughout its life time. BIM in conjunction with robotics is already entering the construction industry. Robotics integrated with BIM (Building Information System)

are used with the growing frequency by Skanska Norway on its construction sites (Fig. 2b).

Parametric design is increasingly common in architecture as it makes versioning, iteration, mass-customization and continuous differentiation of customized elements possible. Parametric model can be revised, optimized and fabricated in fragments. For example the fabrication panels for Zaha Hadid Architects, Dongdaemun Design Plaza in Seoul required robotic technology for mould production, but assembly was done with conventional methods impacting the cost of the project. For architecture to reach completely *Industry 4.0* level the process of assembly and erection of it has to be automated with robotics (Fig. 3).

In the DIANA (Dynamic Interactive Robotic Assistant for Novel Applications) project, the Kuka robot was used to install irregularly positioned wooden spaces. The geometry and material found were required to use a mounting technique that enabled dynamic detection and tool response to any deviation from the assumed dimension (Fig. 4). The project uses a seven-axis robot The KUKA LBR-iiwa, which is distinguished by the fact that for each axis, while working, the torque is measured. Torque sensors have been introduced here to enable a safe robot to cooperate with humans and to resign the robotic arms from encountered obstacles when they reach the preset torque and to program by manually guiding the robotic arm by the operator. In the DIANA project, these sensors were used to detect inaccuracies during assembly and assembly itself to compensate for large inaccuracies on construction sites. The DIANA project was to become a major step towards the implementation of industry 4.0 in the assembly of elements on the construction site.

Robots as a finishing tool used by architects were used in the AROSU Milestone, Artistic Robot Surface Processing for Stone project, led by Sigrid Brell-Cokcan, Thomas Bock and Andreas Müller, funded by the European Union. The purpose of the study was, among other things, the reconstruction of the hand-worked stone structure, but using a robot. Currently, there are no skilled craftsmen who can work the stone surface according to the historical pattern. Previous attempts to automate the process did not result in satisfactory and homogeneous results that would resemble the results of manual

⁶ M. Kohler, et al., *The Robotic Touch: How Robots Change Architecture*, Park, 2015, p. 9.

processing. The studies included detailed chiseling motion analysis during manual processing and the implementation of the obtained rules in the work of the actuator (Fig. 5).

The robots for automatic brick laying masonry, development of robotic prefabrication of wall elements were among first used in assembly. The EU project ROCCO, Robot Construction System for Computer Integrated Construction was developed by consortium of researches and industrial partners from Germany, Spain and Belgium. It claimed 10 m reach and payload of up to 500 kg. Four years later the robotic assembly method was redeveloped at the ETH and applied in design and construction of Winery at Gantenbein by Gramazio & Kohler. The 20,000 bricks were positioned according to complex screen pattern generated in parametric program at the desired position and in prefab panel form used in the winery construction (Fig. 6)

Among trends in construction automation with robotics the use of GPS for data collection is becoming very significant. The applications include automatic truck guidance and use of personal data assistance or tablets with GPS and web data transmission makes new applications possible. Safety of operators is critical since many construction workers are injured or killed in construction accidents. For example the helmet integrated camera, GPS, capable of personnel tracking and warning and conflicts is becoming popular on large projects sites. A wearable exoskeleton robot is potentially able to offer the assembly operator with more strength and allow to assist her in handling heavy tools during the construction (Fig. 7).

The assembly of steel-based buildings often involves welding, such as column-to-column and column-to-beam joints. The Japanese WR mobile robot performs a variety of column-to-column welding. The steel columns of up to 100 mm thickness can be round-, square-, or H-shaped, as well as box-sectional members. For column-to-beam welding, there is a combination of welder/transport type which can run on decks and a type which can weld lower flanges from below.

Automation and robotization of the complete building erection is the most exciting experience. Applying to the high-rise building there were sev-

eral Japanese projects. The most significant is the SMAT system developed by Shimizu (Miyatake, 1993). It was used for construction of more than 30 stories office building. It consists of all-wheatear, full-robotic factory on the top of the building. The lift-up mechanism automatically raises the construction plant and at the same time raises the on-site factory, called field factory.

3. Case studies

The selected research projects listed below come from leading schools of architecture and are followed by the short review of construction robotics and automation in Japan. The presence of an industrial robots in architectural research labs is increasingly common. At ETH it is central in the research and development of prototypical building process (Fig. 8): *“It offers a new approach for the construction of non-regular spatial structures, since a 6-axis robotic arm can precisely move, position, orient and hold a building element in space, something a human cannot accomplish without a reference system and support structure.”*⁷ Prof. Achim Menges at TU Stuttgart, Water Spider Pavilion used an industrial robot to lay carbon fiber adaptively to the inside surface of an inflatable structure by sensing pressure (Fig. 9).

The recent paper published in Science Robotics titled *Architectural Robot, Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*⁸ and came out of MIT Media Lab. Its authors have described a robot that could perform difficult task and constructions as an automated building system that could quickly be adapted and modified to site-specific constraints. *“An automated system for the construction of architectural structures utilizes local environmental data for process control... Data collection capabilities can also support more direct, detailed construction calculations, generating valuable datasets, and describing the construction of the structure in detail.”* Robot can operate autonomously what makes it ideal in an unfavourable environment (Fig. 10).

Is modern Japan build by robots? Yes, the automated architecture construction originated in Japan in early 1980's resulting in improve productiv-

⁷ K. Gramazio et al., 2014. ETH – Swiss Federal Institute of Technology in Zurich.

⁸ J. Keating et al., *Architectural Robot, Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*, „Science Robotics”, vol. 2, issue 5, 2017.

ity safety and massive acceptance of automation. Labour shortages and aging work force called for the increased productivity through the use of single-task, human-machine construction systems. The operators provided initially sensory abilities which were too technologically difficult for successful automation. “*Today, integrated construction automated systems consist of four fundamental elements: a temporary covered working platform and jacking system; an automated material handling system and centralized on-site integrated control centre.*”⁹ Among examples of integrated construction automation systems are the Obayashi Corporation’s Automated Building Construction System (ABCS) and the Big-Canopy system (Fig. 11).

According to recent article in May issue of Japan Time construction sites are experiencing a new wave of automation. Due to the increasing shortage of labourers and aging labor, about 30 percent of all Japanese construction workers were are 55 two years old the introduction of robots to do heavy lifting is increasing common and drones. Kajima, Japan’s largest construction firm is using drones that instantly collect aerial data, unmanned, automated dump trucks, bulldozers and vibrating rollers with GPS systems at its building sites. “*Using a tablet device, a worker directs the preprogrammed heavy equipment to carry out various tasks. Only one person using a tablet is required to operate a sequence of tasks carried out by five machines that dump soil, and compact and smooth surfaces. The automation ultimately leads to a higher level of productivity.*”¹⁰ Building sites were undergoing significant change. “*Productivity has boosted by five to 10 times through automation and we’re not at the site all night like we used to be. You don’t even have to be highly skilled anymore to get the work done. Work is completed in half the time it used to take.*”¹¹ Prefabrication on and off site is practiced at the large scale. Large Scale Prefabrication according to Thomas Bock¹² is particularly successful as in Japan very automated housing industry manufactures outputs 150 000 entirely prefabricated housing units per annum.

4. Architecture moves

We are witnessing the raise of responsive, performative build environment with ubiquitous and ambient robotics. Design, construction and assembly assisted by robotics is an important but not the only aspect of advancing changes in the new domain of architecture with mechatronics. Robotic systems in addition to being used as a technology and automated tool in these processes, create also the great opportunities for automating “intelligent, responsive and performative environments”. Digitally controlled, responsive architecture, changes in materiality, dynamic form of building and the city results in a revolution that radically changes the domain of architecture. Wolfgang von Goethe¹³ motto “*Architecture is frozen music*” is being today truly challenged. Architecture based on statics from its origin remained unmoved over the last few decades while accepting digital modeling and simulation to design. Today it is becoming enriched by kinetics, system dynamics, networks and by robotics. The kinetic elements of a building that change its character or the functionality of a space that adapt to variable programming requirements are increasingly common in experimental projects saturated today with sensors and actuators and responsive to user input.

Contemporary architecture can be seen as a dynamic system that changes in response to its environment and even as a system that can modify itself. Systemic arrangement of sensors and actuators with controlling adaption of kinetic elements of architecture designed to change functional, formal and physical conditions of the environment is increasingly frequent. Notion of Architectronics¹⁴ coined in anticipation of growth of this new discipline reflects the growing interest in this area. Together with the user controlled automated systems kinetic and robotically controlled architecture deserves to be considered in detail and will be the subject of the forthcoming publication titled ROBO-moves by authors.

⁹ M. Taylor, et al., *Automated construction in Japan*, Proceedings of ICE 2003, pp. 34–41.

¹⁰ “The Japan Times”, *Japan’s labor-scarce building sites automating, turning to robots, drones*, (22.05.2017).

¹¹ Ibidem.

¹² T. Bock, *Evolution of large-scale industrialization and service innovation in Japanese prefabrication industry*, “Construction Innovation”, vol. 12, issue 2, pp. 156–178,

¹³ J. P. Eckermann, *Die Baukunst ist eine erstarrte Musik – Conversations with Goethe*, 1829.

¹⁴ J. Wojtowicz, et al., *Architectronics: Towards a Responsive Environment*, “International Journal of Architectural Computing”, vol. 9, no. 1, 2011, pp. 77–98.

Conclusions

In architecture robotics suffer from *deus ex machina*¹⁵ syndrome, condition which implies sudden changes in the situation and in the scientific sense introduction of an unproven new concept that hypothetically solves the problem. For some it leads to the opposition of this critical transformation of the established practice of architecture. Historically, architecture was always grounded in the building technology of its times. Today the changes brought by IT and robotic revolution are triggering rapid transformation of rather obsolete construction industry. For the architects in the emerging society of knowledge the new design challenges become evident and pressing. This new condition is far from established and it is seen by some as destructive and leading to the collapse to the long established conventions. Yet, those new aspects to design offer rather exciting opportunities, as condition needed to implement practice of architecture in this environment require systemic and interdisciplinary approach to design problem solving.

In the field of applied science the new approach of “research by design” is emerging in the architectural education. At Warsaw Faculty of Architecture in cooperation with Mechatronics, aspects of robotics, information technology and material engineering in education and practice are explored. Design here is an important part of the research process. Collaboration on design of prototypical projects of architecture and mechatronics students with Festo support in now part of regular ASK program. The research projects include social participation, making the prototype design kind of reflective practice. The critical evaluation, comparative methods, and public evaluation through joint, multidisciplinary problem solving over network becomes possible. The few our ROBO¹⁶ studio projects are illustrated below (Fig. 13, 14). The projects are concerned with the use of robotics in the design, prototyping of buildings using new materials. Among them designed for seniors an interactive and modular support system with robotic technologies

allowing control of the domestic environment. The objective of the project is to develop prototypical and modular system intended also for the automated elderly support. Seniors life live expectancy increased dramatically impacting and straining established social services. An actuator requires a control signal and a source of energy. The control signal is relatively low energy and may be electric voltage or current, pneumatic or hydraulic pressure, or even human power. What makes our project different is that it will be integrated into the ROBOcapsule project, and the prototype mobile and multipurpose shelter unit and will become a testing laboratory for interface testing and measurement systems for those on need.

In the near future robotics in architecture will be deployed not only for designing, fabricating, assembling of buildings, but also to make our shelters and urban space responsive to changing condition of use and environment. In Poland opportunities for this transformation are considerable¹⁷. “*It can already be observed that construction automated technology, single task construction robots approaches, service robot systems and other microsystems technology are merging with the built environment, becoming inherent elements of buildings, building components, and building furniture... Robot technology becomes ubiquitous, and starts pervading life and built environments.*”¹⁸ The ideas like *Industry 4.0* will have profound impact on the way our built environment is conceived, designed and materialized.

Translated by the Authors

Bibliography

S. Adriaenssens, et al. (eds.), *Advances in Architectural Geometry 2016*, vdf Hochschulverlag AG ETH Zurich, (ISBN 978-3-7281-3778-4), Zurich 2016.

S. Andreani, M. Bechthold, *(Re)volving Brick: Geometry and Performance Innovation in Ceramic Building Systems Through Design Robotics*, [in:] K. Gramazio, et. al. (eds.), Fabricate. gbt Verlag, 2014.

M. Bechthold, *Design Robotics: A New Paradigm in Process-Based Design*, [in:] R. Oxman, *Theories of*

¹⁵ It comes from greek tragedy, where a machine was used to bring actors playing gods onto the stage. The effect of the device on audiences was a immediate emotional response and astonishment.

¹⁶ ROBO – accepted acronym for robotic, made popular by the 1987 dystopian movie *ROBOcop* and by the 1980 French cartoon character *ROBOhobo*.

¹⁷ Today it is rather difficult to include Poland among robotic states. According to “Newsweek” (22.10.2015) South Korea industry for 10, 000 workers there is 437 robots , while we had only 19 robots/10,000 workers.

¹⁸ T. Brock, *Construction Robotics enabling Innovative Disruption and Social Supportability*, ISARC, Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Vilnius 32, 1–11, 2015.

the Digital in Architecture, Routledge/Taylor & Francis, Abingdon 2014.

M. Bechthold, *Design Robotics: New Strategies for Material System Research*, [in:] B. Peters, T. Peters, *Inside Smart Geometry*, John Wiley & Sons, London 2013, pp. 254–267.

M. Bechthold, *Product and Process Approaches*, [in:] P. Piroozfar, F. Piller (eds.), *Mass Customisation and Personalisation in Architecture and Construction*, Routledge/Taylor & Francis, Abingdon 2013.

M. Bechthold, K. Griggs, *Coffee, Cake, CAD/CAM: Reinventing the Urban Diner*, Cambridge – Harvard Design School, Technology Report Series 2003-3.

T. Bock, ISARC, Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Vilnius 32, 1–11, Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property, Vilnius 2015.

T. Brock, T. Linner, *The Cambridge Handbooks on Construction Robotics series focuses on the implementation of automation and robot technology to renew the construction industry*, volume 1–5, 2017.

GSD Design Robotics Group, *Material Processes and Systems Research*, <http://research.gsd.harvard.edu/drg/category/robotic-systems/>

F. Gramazio, M. Kohler, J. Willmann, *The Robotic Touch – How Robots Change Architecture*, Park Books, 2017.

J. Hartley, *Flexible Automation in Japan*, Springer, 1984.

Y. Hasegawa, *New Wave of Construction Automation and Robotics in Japan*, Waseda 2000.

International Association for Automation and Robotics in Construction, *Robots and Automated Machines in Construction*, International Association for Automation and Robotics in Construction, 1998.

J. Keating, et al., *Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales*, „Science Robotics”, vol. 2, issue 5, 2017.

A. Menges (ed.), *Material Performance – Fibrous Tectonics & Architectural Morphology*, Harvard University GSD, (ISBN: 978-1-934510-57-5), Cambridge 2016.

W. J. Mitchell, *The Logic of Architecture: Design, Computation and Cognition*, MIT, 1990.

D. Park, M. Bechthold, *Designing Biologically Inspired Smart Building Systems: Processes and Guidelines*, “International Journal of Architectural Computing”, vol. 11, no. 4, 2013, pp. 437–467.

I. Smith, S. Wamuziri, M. Taylor, *Automated construction in Japan*, Proceedings Inst. Civil Eng. 156, 34–41, 2003.

J. Wojtowicz, et al., *Architectronics: Towards a Responsive Environment*, “International Journal of Architectural Computing”, vol. 9, no. 1, 2011.

S. Wrona, J. Wojtowicz, *Wykorzystanie Sztucznej Inteligencji i Robotyki w Architekturze i Urbanistyce*, manuscript (unpubl.), 2017.

W. Zuk, *Kinetic Architecture*, Reinhold, 1970.

Jerzy Wojtowicz, prof. zw. dr hab. inż. arch.

Stefan Wrona, prof. zw. dr hab. inż. arch.

Department of Architectural Design

Faculty of Architecture, Warsaw University of Technology

URATOWAĆ PRZESTRZEŃ – CZYLI NOWE WARTOŚCI KRAJOBRAZOWO-UŻYTKOWE WYBRANYCH PRZESTRZENI PUBLICZNYCH POZNAŃ

PAWEŁ SZUMIGAŁA

STRESZCZENIE

Obraz współczesnego miasta jest przejawem ścierających się wpływów kapitałowych, społecznych i politycznych. W tej grze interesów ważną rolę zaczynają odgrywać oddolne działania naprawcze, których przejawem są nowe projekty i inwestycje. W wyniku takich działań wartość krajobrazowa i użytkowa przestrzeni publicznych może zostać odzyskana i zwiększona. Podejmowane inicjatywy dotyczą zarówno dużych przestrzeni parków publicznych, zdegradowanych obiektów sportowych, niezagospodarowanych obszarów zieleni, jak również małych skwerów i przestrzeni wewnątrz zabudowy miejskiej. Podnoszenie atrakcyjności i wartości przestrzennej terenów zurbanizo-

wanych ma podstawowe znaczenie w zakresie zaspokajania potrzeb lokalnych społeczności oraz krajobrazu całego miasta. Celem artykułu jest rozpoznanie krajobrazu Poznania w aspekcie wartości przestrzeni oraz przyczyn utraty i możliwości jej naprawy. W badaniach zastosowano hermeneutyczne podejście do analizy przestrzenno-krajobrazowej i literaturowej podparte indywidualnym doświadczeniem *in situ* oraz praktyką projektową i działalnością dydaktyczną.

Słowa kluczowe: walory architektoniczne i krajobrazowe, inicjatywy społeczne, krajobraz miasta, wartości przestrzenne, Poznań

SAVE SPACE – NEW LANDSCAPE AND UTILITY VALUES IN SELECTED PUBLIC SPACES IN THE CITY OF POZNAŃ

ABSTRACT

The image of a contemporary city is a manifestation of conflicting capital, social and political influence. Grassroots remedy actions in the form of new designs and investments begin to play an important role in this game of interests. As a result of these actions the landscape and utility value of public space can be recovered and extended. There are initiatives undertaken about large spaces in public parks, degraded sports facilities, undeveloped green spaces as well as small green squares and spaces inside urban developments. Increasing the attractiveness and spatial value of urbanised areas is a matter of primary importance to satisfy the needs of local communities and create the landscape of the whole city.

The aim of the elaboration is to analyse the landscape of Poznań in terms of the value of space, the causes of the loss of space and possibilities to remedy the situation. The research is based on the hermeneutic approach to space and landscape analysis as well as analysis of the literature. It is supported by individual *in situ* experience, designing practice and educational activity.

Key words: architectural and landscape values, social initiatives, urban landscape, spatial values, Poznań

Wstęp

Pojemność tematyczna i znaczeniowa pojęcia „przestrzeń miasta” jest bardzo obszerna i dotyczy wielu elementów środowiska oraz poczynań ludz-

kich. Przestrzeń, środowisko i krajobraz Poznania jest tematem rozważań wielu naukowców z różnych dziedzin nauki: architektów, architektów krajobrazu, urbanistów i planistów, geografów, socjologów itp. Ważny głos w tej dyskusji zajmują opracowa-

nia dotyczące przemian przestrzennych miasta Poznania, w kontekście historycznym¹, w ujęciu architektoniczno-urbanistycznym², socjologicznym³, środowiskowym, zdrowotnym i krajobrazowym⁴, fizjograficznym⁵. Badane są również zagadnienia dotyczące: zieleni i planowania przestrzennego⁶, galerii i centrów handlowych⁷, ekologii krajobrazu⁸, komunikacji⁹, percepcji i odbioru przestrzeni¹⁰ czy bezpieczeństwa w przestrzeniach zurbanizowanych i krajobrazowych¹¹.

1. Wartość przestrzeni i krajobrazu – wybrane aspekty. Cel i metoda badań

Ważnym aspektem przestrzeni miejskiej dla populacji ludzkiej jest przede wszystkim jej estetyka, funkcjonalność, dostępność, atrakcyjność, bezpieczeństwo, rozpoznawalność oraz możliwość identyfikacji się mieszkańców z tą przestrzenią i krajobrazem miasta. Poznań jest przykładem miasta, gdzie występuje wiele przestrzeni – obszarów, które utraciły swoje walory krajobrazowo-przestrzenne lub nie doczekały się jeszcze nowej, lepszej postaci. Zdarza się również, że obszary o potencjalnie korzystnych walorach tracą na wartości w wyniku niefortunnych decyzji i kontrowersyjnych realizacji w przestrzeniach miasta. Na jakość przestrzeni

miejskiej składa się również wiele aspektów środowiskowych, kulturowych, ekonomicznych, technicznych i społecznych. Szczególne znaczenie dla mieszkańców miasta mają czynniki użytkowe i estetyczne, wynikające z założeń funkcjonalno-kompozycyjnych, kreacji przestrzennej struktur użytkowych (zabudowy) i komunikacji oraz z nasycenia tkanki miejskiej zielenią. Na obraz miasta i jego krajobraz zasadniczy wpływ mają elementy „wystroju” przestrzeni publicznych tj. barwy, faktury, struktury – skala, proporcje, architektonika i helioplastyka oraz stan techniczny zabudowy. Obecnie miasto „zalewane” jest reklamami, które zakrywają – często cenne, o wysokich walorach architektonicznych, kulturowych i artystycznych – fragmenty obrazu miasta. Natomiast same reklamy nie prezentują wysokich wartości artystycznych, a ich nagromadzenie i przypadkowe lokalizacje stwarzają obraz bałaganu. Nadal nieuporządkowany jest problem ich jakości i lokalizacji – reklamy powinny bowiem podnosić walory krajobrazowe i użytkowe przestrzeni, a nie wpływać negatywnie na jej stan.

Niezwykle istotne dla życia w mieście są czynniki środowiska miejskiego i jego jakości. Szczególnymi i jednymi z najbardziej pożądanymi w krajobrazie miasta elementami są: dobry system i kondycja zieleni, wód powierzchniowych, powietrza oraz przy-

¹ T. Jakimowicz (red.), *Architektura i urbanistyka Poznania w XX wieku*, Poznań 2005; G. Kodym-Kozaczko, *Poznański Ring w przestrzeni miasta. Krótka nauka urbanistyczna według obyczaju europejskiego. Odkryj Dzielnicę Zamkową*, Wydawnictwo Miejskie Poznań, Poznań 2011, s. 19–31; W. Karolczak, *Ulice i zaułki dawnego Poznania. Ulica Święty Marcin*, Muzeum Narodowe w Poznaniu, 2005.

² W. Czarniecki, *To był też mój Poznań: Wspomnienia architekta miejskiego z lat 1925–1939*, wybór i oprac. Janusz Dembski, Poznań 1987; T. P. Szafer, *Współczesna architektura polska*, Warszawa 1988; Z. Zakrzewski, *Urbanistyka i architektura Poznania*, Poznań 1986; idem, *Ulicami Mojego Poznania*, Poznań 1998; A. Basista, *Betonowe dziedzictwo*, Warszawa-Kraków 2001; P. Marciniak, *Architektura i urbanistyka Poznania w latach 1945–1989 na tle doświadczeń europejskich*, rozprawy nr 432, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

³ A. Kosznicki, *Pamięć społeczna i przestrzeń miejska – przypadek Poznania*, „Przestrzeń Społeczna” (Social Space) 1/2016 (11), Gdańsk 2016, s. 1–9.

⁴ L. Poniży, *Wpływ jakości środowiska przyrodniczego na nasze zdrowie. Analiza na przykładzie Poznania*, Wydawnictwo Sorius, Poznań 2015; P. Szumigała, *Influence of the shaping of green and recreational areas on human health – selected examples*, „Architecture & Health”, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, s. 195–212; P. Szumigała, *Light and*

color in landscape architecture in the aspect of human health, „Architecture & Health”, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, s. 213–226.

⁵ A. Szponar, *Fizjografia urbanistyczna*, PWN, Warszawa 2003.

⁶ R. Barek, P. Szumigała, *Studia przekształceń terenów zielonych w planowaniu przestrzennym miasta Poznania. Gospodarka przestrzenną miast i gmin w rejonie Wielkopolski*, WPP, Poznań 1992, s. 159–169; K. Sobczyńska, *Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania*, rozprawa doktorska, WA PP, 2014.

⁷ D. Celińska-Janowicz, *Centra handlowe wobec miejskiej przestrzeni publicznej – nie tylko imitacja. Człowiek w przestrzeni publicznej miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012, s. 149–156.

⁸ A. Richling, J. Solon, *Ekologia Krajobrazu*, PWN, Warszawa 2002.

⁹ M. Nowakowski, *Komunikacja a kształtowanie centrum miasta*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1976.

¹⁰ K. Lynch, *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta, Kraków 2011.

¹¹ P. Szumigała, *Bezpieczeństwo w przestrzeni zurbanizowanej i krajobrazowej. Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa w Poznaniu, Poznań 2016, s. 357–364.



a



b

- 1a. Odrys terenów zieleni z planu miejscowego z roku 1949 r. Oprac. P. Szumiała, na podst. R. Barek, P. Szumigała, op. cit., s. 163;
 1b. Załącznik nr 1 do SUiKZP miasta Poznania z roku 2014 – widoczne tereny zieleni i tereny rezerwowe dla lokalizacji wielkopowierzchniowych usług. Źródło: Internet [1]
- 1a. An outline of green space on a local map issued in 1949. Compiled by P. Szumigała, based on R. Barek, P. Szumigała, op. cit., p. 163;
 1b. Appendix 1 to the Land Use Plan for the City of Poznań issued in 2014 – there is green space and places reserved for the location of large-format services. Source: Internet [1]

jazny klimat akustyczny. Poznań należy do miast o największej powierzchni terenów zieleni w kraju. Niestety ich obszar w mieście zmniejsza się z roku na rok. Wcześniej Poznań posiadał znacznie więcej terenów zieleni, na co wskazywali już w roku 1992 R. Barek i P. Szumigała¹². System terenów zielni w centralnej części miasta istniejący w 1949 roku (il. 1a) obecnie w większości już nie istnieje. W latach 50. ubiegłego wieku Poznań posiadał ok. 7500 ha terenów zieleni (w tym tereny zalesione i bagienne). Obecnie obszary zieleni zajmują łącznie ponad 7000 ha, co stanowi 27 procent powierzchni miasta (il. 1b).¹³ W ciągu niespełna 70 lat Poznań utracił prawie 500 ha zieleni, które spełniają w przestrzeni miasta funkcje środowiskowych i krajobrazotwórczych. W latach powojennych na obszarze Poznania silnie zmieniono również sieć hydrogra-

ficzną. Nie tylko zredukowano liczbę odnóg Warty, ale również zasypano małe ciekie, a niektóre, jak dolny bieg Bogdanki, Segankę czy Wierzbak wprowadzono do kanalizacji miejskiej. Mimo to w dolinach tych dopływów nadal egzystują kliny zieleni. Bolączką wielu miast polskich jest zły stan powietrza, czego skrajnym przejawem są zjawiska smogu. Polska to państwo o największym zanieczyszczeniu powietrza w Europie.¹⁴ W Poznaniu normy zanieczyszczenia powietrza pyłami zawieszonymi PM_{2,5} i PM₁₀, są również przekraczane.¹⁵

Wielki wpływ na stan krajobrazu miasta ma również polityka przestrzenna władz. Niestety w tym zakresie pojawiło się wiele niekorzystnych i wręcz szkodliwych dla krajobrazu Poznania realizacji. Natomiast utrzymujący się bałagan legislacyjny i prawodawczy w zakresie regulacji przestrzenno-kra-

¹² R. Barek, P. Szumigała, op. cit.

¹³ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania uchwalone Uchwałą nr LXXII/1137/VI/2014 z 23 września 2014 r.

¹⁴ Źródło: www.zzit.pl/najbardziej-zanieczyszczone-powietrze-w-calej-europie/ [dostęp: 03.03.2017].

¹⁵ Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu informował 15 lutego 2017 roku o ośmiokrotnym przekroczeniu norm zanieczyszczenia powietrza w Poznaniu pyłami zawieszonymi PM_{2,5} i PM₁₀. Źródło: <http://www.gloswielkopolski.pl/wiadomosci/poznan/a/smog-w-poznaniu-osmiokrotne-przekroczenia-dobowych-norm,11795410> [dostęp: 05.03.2017].



a



b

2a. Galeria MM. Fot. P. Szumiała, 2016;

2b. Galeria City Center i nowy dworzec kolejowo-autobusowy. Źródło: Internet [2]

2a. MM Shopping Mall. Photo by P. Szumigala, 2016;

2b. Avenida Poznań Shopping Mall and the new train and coach station. Source: Internet [2]

jobrazowych pogłębia stan „rozlewającego” się po mieście chaosu przestrzennego¹⁶.

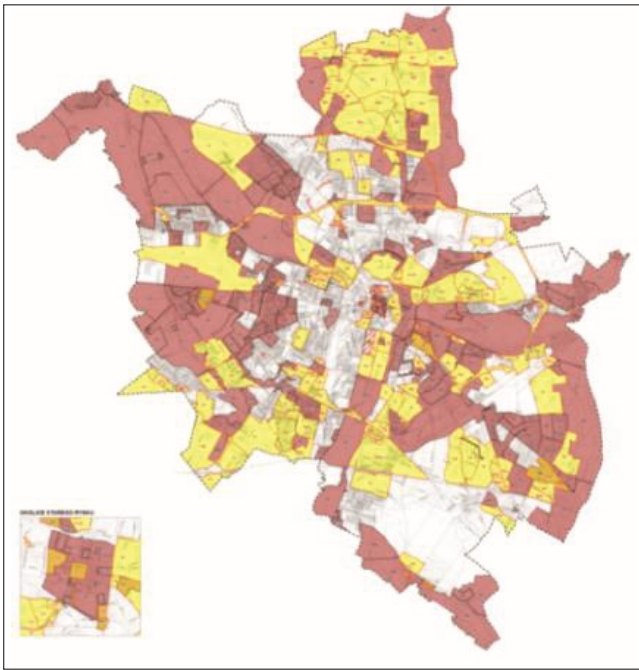
2. Wybrane przestrzenie miasta wymagające „reanimacji” i przebudowy

Poznań boryka się od wielu lat z problemem zagospodarowania wielu mniejszych i większych obszarów miasta. Nadal projektantów i decydentów zajmuje problem terenów do zagospodarowania „Wolnych Torów” o powierzchni 130 ha, „Łęgów Dębińskich” o powierzchni 20 ha i terenów po dawnym stadionie KS Warta. Pojawiają się kolejne pomysły zagospodarowania tych niezwykle ważnych terenów w centrum miasta – organizowane konkursy nie przynoszą jednak oczekiwanych, ostatecznych decyzji realizacyjnych, a te, które zostały podjęte wywołują niejednokrotnie sprzeciw społeczny. Do takich realizacji należy zaliczyć niektóre inwestycje ostatnich lat: obiekty nowego dworca kolejowo-autobusowego oraz Galerii City Center i Galerii MM, które zostały zlokalizowane w centrum miasta. Na temat Galerii MM dominują opinie o niedopasowaniu struktury budynku do otoczenia (il. 2a). Natomiast nowy dworzec kolejowo-autobusowy (il. 2b) tzw. „chlebak”, krytykowany jest za złe rozwiązania funkcjonalno-użytkowe. Powstaje pytanie o celowość budowy nowego dworca, skoro obok stoi stary,

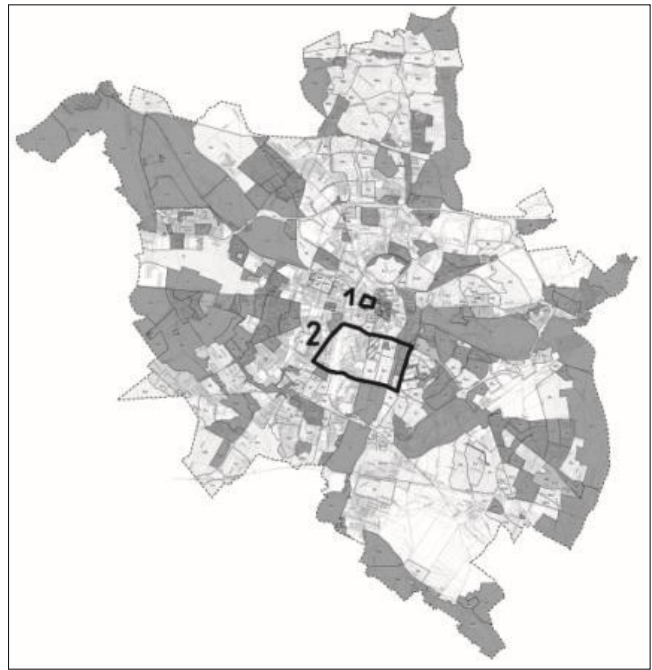
którego funkcjonalność bije na głowę nową realizację. Ponadto kompozycja przestrzenna dawnego założenia urbanistyczno-krajobrazowego ulicy Dworcowej – osi z zieloną aleją tworzy fragment dobrego i rozpoznawalnego krajobrazu miasta. Z kolei Galeria City Center, nazwana została „wielkim, leżącym, usługowym wieżowcem” (il. 2b), który zablokował w dużej części tereny rozwojowe dla tak pożądanej, nowej zabudowy biznesowo-hotelowo-mieszaniowej na obszarze tzw. „Wolnych Torów”. To tu jest miejsce na reprezentacyjną dzielnicę zabudowy (wieżowców) o najwyższych standardach użytkowych i przestrzenno-krajobrazowych.

Bryły obiektów galerii handlowych zazwyczaj różnią się wystrojem zewnętrznych elewacji. Natomiast ich gabaryty są w wielu przypadkach bardzo podobne i przeskalowane w stosunku do struktur sąsiedniej zabudowy. Obiekty galerii handlowych to substrukture naśladowujące mniej lub bardziej udanie przestrzenie miejskie w postaci ciągów, alejek i galerii pieszych pod dachem, obudowanych lokalami użytkowymi. Niestety galerie nie generują obszarów zieleni, a wręcz przeciwnie – przyczyniają się do zabudowy znacznych powierzchni terenu i utraty wody w krajobrazie miasta. Olbrzymie powierzchnie dachów powodują szybkie odprowadzanie wód opadowych do kanalizacji deszczowych miasta. Wody te nie są retencjonowane i nie są wykorzy-

¹⁶ P. Szumigala, *Zarządzanie i gospodarowanie przestrzenią w kontekście zrównoważonego rozwoju – diagnoza stanu przestrzeni w Polsce. Gospodarowanie w XXI wieku*, ZAPOL, Szczecin 2016, s. 96–111.



a



b

3a. Poznań, rejestr MPZP, stan na 1 lutego 2017 r., kolor czerwony i beżowy: MPZP obowiązujące; kolor żółty: MPZP w opracowaniu. Oprac. P. Szumięła, na podst. Internet [3];

3b. Wielkości obszarów 1 i 2 przeznaczonych na usługi wielkopowierzchniowe w skali Poznania. Oprac. P. Szumięła, na podst. Internet [3]

3a. Poznań, Land Use Plan register as of 1 February 2017, applicable land use plans are marked in red and beige, land use plans under preparation are marked in yellow. Compiled by P. Szumięła, based on the Internet [3];

3b. Areas 1 and 2 reserved for large-format services vs the area of Poznań. Compiled by P. Szumięła, based on the Internet [3]

stane do zasilania tak potrzebnej w mieście zieleni. Poznań należy do niechlubnej czołówki miast w Polsce o największej liczbie galerii handlowych. W SUiKZP¹⁷ miasta Poznania zarezerwowano aż 23 obszary pod lokalizację centrów i usług wielkopowierzchniowych. Tylko osiem największych galerii handlowych Poznania: Plaża, M1, Pestka, King Cross Marcelin, Malta, Stary Browar, City Center i Posnania, nie licząc kilkunastu mniejszych, skupia aż 1355 lokali handlowych i zajmuje łącznie powierzchnię ponad 642 000 m² (64,2 ha), tj. prawie 32 razy więcej niż wynosi powierzchnia Starego Rynku w Poznaniu. W skali miasta to prawie 1/3 ścisłego centrum – obszar wyznaczony ulicami: Solną, Alejami Marcinkowskiego, Świętym Marcinem i aleją Niepodległości (obszar 1, il. 3b). Natomiast sumaryczna wielkość obszarów zarezerwowanych pod usługi wielkopowierzchniowe w Poznaniu¹⁸ jest ponad 11 razy większa od wyżej wyznaczonego terenu. W skali miasta to obszar nieco większy od

fragmentu, który wyznaczają ulice: Głogowska, Hetmańska, Zamenhoffa i Królowej Jadwigi (obszar 2, il. 3b).

W takiej sytuacji utrata funkcji centrotwórczych śródmieścia Poznania jest nieunikniona, czego przykładem jest zubożenie krajobrazu i standardów funkcji miejskich (w tym szczególnie handlowych, usługowych i gastronomicznych), kiedyś najbardziej reprezentacyjnych przestrzeni miejskich, jakimi były ulice: Święty Marcin, 27 Grudnia, Głogowska, Dąbrowskiego, Wierzbicice i place: Wolności, Cyryla Ratajskiego czy Stary Rynek. Dzięki protestom mieszkańców udało się „uratować” między innymi ważny fragment przestrzeni miasta – tereny starej zajezdni tramwajowej przy ulicy Gajowej, gdzie pierwotnie miała powstać kolejna galeria handlowa. Obecnie realizowany jest w tym miejscu kwartał zabudowy mieszkaniowej z handlowymi parterami. Stanowi on pozytywny przejaw zjawiska sukcesji funkcji¹⁹ oraz rozwoju krajobrazu struktur śródmiejskich.

¹⁷ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania uchwalone Uchwałą nr LXXII/1137/VI/2014 z 23 września 2014 r.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ P. Szumięła, *Sukcesja funkcji w krajobrazie warownym dawnej Twierdzy Drezdenko*, „Architektura Krajobrazu”, 3/2016, s. 42–53.

3. Koncepcje przemian i ratowania przestrzeni w krajobrazie miasta

Na straży porządku przestrzennego powinny stać miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP) oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP)²⁰. Według stanu na dzień 1 lutego 2017 roku liczba MPZP w Poznaniu wynosiła 371, które obejmowały 70 proc. powierzchni Poznania²¹ w tym MPZP obowiązujące obejmowały 43 proc., a MPZP w opracowaniu zajmowały 27 proc. powierzchni miasta (il. 3a). Mimo tak znacznej liczby MPZP, co jest dobrym wynikiem w skali Polski, nadal krajobraz Poznania wymaga w wielu miejscach korekty i działań, które przywrócą lub ustalą nowe, pożądane przez mieszkańców wysokie walory estetyczne i użytkowe. Zapisy MPZP i SUiKZP nie zaspakajają w tym zakresie potrzeb i wymagań społecznych. Nadal prawodawstwo w zakresie planowania przestrzennego nie dysponuje sprawnymi i efektywnymi narzędziami do sprawowania odpowiedniej polityki przestrzenno-krajobrazowej miasta. Bałagan legislacyjny, niespójność przepisów, a w wielu przypadkach ich sprzeczność oraz rozbieżności prawno-kompetencyjne organów administracji samorządowej nie zabezpieczają w odpowiednim stopniu sfery krajobrazowej miasta²².

Sytuację pogłębiają niedopasowane do rzeczywistości nowe akty prawne, jakie pojawiły się w ostatnim czasie, tj. ustawa krajobrazowa²³ i ustawa o rewitalizacji²⁴. Nie tworzą one podstaw do sformułowania zasad w planowaniu i kształtowaniu krajobrazu oraz przestrzeni miasta w długiej perspektywie czasowej. Ustawa krajobrazowa przewiduje jedynie działania kosmetyczne w zakresie lokalizacji reklam i obiektów reklamowych. Ustawa rewitalizacyjna definiuje jedynie zasady promocji obszarów przeznaczonych do rewitalizacji głównie na podstawie współczynników gospodarczych, spo-

łecznych i technicznych, a zupełnie pomija czynniki krajobrazowo-przestrzenne.

W tej sytuacji sami mieszkańcy podejmują inicjatywy ratowania przestrzeni miasta, zmierzające do poprawy stanu krajobrazu i środowiska miejskiego w rejonie swojego zamieszkania oraz przestrzeni publicznych. Jednym z takich przykładów są działania według **metody charrette**²⁵, szeroko rozpowszechnionej w krajach zachodniej Europy, których głównym założeniem jest znaczny udział społeczeństwa w podejmowaniu decyzji dotyczących planowanych sposobów zagospodarowania przestrzeni. Proces planowania w metodzie charrette przebiega wieloetapowo, z naciskiem na liczne i wielopłaszczyznowe diagnozy i analizy przy udziale zainteresowanych mieszkańców oraz specjalistów z różnych branż, powiązanych z tematem opracowania. Przykładem takich działań oddolnych w kraju są propozycje **projektowania partycypacyjnego**, realizowanego przy udziale formalnych i nieformalnych grup mieszkańców oraz za pośrednictwem fundacji, np. Fundacja Napraw Sobie Miasto – Nasza przestrzeń. Dobrym przykładem są również projekty zagospodarowania przestrzennego realizowane z miejskich budżetów obywatelskich²⁶.

Należy tu również zasygnalizować **inicjatywy studenckie** przyszłych adeptów uczelni poznańskich na kierunkach studiów związanych z kształtowaniem krajobrazu i planowaniem przestrzennym. W ramach opracowań semestralnych, prac inżynierskich i magisterskich powstają interesujące opracowania dotyczące najbardziej newralgicznych obszarów miasta.

Dobrym przykładem działań, które przynoszą rozwiązania przestrzenne najwyższej jakości są **konkursy**. Dzięki działaniom instytucji branżowych, izb zawodowych, samorządów i stowarzyszeń architektów, urbanistów i projektantów krajobrazu sytuacja ulega stałej poprawie i coraz więcej konkursów jest organizowanych w celu wyłonienia

²⁰ Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, (Dz. U. z 2015 r., poz. 199).

²¹ Powierzchnia Poznania liczona za pomocą ARC Gis wynosi 26 192 ha.

²² Zagadnienia opisywane m.in. w 2016 r. w: P. Szumiąła, *Zarządzanie...*, op. cit.

²³ Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r., o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu (Dz. U. 2015 poz. 774).

²⁴ Ustawa o rewitalizacji oraz zmianie niektórych innych ustaw z dnia 9 października 2015 r. (Dz. U. z 2015 r., poz. 1777).

²⁵ Charrette – metoda ta zakłada zebranie w jednym miejscu osób reprezentujących różne środowiska i będących specjalistami w różnych dziedzinach (prawnicy, urbaniści, architekci, urzędnicy, artyści, działacze społeczni) i zaproszenie ich do wspólnej, moderowanej rozmowy. W jej efekcie powstają konkretne zalecenia i propozycje odnośnie przedmiotu konsultacji np. wybranego obszaru przestrzeni miejskiej. Źródło: <http://partycypacjaobywatelska.pl/technika/charette/> [dostęp: 05.03.2017].

²⁶ Poznań realizuje projekty z Poznańskiego Budżetu Obywatelskiego od roku 2013.

najlepszych rozwiązań przestrzennych. Priorytetem jest racjonalność w gospodarowaniu terenami miasta, która powinna opierać się na zasadzie ponownego wykorzystania uprzednio zagospodarowanych terenów (tzw. *brownfields*) zamiast zabudowywania nowych (tzw. *greenfields*).²⁷

4. Propozycje nowych funkcji i formy zagospodarowania – studia przypadku

O odczuwaniu i jakości przestrzeni oraz krajobrazu miasta decyduje zazwyczaj pierwsze wrażenie – pierwszy kontakt z obrazem miasta. Dlatego istotne jest również przykładanie dużej uwagi do kształtowania krajobrazu miasta w strefach wjazdowych, tj. w rejonach dróg dojazdowych kołowych i kolejowych, portów rzecznych i lotnisk cywilnych. Poznań posiada kilka ważnych dróg wjazdowych pozwalających na połączenia z innymi ośrodkami. Część z nich już prezentuje pozytywne standardy przestrzenne, np. drogi z kierunku Katowic, Szczecina, Warszawy czy Wrocławia. Część dróg wjazdowych jest obecnie remontowana w związku z dekapitalizacją ich stanu technicznego i konieczną korektą rozwiązań funkcjonalnych. Szczególnym przypadkiem jest ulica Bukowska, która została już przebudowana i otrzymała reprezentacyjną postać czteropasmowej drogi wjazdowej, prowadzącej z lotniska do samego centrum Poznania w rejon ronda M. Kopernika, lecz fragmenty obszarów przylegających do niej w rejonie skrzyżowania z ulicą Polską, posiadają nadal niskie walory krajobrazowe. Miejsce to jest niezwykle ważne w prezentacji krajobrazu miasta, ponieważ to tu zaczyna się strefa szeroko rozumianej zabudowy śródmiejskiej i to tu następuje pierwszy kontakt z miastem, szczególnie dla przybywających drogą lotniczą. Jest to swego rodzaju „brama miasta” i powinna mieć postać reprezentacyjnej i dobrze opracowanej funkcjonalnie strefy wjazdowej, wyposażonej w atrakcyjne architektonicznie i przestrzennie obiekty hotelowo-usługowe i obszary zieleni. Studenci kierunku Architektura Krajobrazu UP w Poznaniu w swoich pracach proponują naprawy fragmentów krajobrazu miasta, czego przejawem jest również propozycja zagospodarowania strefy wjazdowej do miasta

od strony lotniska Ławica (il. 4), nowych funkcji dla dawnego stadionu KKS „Lech” na Dębcu (il. 5), nowej aranżacji stadionu im. E. Szycy (dawnego stadionu KS „Warta Poznań”) wraz z terenami sąsiednimi (il. 6), gdzie obecnie funkcjonuje targowisko.

Tereny byłych stadionów powinny zostać uznane za obszary krajobrazu kulturowo-historycznego z funkcją rekreacyjną, usługami i zielenią miejską. Mieszkańcy stale zgłaszają potrzeby nowego zagospodarowania wielu fragmentów miasta, między innymi parków i terenów nadwarciańskich, które stanowią cenne obszary zieleni w rekreacji codziennej.

Odpowiedzią na zapotrzebowanie społeczne są przygotowywane przez studentów kierunku Architektura Krajobrazu UP w Poznaniu również warianty propozycji projektowych zagospodarowania: terenów nadwarciańskich (il. 7), parku Kasprowicza przy hali sportowej Arena (il. 8a, 8b) oraz szereg propozycji dla innych wybranych obszarów miasta o różnych programach użytkowych i przeznaczeniu, np. zagospodarowanie skweru przy ul. 23 Lutego (il. 9a, 9b), elementów zagospodarowania w Parku Szelańskim (il. 9c, 9d) czy nowe zagospodarowanie placu Wschodniego przy ul. Głównej (il. 10).

Niezwykle ważnym zadaniem powinno być utrzymywanie wysokich standardów krajobrazu najważniejszych przestrzeni publicznych miasta. Do takich przestrzeni należy między innymi ulica Święty Marcin, która jest jedną z najstarszych ulic i arterii Poznania o wysokich walorach kulturowo-krajobrazowych. Życie ulicy przeplatane było okresami prosperity i upadku oraz burzliwej historii. Odbudowa zniszczeń wojennych zachowała pierwotny przebieg ulicy z charakterystyczną odgiętą osią (il. 11a). Natomiast obecny stan krajobrazu to obraz bałaganu reklamowego, miernej jakości stref ruchu pieszego i kołowego, zieleni i lokali handlowo-usługowych. Również elewacje oraz struktury zabudowy historycznej i współczesnej wymagają pilnej renowacji.²⁸ Wieżowce zespołu handlowo-biurowego ALFA „straszą” modernistycznymi formami i brudnymi elewacjami. Należy również wspomnieć o realizowanym obecnie wieżowcu przy rondzie Kaponiera, który już w trakcie budowy zbiera negatywne

²⁷ W urbanistyce *brownfields* są obszarami ziemi uprzednio wykorzystanymi, np. pod budowę; są przeciwieństwem terminu *greenfields* oznaczającego tereny, na których nigdy wcześniej nie budowano.

²⁸ P. Szumigała, *Ulica Święty Marcin – doświadczenia poznańskie*, Wydawnictwo Urban Forms, Łódź 2017 (w druku).



4. Projekt koncepcyjny kompleksu hotelowo-biurowo-apartamentowego i osiedla mieszkaniowego przy skrzyżowaniu ulic Bukowskiej i Polskiej. Oprac. P. Szumięła, na podst. A. Jutrzenka-Trzebiatowska, A. Leśniak, J. Łuczak, 2013 r.
4. A conceptual design of a hotel, office and apartment complex and a housing estate at the crossroads of Bukowska and Polska Streets. Compiled by P. Szumięła, based on A. Jutrzenka-Trzebiatowska, A. Leśniak, J. Łuczak, 2013



a

b

5. Koncepcja zagospodarowania dawnego stadionu „Lecha” w Poznaniu: a – rzut; b – wizualizacja. Oprac. P. Szumięła, na podst. E. Ziółkowska, 2013 r.
5. A concept of development of the old Lech football stadium in Poznań: a – projection; b – visualisation.
Compiled by P. Szumięła, based on E. Ziółkowska, 2013

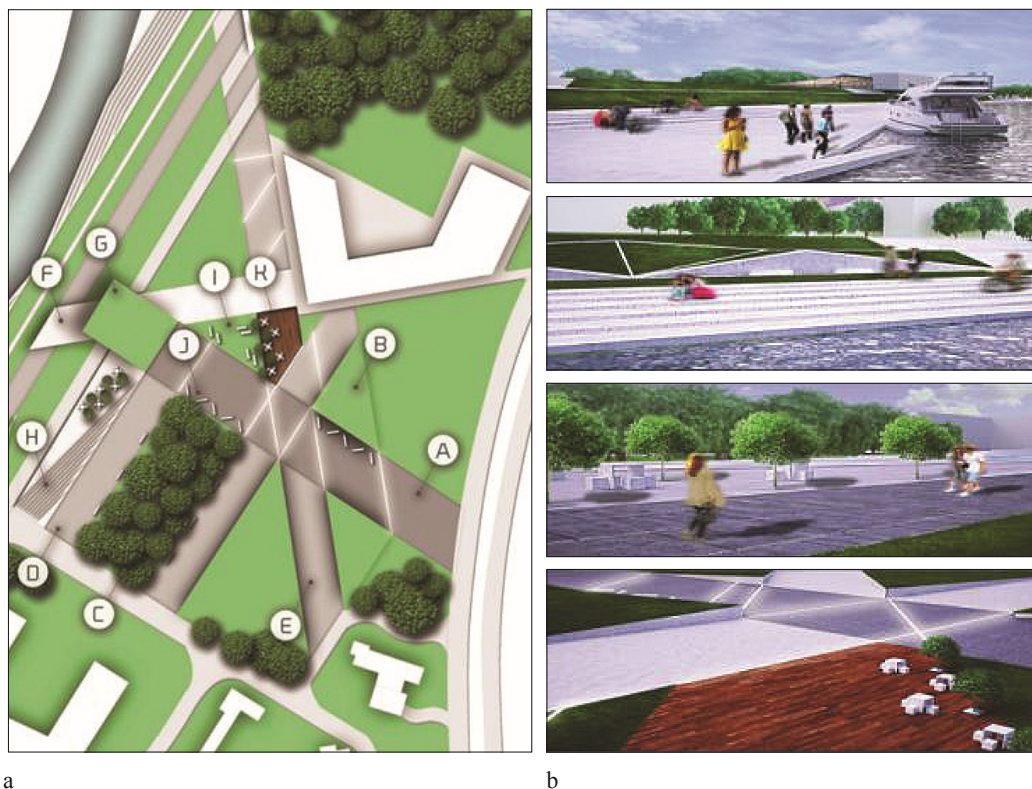
opinie na temat kontrowersyjnej bryły w krajobrazie miasta, która nie koresponduje z sąsiednimi obiektami i charakterem przestrzeni. Jest to szczególnie widoczne z kierunku wschodniego od placu Mickiewicza (il. 11b).

Przejawy utraty wartości krajobrazu znajdujemy również w przestrzeniach większości głównych ulic i placów Poznania. Objawia się to obniżeniem liczby i standardów lokali handlowo-usługowych, które stanowią obudowę tych przestrzeni – ze



6. Koncepcja zagospodarowania terenu po stadionie im. E. Szycy: a – rzuty; b – wizualizacje. Oprac. P. Szumigała, na podst. A. Dworzyńska, 2015 r.

6. A concept of development of the old E. Szyca football stadium: a – projections; b – visualisations. Compiled by P. Szumigała, based on A. Dworzyńska, 2015

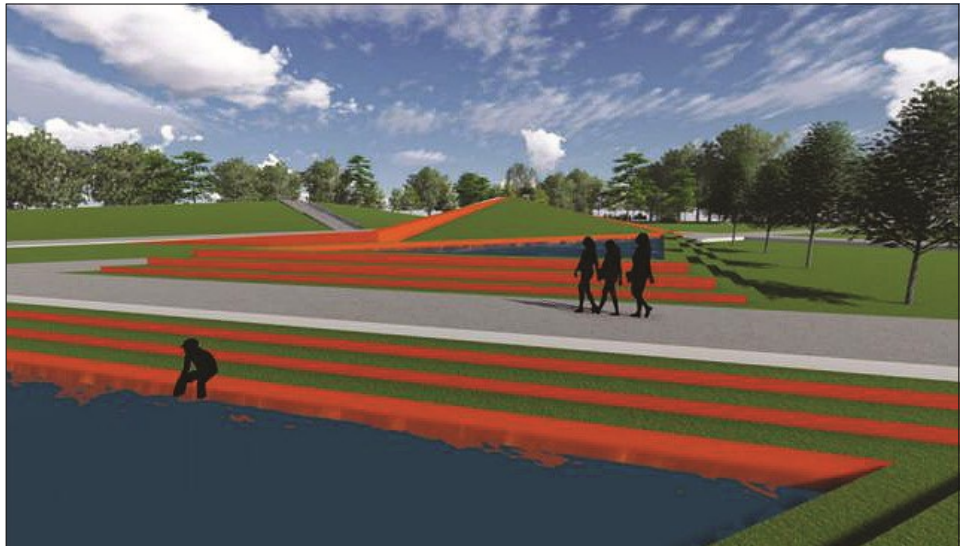


7. Koncepcja zagospodarowania terenów nadwarciańskich w Poznaniu w rejonie ulic Wyszyńskiego i Jana Pawła II: a – rzut; b – wizualizacje. Oprac. P. Szumigała, na podst. P. Jankowiak, 2015 r.

7. A concept of development of areas along the Warta River near Wyszyńskiego and Jana Pawła II Streets: a – projection; b – visualisations. Compiled by P. Szumigała, based on P. Jankowiak, 2015



a



b



c



d



e



f



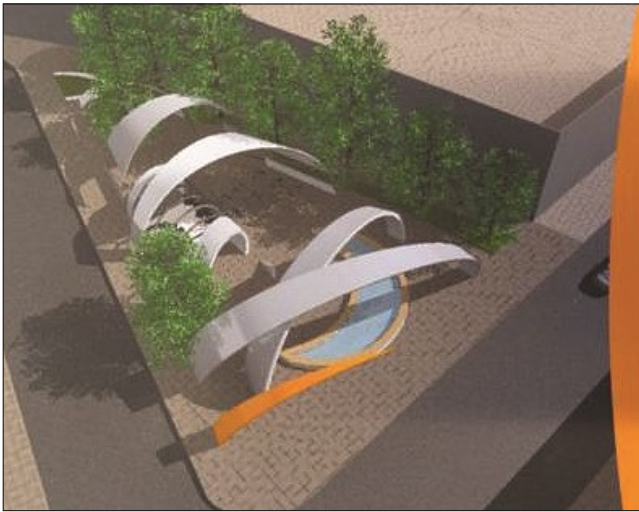
g

8. Koncepcje zagospodarowania parku Kasprowicza w Poznaniu: a, b – wariant I; c, d, e, f, g – wariant II.

Oprac. P. Szumiąła, na podst. M. Brońska, 2015 r.

8. Concepts of development of Kasprowicza Park in Poznań: a, b – variant I; c, d, e, f, g – variant II.

Source: compiled by P. Szumiąła, based on M. Brońska, 2015



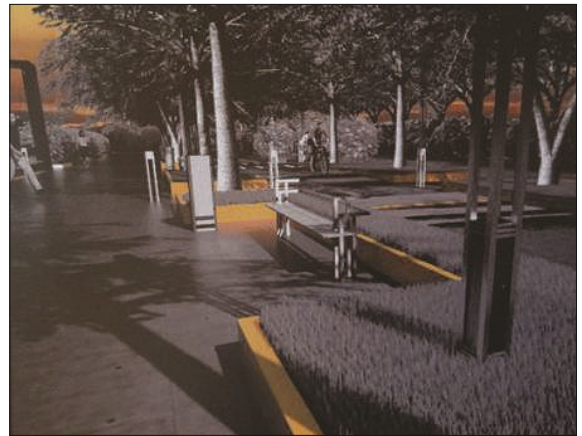
a



b



c



d

9a, b. Konceptcja zagospodarowania małego skweru przy ul. 23 Lutego w Poznaniu. Oprac. P. Szumiąła, na podst. L. Szuter, 2015 r.;
 9c, d. Elementy zagospodarowania w parku Szelałowskiem w Poznaniu. Oprac. P. Szumiąła, na podst. M. Bogalecki, 2013 r.
 9a, b. A concept of development of a small square in 23 Lutego St. in Poznań. Compiled by P. Szumigała, based on L. Szuster 2015;
 9c, d. Elements of management in the Szelałowski Park in Poznań. Compiled by P. Szumigała, based on M. Bogalecki 2013



a



b

10. Konceptcja zagospodarowania placu Wschodniego przy ul. Głównej w Poznaniu: a – rzut, b – wizualizacja.
 Oprac. P. Szumiąła, na podst. M. Dworzyńska, 2013 r.
 10. A concept of development of Wschodni Square near Główna Street in Poznań. a – projection, b – visualisation.
 Compiled by P. Szumigała, based on M. Dworzyńska 2013



a



b

11a. Widok na powojenny Święty Marcin od strony kościoła pw. św. Marcina, Poznań. Źródło: Internet [4];
 11b. Budowa nowego wieżowca przy rondzie Kaponiera – widoczny kontrast przestrzenny z sąsiednią zabudową.
 Fot. P. Szumigała, 2016 r.

11a. A post-war view to Święty Marcin Street from St Martin's Church, Poznań. Source: Internet [4];
 11b. The construction of a new office building at Kaponiera Roundabout – it is in stark spatial contrast to the neighbouring buildings. Photo by P. Szumigała, 2016.

względu na odpływ klientów oraz inwestorów do galerii handlowych. Kumulowanie usług i handlu w dużych centrach handlowych wpływa również na wzrost natężenia ruchu kołowego w tych rejonach. Ulice miejskie przyjmują w coraz większym stopniu funkcje arterii komunikacyjnych, a tracą swoją synergiczną wartość przestrzeni miejskich. Występująca na tych obszarach funkcja mieszkalna z małym udziałem funkcji użytkowych nie wystarczy do zachowania prawidłowego stanu przestrzeni miejskiej. Już od kilku lat w ośrodkach miejskich Stanów Zjednoczonych Ameryki, w których doszło do realizacji dużej liczby wieloprzestrzennych centrów handlowych obserwuje się tendencję odwrotną²⁹. Tam galerie pustoszeją i pojawia się problem, jak takie struktury zaadaptować do innych funkcji. Odwrót od dużych centrów handlowych spowodowany jest dynamicznym rozwojem sprzedaży online i problemami finansowymi w sektorze handlowym. Niestety nasze społeczeństwo zachłysnęło się „dobrodziejstwami” galerii handlowych i jeszcze upłynie dużo czasu zanim ten trend osłabnie i nastąpi po-

wrót do małych lokali użytkowych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca zamieszkania. Analitycy przewidują, że w Polsce jest jeszcze zapotrzebowanie na ok. 200 dużych centrów handlowych oprócz istniejących już 400 obiektów³⁰.

5. Podsumowanie

Przestrzeń miasta Poznań wymaga w wielu miejscach naprawy. Zabudowywanie terenów zieleni i pogarszający stan środowiska miejskiego powoduje stałe obniżanie jakości krajobrazu miasta. Dokuczliwym i nasilającym się w okresie grzewczym przejawem zmian w środowisku miejskim jest zanieczyszczenie powietrza, które wpływa wyjątkowo niekorzystnie na standardy przestrzenno-krajobrazowe miasta. Wyraz estetyczno-przestrzenny obrazu miasta w wielu przypadkach jest wynikiem niespójnego prawa i kontrowersyjnych decyzji przestrzennych. Utrata wartości i walorów przestrzenno-krajobrazowych najważniejszych przestrzeni publicznych świadczy o niskiej świadomości decydentów. Mia-

²⁹ Źródło: <http://www.fpiec.pl/post/2014/02/17/centra-handlowe-pustoszej%C4%85> [dostęp: 14.03.2017].

³⁰ Ibidem.

sto Poznań w ostatnich dekadach nie miało szczęścia do dobrych decyzji i realizacji przestrzennych, które jeszcze przez wiele lat będą szpeciły przestrzeń miasta. Ślepe dążenie do rzekomej poprawy funkcjonalnej poprzez realizowanie kolejnych galerii handlowych, wywołuje znaczne zubożenie funkcjonalne i obniżenie wartości przestrzennych w istniejących i najcenniejszych obszarach śródmieścia miasta. Szczególnie niekorzystne jest lokalizowanie olbrzymich obiektów handlowych w strefie struktur, które uznawane są za cenne założenia urbanistyczne i krajobrazowe o wysokich walorach kulturowo-historycznych. Negatywne oddziaływanie wielkopowierzchniowych obiektów na przestrzeń miasta przejawia się również w utracie znacznych obszarów zieleni. Powinna obowiązywać bezwzględna zasada odpowiedniej kompensaty terenów zieleni w związku z realizacją tak dużych obiektów oraz obowiązek retencjonowania wód opadowych do zasilania terenów zieleni w mieście. Realizacja takich obiektów nie mogłaby się odbywać bez realizacji nowych terenów zieleni np. parkowej, reprezentacyjnej, użytkowej i rekreacyjnej realizowanych w odpowiednio dużej skali w stosunku do terenów zabudowy, np. w relacji 1:1, czyli powierzchnia nowych terenów zieleni byłaby równa powierzchni zabudowy obiektów handlowych. Pewną dodatkową rekompensatę mogłyby stanowić obowiązkowe, użytkowe zielone dachy na takich obiektach.

Wobec obecnej polityki przestrzennej i planistycznej władz, która nie spełnia oczekiwań mieszkańców powstają inicjatywy oddolne. Mieszkańcy tworzą różnego rodzaju zespoły, które podejmują działania na rzecz poprawy krajobrazu miejsc ich zamieszkania. Powinno to być sygnałem i impulsem dla decydentów do uwzględniania w szerszej skali potrzeb i inicjatyw społeczeństwa w zakresie kształtowania przestrzeni i krajobrazu miasta. Wskazane byłoby również, stworzenie ogólnodostępnej platformy prezentacji i wymiany pomysłów – koncepcji zagospodarowania nowych terenów oraz rekompozycji i przebudowy istniejących obszarów, które utraciły swoje walory przestrzenne. Byłaby ona również miejscem wymiany opinii i komentarzy na temat planowanych inwestycji i projektów zagospodarowania. Co prawda procedury sporządzania MPZP i SUiKZP przewidują udział społeczeństwa na etapie wyłożenia tych projektów do publicznego wglądu, ale to nie zapewnia szerokiego i rzeczywistego udziału najbardziej zainteresowanej strony – mieszkańców miasta. Planowanie przestrzenne

jest specyficzną formą zapisu przestrzeni i często trudną do odczytania dla potencjalnego mieszkańca – odbiorcy tej przestrzeni. Wieloletnia praktyka autora na polu planowania przestrzennego podpowiada, że oczekiwaną przez społeczeństwo formą prezentacji projektów powinny być obrazy w formie przestrzennej, czyli makiety i wizualizacje. A sam proces dochodzenia do ostatecznych rozwiązań powinien odbywać się przy udziale i zaangażowaniu wszystkich stron. Wymaga to jednak wytworzenia odpowiednich postaw, zachowań oraz potrzeb społecznych, które należy tworzyć już na etapie edukacji szkolnej.

Przestrzeń i krajobraz miasta jest wartością wspólną – społeczną, a gospodarowanie w tej sferze wymaga odpowiedzialnych i przemyślanych decyzji. W wielu sytuacjach ostatecznym rozwiązaniem spornych kwestii okazuje się nadal protest społeczny.

Bibliografia

- R. Berek, P. Szumigala, *Studia przekształceń terenów zielonych w planowaniu przestrzennym miasta Poznania. Gospodarka przestrzenną miast i gmin w rejonie Wielkopolski*, WPP, Poznań 1992, s. 159–169.
- A. Basista, *Betonowe dziedzictwo*, Warszawa-Kraków 2001.
- M. Bogalecki, praca semestralna z przedmiotu Budowa Obiektów Architektury Krajobrazu, KTZiAK UP w Poznaniu, 2013.
- D. Celińska-Janowicz, *Centra handlowe wobec miejskiej przestrzeni publicznej – nie tylko imitacja. Człowiek w przestrzeni publicznej miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012, s. 149–156.
- W. Czarnecki, *To był też mój Poznań: Wspomnienia architekta miejskiego z lat 1925–1939*, wybór i oprac. J. Dembski, Poznań 1987.
- A. Dworzyńska, *Koncepcja zagospodarowania terenu po stadionie im. E. Szyca oraz fragmentu ulicy Dolna Wilda i Ojca Mariana Żelazka w Poznaniu*, praca magisterska, KTZiAK UP w Poznaniu, 2015.
- A. Dworzyńska, *Koncepcja zagospodarowania Rynku wschodniego oraz fragmentów ul. Główniej w Poznaniu*, praca inżynierska, KTZiAK UP w Poznaniu, 2013.
- T. Jakimowicz (red.), *Architektura i urbanistyka Poznania w XX wieku*, Poznań 2005.
- P. Jankowiak, *Koncepcja zagospodarowania nabrzeży Warty w rejonie między ulicą Wyszyńskiego i ulicą Jana Pawła II*, praca inżynierska, KTZiAK UP w Poznaniu, 2015.
- A. Jutrzenka-Trzebiatowska, A. Leśniak, J. Łuczak, praca semestralna z przedmiotu Projektowanie Zintegrowane w Skali Miasta, KTZiAK UP w Poznaniu, 2013.
- W. Karolczak, *Ulice i zaułki dawnego Poznania. Ulica Święty Marcin*, Muzeum Narodowe w Poznaniu, 2005.

G. Kodym-Kozaczko, *Poznański Ring w przestrzeni miasta. Krótka nauka urbanistyczna według obyczaju europejskiego. Odkryj Dzielnicę Zamkową*, Wydawnictwo Miejskie Poznania, Poznań 2011, s. 19–31.

Komunikat nr 45 z posiedzenia Komisji Kodyfikacji Prawa Budowlanego w dniu 10 września 2014 r.

A. Kosznicki, *Pamięć społeczna i przestrzeń miejska – przypadek Poznania*, „Przestrzeń Społeczna” (Social Space) 1/2016 (11), Gdańsk 2016, s. 1–9.

K. Lynch, *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta, Kraków 2011.

P. Marciniak, *Architektura i urbanistyka Poznania w latach 1945–1989 na tle doświadczeń europejskich*, rozprawy nr 432, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

M. Nowakowski, *Komunikacja a kształtowanie centrum miasta*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1976.

L. Poniży, *Wpływ jakości środowiska przyrodniczego na nasze zdrowie. Analiza na przykładzie Poznania*, Wydawnictwo Sorius, Poznań 2008.

A. Richling, J. Solon, *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa 2002.

K. Sobczyńska, *Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania*, rozprawa doktorska, WA PP, 2014.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania uchwalone Uchwałą nr LXXII/1137/VI/2014 z 23 września 2014 r.

T. P. Szafer, *Współczesna architektura polska*, Warszawa 1988.

A. Szponar, *Fizjografia urbanistyczna*, PWN, Warszawa 2003.

P. Szumigała, *Influence of the shaping of green and recreational areas on human health – selected examples*, Architecture & Health, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, 195–212.

P. Szumigała, *Light and color in landscape architecture in the aspect of human health*. Architecture & Health, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, 213–226.

P. Szumigała, *Bezpieczeństwo w przestrzeni zurbanizowanej i krajobrazowej. Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa w Poznaniu, Poznań 2016, s. 357–364.

P. Szumigała, *Zarządzanie i gospodarowanie przestrzenią w kontekście zrównoważonego rozwoju – dia-*

gnoza stanu przestrzeni w Polsce. Gospodarowanie w XXI wieku, ZAPOL, Szczecin 2016, s. 96–111.

P. Szumigała, *Sukcesja funkcji w krajobrazie warowym dawnej Twierdzy Drezdenko*, „Architektura Krajobrazu”, 3/2016, s. 42–53.

P. Szumigała, *Ulica Święty Marcin – doświadczenia poznańskie*, Wydawnictwo Urban Forms, Łódź 2017 (w druku).

L. Szuter, praca semestralna z przedmiotu Budowa Obiektów Architektury Krajobrazu, KTZiAK UP w Poznaniu, 2015.

Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r., o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu (Dz. U. 2015 poz. 774).

Ustawa z dnia 9 października 2015 r., o rewitalizacji oraz zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015, poz. 1777).

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, (Dz. U. z 2015r., poz. 199).

Z. Zakrzewski, *Urbanistyka i architektura Poznania*, Poznań 1986.

Z. Zakrzewski, *Ulicami Mojego Poznania*, Poznań 1998.

Źródła internetowe

[1] https://www.google.pl/search?hl=pl&q=Handel&tbs=isch&tbs=simg:CAQSlgEJNY8MQGRqxAYaigELEKjU2AQaBAGECAoMCxCwjKcIGmEKXwgDEifBB94C1gJzQfiCdYJ4An9EsYHoiuWOZEr7z7wlpQr7iLxIuU_18D4aMKDpfdkWsbR0omQoCVTd4SuRZ1d3I4B0PNXy3jJ4EjY718Pd4PBom8SxS1JU2YN5CAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEvQyCxAw&sa=X&ved=0ahUKEwiWu9j3vNHSaHvBBYwKHb_UAoEQ2A4IGigB&biw=752&bih=570 [dostęp: 05.03.2017]

[2] http://twoje-wiesci.pl/wp-content/uploads/2013/10/521e145e50710_o1.jpg [dostęp: 05.03.2017]

[3] <http://www.mpu.pl/plany.php> [dostęp: 05.03.2017]

[4] http://echo24.cz/img/576f9766e4b01e403f5f1a6c/1910/1000?_sig=vQmhsanas1ycB9_NghTCutxQpsYo_q9tolgU1sa8QkM [dostęp: 05.03.2017]

<http://www.gloswielkopolski.pl/wiadomosci/poznan/a/smog-w-poznaniu-osmiokrotne-przekroczenia-dobowych-norm,11795410> [dostęp: 05.03.2017]

<http://partycypacjaobywatelska.pl/technika/charette/> [dostęp: 05.03.2017]

<http://www.fpiec.pl/post/2014/02/17/centra-handlowe-pustoszey%C4%85> [dostęp: 14.03.2017]

Paweł Szumiała, dr inż. arch.
Katedra Terenów Zieleni i Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

SAVE SPACE – NEW LANDSCAPE AND UTILITY VALUES IN SELECTED PUBLIC SPACES IN THE CITY OF POZNAŃ

PAWEŁ SZUMIGAŁA

Introduction

The thematic and semantic capacity of the term ‘urban space’ is very broad and it refers to many elements of the environment and human activities. The space, environment and landscape of the city of Poznań are the subject of scientific considerations made by architects, landscape architects, urbanists, designers, geographers, sociologists, etc. There have been important elaborations discussing spatial transformations in Poznań in the historical context¹ architectural and urbanistic approach², sociological approach³, environmental, health and landscape context⁴ and physiographic context⁵. There are also studies concerning green space and spatial planning⁶, shopping malls and centres⁷, landscape ecology⁸, communication⁹, space perception and reception¹⁰ and safety in urbanised and landscape spaces¹¹.

1. The value of space and landscape – selected aspects.

The aim and method of study

The most important aspects of urban space for the human population are its aesthetics, functionality, availability, attractiveness, safety, recognisability and the possibility for inhabitants to identify with this space and city landscape. Poznań is a city with numerous spaces – areas which have lost their landscape and spatial values or have not received a new better form yet. Sometimes areas with potentially favourable values lose them as a result of unfortunate decisions and controversial projects implemented in urban space. The quality of urban space depends on a wide range of environmental, cultural, economic, technical and social aspects. Utility and aesthetic factors are particularly important for city inhabitants. They result from functional and com-

¹ T. Jakimowicz (ed.), *Architektura i urbanistyka Poznania w XX wieku*, Poznań 2005; G. Kodym-Kozaczko, *Poznański Ring w przestrzeni miasta. Krótka nauka urbanistyczna według obyczaju europejskiego. Odkryj Dzielnicę Zamkową*, Wydawnictwo Miejskie Poznania, Poznań 2011, pp. 19–31; W. Karolczak, *Ulice i zaułki dawnego Poznania. Ulica Święty Marcin*, Muzeum Narodowe w Poznaniu, 2005.

² W. Czarniecki, *To był też mój Poznań: Wspomnienia architekta miejskiego z lat 1925–1939*, wybór i oprac. J. Dembski, Poznań 1987; T. P. Szafer, *Współczesna architektura polska*, Warszawa 1988; Z. Zakrzewski, *Urbanistyka i architektura Poznania*, Poznań 1986; idem, *Ulicami Mojego Poznania*, Poznań 1998; A. Basista, *Betonowe dziedzictwo*, Warszawa-Kraków 2001; P. Marciniak, *Architektura i urbanistyka Poznania w latach 1945–1989 na tle doświadczeń europejskich*, rozprawy nr 432, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

³ A. Kosznicki, *Pamięć społeczna i przestrzeń miejska – przypadek Poznania*, “Przestrzeń Społeczna” (Social Space) 1/2016 (11), Gdańsk 2016, pp. 1–9.

⁴ L. Poniży, *Wpływ jakości środowiska przyrodniczego na nasze zdrowie. Analiza na przykładzie Poznania*, Wydawnictwo Sorius, Poznań 2015; P. Szumigała, *Influence of the shaping of green and recreational areas on human health – selected examples*, “Architecture & Health”, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, pp. 195–212; P. Szumigała, *Light and*

color in landscape architecture in the aspect of human health, “Architecture & Health”, edited by Ewa Prusze-wicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznan University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, pp. 213–226.

⁵ A. Szponar, *Fizjografia urbanistyczna*, PWN, Warszawa 2003.

⁶ R. Barek, P. Szumigała, *Studia przekształceń terenów zielonych w planowaniu przestrzennym miasta Poznania. Gospodarka przestrzeni miast i gmin w rejonie Wielkopolski*, WPP, Poznań 1992, pp. 159–169; K. Sobczyńska, *Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania*, doctoral dissertation, Faculty of Architecture, Poznań University of Technology, 2014.

⁷ D. Celińska-Janowicz, *Centra handlowe wobec miejskiej przestrzeni publicznej – nie tylko imitacja. Człowiek w przestrzeni publicznej miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012, pp. 149–156.

⁸ A. Richling, J. Solon, *Ekologia Krajobrazu*, PWN, Warszawa 2002.

⁹ M. Nowakowski, *Komunikacja a kształtowanie centrum miasta*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1976.

¹⁰ K. Lynch, *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta, Kraków 2011.

¹¹ P. Szumigała, *Bezpieczeństwo w przestrzeni zurbanizowanej i krajobrazowej. Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa w Poznaniu, Poznań 2016, pp. 357–364.

positional assumptions, spatial creation of utility structures (buildings) and transportation as well as the amount of green space in urban areas. The image of the city and its landscape are significantly influenced by 'decorative' elements of public space, i.e. colours, textures, structures – the scale, proportions, architectonics, daylighting and the technical condition of buildings. At present cities are overwhelmed by enormous amounts of advertisements, which often cover valuable architectural, cultural and artistic fragments of the city image. Advertisements themselves are not of high artistic value. The accumulation and random locations of advertisements cause chaos. The problem of the quality and location of advertisements has not been solved yet. Advertisements should increase the landscape and utility values of urban space rather than deteriorate them.

Factors of the urban environment and its quality are particularly important for city life. A good system and condition of green space, surface waters and air as well as friendly acoustic atmosphere are very special and some of the most desirable elements of urban landscape. Poznań is one of the cities with the largest areas of green space in Poland. Unfortunately, the area of green space in the city decreases every year. There used to be much more green areas in Poznań, as Berek & Szumigala reported in 1992.¹² A system of green areas in the central part of the city in 1949 (Fig. 1) at present almost do not exist anymore. In the 1950s there used to be about 7,500 ha of green space in Poznań, including forests and swamps. At present the total area of green space in Poznań is more than 7,000 ha, which is 27% of the city area (Fig. 1b)¹³. In less than 70 years Poznań lost almost 500 ha of green space, which has numerous pro-environmental and landscape-creating functions. In the post-war period the hydrographic network in Poznań changed considerably. The number of prongs of the Warta River was reduced. Small watercourses were covered with soil. Some of them, such as the lower course of the Bogdanka, Seganka and Wierzbak Streams were connected with the city sewerage. In spite of this

fact, there are still green wedges in the valleys of these tributaries. Low quality of the air is a problem in many Polish cities. It causes smog in extreme cases. Poland has the most polluted air in Europe.¹⁴ In Poznań the limits of air pollution with suspended dust PM2.5 and PM10 are exceeded.¹⁵

The city landscape was also considerably influenced by the spatial policy of the authorities. Alas, there was a large number of projects which were unfavourable or even harmful for the landscape of Poznań. The continuous legislative chaos in spatial and landscape regulations intensifies the state of spatial chaos spreading around the city.¹⁶

2. Selected city spaces which need 'reanimation' and reconstruction

For many years there has been a problem how to develop numerous smaller and larger areas in Poznań. Designers and decision makers still have heated discussions how to develop the area of 'Free Tracks' (130 ha), Dębina Meadows (20 ha) and the former stadium of Warta Sports Club. Every now and then the issue is discussed and there are new ideas how to develop these very important areas in the city centre. Contests are announced, but they do not lead to long-awaited, final decisions about implementation of the designs. On the other hand, when decisions are made, they usually spark people's protests, like some recent investments in the centre of Poznań: the new train and coach station, Avenida Poznań Shopping Mall and MM Shopping Mall. The last one is criticised for the structure mismatching the surrounding buildings (Fig. 2a). The new train and coach station (Fig. 2b), nicknamed 'Bread Bin', is criticised for poor functionality. The question arises whether the construction of the new station made sense. The old station stands nearby and it is much more functional. Apart from that, the spatial composition of the former urbanistic landscape complex in Dworcowa Street – an axis with a green avenue is part of good and recognisable city landscape. Avenida Poznań Shopping Mall is described as a big lying tower block with service

¹² R. Berek, P. Szumigala, op. cit.

¹³ The Land Use Plan for the City of Poznań enacted in Resolution No. LXXII/1137/VI/2014 of 23 September 2014.

¹⁴ Source: www.zzit.pl/najbardziej-zanieczyszczone-powietrze-w-calej-europie/ [accessed on 3 March 2017].

¹⁵ On 15 February 2017 the Department of Security and Crisis Management, Greater Poland Voivode-

ship Office in Poznań announced that the limits of air pollution with suspended dust PM2.5 and PM10 were exceeded eight times.

¹⁶ P. Szumigala, *Zarządzanie i gospodarowanie przestrzenią w kontekście zrównoważonego rozwoju – diagnoza stanu przestrzeni w Polsce. Gospodarowanie w XXI wieku*, ZAPOL, Szczecin 2016, pp. 96–111.

facilities (Fig. 2b). It has largely blocked the area for development, where new business, hotel and residential buildings would be desirable, i.e. in the 'Free Tracks'. It is the place for a district of stately high-rise buildings of top utility, spatial and landscape standards.

The solids of shopping malls usually differ in elevations, but their dimensions are similar and oversized in comparison with the surrounding buildings. Shopping malls are substructures which are more or less successful imitations of urban spaces. There are strip malls, alleys and walkways under a roof, with shops and service facilities. Unfortunately, shopping malls do not generate green space. On the contrary, they cause large areas of land being built up and the loss of water in the city landscape. Enormous roof surfaces cause rainwater to be channelled into the city sewerage system. Rainwater is not retained and it does not irrigate greenery in the city. Poznań tops the inglorious list of Polish cities with the most shopping malls. According to the Land Use Plan for the City of Poznań¹⁷, 23 locations were reserved for shopping centres and strip malls. Altogether there are as many as 1,355 retail outlets in eight largest shopping malls in Poznań, i.e. Plaza, M1, Pestka, King Cross Marcelin, Malta, Stary Browar, Avenida Poznań and Posnania, not counting the shops in about a dozen smaller malls. The total area of the largest malls is more than 642,000 m² (64.2 ha). It is almost 32 times larger than the area of Old Market Square in Poznań. It is nearly a third of the area of the centre of Poznań, limited by Solna Street, Marcinkowskiego Avenue, Święty Marcin Street and Niepodległości Avenue (area 1 in Fig. 3b). The total area of land reserved for large-format shopping malls in Poznań¹⁸ is more than 11 times bigger than this area. If we refer it to a fragment of the city, the area reserved for shopping malls is slightly larger than the area limited by Głogowska Street, Hetmańska Street, Zamenhoffa Street and Królowej Jadwigi Street (area 2 in Fig. 3b).

In this situation it is inevitable that the centre of Poznań is bound to lose its creative function. Święty

Marcin Street, 27 Grudnia Street, Głogowska Street, Dąbrowskiego Street, Wierzbicice Street, Wolności Square, Cyryla Ratajskiego Square and Old Market Square used to be the most prominent urban spaces. Now the landscape and standards of city functions (especially commercial, service-providing and catering functions) have deteriorated. Thanks to the inhabitants' protests, the old tram depot in Gajowa Street, an important part of urban space, was successfully saved from being transformed into another shopping mall. At present residential buildings with commercial space on the ground floor are being erected there. It is an example of positive functional succession¹⁹ and development of landscape in the city centre structures.

3. Concepts of transformations and saving space in the city landscape

Spatial order in cities should be guarded by local land use plans²⁰. As of 1 February 2017, there were 371 land use plans in Poznań, which covered 70% of the city area²¹. Applicable plans covered 43% of the area, whereas plans under preparation covered 27% (Fig. 3a). Despite such a large number of land use plans, which was a good result in comparison with other Polish cities, the landscape in Poznań still requires correction and actions which will restore or establish new, high aesthetic and utility values, expected by the inhabitants. The provisions of land use plans do not meet social needs and requirements. Legislature concerning spatial planning does not have effective instruments to execute adequate spatial and landscape policy in the city. The city landscape is not secured appropriately due to legislative chaos, incoherence or frequent inconsistency of regulations as well as divergence in legal competence of local administrative units²².

The situation is aggravated by new legal regulations, which do not match reality, i.e. the Landscape Act²³ and the Revitalisation Act²⁴. They do

¹⁷ The Land Use Plan for the City of Poznań enacted in Resolution No. LXXII/1137/VI/2014 of 23 September 2014.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ P. Szumigala, *Sukcesja funkcji w krajobrazie warownym dawnej Twierdzy Drezdenko*, "Architektura Krajobrazu", 3/2016, pp. 42–53.

²⁰ The Spatial Planning and Development Act of 27 March 2003 (Official Journal 2015, Pos. 1999).

²¹ The area of Poznań was 26,192 ha. It was measured by means of ARCGIS.

²² In 2016 these issues were described in: P. Szumigala, *Space Management...*, op. cit.

²³ The Landscape Act of 24 April 2015 made changes to some laws to strengthen landscape conservation tools (Official Journal 2015, Pos. 774).

²⁴ The Revitalisation Act of 9 October 2015 made changes to some other laws (Official Journal 2015, Pos. 1777).

not make a basis for formulation of the rules how landscape and urban space should be planned and created in a long time perspective. The Landscape Act only provides for minor changes concerning the location of commercial advertisements and advertising facilities. The Revitalisation Act only specifies the rules of promoting areas for revitalisation on the basis of economic, social and technical factors, but it ignores landscape and spatial factors.

In view of this situation, inhabitants take initiatives to save the urban space, improve the landscape and urban environment around their places of residence and in public spaces. For example, the **charrette**²⁵ is a common method in Western Europe. The main idea is that society should actively participate in decisions concerning land use plans. There are many stages of planning in the charrette. The method concentrates on numerous multifaceted diagnoses and analyses, in which inhabitants and experts in different branches related with the subject of discussion participate. **Participatory design** is an example of a grassroots activity in Poland. Formal and informal groups of inhabitants as well as foundations, e.g. the ‘Napraw Sobie Miasto – Nasza przestrzeń’ Foundation (Remedy Your City – Our Space Foundation) make proposals about land use plans. Spatial plans financed from urban citizens’ budgets²⁶ are another example of grassroots initiatives.

There are also **initiatives taken by Poznań students** of landscaping and spatial planning. They prepare term projects, engineer’s and master’s theses, in which they make interesting designs for the most important parts of the city.

Contests are a good example of actions which result in spatial solutions of top quality. The situation is improving thanks to actions taken by branch institutions, guilds, local governments, associations of architects, urbanists and landscape designers. There are more and more contests organised to select the best spatial solutions. Rational use of urban space is a priority. It should be based on redevelopment of brownfields rather than development of greenfields²⁷.

4. Proposals of new functions and forms of development – case studies

The first impression of the city – the first contact with the image of the city is decisive to most users’ perception of the quality of urban space and landscape. Therefore, it is important to pay particular attention how the urban landscape is created in entry zones, i.e. near access roads, railways, river ports and airports. There are a few important trunk roads in Poznań, which connect it with other cities. Some of them are characterised by positive spatial standards, such as the trunk roads leading to Katowice, Szczecin, Warsaw and Wrocław. Some trunk roads are being repaired at the moment due to their technical condition and the need to correct their functionality. Bukowska Street is a special case. It was reconstructed into a dual carriageway connecting the airport and the centre of Poznań, close to Kaponiera Roundabout. However, some areas near the road, close to the crossroads with Polska Street, still have low scenic value. This place is particularly important for the city landscape because this is where the zone of city centre buildings begins. This is the place where visitors, especially those arriving by plane, have first contact with the city. In a way it is a city gate, which should have the form of a stately and functional entry zone with architecturally and spatially attractive hotels and services as well as green areas. Students of landscape architecture at the Poznań University of Life Sciences make designs in which they show the need to remedy parts of the city landscape. There are proposals to develop the city entry zone from Ławica Airport (Fig. 4), plans of new functions for the old KKS Lech football stadium in Dębiec (Fig. 5), new arrangements of E. Szyk stadium (formerly KS Warta football stadium) with neighbouring areas (Fig. 6), where a street market is located now.

The areas of old stadiums should be recognised as areas of cultural and historical landscape with the recreational function, services and green space. The inhabitants continuously speak of the need to redevelop a wide range of areas in the city, e.g. parks

²⁵ Charrette – representatives of various groups and experts in different branches (lawyers, urbanists, architects, officials, artists, social activists) gather in one place for a moderated discussion. In consequence, there are specific recommendations and suggestions concerning the subject of consultation, e.g. a selected part of urban space.

²⁶ Poznań has been implementing projects of Poznań Citizens’ Budget since 2013.

²⁷ Brownfield land is a term used in urban planning to describe any previously developed land. By contrast, greenfield land is undeveloped land.

and open space along the Warta River, which are valuable areas for everyday recreation.

In response to the social demand students of landscape architecture at the Poznań University of Life Sciences make variants of designs proposing how to develop areas along the Warta River (Fig. 7), Kasprowicza Park near the Arena sports hall (Figs. 8a, 8b). They also propose how other parts of the city with different functions could be developed, e.g. the green square near 23 Lutego Street (Figs. 9a, 9b), Szelałowski Park (Figs. 9c, 9d) and Wschodni Square near Główna Street (Fig. 10).

It should be particularly important to keep high standards of landscape in the most important public spaces of the city, e.g. in Święty Marcin Street, which is one of the oldest streets in Poznań, with high cultural and scenic values. The history of the street was intertwined with periods of prosperity and decline. The buildings demolished during the war were reconstructed and the original characteristically bent axis of the street was preserved (Fig. 11a). At present the landscape is characterised by chaotically placed commercial advertisements, low quality zones of pedestrian and car traffic, green space and retail outlets. The elevations and structures of historical and contemporary buildings need urgent renovation²⁸. The tower blocks of the office and shopping complex 'Alfa' have unsightly modernistic forms and dirty elevations. At present a new tower block is being built near Kaponiera Roundabout. Its shape arouses controversy as it does not correspond to the neighbouring houses and character of the space. It is particularly noticeable when we look at it from the east, from Mickiewicz Square (Fig. 11b).

The loss of scenic values can be seen in the spaces of most main streets and squares in Poznań. The number and standard of retail outlets, which make the casing of these spaces, have decreased because customers and investors have left them for shopping malls. The accumulation of trade and services in shopping malls intensifies car traffic around these places. City streets are changing into thoroughfares and are losing their synergic value of urban spaces. The residential function combined with a small share of utility functions is not sufficient to maintain the adequate state of urban space. In big American

cities, where a lot of large-format shopping malls were built, there has been the opposite trend for a few years²⁹. There are fewer and fewer people in shopping malls and there is a problem how to adapt these structures to new functions. The popularity of big shopping malls is decreasing due to the dynamic development of online sales and financial problems in the trade sector. Unfortunately, the Polish community has been intoxicated by the 'blessings' of shopping malls. A lot of time will pass before this trend weakens and people return to small retail outlets near their homes. Analysts predict that apart from the 400 big shopping centres which already exist in Poland, there is still demand for about 200 shopping malls.³⁰

5. Summary

There are many places in Poznań where space needs to be remedied. The development of green space and the deteriorating condition of the urban environment cause a continuous decrease in the quality of urban landscape. Air pollution is a troublesome effect of changes in the urban environment. Pollution becomes more intense in the heating season and it has particularly negative influence on spatial and landscape standards in the city. In many cases the aesthetic and spatial image of the city results from inconsistent law and controversial decisions about space. The loss of spatial and scenic values in the most important public spaces indicates decision makers' low awareness. In recent decades there have been numerous unfortunate decisions and implementations of spatial projects which will mar the urban space for many years. The blind pursuit of making alleged functional improvements by building more shopping malls caused considerable functional impoverishment and lowering of spatial values in the existing and most valuable parts of the city centre. It is particularly unfavourable to locate large commercial facilities within the zone of structures recognised as urbanistic and scenic complexes due to their high cultural and historical values. The negative effect of large-format facilities on the urban space is also manifested by the loss of large green areas. There should be a strict rule that the construction of such big facilities should be compensated

²⁸ P. Szumiała, *Ulica Święty Marcin – doświadczenia poznańskie*, Wydawnictwo Urban Forms, Łódź 2017 (in press).

²⁹ Source: <http://www.fpiec.pl/post/2014/02/17/centra-handlowe-pustoszej%C4%85> [accessed on 14 March 2017].

³⁰ Ibidem.

with an adequate green area. Rainwater should be obligatorily retained to irrigate green spaces in the city. The construction of big facilities should not be allowed without making new green spaces, e.g. parks, stately, utility and recreational green spaces. The size of new green areas should correspond to the size of newly developed areas, e.g. at a 1:1 ratio. This means that the area of new green space should be equal to the area of new commercial facilities. There should be another obligatory compensation in the form of green utility roofs on these buildings.

In view of the fact that the current spatial planning policy of the authorities does not meet the inhabitants' expectations, there are grassroots initiatives. The inhabitants team up and take actions to improve landscape at their places of residence. This should be a signal and impulse for decision makers to allow for the needs and initiatives of the community when they make plans about the urban space and landscape. It would also be recommended to make a generally accessible platform where ideas could be presented and exchanged, such as concepts of development of new areas as well as concepts of recomposition and reconstruction of existing areas which have lost their spatial values. The platform could also be the place where people could exchange opinions and make comments about investments and development plans. Although according to the preparation procedures of land use plans, the community should be given public access to designs, the wide and real participation of city inhabitants, who are the most interested party, is not guaranteed. Spatial planning is a specific form of recording space, which might be difficult to read for an average inhabitant, who uses this space. The author's long spatial planning experience suggests that the community would expect designs to be presented in a spatial form, i.e. as mock-ups and visualisations. All parties should participate and be involved in the planning process before final solutions are decided. However, in order to achieve it, it is necessary to develop appropriate approaches, behaviours and social needs, which should be started during school education.

Urban space and landscape are common, social values. Their management requires responsibility to make thoughtful decisions. However, in many situations social protest still turns out to be the final solution to arguments.

Translated by J. Żywiczka

Bibliography

R. Barek, P. Szumigala, *Studia przekształceń terenów zielonych w planowaniu przestrzennym miasta Poznania. Gospodarka przestrzeni miast i gmin w rejonie Wielkopolski*, WPP, Poznań 1992, pp. 159–169.

A. Basista, *Betonowe dziedzictwo*, Warsaw-Cracow 2001.

M. Bogalecki, term paper in Construction of Landscape Architecture Facilities, Department of Green Space and Landscape Architecture, Poznań University of Life Science, 2013.

D. Celińska-Janowicz, *Centra handlowe wobec miejskiej przestrzeni publicznej – nie tylko imitacja. Człowiek w przestrzeni publicznej miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warsaw 2012, pp. 149–156.

W. Czarnecki, *To był też mój Poznań: Wspomnienia architekta miejskiego z lat 1925–1939*, wybór i oprac. J. Dembski, Poznań 1987.

A. Dworzyńska, *Koncepcja zagospodarowania terenu po stadionie im. E. Szyca oraz fragmentu ulicy Dolna Wilda i Ojca Mariana Żelazka w Poznaniu*, master's thesis, Department of Green Space and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences, 2015.

A. Dworzyńska, *Koncepcja zagospodarowania Rynku wschodniego oraz fragmentów ul. Główniej w Poznaniu*, engineer's thesis, Department of Green Space and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences, 2013.

T. Jakimowicz (ed.), *Architektura i urbanistyka Poznania w XX wieku*, Poznań 2005.

P. Jankowiak, *Koncepcja zagospodarowania nabrzeży Warty w rejonie między ulicą Wyszyńskiego i ulicą Jana Pawła II*, engineer's thesis, Department of Green Space and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences, 2015.

A. Jutrzenka-Trzebiatowska, A. Leśniak, J. Łuczak, term paper in Integrated Urban Designing, Department of Green Space and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences, 2013.

W. Karolczak, *Ulice i zaułki dawnego Poznania. Ulica Święty Marcin*, Muzeum Narodowe w Poznaniu, 2005.

G. Kodym-Kozaczko, *Poznański Ring w przestrzeni miasta. Krótka nauka urbanistyczna według obyczaju europejskiego. Odkryj Dzielnicę Zamkową*. Wydawnictwo Miejskie Poznania, Poznań 2011, pp. 19–31.

Communique No. 45 issued at the session of the Commission for the Codification of Building Law on 10 September 2014.

A. Kosznicki, *Pamięć społeczna i przestrzeń miejska – przypadek Poznania*, "Przestrzeń Społeczna" (Social Space) 1/2016 (11), Gdańsk 2016, pp. 1–9.

K. Lynch, *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archivolta, Cracow 2011.

P. Marciniak, *Architektura i urbanistyka Poznania w latach 1945–1989 na tle doświadczeń europejskich*, rozprawy nr 432, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.

M. Nowakowski, *Komunikacja a kształtowanie centrum miasta*, Wydawnictwo Arkady, Warsaw 1976.

L. Poniży, *Wpływ jakości środowiska przyrodniczego na nasze zdrowie. Analiza na przykładzie Poznania*, Wydawnictwo Sorius, Poznań 2008.

A. Richling, J. Solon, *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warsaw 2002.

K. Sobczyńska, *Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania*, doctoral dissertation, Faculty of Architecture, Poznań University of Technology, 2014.

The Land Use Plan for Poznań enacted in Resolution No. LXXII/1137/VI/2014 of 23 September 2014.

T. P. Szafer, *Współczesna architektura polska*, Warsaw 1988.

A. Szponar, *Fizjografia urbanistyczna*, PWN, Warsaw 2003.

P. Szumigala, *Influence of the shaping of green and recreational areas on human health – selected examples*, “Architecture & Health”, edited by Ewa Pruszewicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture, Poznań University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, pp. 195–212.

P. Szumigala, *Light and colour in landscape architecture in the aspect of human health*, “Architecture & Health”, edited by Ewa Pruszewicz-Sipińska, published by: The Faculty of Architecture Poznań University of Technology, Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection Division of Public Architecture and Housing (Z1), Poznań 2015, pp. 213–226.

P. Szumigala, *Bezpieczeństwo w przestrzeni zurbanizowanej i krajobrazowej. Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa w Poznaniu, Poznań 2016, pp. 357–364.

P. Szumigala, *Zarządzanie i gospodarowanie przestrzenią w kontekście zrównoważonego rozwoju – diagnoza stanu przestrzeni w Polsce. Gospodarowanie w XXI wieku*, ZAPOL, Szczecin 2016, pp. 96–111.

P. Szumigala, *Sukcesja funkcji w krajobrazie warownym dawnej Twierdzy Drezdenko*, “Architektura Krajobrazu”, 3/2016, pp. 42–53.

P. Szumigala, *Ulica Święty Marcin – doświadczenia poznańskie*, Wydawnictwo Urban Forms, Łódź 2017 (in press).

L. Szuster, term paper in Construction of Landscape Architecture Facilities, Department of Green Space

and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences, 2015.

The Act of 24 April 2015 changing some laws to strengthen landscape conservation tools (Official Journal 2015, Pos. 774).

The Revitalisation Act of 9 October 2015 changing some other laws (Official Journal 2015, Pos. 1777).

The Spatial Planning and Development Act of 27 March 2003 (Official Journal 2015, Pos.199).

Z. Zakrzewski, *Urbanistyka i architektura Poznania*, Poznań 1986.

Z. Zakrzewski, *Ulicami Mojego Poznania*, Poznań 1998.

Internet sources

[1] https://www.google.pl/search?hl=pl&q=Handel&tbm=isch&tbs=simg:CAQSIgEJNY8MQGRqxAYaigELEKjU2AQaBAgECAoMCxCwjKcIGmEKXwgDEifBB94C1gJzQfiCdYJ4An9EsYHoiuWOZER7z7wlpQr7iLxIuU_18D4aMKDpefdkWsBR0omQoCVTd4SuRZ1d3I4B0PNXy3jJ4EjY718Pd4PBom8SxS1JU2YN5CAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEvQyCxAw&sa=X&ved=0ahUKEwiWu9j3vNHSAhVBBYwKHb_UAoEQ2A4IGigB&biw=752&bih=570 [dostęp: 05.03.2017]

[2] http://twoje-wiesci.pl/wp-content/uploads/2013/10/521e145e50710_o1.jpg [dostęp: 05.03.2017]

[3] <http://www.mpu.pl/plany.php> [dostęp: 05.03.2017]

[4] http://echo24.cz/img/576f9766e4b01e403f5f1a6c/1910/1000?_sig=vQmhsanas1ycB9_NghTCutxQpsYo_q9tolgU1sa8QkM [dostęp: 05.03.2017]

<http://www.gloswielkopolski.pl/wiadomosci/poznan/a/smog-w-poznaniu-osmiokrotne-przekroczenia-dobowych-norm,11795410> [dostęp: 05.03.2017]

<http://partycypacjaobywatelska.pl/technika/charette/> [dostęp: 05.03.2017]

<http://www.fpiec.pl/post/2014/02/17/centra-handlowe-pustoszej%C4%85> [dostęp: 14.03.2017]

*Paweł Szumigala, PhD, Arch. Eng.
Department of Green Space and Landscape Architecture
Poznań University of Life Sciences*

„CZTERY PORY ROKU” W HISTORII LUBELSKICH ŻYDÓW – PROJEKT OGRODU PAMIĘCI NA TERENIE DAWNEGO CMĘTARZA ŻYDOWSKIEGO W LUBLINIE

TERESA OLEJARNIK, AGNIESZKA ZIERNICKA-WOJTASZEK

STRESZCZENIE

Tematem artykułu jest projekt koncepcyjny Ogrodu Pamięci na terenie dawnego cmentarza żydowskiego, znajdującego się na pograniczu dzielnic Ponikwoda i Kalinowszczyzna w Lublinie. Obszar opracowania obejmuje nieogrodzoną, pozbawioną nagrobków część dawnego cmentarza żydowskiego, która obecnie stanowi dla mieszkańców pobliskich zabudowań namiastkę parku z ubogą infrastrukturą i roślinnością. Założeniem pracy było pogodzenie sprzecznych funkcji terenu poprzez stworzenie bardzo potrzebnego w tym rejonie parku, a jednocześnie

zapewnienie odpowiedniego szacunku dla przeszłości miejsca. Zasadniczą część pracy stanowi projekt koncepcyjny Ogrodu Pamięci, w efekcie zaprojektowania którego teren zyskał ład przestrzenny, a roślinność poprzez zaplanowaną zmienność pojawów fenologicznych nabrała również symbolicznego znaczenia, dzięki przypisaniu każdej porze roku pewnego okresu z historii lubelskich Żydów.

Słowa kluczowe: ogród pamięci, fenologia, Żydzi, Lublin

‘THE FOUR SEASONS’ IN THE HISTORY OF LUBLIN JEWS – DESIGN FOR A MEMORIAL GARDEN ON THE SITE OF THE FORMER JEWISH CEMETERY IN LUBLIN

ABSTRACT

The subject of the project is a conceptual design for a Memorial Garden on the site of the former Jewish cemetery, located on the area joining the Ponikwoda and Kalinowszczyzna districts in Lublin. The area covered by the project is an unfenced part of the former Jewish cemetery, without tombstones, which now serves as an ersatz park for residents of nearby buildings, with poor infrastructure and vegetation. The premise of the work was to reconcile the contradictory functions of the site by creating a much-needed park in the area while at the same

time ensuring appropriate respect for the history of the site. The core of the work is the conceptual design of the Memorial Garden, owing to which the area will gain spatial order, while through the planned variation of phenological phenomena the vegetation will acquire symbolic meaning, as each season will be associated with a particular period in the history of Lublin Jews.

Key words: Memorial Garden, phenology, Jews, Lublin

Wstęp

*Odbudować w wyobraźni rzeczy, których już nie ma
i dopełnić nimi obraz rzeczywistości
– to piękne zadanie. Spróbujmy.*

Józef Czechowicz. „Koń Rydzy”

Przez setki lat Lublin stanowił ważne miejsce w historii polskich Żydów. W mieście tym podczas rozkwitu Rzeczypospolitej zbierał się corocznie Sejm Czterech Ziem, a Lublin ze względu na wysoki poziom nauczania w tutejszej uczelni talmudycznej nazywany był „żydowskim Oxfordem”¹. Żydowskie miasto istniało w Lublinie ponad 500 lat. Znajdowało się u stóp wzgórza zamkowego, poza murami średniowiecznego miasta, na terenie dawnego rozlewiska rzeki i osuszonych bagien. Przed II wojną światową mieszkało w nim prawie 40 tysięcy osób, co stanowiło jedną trzecią wszystkich mieszkańców Lublina. Z powodu istnienia wielu synagog miasto nazywano wówczas także „polską Jerozolimą”².

Obecnie po żydowskim mieście pozostało niewiele śladów. W okresie II wojny światowej wymordowano większość jego mieszkańców. Hitlerowcy zniszczyli synagogi, bethamidrasze i zabudowę³. Zdeprawowali także żydowskie cmentarze. Najstarszy z nich, znajdujący się na Kalinowszczyźnie, mimo zniszczeń i ogólnego zaniedbania, wciąż jeszcze przypomina o bogatej historii Żydów w Lublinie. Zdeprawowany również został nowy cmentarz przy ul. Walecznych, a dawne nagrobki, macewy hitlerowcy wykorzystali do utwardzania dróg w obozie koncentracyjnym na Majdanku. Na przełomie lat 80. i 90. XX wieku Fundacja Sary i Manfreda Frenklów doprowadziła do odrestaurowania kirkutu⁴. Nieogrodzona część nowego cmentarza służy mieszkańcom pobliskich dzielnic, Ponikwody i Kalinowszczyzny, jako teren spacerowo-rekreacyjny. Niewielu mieszkańców Lublina ma świadomość jak ważny jest to obszar – historycznie i kulturowo – w mieście, co prowadzi do nienależytego poszanowania miejsca i jego stopniowej degradacji.

Lubelscy Żydzi przez stulecia współtworzyli historię Lublina i przyczyniali się do jego rozwoju. Pół wieku wystarczyło, aby zostali wymazani z pamięci jego mieszkańców.

Symboliczne znaczenie pór roku w odniesieniu do historii lubelskich Żydów

W projektowanym Ogrodzie Pamięci pory roku w metaforyczny sposób odnoszą się do historii społeczności żydowskiej, żyjącej w Lublinie na przestrzeni wieków. Do każdej z pór roku przypisany został pewien charakterystyczny etap obecności Żydów w Lublinie. Park podzielono na cztery strefy zgodne z kalendarzowymi porami roku. W obrębie każdej strefy pokazano zmienność zjawisk występujących w świecie roślinnym w zależności od następujących po sobie okresowych zmian pogody. Są to przykładowo takie fazy rozwojowe roślin, jak wypuszczanie liści, kwitnienie, dojrzewanie owoców, zmiana barwy i opadanie liści, okres spoczynku zimowego. Dzięki temu obszar odpowiadający danemu okresowi historii będzie w danej porze roku zauważalny. Przypisana aktualnej porze roku strefa będzie się wyróżniać w sposób specjalny, co nie oznacza, że pozostałe strefy zostaną pozbawione atrakcyjności.

Celem tego zabiegu jest uzyskanie zauważalnej dla każdego przechodnia zmienności roślinności Ogrodu Pamięci w czasie i zachęcenie go do ponownego odwiedzenia parku. Przyczyni się to zapewne do większej świadomości lublinian dotyczącej żydowskiej przeszłości ich miasta. Zazwyczaj w parkach czy ogrodach uwzględnia się zmienność tzw. pojavów fenologicznych, ale są to najczęściej rośliny mieszane, dla uzyskania ciągłej dekoracyjności całego założenia. Zabieg ten powoduje, że szczegóły zmian ulatują uwadze i chociaż roślinność ulega zmianom, to dla przeciętnego spacerowicza – laika w kwestii roślin, park wygląda podobnie przynajmniej przez pół roku, nie oferując tym samym żadnych szczególnych wrażeń estetycznych⁵.

¹ M. Adamczyk-Garbowska, *Wyrwać z zapomnienia*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 9.

² B. Odnous, *Powrót drugiego miasta*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 113.

³ R. Kuwałek, *Ludność żydowska w Lublinie*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 164.

⁴ R. Kuwałek, *Żydowskie ślady*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 179.

⁵ W. Harmata, *Fenologia ogólna*, IBŚ UJ, Kraków 1995, s. 45–52.

Wiosna kojarzona z listnieniem i kwitnieniem, symbolicznie odnosić się ma do żydowskiej autonomii, rozkwitu kultury hebrajskiej i jidysz w Lublinie w XVI i na początku XVII wieku. Początki istnienia społeczności żydowskiej w Lublinie datują się na 2. połowę XV wieku. Szybko bogacący się na jarmarkach Żydzi stanowili konkurencję dla kupców chrześcijańskich, miasto uzyskało więc od Zygmunta I Starego przywilej *De non tolerandis Judaeis*, który zabraniał Żydom mieszkać w obrębie murów miejskich, czyli obecnego Starego Miasta. Tylko nieliczni Żydzi pracujący w służbie króla mieli prawo do posiadania tam domów. Z tego powodu ludność żydowska zaczęła osiedlać się u podnóża zamku lubelskiego, gdzie już w XVI wieku powstało bogate miasto żydowskie. W 1537 r. została wybudowana Wielka Synagoga, zwana również synagogą Maharszala. Odbudowana ze zniszczeń wojennych XVII wieku, stanowiła centrum życia religijnego Żydów lubelskich aż do 1942 r.⁶ Przez cały XVI w. społeczność żydowska uzyskiwała wiele przywilejów królewskich, m.in. na prowadzenie handlu, zakup nowych terenów i rozbudowę obiektów gminnych (jatkę, szpital, murowana synagoga). W 1518 r. Szalom Szachna założył w Lublinie pierwszą uczelnię talmudyczną – jesziwę, która zasłynęła w całej Europie. W 1567 r. na mocy przywileju królewskiego lubelska jesziwa została zrównana w prawach z innymi wyższymi uczelniami w Polsce, a prowadzący ją mędracy mogli nosić tytuł rektora. Wędrowny drukarz Chajjim Szwarz w 1547 r. założył pierwszą w Lublinie drukarnię hebrajską. Zapoczątkowało to powstawanie kolejnych oficyn, które wydały ponad 240 tytułów i działając do 1685 r. odegrały ważną rolę w rozwoju drukarstwa żydowskiego w Polsce. W latach 1581–1764 funkcjonował w Rzeczypospolitej żydowski Sejm Czterech Ziem (Waad Arba Aracot), w którym Żydzi lubelscy piastowali ważne funkcje, m.in. marszałków Sejmu⁷.

Lato w naturze to czas dalszego rozkwitu, ale też okres burz. W dziejach społeczności żydowskiej Lublina oznacza jej stabilizację i podniesienie statusu dzięki wprowadzeniu równouprawnienia. W ogrodzie pamięci tę porę roku symbolizuje najbogatsza kolorystyka i wielkie bogactwo odcieni kwitnących bylin, krzewów i drzew, dopełniane niesamowitym

aromatem kwiatów. W 1655 r. podczas najazdu wojsk kozacko-moskiewskich Podzamcze uległo niemal całkowitemu spaleni, a życie straciło około 2 tysięcy Żydów. Ocaleni przenieśli się do miasta, wynajmując tam wiele posesji, zaczęli zakładać składy towarów i sklepy. Doprowadziło to do protestów mieszczan, choć szlachta i duchowieństwo czerpiąc korzyści z dzierżawy pełniło rolę protektorów Żydów. Pod koniec XVIII w. Lublin uchodził za ośrodek chasydyzmu i ortodoksji żydowskiej. Tymczasem na Podzamczu trwał powolny proces odbudowy miasta żydowskiego, które w 1787 r. liczyło już ponad 3,5 tysiąca mieszkańców. Podczas zaboru rosyjskiego Żydzi mogli mieszkać w Lublinie wyłącznie na wskazanym przez władze obszarze tzw. cyrkułu II, do którego należały przedmieścia, np. Kalinowszczyzna oraz rejon ulicy Lubartowskiej, gdzie powstała nowa dzielnica żydowska. Zmiany przyniósł rok 1862 i akt o równouprawnieniu ludności żydowskiej w Królestwie Polskim (tzw. reformy Wielopolskiego). Na jego mocy Żydzi mogli nabywać nieruchomości miejskie i wkrótce wykupili niemal wszystkie posesje w obrębie Starego Miasta. Do centrum, w rejon Krakowskiego Przedmieścia, przeniosła się część najzamożniejszych, zasymilowanych rodzin⁸. W roku 1865 liczba ludności żydowskiej stanowiła około 59 proc. ogółu lublinian. W mieście znajdowało się wiele żydowskich sklepów, zakładów rzemieślniczych i przemysłowych. Funkcjonowało też kilka drukarni hebrajskich. Od 1918 r. ukazywały się dwie drukowane w jidysz żydowskie gazety: dziennik „Lubliner Tugblat” i socjalistyczny tygodnik „Lubliner Sztime”. Żydzi tworzyli w Lublinie żywą społeczność o bogatej kulturze. Rozwijało się także żydowskie szkolnictwo, reprezentowane przez wszystkie typy szkół, które nauczały w języku rosyjskim, polskim, hebrajskim. Miasto zyskało rangę „Żydowskiego Oxfordu”, dzięki otwarciu tutaj w 1930 r. słynnej Jeszywas Chachmej Lublin (Uczelni Mędrców Lublina)⁹.

Jesień w Ogrodzie Pamięci odnosi się do schyłku życia społeczności żydowskiej w mieście. Przebarwione, opadające liście z drzew symbolizują krew przelaną przez tysiące Żydów podczas II wojny światowej. W momencie jej wybuchu, w Lublinie żyło ponad 38 tysięcy Żydów, co stanowiło 35 proc. ogółu ludności miasta. Kiedy do Lublina wkro-

⁶ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., s. 184.

⁷ M. Bałaban, *Żydowskie miasto w Lublinie*, Wydawnictwo FIS, Lublin 1991, s. 24, 29, 36.

⁸ www.lublin.jewish.org.pl [dostęp: marzec 2017 r.].

⁹ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., s. 179–180.

czyli Niemcy w 1939 r. tylko niektórym udało się ucieczka na wschód. Ostatecznie wielu z nich deportowano na Sybir, dzięki czemu zyskali oni szansę na przeżycie. Większość społeczności żydowskiej została w Lublinie, dokąd napływały dodatkowe tysiące uciekinierów z zachodu Polski. Hitlerowcy usunęli Żydów z centrum miasta. W 1940 r. rozpoczęto łapanie do obozów pracy. W tym samym roku, 14 tysięcy Żydów wysiedlono na Podzamcze, gdzie utworzono getto. Ostatecznie na niewielkim obszarze znalazło się 30 tysięcy osób zgromadzonych po kilka rodzin w jednym mieszkaniu. Szybko pojawił się głód i rozprzestrzeniająca się epidemia tyfusu zbierała śmiertelne żniwo¹⁰. 10 marca 1941 r. rozpoczęto przesiedlenia ludności żydowskiej do małych miast powiatu. W ciągu 5 dni ewakuowano i wywieziono furmankami z Lublina 9200 Żydów, a ponadto pomiędzy kwietniem a listopadem tego samego roku zostało wysiedlonych kolejnych 2588 osób. Pozostałą ludność żydowską zamknięto w getcie¹¹. W nocy z 16 na 17 marca 1942 r. hitlerowcy rozpoczęli akcję likwidacyjną getta. Ludzi skazanych na śmierć zbierano w synagodze na Jatecznej, skąd później byli transportowani do obozu zagłady w Bełżcu. Każdego dnia do Bełżca wywożono 1500 osób, które w większości dobrowolnie decydowały się na wyjazd, licząc na lepszy los. W połowie kwietnia 1942 r. w Lublinie pozostało już tylko 4 tysiące Żydów przesiedlonych do getta na Majdan Tatarski, a w listopadzie zlikwidowano także to getto. Ci, którym udało się przeżyć zostali wywiezieni do obozu koncentracyjnego na Majdanku, a urzędników Judenratu, policjantów i ich rodziny rozstrzelano w getcie¹². Podczas II wojny światowej hitlerowcy doprowadzili do zagłady nie tylko zwartą społeczność żydowską Lublina, ale również związane z nią obiekty. Do 1943 r. zrównano z ziemią dzielnice żydowskie na Podzamczu, Kalinowszczyźnie, Piaskach i Wieniawie, a cmentarze zdemolowano¹³.

Zima to w przyrodzie czas uśpienia. Pozbawione liści drzewa i krzewy kojarzyć się będą ze zniszczonym i opuszczonym żydowskim miastem. Zimozielone akcenty przypomną o tym, co prze-

trwało. Z 11 synagog i bożnic oraz ponad 100 domów modlitwy, istniejących niegdyś w Lublinie pozostała niewielka bożnica przy ul. Lubartowskiej. Ocalał budynek Jesziwy i Szpitala Żydowskiego. Zachowane nekropolie, najstarszy w Polsce cmentarz żydowski na Kalinowszczyźnie i odrestaurowany cmentarz na ul. Walecznych, wciąż są dewastowane i nie są odbierane jako cenne zabytki ani przez władze miejskie, ani przez przeciętnych lublinian. Wraz z żydowskim miastem zniszczona została pamięć o tej historycznej dzielnicy, po której nie został żaden ślad¹⁴. Obecnie w Lublinie nie mieszka ani jeden potomek dawnej społeczności żydowskiego miasta. W ostatniej ocalałej bożnicy nie odprawia się modłów, ponieważ według kulturowanej tradycji brakuje w mieście minjan, czyli dziesięciu pobożnych Żydów. Ci, którzy ocalili wyjechali z Lublina dawno temu¹⁵. Życie znikomej społeczności żydowskiej obecnie zamieszkującej Lublin skupione jest wokół lubelskiej Jesziwy i Izby Pamięci.

Projekt Ogrodu Pamięci

Głównym założeniem projektu jest podzielenie terenu niezależnie od omówionego podziału na cztery kwartały odpowiadające porom roku, równoległe na trzy koncentryczne strefy: buforową, dystansową (*profanum*) i centralną (*sacrum*). Strefa buforowa będzie namiastką parku, z bujną roślinnością i szeroką alejką spacerową tzw. *ambulatio*, do której z sąsiadujących ulic będzie można dotrzeć licznymi ścieżkami. Będzie to strefa o charakterze otwartym, nieogrodzona i łatwo dostępna, aby jak najlepiej służyła jako teren spacerowy. Ponadto strefa buforowa zapewni wizualną odrębność środkowych partii, izolując je od dominującej okolicznej zabudowy (il. 1).

Strefa dystansowa będzie stanowiła przestrzeń i drogę dojścia do centrum, izolując strefę buforową, od centralnej, czyli *sacrum*. Istniejące ogrodzenie w formie fragmentów murowanych replik macew zostanie przesunięte i dodatkowo oddzieli strefę centralną i dystansową od buforowej. Wej-

¹⁰ R. Kuwałek, *Ludność...*, op. cit., s. 163.

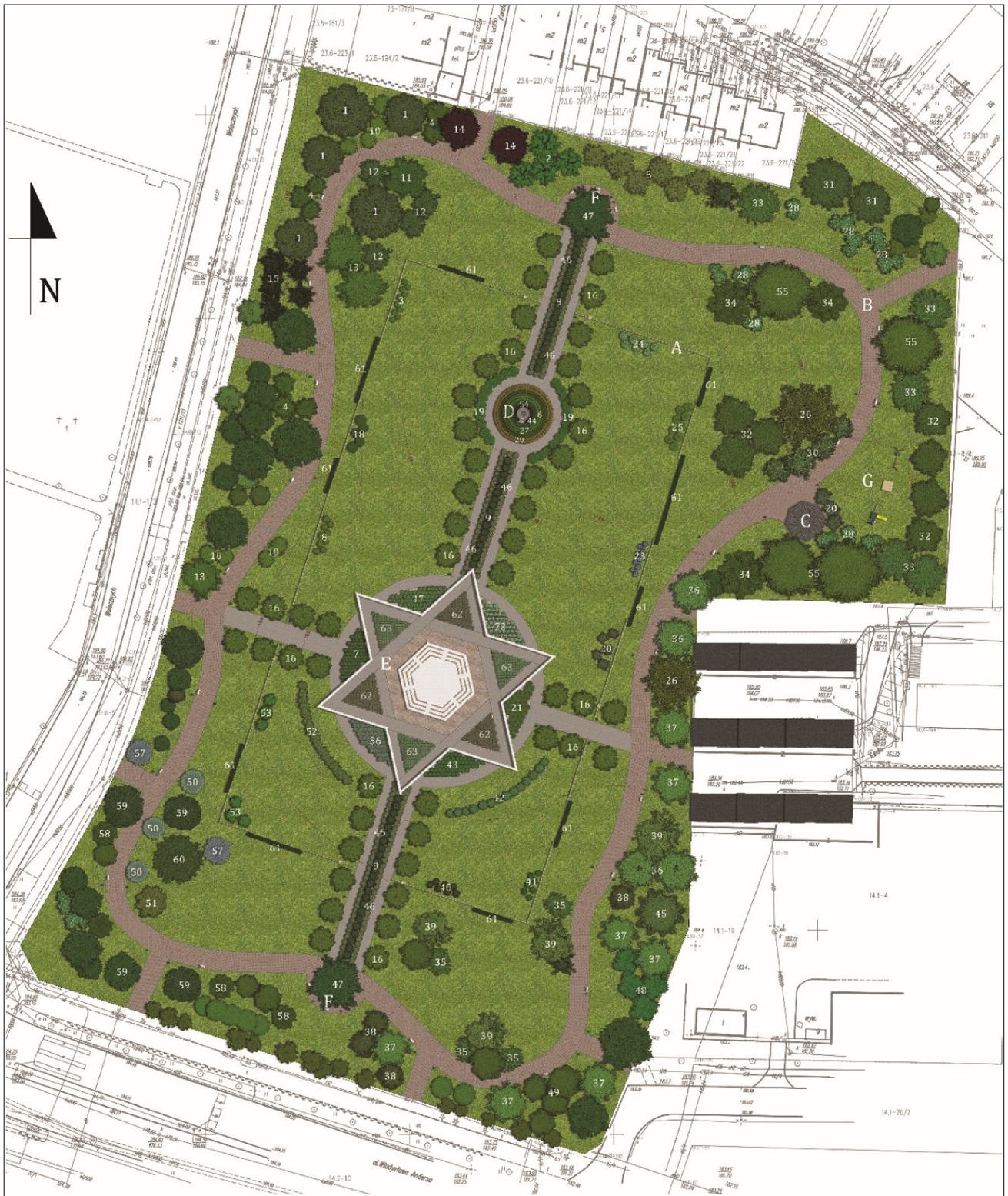
¹¹ T. Radzik, *Zagłada ludności żydowskiej Lublina w latach II wojny światowej*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 206.

¹² R. Kuwałek, *Ludność...*, op. cit., s. 164.

¹³ A. Kopciowski, *Zarys dziejów Żydów w Lublinie*, [w:] *Żydzi w Lublinie. Żydzi we Lwowie*, Lublin 2006, s. 20.

¹⁴ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., s. 179.

¹⁵ B. Odnous, *Z czterdziestu tysięcy – nikt!*, [w:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (red. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, s. 216.



1. Projekt zagospodarowania terenu, legenda: A – mur z replik maczew; B – ścieżka *ambulatio*; C – altana; D – pomnik Ofiar Holokaustu; E – Plac Pamięci; F – plac z ławkami; G – plac zabaw. Źródło: opracowanie własne

1. Site development project, legend: A – wall from the replica of the matzevot; B – *ambulatio* path; C – gazebo; D – Holocaust Victim Memorial; E – Square of Remembrance; F – square with benches; G – playground. Source: own work

ście do ogrodzonego obszaru będzie możliwe przez cztery przerwy w murze, pozostałe wypełni żywopłot cisowy, zapewniając fizyczną i wizualną izolację obu stref. Wewnątrz znajdzie się Ogród Pamięci. Strefa centralna, czyli tzw. *sacrum* to dwa pomniki połączone ze sobą alejką. Jeden z nich będzie stanowił Plac Pamięci ogrodzony murem na planie najbardziej znanego żydowskiego symbolu – gwiazdy Dawida. Po wewnętrznej stronie muru w formie inskrypcji zostanie opowiedziana historia lubelskich Żydów. W centralnej części Placu Pamięci znajdzie się niewielki amfiteatr. Drugi pomnik, poświęcony ofiarom Holokaustu, będzie formą nawiązywał do złamanego drzewa z żydowskiej sztuki nagrobnej, symbolizującego przedwczesną, nagłą śmierć. Na jego szczycie znajdzie się niegasnący płomień na wzór wiecznego światła z synagogi, tzw. *ner tamid* (il. 1).

Większość istniejącego drzewostanu przeznaczono do zachowania i wykonania odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych, np. przycięcia. Niewielką część istniejących drzew zakwalifikowano do przesadzenia w inne miejsce na opracowywanym terenie. W większości przypadków było to spowodowane konfliktem z projektowanym ciągiem komunikacyjnym.

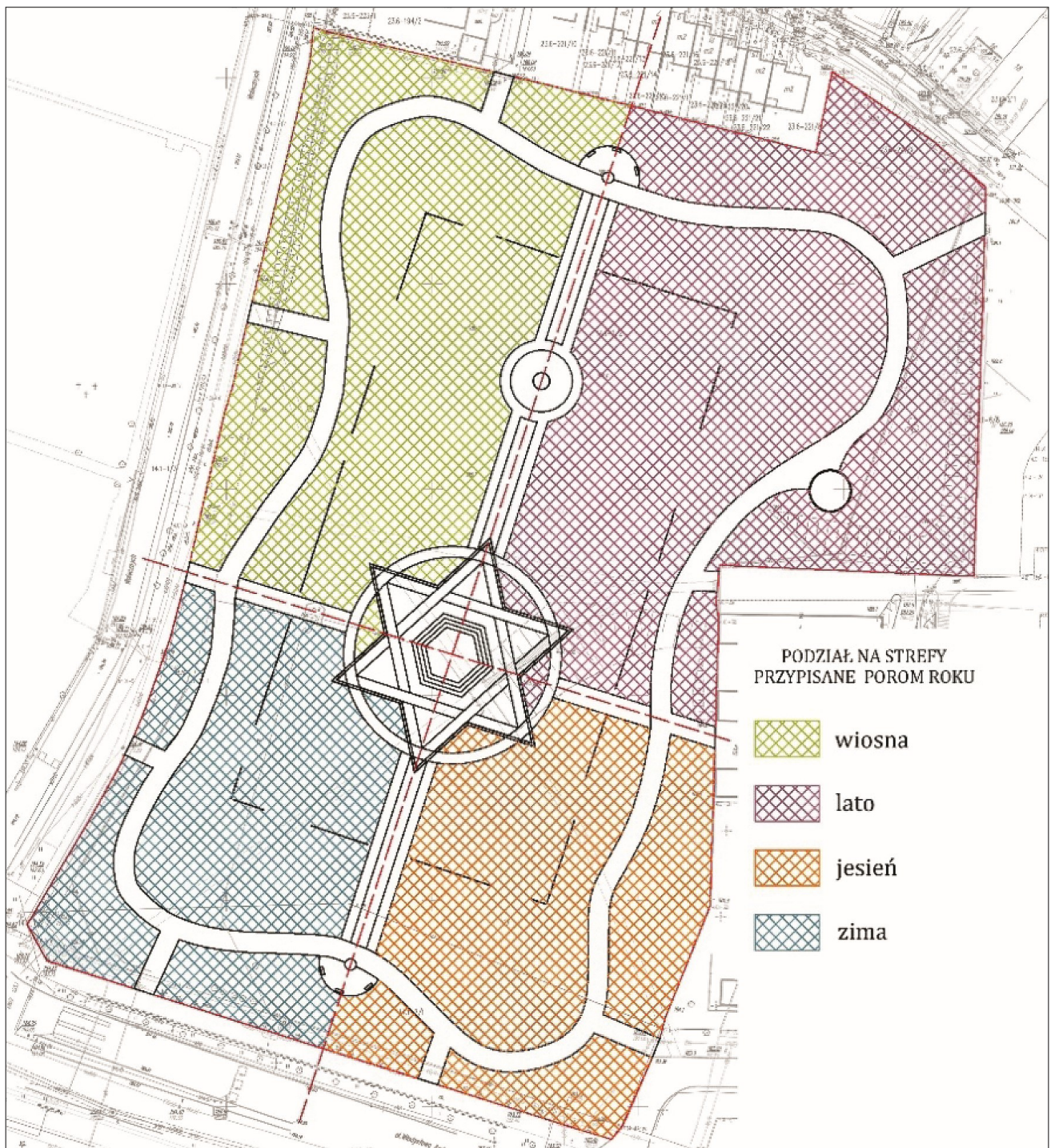
Przy dokonywaniu wyboru roślin do projektu kierowano się przede wszystkim aspektem sezonowej zmienności pojavów fenologicznych, aby zapewnić atrakcyjność Ogrodu Pamięci przez cały rok. Opracowywany teren, za pomocą projektowanych ciągów komunikacyjnych, podzielono na cztery strefy. W każdej z nich szczególnie akcentowana będzie jedna z pór roku (il. 2). W doborze gatunkowym zaproponowano m.in. rośliny pięknie i efektownie kwitnące wiosną i latem, wyjątkowo ładnie przebarwiający się jesienią czy też barwne przez cały sezon. Zimą dekoracyjność zapewnią gatunki zimozielone, jak również drzewa i krzewy o ciekawej, kolorowej korze lub pędach. Każdy gatunek przypisano do jednej z czterech pór roku, na podstawie pojawu fenologicznego najbardziej zauważalnego i mającego największe znaczenie dla atrakcyjności projektowanego terenu.

Podsumowanie

Celem niniejszej pracy było stworzenie projektu Ogrodu Pamięci na terenie dawnego cmentarza żydowskiego, a dokładnie na jego nieogrodzonej i pozbawionej nagrobków części. Dotychczasowy

sposób użytkowania tego obszaru, jako terenu spacerowego, stał się inspiracją do wykorzystania jego potencjału. Nieświadomość okolicznych mieszkańców w kwestii historii miejsca prowadzi do nienależytego poszanowania terenu związanego z martyrologią lubelskich Żydów. Nie ulega jednak wątpliwości, że w tej części Lublina, pozbawionej terenów zieleni urządzonej, park jest bardzo potrzebny. Analiza historii społeczności żydowskiej w Lublinie wykazała, że lubelscy Żydzi przez stulecia współtworzyli historię Lublina i przyczyniali się do jego rozwoju. Dlatego też zamierzeniem podjętej pracy było stworzenie miejsca pamięci na wzór innych tego typu miejsc w Polsce i na świecie takich, jak Park Ocalałych w Łodzi, Besser Holocaust Memorial Garden w Atlancie, Hyde Park Holocaust Memorial Garden w Londynie, Pomnik Pomordowanych Żydów Europy w Berlinie czy The Holocaust Memorial Park w Nowym Jorku.

Najważniejszym aspektem projektu było nadanie opracowywanemu terenowi ładu przestrzennego poprzez zastosowanie dwóch niezależnych od siebie podziałów. Po pierwsze wyodrębniono strefę *sacrum* (upamiętniającą obecność społeczności żydowskiej w Lublinie) oraz strefę *profanum*, czyli obszar o charakterze parkowym, stanowiący swoisty bufor od okolicznych zabudowań. W przestrzeni upamiętniającej zaplanowano dwa pomniki, które zaprojektowano specjalnie na potrzeby projektu. Drugi z podziałów zakłada stworzenie czterech stref odpowiadających głównym porom roku, odnoszących się (jednocześnie) do różnych okresów historii lubelskich Żydów. Dzięki nadaniu poszczególnym porom roku aspektu historycznego zaproponowane rośliny zyskały symboliczne znaczenie. Zastosowanie wiedzy o sezonowej zmienności fenologicznej roślin pozwoliło natomiast wybrać do każdej ze stref szczególnie atrakcyjne rośliny w odpowiedniej porze roku. Układ komunikacyjny podporządkowano wyodrębnieniu *sacrum*, jednak nie pozbawiono go funkcjonalności potrzebnej na co dzień mieszkańcom okolicznych domów. Ponadto zaprojektowano dwa place z ławkami w strefie buforowej oraz niewielki amfiteatr z trybunami w centralnej części. Do terenu objętego opracowaniem przyłączono sąsiednią działkę i zaadaptowano znajdujący się na niej plac zabaw (obok którego zaplanowano miejsce na altanę). Dzięki projektowi obszar dawnego cmentarza żydowskiego zyska uporządkowany układ funkcjonalno-komunikacyjny oraz atrakcyjny wygląd

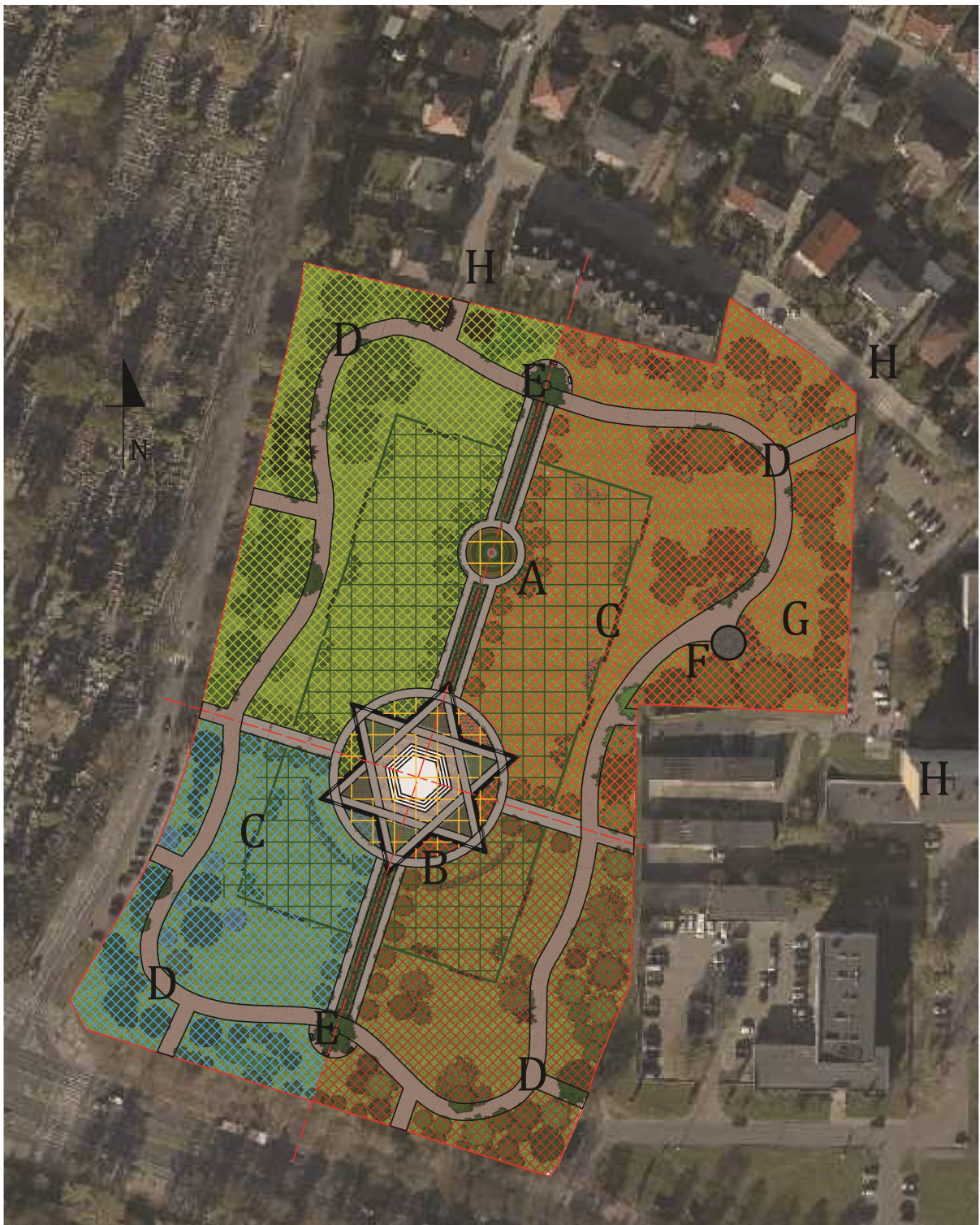


2. Schemat przedstawiający podział terenu na poszczególne strefy oznaczone nazwami pór roku.

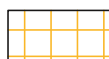
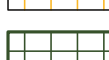


Źródło: opracowanie własne

2. Scheme showing the division of land into zones marked with the seasons of the year.

Source: own work



-  - spring - wiosna
-  - summer - lato
-  - autumn - jesień
-  - winter - zima

-  - sacrum zone
-  - strefa sacrum
-  - profanum zone
-  - strefa profanum
- - buffer zone
- - strefa buforowa

LEGEND:

- A - monument to Holocaust victims - pomnik Ofiar Holokaustu
- B - Square of Remembrance - Plac Pamięci
- C - wall made of matzevot replicas
- D - ambulatory lane - ścieżka ambulatory
- E - square with benches - plac z ławkami
- F - gazebo - altana
- G - playground - plac zabaw
- H - surrounding buildings - tereny zabudowy mieszkalnej

3. Projekt zagospodarowania terenu. Źródło: opracowanie własne
 3. Site development plan. Source: our work

w każdej porze roku (il. 3). Ogród Pamięci z pewnością służyłby dobrze mieszkańcom okolicznych dzielnic, a także być może uświadamiałby wszystkim odwiedzającym, jak wielki wkład w historię Lublina wnieśli Żydzi.

Bibliografia

M. Adamczyk-Garbowska, *Wyrwać z zapomnienia*, [w:] J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

M. Bałaban, *Żydowskie miasto w Lublinie*, Wydawnictwo FIS, Lublin 1991.

W. Harmata, *Fenologia ogólna*, IBŚ UJ, Kraków 1995.

A. Kopciowski, *Zarys dziejów Żydów w Lublinie*, [w:] *Żydzi w Lublinie. Żydzi we Lwowie*, Lublin 2006.

R. Kuwałek, *Ludność żydowska w Lublinie*, [w:] J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

R. Kuwałek, *Żydowskie ślady*, [w:] J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

B. Odnous, *Powrót drugiego miasta*, [w:] J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

B. Odnous, *Z czterdziestu tysięcy – nikt!*, [w:] J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

T. Radzik, *Zagłada ludności żydowskiej Lublina w latach II wojny światowej w:* J. J. Bojarski (red.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

S. Riabinin, *Sezonowe rytmy przyrody*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1989.

Teresa Olejarnik, mgr inż.
Agnieszka Ziernicka-Wojtaszek, dr hab. inż.
Katedra Ekologii, Klimatologii i Ochrony Powietrza
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

‘THE FOUR SEASONS’ IN THE HISTORY OF LUBLIN JEWS – DESIGN FOR A MEMORIAL GARDEN ON THE SITE OF THE FORMER JEWISH CEMETERY IN LUBLIN

TERESA OLEJARNIK, AGNIESZKA ZIERNICKA-WOJTASZEK

Introduction

*To rebuild in the imagination things which no longer exist
and complete with them the picture of reality
– this is a beautiful task. Let us try.*

Józef Czechowicz. “Chestnut horse”

For hundreds of years Lublin was an important place in the history of Polish Jews. During the golden age of the Republic of Poland, the Council of Four Lands met annually here, and due to the high level of teaching in the local Talmudic academy, Lublin was known as the ‘Jewish Oxford’¹. There was a Jewish town in Lublin for over 500 years. It was located at the foot of the castle hill, outside the walls of the medieval town, in the former backwaters of the river and drained swamps. Before World War II nearly 40,000 people lived there – one third of all of Lublin’s inhabitants. Because of its many synagogues, the city was also known at that time as ‘Polish Jerusalem’².

At present, few traces of the Jewish town have remained. Most of its inhabitants were massacred during World War II. The Nazis destroyed synagogues, *batei midrash*, and houses³. They devastated the Jewish cemeteries as well. The oldest of these, located in Kalinowszczyzna, despite the destruction and general neglect is still a reminder of the rich history of Jews in Lublin. The new cemetery at Walecznych Street was devastated as well, and the Nazis used the old gravestones – *matzevot* – to pave the roads in the concentration camp at Majdanek. In the early 1990s, the Sara and Manfred Frenkel Foundation brought about the restoration of

the cemetery⁴. The unfenced part of the new cemetery serves as a walking and recreational area for the residents of the nearby districts, Ponikwoda and Kalinowszczyzna. Few inhabitants of Lublin are aware of the great historical and cultural importance of this area, resulting in a failure to properly respect the site and in its gradual degradation. For centuries Lublin’s Jews were co-creators of the city’s history and contributed to its development. It took only half a century for them to be erased from the memory of its inhabitants.

Symbolic meaning of the seasons of the year in relation to the history of Lublin Jews

In the design of the Memorial Garden the seasons of the year refer metaphorically to the history of the Jewish community living in Lublin over the centuries. Each of the seasons was assigned a characteristic stage of the presence of Jews in Lublin. The park is divided into four zones in accordance with the calendar seasons. Each zone shows the variability of phenomena occurring in the plant world depending on successive, periodic changes in the weather: for example, developmental stages such as leaf development, flowering, fruit ripening, the colour changes and fall of leaves, and the period of winter rest. In this way, the area corresponding to a given period of history will be perceptible in a given season. The zone assigned to the current time of the year will stand out in a special way – which does not mean that the other zones will not be attractive.

The purpose of this measure is for the variation in time in the vegetation of the Memorial Garden to be perceptible to each person passing through and

¹ M. Adamczyk-Garbowska, *Wyrwać z zapomnienia*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 9.

² B. Odnous, *Powrót drugiego miasta*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 113.

³ R. Kuwałek, *Ludność żydowska w Lublinie*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 164.

⁴ R. Kuwałek, *Żydowskie ślady*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 179.

to encourage the visitor to return. This should contribute to greater awareness among Lublin residents of their city's Jewish past. Variation of phenological phenomena usually plays a role in parks and gardens, but this most often involves using a mixture of plants to achieve continuity in the decorative character of the overall premise. This means that the details of the changes escape one's attention, and although the vegetation changes, for the average person on a walk – a layman in terms of knowledge of plants – the park looks the same for at least half the year, offering no special aesthetic impressions⁵.

Spring, associated with the formation of new leaves and blossoms, symbolically refers to Jewish autonomy and the flourishing of Hebrew and Yiddish culture in Lublin in the 16th and early 17th century. The origins of the Jewish community in Lublin date back to the second half of the 15th century. Jewish people rapidly becoming wealthy in marketplaces were competition for Christian merchants, so the town obtained the privilege *de non tolerandis Judaeis* from Sigismund I the Old, prohibiting Jews from living within the city walls (in what is now the Old Town). Only a few Jews working in the king's service had the right to own houses there. For this reason, the Jewish population began to settle at the foot of the Lublin Castle, and a rich Jewish town was established there by the 16th century. In 1537, the Great Synagogue, also known as the Maharshal Synagogue, was built. Rebuilt from the wartime destruction of the 17th century, it was the centre of religious life for the Lublin Jews until 1942.⁶ Throughout the 16th century, the Jewish community gained many royal privileges, such as the right to conduct trade, purchase new land, and expand communal buildings (e.g. butcher's stalls, a hospital, and a brick synagogue). In 1518 Shalom Shachna established the first Talmudic academy – yeshiva – in Lublin, which became famous throughout Europe. In 1567, by virtue of royal privilege, the Lublin yeshiva was granted rights equal to those of other higher education institutions in Poland, and the sages leading it could bear the title of rector. The travelling printer Hayyim Schwarz established the first Hebrew printing house in Lublin in 1547. This led to the emergence of more publishing houses, which issued more than 240 titles and

operated until 1685, playing an important role in the development of Jewish printing in Poland. In the years 1581–1764, the Jewish Council of Four Lands (*Va'ad Arba' Aratzot*) operated in the Republic of Poland. Here Lublin Jews held important functions, including Marshal of the Council⁷.

Summer in nature is a time of further blossoming, but also of storms. In the history of the Jewish community in Lublin, it signifies stabilization of the community and elevation of its status through the introduction of equal rights. In the Memorial Garden, this season is symbolized by the richest colours and a wide variety of shades of blooming perennials, shrubs and trees, complemented by the wondrous aroma of flowers. In 1655, during the invasion by the Cossack and Muscovite armies, the Podzamcze area was almost completely burned down, and about two thousand Jews lost their lives. The survivors relocated to the town, where they leased a great deal of property and began to set up warehouses and shops. This caused protests among the townspeople, although the nobility and clergy, who profited from the leases, took on the role of the Jews' protectors. At the end of the 18th century Lublin was considered a centre of Hasidism and Jewish orthodoxy. At this time the reconstruction of the Jewish town was slowly taking place in Podzamcze, and by 1787 it numbered over 3,500 inhabitants. During the Russian partition Jews could live only in an area of Lublin designated by the authorities and known as Sector II, which included suburbs such as Kalinowszczyzna and the Lubarowska Street area, where a new Jewish district was established. Changes came in 1862 with the act of equality of the Jewish population in the Kingdom of Poland (one of Wielopolski's reforms). This allowed Jews to acquire city property, and soon they had bought up nearly all the properties within the Old Town. Some of the wealthiest, assimilated families moved to the centre, to the Krakowskie Przedmieście area⁸. In 1865 Jews accounted for about 59 per cent of all inhabitants of Lublin. There were many Jewish shops and craft and industrial establishments in the city. There were also several Hebrew printing shops. Beginning in 1918, two Jewish newspapers were published in Yiddish: the daily *Lubliner Tugblat* and the socialist weekly *Lubliner Shtime*. Jews

⁵ W. Harmata, *Fenologia ogólna*, IBŚ UJ, Kraków 1995, pp. 45–52.

⁶ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., p. 184.

⁷ M. Bałaban, *Żydowskie miasto w Lublinie*, Wydawnictwo FIS, Lublin 1991, pp. 24, 29, 36.

⁸ www.lublin.jewish.org.pl [accessed on March 2017].

in Lublin formed a vibrant community with a rich culture. Jewish education was developing as well, represented by all types of schools, which taught in Russian, Polish, and Hebrew. The town achieved the status of 'Jewish Oxford' when the famous Chachmei Lublin Yeshiva (Lublin School of Sages) was opened in 1930⁹.

Autumn in the Memorial Garden refers to the declining years of the Jewish community in Lublin. Coloured leaves falling from trees symbolize the blood shed by thousands of Jews during World War II. At the time of its outbreak, over 38,000 Jews were living in Lublin, accounting for 35 percent of the total population of the city. When the Germans invaded Lublin in 1939, only a few managed to escape to the east. Ultimately, many of them were deported to Siberia, giving them a chance at survival. Most of the Jewish community remained in Lublin, to which additional thousands of refugees flocked from the west of Poland. The Nazis removed the Jews from the city centre. In 1940 the Nazis began rounding people up and sending them to labour camps. In the same year, 14,000 Jews were displaced to Podzamcze, where a ghetto was formed. Eventually, there were 30,000 people amassed in a small area, with several families sharing one flat. Hunger quickly took hold and a typhus epidemic spread, claiming many lives¹⁰. On March 10, 1941, the Jewish population was relocated to small towns. In 5 days, 9,200 Jews were transported out of Lublin in horse-drawn carts and another 2,588 people were evacuated between April and November of the same year. The remaining Jewish population was confined to a ghetto¹¹. On the night of March 16, 1942, the Nazis began the liquidation of the ghetto. People condemned to death were gathered in the synagogue on Jateczna Street, and from there they were later transported to the death camp in Bełżec. Every day, 1,500 people were transported to Bełżec, most of whom chose to leave voluntarily in hopes of a better fate. In mid-April 1942, only 4,000 Jews remained in Lublin, relocated to the Majdan Tatarski ghetto, and in November that ghetto was liquidated as well. Those who survived were deported to

the concentration camp at Majdanek, and *Judenrat* officials, police officers and their families were executed in the ghetto¹². During World War II the Nazis annihilated not only the close-knit Jewish community of Lublin, but also the buildings associated with it. By 1943, the Jewish districts in Podzamcze, Kalinowszczyzna, Piaski and Wieniawa had been razed to the ground, and the cemeteries were devastated¹³.

Winter in nature is a time of dormancy. Trees and shrubs without leaves will be associated with the ruined and abandoned Jewish city. Evergreen accents will be a reminder of what has survived. Of the 11 synagogues and more than 100 houses of prayer once existing in Lublin, one small synagogue on Lubartowska Street has remained. The Yeshiva building and the Jewish Hospital survived. The surviving necropolises, the oldest Jewish cemetery in Poland in Kalinowszczyzna and the restored cemetery on Walecznych Street, are still devastated and are not perceived as valuable monuments either by the municipal authorities or by average inhabitants of Lublin. Together with the Jewish city, the memory of this historical district was destroyed, leaving no trace¹⁴. There is currently not a single descendant of the old Jewish community of Lublin living in the city. In the last surviving synagogue no prayers are held, because according to tradition a *minyán* is required, i.e. ten devout Jews. Those who survived left Lublin long ago¹⁵. The life of the minute Jewish community currently inhabiting Lublin is centred around the Lublin Yeshiva and the Hall of Remembrance.

Design for the Memorial Garden

The main premise of the project is to divide the area, independently of the four quarters corresponding to seasons of the year, into three concentric zones: a buffer zone, a distance zone (*profanum*) and a central zone (*sacrum*). The buffer zone will function as a kind of park, with lush vegetation and a wide lane for walking (*ambulatio*), with numerous paths leading to it from the neighbouring streets.

⁹ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., pp. 179–180.

¹⁰ R. Kuwałek, *Ludność...*, op. cit., p. 163.

¹¹ T. Radzik, *Zagłada ludności żydowskiej Lublina w latach II wojny światowej*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 206.

¹² R. Kuwałek, *Ludność...*, op. cit., p. 164.

¹³ A. Kopciowski, *Zarys dziejów Żydów w Lublinie*, [in:] *Żydzi w Lublinie. Żydzi we Lwowie*, Lublin 2006, p. 20.

¹⁴ R. Kuwałek, *Żydowskie...*, op. cit., p. 179.

¹⁵ B. Odnous, *Z czterdziestu tysięcy – nikt!*, [in:] *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia* (ed. J. J. Bojarski), Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002, p. 216.

This area will be open, unfenced, and easily accessible, in order to serve as well as possible a walking area. In addition, the buffer zone will ensure a visual separation of the central parts, isolating them from the dominant surrounding buildings (Fig. 1).

The distance zone will be a space and a way to the centre, isolating the buffer zone from the central zone – the *sacrum*. The existing barrier in the form of fragments of stone *matzevot* replicas will be moved and will additionally separate the central zone and distance zone from the buffer zone. The fenced area will be entered through four gaps in the wall, and the remaining gaps will be filled in with yew hedge, providing physical and visual isolation of the two zones. The Memorial Garden will be inside. The central zone, the *sacrum*, will consist of two monuments connected by a path. One of them will be a Place of Remembrance, enclosed by a wall in the shape of the most famous Jewish symbol, the Star of David. On the inner side of the wall the history of the Lublin Jews will be told in the form of inscriptions. A small amphitheatre will be placed in the central part of the Place of Remembrance. The second monument, dedicated to the victims of the Holocaust, will have the form of a broken tree, which in Jewish gravestone art symbolizes early, sudden death. At its top there will be an eternal flame, in imitation of the synagogue's eternal light, the *ner tamid* (Fig. 1).

Most of the existing trees will be preserved and undergo proper care, such as trimming. It was determined that a small portion of the existing trees should be transplanted to another site in the project area, in most cases due to a conflict with the planned arrangement of walking paths.

The selection of plants for the project was primarily guided by the seasonal variability of phenological phenomena, to ensure that the Memorial Garden would be attractive throughout the year. The area was divided into four zones by the planned walking paths. In each zone one of the seasons of the year will be particularly accentuated (Fig. 2). In selecting the species, plants that bloom beautifully and impressively in spring and summer, undergo exceptionally beautiful colour changes in autumn, or remain colourful throughout the year were proposed. In winter, the decorative character of the vegetation will be ensured by evergreen species and by trees and shrubs with interesting, colourful bark or stems. Each species was assigned to one of the four seasons on the basis of the pheno-

logical phenomenon which is most noticeable and most important for the attractiveness of the project area.

Summary

The aim of the work was to create a design for a Memorial Garden on the site of the former Jewish cemetery – specifically its unfenced part without gravestones. The current use of the location as a walking area became an inspiration to exploit its potential. The lack of awareness of the history of the site among Lublin's inhabitants leads to a failure to properly respect an area associated with the martyrdom of Lublin Jews. There is no doubt, however, that in this part of Lublin, which is devoid of cultivated greenery, a park is very much needed. Analysis of the history of the Jewish community in Lublin shows that for centuries the city's Jews were co-creators of its history and contributed to its development. Hence, the intention of the project was to create a place of remembrance similar to other such places in Poland and around the world, such as the Park of Survivors in Łódź, the Besser Holocaust Memorial Garden in Atlanta, Hyde Park Holocaust Memorial Garden in London, the Memorial to the Murdered Jews of Europe in Berlin, and the Holocaust Memorial Park in New York.

The most important aspect of the project was to give the area spatial order through the use of two independent divisions. The first division separates the *sacrum* zone (commemorating the presence of the Jewish community in Lublin) and the *profanum* zone, which has the nature of a park and forms a buffer from the surrounding buildings. There are two monuments planned in the commemorative space, specially designed for the project. The second division involves the creation of four zones corresponding to the seasons of the year, referring at the same time to different periods of the history of Lublin's Jews. With a historical aspect imparted to each season of the year, the plants proposed for the project will take on a symbolic meaning. Knowledge of the seasonal phenological variability of plants was applied in order to select plants for each of the zones that would be attractive at a given time of year. The arrangement of walking paths was subordinated to the separation of the *sacrum*, but retained the everyday functionality necessary to the residents of the neighbouring homes. In addi-

tion, two squares with benches were planned in the buffer zone, as well as a small amphitheatre in the central part. An adjacent plot with a playground, to the northeast of the cemetery, was joined to the area covered by the project (a gazebo was planned next to the playground). Thanks to the project, the site of the former Jewish cemetery will gain an orderly arrangement of walking paths and functional zones as well as an attractive appearance in every season of the year (Fig. 3). The Memorial Garden would certainly serve the residents of the surrounding neighbourhoods well and perhaps would make all visitors aware of the great contribution Jewish people made to the history of Lublin.

Translated by the Authors

Bibliography

M. Adamczyk-Garbowska, *Wyrwać z zapomnienia*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

M. Bałaban, *Żydowskie miasto w Lublinie*, Wydawnictwo FIS, Lublin 1991.

W. Harmata, *Fenologia ogólna*, IBŚ UJ, Kraków 1995.

A. Kopciowski, *Zarys dziejów Żydów w Lublinie*, [in:] *Żydzi w Lublinie. Żydzi we Lwowie*, Lublin 2006.

R. Kuwałek, *Ludność żydowska w Lublinie*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

R. Kuwałek, *Żydowskie ślady*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

B. Odnous, *Powrót drugiego miasta*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

B. Odnous, *Z czterdziestu tysięcy – nikt!*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

T. Radzik, *Zagłada ludności żydowskiej Lublina w latach II wojny światowej*, [in:] J. J. Bojarski (ed.), *Ścieżki pamięci: żydowskie miasto w Lublinie – losy, miejsca, historia*, Wyd. Norbertinum, Lublin, Rishon LeZion 2002.

S. Riabinin, *Sezonowe rytmy przyrody*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1989.

Teresa Olejarnik, mgr inż.
Agnieszka Ziarnicka-Wojtaszek, dr hab. inż.
Faculty of Environmental Engineering
and Land Surveying
Department of Ecology, Climatology and Air Protection
University of Agriculture in Krakow

ZIELONA ARCHITEKTURA TERENÓW ZURBANIZOWANYCH W ŚWIETLE KONCEPCJI EKOLOGIZACJI MIASTA

ALEKSANDRA LEWANDOWSKA, KRZYSZTOF ROGATKA

STRESZCZENIE

Artykuł jest próbą omówienia zagadnień związanych z zieloną architekturą w kontekście procesu ekologizacji miasta. W tym celu wskazano na rolę zielonej architektury w terenach zurbanizowanych, analizowanej przez pryzmat wymiaru technologiczno-technicznego oraz środowiskowego w kontekście ekologizacji przestrzeni zurbanizowanej. Ponadto przedstawiono założenia budownictwa zrównoważonego i zróżnicowa-

nie regionalne w Polsce dla tego typu inwestycji, a także rozwój zielonej infrastruktury w miastach w Polsce w postaci zielonych dachów i ścian.

Słowa kluczowe: zielona architektura, ekologizacja miasta, budownictwo zrównoważone, zielone dachy, zielone fasady budynków

GREEN ARCHITECTURE OF URBAN AREAS IN THE LIGHT OF URBAN ECOLOGIZATION CONCEPTION

ABSTRACT

The article is an attempt of describing the problems connected with green architecture in the context of town ecologization process. To obtain the purpose, a role of green architecture in urban areas, analyzed by technological-technical and environmental dimension, in the context of urban areas ecologization was indicated. Moreover, we present the assumptions of sus-

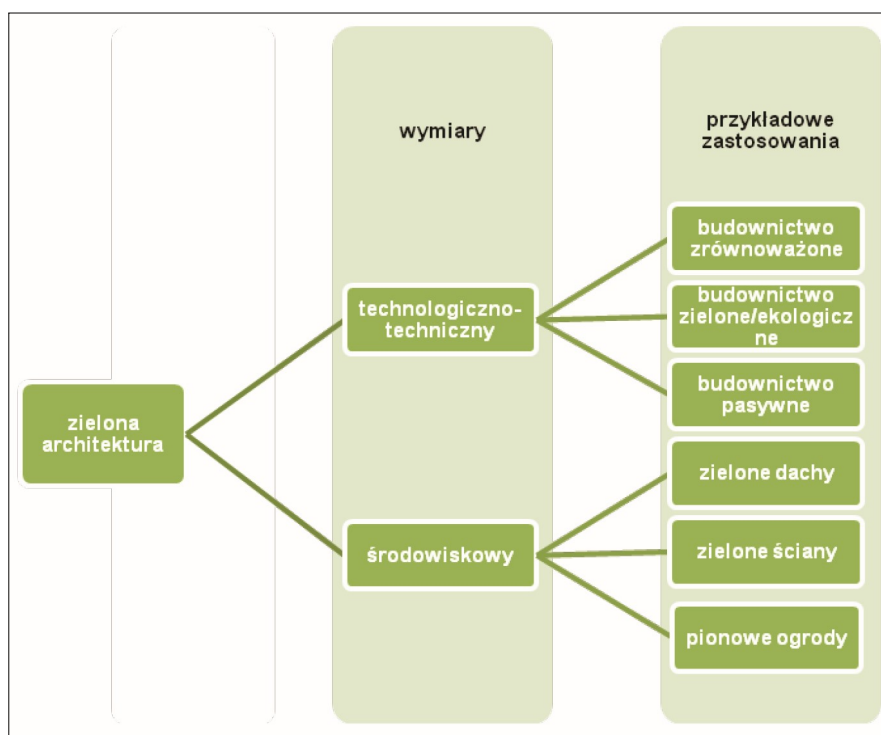
tainable building and regional diversification in Poland for this kind of investment, but also the development of green infrastructure in Polish cities, in the form of green roofs and walls.

Key words: green architecture, urban ecologization, sustainable building, green roofs, green facades

Wprowadzenie

Zielona architektura jest bez wątpienia zagadnieniem wielowymiarowym. Z jednej strony jest ściśle powiązana z ekologiczną sferą architektury, która przejawia się przede wszystkim w spełnianiu określonych kryteriów ochrony przyrody w procesie budowy lub też odnawianiu budynków. W tym sensie nawiązuje do idei budownictwa zrównoważonego. Z drugiej strony akcentuje znaczenie terenów zieleni przy projektowaniu budynków wraz z wyko-

rzystaniem zieleni w otoczeniu zabudowy. Można zatem przyjąć, że temat trzeba analizować w dwóch aspektach: technologiczno-technicznym oraz środowiskowym (il. 1). Pierwszy – odnosi się do budownictwa zrównoważonego, które spełniać ma zasady i kryteria zrównoważonego rozwoju, określane jako zielone, ekologiczne lub pasywne. Drugi – wiąże się ściśle z zielenią, czyli powierzchnią biologicznie czynną w mieście. W tym znaczeniu będzie ona częścią zielonej infrastruktury miasta, czyli sieci naturalnych lub półnaturalnych obszarów zieleni, która



1. Przykładowe aspekty zielonej architektury. Oprac. własne
1. Exemplary aspects of green architecture. The authors' own research

zachowuje i zwiększa bioróżnorodność w ekosystemie miejskim¹.

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wybranych przykładów z zakresu zielonej architektury w miastach, zobrazowanie zróżnicowania regionalnego pod kątem budownictwa zrównoważonego oraz wskazanie potencjalnych korzyści dla miast wynikających z tego typu ekologicznych inwestycji. Praca składa się zatem z trzech ząębających się części. W pierwszej omówiona została koncepcja ekologizacji miasta z zaakcentowaniem roli zielonej architektury. W kolejnej części przeanalizowano zieloną architekturę rozumianą jako budownictwo zrównoważone, by w następnej odnieść się do zielonej architektury w kontekście zastosowania i wykorzystania zielonej infrastruktury.

Rola architektury zielonej w procesie ekologizacji miasta

Ekologizacja miasta jest naturalną konsekwencją wdrażania idei zrównoważonego rozwoju w wymiarze środowiskowym. Jest przejawem rozwoju, który

dotyczy kwestii środowiska naturalnego, poprawy kondycji miast w wymiarze ekologicznym, a zatem jest czymś innym niż zrównoważony rozwój miasta. Ekologizacja miasta nie jest w pełni możliwa do realizacji w chwili, gdy miasto nie rozwija się w sposób zrównoważony, stąd niezbędna jest integracja trzech kluczowych warunków zrównoważonego rozwoju, jakimi są społeczeństwo, gospodarka oraz środowisko. Można zatem wskazać pewne kierunki działań, które przybliżają miasto do osiągnięcia wymaganego poziomu ekologizacji. Bez wątpienia odwołanie do koncepcji miasta zrównoważonego jest w tym miejscu właściwe.

Na potrzeby niniejszego artykułu przyjęto definicję, że „idealne miasto zrównoważone to miasto, które korzysta z zasobów środowiskowych w takim stopniu, w jakim może te zasoby odbudować. To miasto, którego rozwój jest stopniowy, przemyślany i celowy”², którego rozwój ogranicza do minimum presję na środowisko naturalne, gdzie wdrażane są zasady zrównoważonego rozwoju, między innymi w proces planowania przestrzennego, co gwarantuje zapewnienie dbałości o jakość środowiska, właściwe

¹ K. Tzoulas, K. Korpela, S. Venn, V. Yli-Pelkonen, A. Kaźmierczak, J. Niemela, P. James, *Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review*, „Landscape and Urban Planning”, 81(3), 2007, s. 167–178.

² Z. Paszkowski, *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Universitas, Kraków 2011, s. 196.

zarządzanie zasobami, racjonalne gospodarowanie terenami, podejmowanie proekologicznych rozwiązań w warstwie technologiczno-technicznej oraz dbanie o odpowiednią organizację terenów publicznych, z naciskiem na wysoki udział powierzchni biologicznie czynnych³. Ważna jest również rola zieleni w procesie ekologizacji miasta pełniąca funkcje inżynierijno-techniczne (m.in. osuszanie terenów, tłumienie hałasu, wzmacnianie skarp i nasypów), gospodarcze (m.in. zbiór grzybów, owoców leśnych oraz pozyskiwanie drewna), społeczno-kulturowe (m.in. rekreacyjno-wypoczynkowe, edukacyjne) czy funkcje zdrowotne, wpływające na kondycję fizyczną i psychiczne samopoczucie jej użytkowników⁴. W związku z tym wszelkie działania na rzecz zwiększania udziału terenów zieleni w miastach, odgrywają niebagatelną rolę dla poprawy jakości środowiska w tych jednostkach administracyjnych.

Kluczową rolę w poprawie jakości środowiska należy przypisać inwestycjom z zakresu zielonej architektury. Ważne jest, by projektować nie tylko pojedyncze budynki, które będą spełniały kryteria zrównoważonego rozwoju, ale kreować przestrzeń zurbanizowaną w sposób kompleksowy i perspektywiczny⁵. Zielona architektura to nie tylko podążanie za innowacjami technologicznymi w budownictwie takimi, jak panele słoneczne czy też termiczne szyby. Należy spojrzeć na zieloną architekturę w sposób holistyczny, by nie zatracić głębszego

znaczenia odnoszącego się nie tylko do kwestii ekonomicznych, ale przede wszystkim do prośrodowiskowych i społecznych.

Zielona architektura jako element budownictwa zrównoważonego

Zielona architektura łączy trzy korzyści: gospodarcze (poprzez m.in. zmniejszenie zużycia energii), społeczne (poprzez m.in. zabezpieczenie zdrowego i bezpiecznego środowiska życia i pracy) oraz ekologiczne (poprzez m.in. oszczędne gospodarowanie terenem) wpisując się w idee ekorozwoju.⁶ Jej wymiernym wskaźnikiem może być budownictwo zrównoważone, uwarunkowane ściśle określonymi regułami, wśród których wymienia się m.in. efektywne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, energooszczędność zastosowanych materiałów, stosowanie surowców przyjaznych środowisku i dających się ponownie wykorzystać, zapobieganie zanieczyszczeniom powietrza, wody oraz gleby, zintegrowanie inwestycji ze środowiskiem przyrodniczym i społecznym oraz oszczędne użytkowanie terenu.⁷ Budownictwo zrównoważone, może zatem rozwiązywać szereg problemów środowiskowych poprzez wprowadzanie innowacyjnych technologii, poprawę efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału energii odnawialnej w całościowej produkcji energii⁸, co zostało wykazane przez

³ K. Rogatka, A. Lewandowska, *Zrównoważony rozwój w kontekście planowania przestrzennego – przykład osiedla Jar w Toruniu*, [w:] A. Sut, M. Terlecka (red.), *Wybrane aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, s. 129–139; M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary Concepts of a City in the Context of Sustainable Development: Perspective of Humanities and Natural Sciences*, „Problemy ekorozwoju”, 11(2), 2016, s. 45–54.

⁴ R. S. Ulrich, R. F. Simonst, B. D. Lositot, E. Fioritot, M. A. Milest, M. Zelsont, *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, „J. Environ. Psych.”, 11, 1991, s. 201–230; T. Takano, K. Nakamura, M. Watanabe, *Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces*, „J. Epidemiol. Commun.”, 56, 2002, s. 913–918; K. J. Gaston, P. H. Warren, K. Thompson, R. M. Smith, *Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features*, „Biodivers. Conserv.”, 14, 2005, s. 3327–3349; J. D. Marshall, *Urban land area and population growth: a new scaling relationship for metropolitan expansion*, „Urban Studies”, 44(10), 2007, s. 1889–1904; A. L. Mayer, W. D. Shuster, J. J. Beaulieu, M. E. Hopton, L. K. Rhea, A. H. Roy, H. W. Thurston, *Building green infrastructure via citizen participation: A six year study in the Shepherd Creek (Ohio)*, „Environmental Practice”, 14, 2012, s. 57–67; Ch. Bertram, K. Rehdanz, *The role of urban*

green space for human well-being, nr 1911, Kiel Institute for the World Economy, Institute For New Economic Thinking, 2014; D. Szymańska, A. Lewandowska, K. Rogatka, *Temporal trend of greenareas in Poland between 2004 and 2012*, „Urban Forestry & Urban Greening”, 14(4), 2015, s. 1009–1016.

⁵ A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia*, „Edukacja biologiczna i środowiskowa”, 4, 2015, s. 34–40.

⁶ M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Zielona architektura jako istotowo ważny element miasta zrównoważonego*, [w:] A. Kleśta, M. Terlecka (red.), *Zrównoważony rozwój – idea czy konieczność?*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, s. 119–132; K. Rogatka, S. Środa-Murawska, J. Biegańska, E. Grzelak-Kostulska, J. Chodkowska-Miszczuk, *Środowisko przyrodnicze a planowanie przestrzenne*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, 43, 2015, s. 302–312.

⁷ M. Iwanek, *W poszukiwaniu znaczenia architektury ekologicznej – ciągłość historyczna architektury współczesnej*, TeKa Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr., OL PAN, 2009, s. 43–49; L. Kamionka, *Architektura w środowisku zrównoważonym*, „Problemy Ekologii”, 14(2), 2010, s. 61–65; M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary...*, op. cit.

⁸ J. Chodkowska-Miszczuk, D. Szymańska, *Modernisation of public buildings in Polish towns and the concept of sustainable building*, „Quaestiones Geographicae”, 33(4), 2014, s. 89–99.

Komisję Europejską w dokumencie *Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy*, jako jeden z sześciu potencjałów innowacyjnych, sprzyjających konkurencyjności i tworzeniu nowych miejsc pracy w Unii Europejskiej⁹. Zdaniem komisji, państwa członkowskie powinny dążyć do poprawy efektywności energetycznej zasobów mieszkaniowych i budynków publicznych, promując jednocześnie stosowanie „zielonych” wyrobów budowlanych, tym samym budynki te powinny osiągać jak najwyższe standardy efektywności energetycznej i być poddawane regularnej certyfikacji.¹⁰ Wśród kryteriów budownictwa zrównoważonego wymienia się najczęściej kwestie związane z:

- energią – zmniejszenie zużycia energii, korzystanie z odnawialnych źródeł energii, wykorzystywanie technologii pasywnych;
- jakością środowiska wewnętrznego – redukcja poziomu hałasu, oświetlenie w pomieszczeniach w jak największym stopniu naturalne, stosowanie materiałów nieemitujących szkodliwych substancji;
- wykorzystywanymi materiałami budowlanymi – materiały pochodzenia roślinnego (bambus, słoma, drewno), a także surowce wtórne pochodzące z recyklingu (odpady betonowe, cegielniane, metale z odzysku);
- zrównoważonym projektem – zmniejszenie kosztów użytkowania budynku, ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów.

Badacze wskazują, że zrównoważone budownictwo zmniejsza średnio zużycie energii od 24% do 50%, emisję dwutlenku węgla od 33% do 39%, a zużycie wody o 40%.¹¹ By móc rzetelnie ocenić realizację wymogów środowiskowych zostały wprowadzone określone systemy certyfikacyjne. Najpopularniejsze z nich to BREEAM oraz LEED, przeznaczone dla świadomych inwestorów, którzy oprócz korzyści finansowych i oszczędności w zakresie energii, chcą również eksponować troskę o środowisko naturalne oraz komfort i zdrowie użytkowników. Takie podejście współcześnie spotyka się z dużym uznaniem najemców, którzy cenią

nie tylko aspekty ekonomiczne, ale również prospołeczne i prośrodowiskowe.¹²

W Polsce do końca 2016 roku było 378 budynków posiadających certyfikat budownictwa ekologicznego, w tym 289 posiadających certyfikat BREEAM i 89 LEED. Liczba ta nie jest równoznaczna z liczbą wydanych certyfikatów, bowiem jeden budynek może być oceniany w kilku kategoriach. Niemniej liczba budynków zielonych z roku na rok dynamicznie wzrasta od roku 2010, kiedy rozpoczęto certyfikacje budynków w Polsce w wymienionych systemach.

Brytyjski system certyfikacyjny BREEAM jest w Polsce bardziej popularny niż jego odpowiednik ze Stanów Zjednoczonych, co wynika z bardziej rygorystycznego systemu ocen zastosowanych w LEED (il. 2). BREEAM wykorzystywany jest w ponad 70 krajach świata, zaś LEED w 150 państwach na całym świecie. W systemie BREEAM funkcjonuje sześć ocen poczynając od Unclassified, Pass, Good, Very Good, Excellent do Outstanding. W Polsce najwięcej certyfikatów, czyli 58% wystawiono z oceną Very Good, w dalszej kolejności z notą Excellent (27%).¹³

Prawie połowa budownictwa zrównoważonego, tj. 48%, zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, w przeważającej większości w Warszawie. Województwami, w których również podejmowane są inwestycje w zakresie budownictwa zrównoważonego są: małopolskie (40 budynków), wielkopolskie (32 budynki), dolnośląskie (32 budynki) oraz śląskie (28 budynków). Natomiast województwo lubuskie nie ma żadnego, który posiadałby certyfikat budownictwa ekologicznego.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że 64% certyfikowanych budynków w Polsce to budynki nowe. Ze względu na funkcje obiektów otrzymujących certyfikat przeważają biurowce, które stanowią 58% wszystkich budynków certyfikowanych. Zlokalizowane są one najczęściej w dużych miastach takich, jak Warszawa, Kraków, Poznań, Łódź czy Wrocław.

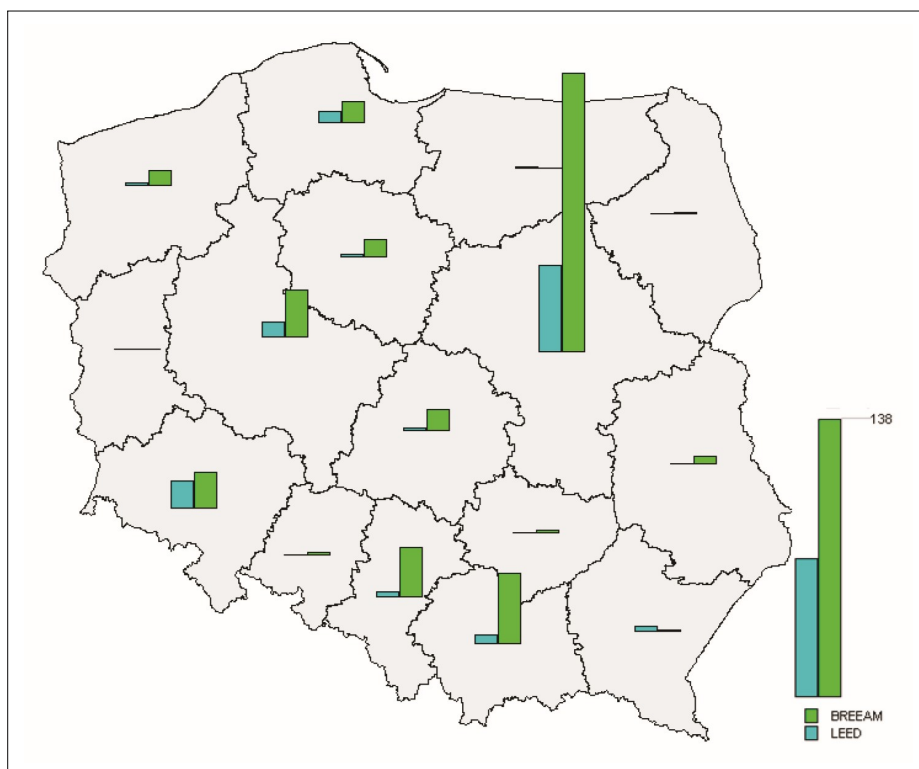
⁹ KOM(2007) 860 Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów, *Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy*, Komisja Europejska, Bruksela, 21.12.2007.

¹⁰ L. Czarniecki, J. Tworek, S. Wall, *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, 2012, http://www.inzynierbudownictwa.pl/wydarzenia,o_tym_sie_mowi,artykul,budownictwo_zrownowazone_w_polsce,5418 [dostęp: 20.01.2017].

¹¹ A. Aslam, S. Tariq, W. A. A. Syed, S. S. Ali, *Green Architecture & Environmental Benefits: A Review With Reference To Energy Deficient Pakistan*, „Sci. Int. (Lahore)”, 24(4), 2012, s. 495–498.

¹² D. Szymańska, M. Korolko, E. Grzelak-Kostulska, A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w mieście*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016.

¹³ D. Szymańska, M. Korolko, E. Grzelak-Kostulska, A. Lewandowska, op. cit.



2. Budynki posiadające certyfikat BREEAM lub LEED w Polsce w 2016 r. Oprac. na podst. danych z PLGBC
 2. Buildings with BREEAM or LEED certificate in Poland in 2016. Based on data from PLGBC

Zielona infrastruktura w kontekście ekologizacji miasta

Zielona infrastruktura miasta definiowana w sposób zintegrowany, czyli odnosząca się do obszarów pokrytych roślinnością lub wodą, nawiązuje także do idei zielonej architektury, gdyż formy zieleni mogą być różne, np. zielone dachy oraz fasady budynków wpisują się w ten układ bardzo czytelnie. Korzyści z rozbudowy zielonej infrastruktury w mieście są bardzo duże i pokrywają się z korzyściami powiększania terenów zieleni w miastach, powiększania powierzchni biologicznie czynnej, co jest istotne dla procesu ekologizacji miasta.

Spopularyzowały ten proces dokumenty takie, jak *Strategia adaptacji Polski do zmian klimatu* oraz *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020*, w których wskazuje się na zieleni jako jeden z kluczowych elementów stabilizujących i korzystnie wpływających na klimat.

Strategie adaptacji do zmian klimatu są dopiero w fazie przygotowawczej, zatem kierunki rozwoju zielonej infrastruktury zostały wyznaczone w planach gospodarki niskoemisyjnej. W dokumentach tych zielone dachy i ściany zostały określone jako

innowacyjne działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej. W planach podkreśla się, że tworzenie nowych form zieleni miejskiej, szczególnie w kwartałach zwartej zabudowy, między innymi zielonych dachów oraz zielonych ścian, zwiększa zdolności pochłaniania dwutlenku węgla z atmosfery, a także działa wspomagająco w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń z pozostałych sektorów (szczególnie z transportu). Tego typu rozwiązania są popularne już od dawna w wielu krajach, np. zieleni na dachach (il. 3) oraz wykorzystanie pnączy na ekranach wzdłuż autostrad. W tych niewrażliwych miejscach zieleni ogrywa znaczącą rolę, sprowadzającą się nie tylko do tłumienia hałasu, ale także zatrzymywania zanieczyszczeń generowanych przez ruch samochodowy. Te właściwości zieleni skłoniły wielu mieszkańców miast południowej Anglii do nasadzeń roślinności przed domami, aby niwelować w sposób naturalny niekorzystne oddziaływanie motoryzacji (il. 4). Roślinność występująca wokół domów jednorodzinnych to najczęściej roślinność krzewiasta oraz drzewa w formie żywopłotów.

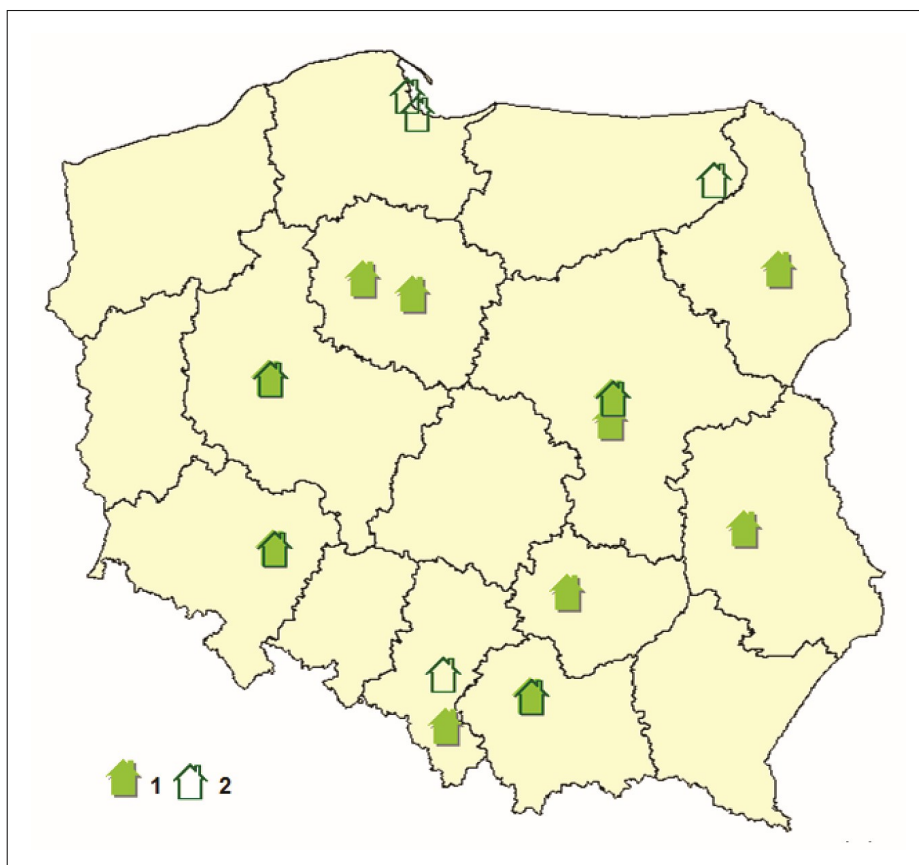
Innowacyjne instalacje, w postaci zielonych ogrodów na dachach czy żywych ścian, powinny być uwzględniane w lokalnych planach rozwoju danej



3. Zielony dach na Greenwich Village School w USA. Fot. Aloha Jon, 2016 r.
3. Green Roof on Greenwich Village School in USA. Photo by Aloha Jon, 2016



4. Roślinność przed domami w High Wycombe (Anglia). Fot. A. Lewandowska, 2017 r.
4. Plants in front of the houses in High Wycombe (England). Photo by A. Lewandowska, 2017



5. Lokalizacja zielonych dachów i ścian w miastach w Polsce, legenda: 1 – zielone dachy; 2 – zielone ściany.

Oprac. własne, na podst. danych z <http://www.ogrodnadglowa.pl/>

5. Localization of green roofs and walls in Polish towns, legends: 1 – green roofs; 2 – green walls.

Based on data from <http://www.ogrodnadglowa.pl/>

jednostki administracyjnej. Przedsięwzięcia w tym zakresie zostały poczynione przez jednostki samorządu terytorialnego, które wpisały inwestycje z zakresu zielonych dachów i ścian w plany gospodarki niskoemisyjnej w niektórych gminach w Polsce (m.in. Warszawa, Wrocław, Lublin, Poznań). Zauważyć jednak należy, że w niektórych polskich miastach funkcjonują już zielone dachy i ściany (il. 5). Ich liczba nie jest duża, chociaż zróżnicowanie przestrzenne wskazuje, iż zlokalizowane są najczęściej w dużych miastach takich, jak Warszawa, Poznań, Wrocław, Kraków, Gdańsk, Gdynia. Można tego typu instalacje również spotkać w mniejszych miejscowościach, jak Iwonicz Zdrój, Kudowa Zdrój, Czaśław. Co ciekawe większą popularnością w Polsce cieszą się ogrody usytuowane na dachach, niż zielone ściany.

Jednym z najbardziej znanych ogrodów na dachu jest zielony dach Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego. Ogród dzieli się na kilka wnętrz, które zostały zaprojektowane jako odrębne ogrody: Ogród Złoty, Ogród Karminowy, Ogród Zielony, Ogród Srebrny. Każdy z nich charakteryzuje się innym doborem gatunkowym roślin, skomponowanych ze

względu na kolorystykę. Inny przykład to ogród na dachu Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, który tworzy przestrzeń spacerową z widokiem na Wisłę, dachy Starego Miasta i Stadion Narodowy. Należy przypuszczać, że takie rozwiązania będą stawać się coraz bardziej popularne, nie tylko z uwagi na kwestie estetyczne, ale przede wszystkim ze względu na walory środowiskowe i ekonomiczne.

Podsumowanie

Zielona architektura zyskuje coraz bardziej na znaczeniu, ponieważ generuje wiele korzyści, które odnoszą się nie tylko do aspektów ekonomicznych, ale przede wszystkim do ekologicznych. Inwestycje z zakresu budownictwa zrównoważonego wpływają na obniżenie kosztów eksploatacji budynków. Ich wnętrza posiada lepszy mikroklimat przyczyniając się do zwiększenia komfortu użytkowania takich obiektów oraz poprawy warunków do pracy i życia. Certyfikacja ekologiczna budynku dodatkowo wpływa na zwiększenie jego wartości rynkowej. Istotny jest także aspekt estetyzacji przestrzeni

miejskiej poprzez stosowanie ekorozwiązań, które najczęściej w naturalny i estetyczny sposób wkomponowują się otoczenie. Projektom tego typu towarzyszy harmonijna i bogata aranżacja terenów zieleni w otoczeniu.

Analiza zjawiska budownictwa zrównoważonego wykazała, że w Polsce występują obecnie sprzyjające warunki do podejmowania inwestycji w tym segmencie rynku budowlanego, który rozwija się bardzo dynamicznie. Należy spodziewać się, iż z roku na rok przybywać będzie ogrodów na dachach i zielonych ścian, co zapewniac będzie korzystny wpływ na ekosystem miasta.¹⁴

Bibliografia

- A. Aslam, S. Tariq, W. A. A. Syed, S. S. Ali, *Green Architecture & Environmental Benefits: A Review With Reference To Energy Deficient Pakistan*, „Sci. Int. (Lahore)”, 24(4), 2012, s. 495–498.
- Ch. Bertram, K. Rehdanz, *The role of urban green space for human well-being*, nr 1911, Kiel Institute for the World Economy, Institute For New Economic Thinking, 2014.
- J. Chodkowska-Miszczuk, D. Szymańska, *Modernisation of public buildings in Polish towns and the concept of sustainable building*, „Quaestiones Geographicae”, 33(4), 2014, s. 89–99.
- L. Czarnecki, J. Tworek, S. Wall, *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, 2012, http://www.inzynierbudownictwa.pl/wydarzenia,o_tym_sie_mowi,artykul,budownictwo_zrownowazone_w_polsce,5418 [dostęp: 20.01.2017].
- K. J. Gaston, P. H. Warren, K. Thompson, R. M. Smith, *Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features*, „Biodivers. Conserv.”, 14, 2005, s. 3327–3349.
- M. Iwanek, *W poszukiwaniu znaczenia architektury ekologicznej – ciągłość historyczna architektury współczesnej*, Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr., OL PAN, 2009, s. 43–49.
- L. Kamionka, *Architektura w środowisku zrównoważonym*, „Problemy Ekologii”, 14(2), 2010, s. 61–65.
- Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów, *Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy*, Komisja Europejska, Bruksela, 21.12.2007.
- A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia*, „Edukacja biologiczna i środowiskowa”, 4, 2015, s. 34–40.
- M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Zielona architektura jako istotowo ważny element miasta zrównoważonego*, [w:] A. Kleśta, M. Terlecka (red.), *Zrównoważony rozwój – idea czy konieczność?*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, s. 119–132.
- M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary Concepts of a City in the Context of Sustainable Development: Perspective of Humanities and Natural Sciences*, „Problemy ekorozwoju”, 11(2), 2016, s. 45–54.
- J. D. Marshall, *Urban land area and population growth: a new scaling relationship for metropolitan expansion*, „Urban Studies”, 44(10), 2007, s. 1889–1904;
- A. L. Mayer, W. D. Shuster, J. J. Beaulieu, M. E. Hopton, L. K. Rhea, A. H. Roy, H. W. Thurston, *Building green infrastructure via citizen participation: A six year study in the Shepherd Creek (Ohio)*, „Environmental Practice”, 14, 2012, s. 57–67.
- Z. Paszkowski, *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Universitas, Kraków 2011.
- K. Rogatka, A. Lewandowska, *Zrównoważony rozwój w kontekście planowania przestrzennego – przykład osiedla Jar w Toruniu*, [w:] A. Sut, M. Terlecka (red.), *Wybrane aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, s. 129–139.
- K. Rogatka, S. Środa-Murawska, J. Biegańska, E. Grzelak-Kostulska, J. Chodkowska-Miszczuk, *Środowisko przyrodnicze a planowanie przestrzenne*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, 43, 2015, s. 302–312.
- D. Szymańska, M. Korolko, E. Grzelak-Kostulska, A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w mieście*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016.
- D. Szymańska, A. Lewandowska, K. Rogatka, *Temporal trend of greenareas in Poland between 2004 and 2012*, „Urban Forestry & Urban Greening”, 14(4), 2015, s. 1009–1016.
- T. Takano, K. Nakamura, M. Watanabe, *Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces*, „J. Epidemiol. Commun.”, 56, 2002, s. 913–918.
- K. Tzoulas, K. Korpela, S. Venn, V. Yli-Pelkonen, A. Kaźmierczak, J. Niemela, P. James, *Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review*, „Landscape and Urban Planning”, 81(3), 2007, 167–178.
- R. S. Ulrich, R. F. Simonst, B. D. Lositot, E. Fioritot, M. A. Milest, M. Zelsont, *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, „J. Environ. Psych.”, 11, 1991, s. 201–230.
- J. Wines, *Zielona architektura*, Taschen GmbH, Warszawa, 2008.

Aleksandra Lewandowska, mgr
Krzysztof Rogatka, dr inż.

Katedra Studiów Miejskich i Rozwoju Regionalnego,
Wydział Nauk o Ziemi
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

¹⁴ Artykuł został zrealizowany dzięki wsparciu z grantu 2015/19/N/HS4/02586 Narodowego Centrum Nauki.

GREEN ARCHITECTURE OF URBAN AREAS IN THE LIGHT OF URBAN ECOLOGIZATION CONCEPTION

ALEKSANDRA LEWANDOWSKA, KRZYSZTOF ROGATKA

Introduction

Green architecture is undoubtedly multidimensional problem. On the one hand, it is closely related to ecological architecture surface, which manifests itself first of all in fulfilling particular criteria of nature protection during erecting or renovating buildings. In this meaning, it strongly refers to the idea of sustainable building. On the other hand, it matches the importance of green areas during building designing, accentuating the most possible application of green areas around buildings. Therefore, we can assume, that green architecture can be analyzed in two aspects: technological-technical and environmental (Fig. 1). The first one refers directly to building process, which fulfills the rules and criteria of sustainable development, by which it can be defined as sustainable, green, ecological or passive building. The other dimension of green architecture is connected with green *sensu stricto*, i.e. biologically active area in a town. In this meaning, it will be a part of green town infrastructure, i.e. a network of natural or semi-natural green areas, which fact preserves and increases biodiversity in urban ecosystem¹.

The article presents selected examples of green urban architecture, regional diversity taking into account sustainable building, and it indicates potential profits for towns implementing this type of ecological investments. The paper consists of three linking parts. First discusses the conception of town ecologization, emphasizing the role of green architecture. The next one makes analysis of green architecture perceived as sustainable building and the final one refers to green architecture in the context of implementation and usage of green infrastructure.

The role of green architecture in urban ecologization

Urban ecologization is a natural consequence of implementing the idea of sustainable development in environmental dimension. It is a symptom of development which concerns natural environment question, and more precisely, improvement of town conditions in ecological dimension. Urban ecologization is therefore something different than sustainable urban development, but it must be remarked, that these two processes can co-exist. Urban ecologization is not fully possible when a town does not develop in a sustainable way, therefore integration of three key elements, indispensable for sustainable development and consisting of society, economy and environment is absolutely essential for spatial urban ecologization development.

It is difficult to define univocally what urban ecologization is, but some activity directions, nearing a town to obtaining a defined (high) ecologization level, can be pointed out. Reference to conception of sustainable town is legitimize here, but we have to do with some difficulties resulting from lack of one evident definition of the term. For this article needs we can quote one of many, which says that “ideal sustainable town is a town which uses up environmental resources to such an extent, to which it is able to restore them. It is a town with gradual, deliberate and intentional development”². Following this concept one question should be answered here: how to develop urban tissue to limit till minimum pressure on natural environment. The answer suggests implementation of sustainable development rule e.g. in the process of spatial planning, which guarantees care for environment quality, proper resource management including rational site planning, implementation of

¹ K. Tzoulas, K. Korpela, S. Venn, V. Yli-Pelkonen, A. Kaźmierczak, J. Niemela, P. James, *Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review*, “Landscape and Urban Planning”, 81(3), 2007, pp. 167–178.

² Z. Paszkowski, *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Universitas, Kraków 2011, p. 196.

pro-ecological solutions in technological-technical area and protection in the sphere of public areas arrangement, with emphasis on high participation of biologically active areas.³ We should answer the question, therefore, what the role of green areas in the process of urban ecologization is.

Numerous studies indicate that green spaces serve many vital functions, starting with ecological ones (among others – improvement in air quality), through engineering-technical ones (like: land drainage, noise suppression, embankments and all kind of earthworks strengthening), economic functions (mushroom and forest fruit picking and logging), social-cultural functions (among others: recreation, leisure and educational), finishing with pro-health functions improving human well-being and physical and mental condition of their users.⁴ Taking all above into account, all actions to increase green lands in urban space play a significant role in environmental quality modification in these administrative units. The key role in this process is attributed to investments in green architecture. It is important not to design only single buildings in accordance with the idea of sustainable development, but to create complex urban space having the idea in mind.⁵ We can often meet the opinion that green architecture is solely dictated by following innovative technologies in building, like solar cells or insulated glass. Therefore, green architecture should be perceived in

a holistic way, not to lose deeper meaning relating to not only economic questions, but first of all to pro-environmental and pro-social ones.

Green architecture as an element of sustainable building in Poland

Green architecture integrates three benefits: economic (by, e.g. saving on energy), social (by protection of healthy and safe environment for living and working) and ecological (economical land management), which as a result follows the idea of eco-development.⁶ Sustainable building, which implements sustainable development into this economy sector can be a measurable factor of green architecture. It is conditioned closely by strictly defined rules, like: effective use of renewable energy sources and energy efficiency of used materials, introducing reusable environmental friendly materials, preventing air, water and soil pollution, integrating investments with natural and social environment and economical land management.⁷ Sustainable building can therefore solve a number of environmental problems by implementation of innovative technologies, improvements in energetic efficiency and increase of renewable energy participation in total energy production.⁸ That type of building was also recommended by European Committee in ‘Lead Market Initiative for Europe’ as one of six innovative markets, favoring

³ K. Rogatka, A. Lewandowska, *Zrównoważony rozwój w kontekście planowania przestrzennego – przykład osiedla Jar w Toruniu*, [in:] A. Sut, M. Terlecka (eds.), *Wybrane aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, pp. 129–139; M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary Concepts of a City in the Context of Sustainable Development: Perspective of Humanities and Natural Sciences*, „Problemy ekorozwoju”, 11(2), 2016, pp. 45–54.

⁴ R. S. Ulrich, R. F. Simonst, B. D. Lositot, E. Fioritot, M. A. Milest, M. Zelsont, *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, „J. Environ. Psych.”, 11, 1991, pp. 201–230; T. Takano, K. Nakamura, M. Watanabe, *Urban residential environments and senior citizens’ longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces*, „J. Epidemiol. Commun.”, 56, 2002, pp. 913–918; K. J. Gaston, P. H. Warren, K. Thompson, R. M. Smith, *Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features*, „Biodivers. Conserv.”, 14, 2005, pp. 3327–3349; J. D. Marshall, *Urban land area and population growth: a new scaling relationship for metropolitan expansion*, „Urban Studies”, 44(10), 2007, pp. 1889–1904; A. L. Mayer, W. D. Shuster, J. J. Beaulieu, M. E. Hopton, L. K. Rhea, A. H. Roy, H. W. Thurston, *Building green infrastructure via citizen participation: A six year study in the Shepherd Creek (Ohio)*, „Environmental Practice”, 14, 2012, pp. 57–67; Ch. Bertram, K. Rehdanz, *The role of urban green*

space for human well-being, no. 1911, Kiel Institute for the World Economy, Institute For New Economic Thinking, 2014; D. Szymańska, A. Lewandowska, K. Rogatka, *Temporal trend of greenareas in Poland between 2004 and 2012*, „Urban Forestry & Urban Greening”, 14(4), 2015, pp. 1009–1016.

⁵ A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia*, „Edukacja biologiczna i środowiskowa”, 4, 2015, pp. 34–40.

⁶ M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Zielona architektura jako istotowo ważny element miasta zrównoważonego*, [in:] A. Kleśta, M. Terlecka (eds.) *Zrównoważony rozwój – idea czy konieczność?*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, pp. 119–132; K. Rogatka, S. Środa-Murawska, J. Biegańska, E. Grzelak-Kostulska, J. Chodkowska-Miszczyk, *Środowisko przyrodnicze a planowanie przestrzenne*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, 43, 2015, pp. 302–312.

⁷ M. Iwanek, *W poszukiwaniu znaczenia architektury ekologicznej – ciągłość historyczna architektury współczesnej*, TeKa Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr., OL PAN, 2009, pp. 43–49; L. Kamionka, *Architektura w środowisku zrównoważonym*, „Problemy Ekologii”, 14(2), 2010, pp. 61–65; M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary ...*, op. cit.

⁸ J. Chodkowska-Miszczyk, D. Szymańska, *Modernisation of public buildings in Polish towns and the concept of sustainable building*, „Quaestiones Geographicae”, 33(4), 2014, pp. 89–99.

competitiveness and creating new work places in European Union.⁹ In the Committee opinion member states should work for improvement of energy efficiency in housing resources and public buildings, simultaneously promoting implementation of ‘green’ construction products, which should result in the highest standards of energy efficiency what, in turn, should be certified regularly.¹⁰ A number of buildings erected following the defined environmental requirements in Poland and in the world can be an indicator of sustainable building development. Criteria of sustainable building include, among others, the questions connected with:

- energy – reducing energy consumption, using renewable energy sources and passive technologies;
- internal environment quality – reducing noise level, keeping the most possible natural light inside rooms, using materials with the least possible harmful substances emission;
- using building materials – materials of vegetal origin (bamboo, straw, wood), but also recycled materials (concrete and brick waste, recycled metals);
- sustainable design – reducing costs of building exploitations and waste production.

Aslam et al. point out that sustainable building reduces energy consumption of average from 24% to 50%, carbon dioxide emission from 33% to 39%, and water consumption of 40%.¹¹ To evaluate implementation of environmental requirements properly, particular certification systems were introduced, the most popular of which are: BREEAM and LEED. They are designed mainly for aware investors, who apart from financial profits and saving energy seen only after a few years of implementation, wish to expose their activities in care for natural environment, as well as comfort and health of the users. These practices meet with lodgers approval, who appreciate not only economical aspects, but also pro-social and pro-environmental ones.¹²

Poland reported till the end of 2016 only 378 buildings with ecological building certificate, including 289 with BREEAM certificate and 89 with LEED. The number is not equal to a number of cer-

tificates issued, because one building can be classified in a few different categories. However, a number of ‘green’ buildings has been increasing from year to year in a dynamic way since 2010, when first certificate was granted to a building in LEED, a and BREEAM systems.

It should be remarked here, that British certifying system BREEAM is more popular in Poland comparing to its counterpart from the USA, which results, among others, from more rigorous evaluation system and notifications used in LEED. BREEAM is implemented in over 70 countries in the world, while LEED in 150 countries around the world. In BREEAM system there are six ratings starting with: Unclassified, Pass, Good, Very Good, Excellent to Outstanding. In Poland the biggest number of certificates, i.e. 58% is reported for Very Good rating, and next in number is Excellent (27%).¹³

Nearly half of the building number, i.e. 48%, is located in Mazowieckie voivodeship, mostly in Warsaw (Fig. 2). The other voivodeships, where the investments in sustainable building are taken up include: Małopolskie (40 buildings), Wielkopolskie (32 buildings), Dolnośląskie (32 buildings) and Śląskie (28 buildings). It should be remarked, however, that Lubuskie province has not a single building with the certificate of ecological building.

It must also be emphasized that 64% of certified buildings in Poland are new ones and due to the objects’ functions they are office buildings in majority – 58% of all attested buildings, located the most often in big cities, such as: Warsaw, Kraków, Poznań, Łódź or Wrocław.

Green infrastructure in the context of urban ecologization

Urban green infrastructure is defined in an integrated way, what means reference to lands covered with vegetation or water and is associated in itself with green architecture, as forms of green can be varied. Green roofs or facades of buildings are also readable in this schedule. Benefits resulting from urban

⁹ KOM(2007) 860 Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów, *Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy*, Komisja Europejska, Bruksela, 21.12.2007.

¹⁰ L. Czarnecki, J. Tworek, S. Wall, *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, 2012, http://www.inzynierbudownictwa.pl/wydarzenia_o_tym_sie_mowi,artykul,budownictwo_zrownowazone_w_polsce,5418 [accessed on 20.01.2017].

¹¹ A. Aslam, S. Tariq, W. A. A. Syed, S. S. Ali, *Green Architecture & Environmental Benefits: A Review With Reference To Energy Deficient Pakistan*, “Sci. Int. (Lahore)” 24(4), 2012, pp. 495–498.

¹² D. Szymańska, M. Korolko, E. Grzelak-Kostulska, A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w mieście*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016.

¹³ Ibidem.

green infrastructure development are significant, but they are identical with benefits from expanding urban green areas and create one paradigm calling for extending urban biologically active spaces, what in turn is essential in urban ecologization process.

Information concerning green infrastructure increased in value mainly due to documents, like: Strategy on adaptation to climate change in Poland and Strategic Adaptation Plan for Sectors and Areas Sensitive to Climate Change until 2020. These documents indicate that green areas are to be one of the key elements for climate stabilization and its improvement.

Strategic adaptations to climate change are in the stage of being prepared, hence directions of green infrastructure development are included in plans of low-carbon economy. These documents define green roofs and walls as innovative activities for low-carbon economy. The plans emphasize that creating new forms of urban vegetation, particularly in compact built up areas, arranging green roofs and walls is beneficial for absorption of carbon dioxide from the atmosphere, but also supports reducing greenhouse gases emission and pollutions from other economy sectors (transportation in particular). These kinds of solutions have been popular in many countries for long, e.g. green plants on roofs (Fig. 3) and planting climbing vines on screens along motorways. In these critical places, green vegetation plays a significant role, not only suppressing noise, but also absorbing pollution generated by traffic. These green properties made many citizens of South England grow various plants in front of their houses to eliminate naturally unfavorable motorization consequences (Fig. 4). It is worth mentioning that plants situated around single-family houses consist the most often of shrubs making a hedge and trees.

These types of solutions should become popular also in Polish towns and more innovative arrangements in forms of roof gardens or 'living' walls should be included in local plans of administrative units development. As it was remarked above, some steps in the field have been already made by several local government units, which placed investments of green roofs and walls in their plans of low-carbon economy for their communes around Poland (among others: Warsaw, Wrocław, Lublin, Poznań).

It should be noticed, however, that several Polish towns have had green roofs and walls function-

ing (Fig. 5). Their number is not very imposing, although their spatial diversity indicates that they are located the most often in big cities, like: Warsaw, Poznań, Wrocław, Kraków, Gdańsk, Gdynia, but this kind of arrangements can also be met in smaller towns, like: Iwonicz Zdrój, Kudowa Zdrój, Czasław, and what is interesting, gardens situated on roofs are more popular than green walls.

Green roof of Warsaw University Library is one of the best known solutions of that kind. The garden is divided into some sections, designed as separate gardens: Golden Garden, Carmine Garden, Green Garden and Silver Garden, each of which is characterized by various plants, composed because of their colors. Another interesting example of green roof is a garden on the roof of Copernicus Science Center in Warsaw, which creates special walking area with the view to the Vistula River, roofs of the Old City and the National Stadium Warsaw. It should be supposed that such solutions will become more and more popular, not only for their aesthetic reasons, but first and foremost, due to their environmental and economic values.

Summary

Green architecture has been more significant from year to year, because it generates a number of benefits, both economical and ecological. Investments in sustainable building reduce greatly costs of buildings exploitation. Their interiors have improved microclimate contributing to increase of users' comfort and work and living conditions. Ecological building certification increases its market value, what can be taken into account by a housing developer while selling it with higher profit. Eco-solutions make urban space more aesthetic and enable in a natural way to compose the structures into space. These projects are frequently accompanied by harmonious and rich composition of green land around.

In the light of analyses made above, it can be observed that Poland can boast at present with favorable conditions for taking up investments in sustainable building, with this section of building market developing dynamically. We can expect more roof gardens and green walls in future, what will influence positively on urban ecosystem.¹⁴

Translated by the Authors

¹⁴ This work was supported by grant 2015/19/N/HS4/02586 from the National Science Centre, Poland.

Bibliography

- A. Aslam, S. Tariq, W. A. A. Syed, S. S. Ali, "Green Architecture & Environmental Benefits: A Review With Reference To Energy Deficient Pakistan", "Sci. Int. (Lahore)", 24(4), 2012, pp. 495–498.
- Ch. Bertram, K. Rehdanz, *The role of urban green space for human well-being*, no. 1911, Kiel Institute for the World Economy, Institute For New Economic Thinking, 2014.
- J. Chodkowska-Miszczuk, D. Szymańska, *Modernisation of public buildings in Polish towns and the concept of sustainable building*, "Quaestiones Geographicae", 33(4), 2014, pp. 89–99.
- L. Czarnecki, J. Tworek, S. Wall, *Budownictwo zrównoważone w Polsce*, 2012, http://www.inzynierbudownictwa.pl/wydarzenia,o_tym_sie_mowi,artykul,budownictwo_zrownowazone_w_polsce,5418 [accessed on 20.01.2017].
- K. J. Gaston, P. H. Warren, K. Thompson, R. M. Smith, *Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features*, "Biodivers. Conserv.", 14, 2005, pp. 3327–3349.
- M. Iwanek, *W poszukiwaniu znaczenia architektury ekologicznej – ciągłość historyczna architektury współczesnej*, TeKa Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr., OL PAN, 2009, pp. 43–49.
- L. Kamionka, *Architektura w środowisku zrównoważonym*, "Problemy Ekologii", 14(2), 2010, pp. 61–65.
- Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów, *Inicjatywa rynków pionierskich dla Europy*, Komisja Europejska, Bruksela, 21.12.2007.
- A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia*, "Edukacja biologiczna i środowiskowa", 4, 2015, pp. 34–40.
- M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Zielona architektura jako istotowo ważny element miasta zrównoważonego*, [in:] A. Kleśta, M. Terlecka (eds.), *Zrównoważony rozwój – idea czy konieczność?*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, pp. 119–132.
- M. Leźnicki, A. Lewandowska, *Contemporary Concepts of a City in the Context of Sustainable Development: Perspective of Humanities and Natural Sciences*, "Problemy ekorozwoju", 11(2), 2016, pp. 45–54.
- J. D. Marshall, *Urban land area and population growth: a new scaling relationship for metropolitan expansion*, "Urban Studies", 44(10), 2007, pp. 1889–1904.
- A. L. Mayer, W. D. Shuster, J. J. Beaulieu, M. E. Hopton, L. K. Rhea, A. H. Roy, H. W. Thurston, *Building green infrastructure via citizen participation: A six year study in the Shepherd Creek (Ohio)*, "Environmental Practice", 14, 2012, pp. 57–67.
- Z. Paszkowski, *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Universitas, Kraków 2011.
- K. Rogatka, A. Lewandowska, *Zrównoważony rozwój w kontekście planowania przestrzennego – przykład osiedla Jar w Toruniu*, [in:] A. Sut, M. Terlecka (eds.), *Wybrane aspekty ochrony środowiska*, Wydawnictwo Armagraf, Krosno 2014, pp. 129–139.
- K. Rogatka, S. Środa-Murawska, J. Biegańska, E. Grzelak-Kostulska, J. Chodkowska-Miszczuk, *Środowisko przyrodnicze a planowanie przestrzenne*, "Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy", 43, 2015, pp. 302–312.
- D. Szymańska, M. Korolko, E. Grzelak-Kostulska, A. Lewandowska, *Ekoinnowacje w mieście*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2016.
- D. Szymańska, A. Lewandowska, K. Rogatka, *Temporal trend of greenareas in Poland between 2004 and 2012*, "Urban Forestry & Urban Greening", 14(4), 2015, pp. 1009–1016.
- T. Takano, K. Nakamura, M. Watanabe, *Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces*, "J. Epidemiol. Commun.", 56, 2002, pp. 913–918.
- K. Tzoulas, K. Korpela, S. Venn, V. Yli-Pelkonen, A. Kaźmierczak, J. Niemela, P. James, *Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review*, "Landscape and Urban Planning", 81(3), 2007, pp. 167–178.
- R. S. Ulrich, R. F. Simonst, B. D. Lositot, E. Fioritot, M. A. Milest, M. Zelsont, *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, "J. Environ. Psych.", 11, 1991, pp. 201–230.
- J. Wines, *Zielona architektura*, Taschen GmbH, Warszawa 2008.

Aleksandra Lewandowska, Msc.
Krzysztof Rogatka, Phd, eng.
Department of Urban Studies and Regional
Development, Faculty of Earth Sciences
Nicolaus Copernicus University

CONTENTS

Jerzy WOJTOWICZ, Stefan WRONA, <i>Robot Aided Design. Architecture with Mechatronics.</i>	5
Paweł SZUMIGAŁA, <i>Save space – new landscape and utility values in selected public spaces in the city of Poznań</i>	25
Teresa OLEJARNIK, Agnieszka ZIERNICKA-WOJTASZEK, <i>‘The four seasons’ in the history of Lublin Jews – design for a Memorial Garden on the site of the former Jewish cemetery in Lublin</i>	47
Aleksandra LEWANDOWSKA, Krzysztof ROGATKA, <i>Green architecture of urban areas in the light of urban ecologization conception</i>	61

SPIS TREŚCI

Jerzy WOJTOWICZ, Stefan WRONA, <i>Architektura wspomagana mechatroniką. Robot Aided Design</i>	5
Paweł SZUMIGAŁA, <i>Uratować przestrzeń – czyli nowe wartości krajobrazowo-użytkowe wybranych przestrzeni publicznych Poznania</i>	25
Teresa OLEJARNIK, Agnieszka ZIERNICKA-WOJTASZEK, <i>„Cztery pory roku” w historii lubelskich Żydów – projekt Ogrodu Pamięci na terenie dawnego cmentarza żydowskiego w Lublinie</i>	47
Aleksandra LEWANDOWSKA, Krzysztof ROGATKA, <i>Zielona architektura terenów zurbanizowanych w świetle koncepcji ekologizacji miasta</i>	61

INFORMACJA DLA AUTORÓW

Tekst artykułu

- tekst w jednym egzemplarzu – wydruk + CD-ROM, czcionka Times New Roman 12 pkt, odstęp między wierszami 1,5, marginesy po 2,5 cm z każdej strony (30 wierszy po około 60 znaków), format A4; cytaty w tekście prosto w cudzysłowie
- tekst – bez wstawionych ilustracji, z odniesieniami do ilustracji, akapity wyodrębnione
- bibliografia w układzie alfabetycznym po zakończeniu tekstu
- przypisy dolne: czcionka Times New Roman 10 pkt, odstęp 1 – w następującej postaci:

- inicjał imienia, nazwisko autora (prosto) i tytuł dzieła (kursywą), miejsce wydania w brzmieniu oryginalnym, rok wydania, strona (s.)

- przy powoływaniu się na artykuły w czasopismach – tytuł artykułu kursywą, tytuł czasopisma prosto i w cudzysłowie, rocznik, rok, nr, strona (s.)

- przy ponownym powoływaniu się na dzieło (artykuł) – inicjał imienia, nazwisko i op. cit.

- przy powoływaniu się na kilka dzieł (artykułów) tego samego autora – po nazwisku początek tytułu..., strona (s.)

- przy powoływaniu się na źródła archiwalne – w kolejności: nazwa archiwum (i skrót), nazwa zespołu (i skrót), sygnatura, numery kart; przy ponownym odwołaniu się do tego samego źródła – skrót nazwy i sygnatura

- nazwiska i tytuły rosyjskie należy podawać w transliteracji

- spis ilustracji – numeracja ciągła arabska, z podaniem źródeł ilustracji, wg tych samych zasad jak w przypisach, w języku polskim i angielskim
- streszczenie w językach polskim i angielskim (wraz z tłumaczeniem tytułu)
- słowa kluczowe w językach polskim i angielskim
- informacja o autorze – imię i nazwisko, tytuł i/lub stopień naukowy, nazwa i adres jednostki naukowej, adres do korespondencji, telefon, e-mail

Redakcja prosi o nadsyłanie artykułów o objętości do 15 stron.

Ilustracje

- w jednym egzemplarzu – wydruk + CD-ROM

Fotografie (własne lub z prawem do publikacji) ponumerowane w kolejności ukazania się w tekście, opisane: imię i nazwisko autora, wersja cyfrowa (jpg, rozdzielczość - min. 300 dpi) wraz z wydrukiem. Wydruk ilustracji z wstawionymi podpisami polskimi i angielskimi. Przy ilustracjach konieczne podanie autorstwa, źródła, daty zgodnie z prawem autorskim.

Materiały prosimy nadsyłać listem poleconym na adres: Redakcja „Kwartalnika Architektury i Urbanistyki” Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej ul. Koszykowa 55 00-659 Warszawa

Redakcja uprzejmie prosi Autorów o podanie adresu do korespondencji, adresu e-mail oraz numerów telefonów, pod którymi można uzyskać kontakt.

Pytania prosimy przysyłać na adres e-mail: l.grabiszewska@gmail.com

Nadesłany artykuł powinien być oryginalny i nie naruszać praw osób trzecich.

Zgłoszenie artykułu do Kwartalnika Architektury i Urbanistyki jest jednoznaczne z wyrażeniem zgody na jego opublikowanie w wersji papierowej i elektronicznej, stąd wymagać będzie złożenia przez Autorów stosownych oświadczeń, dotyczących przeniesienia autorskich praw majątkowych na Polską Akademię Nauk.

Plik do pobrania na stronie internetowej www.kaiu.pan.pl

Procedura recenzowania

Zgłoszenie artykułu do czasopisma jest jednoznaczne z wyrażeniem zgody Autora na poddanie artykułu procedurze recenzowania, zgodnej z zaleceniami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Nadesłane artykuły, po wstępnej ocenie formalnej redaktora naczelnego, podlegają procedurze recenzowania przez dwóch Recenzentów ze stopniem profesora lub doktora habilitowanego, którzy nie są członkami redakcji pisma i nie są zatrudnieni w instytucji wydającej czasopismo. Jeśli zaistnieje potrzeba, recenzje, z zachowaniem anonimowości Recenzentów, przekazywane są Autorom do wglądu w celu odniesienia się do uwag i ewentualnego wprowadzenia korekty w artykule.

INFORMATION FOR AUTHORS

Formal expectations regarding text and illustrations

Text of the article

- text in one copy – (printout), font Times New Roman 12 points, line spacing: 1.5; margins: 2.5 cm on each side (30 lines of approximately 60 characters) in A4 format, quotations in text non-italic in quotation marks
- text – without inserted illustrations, references to illustrations in the text, separated paragraphs
- in the following form notes: Times New Roman 10 points, line spacing: 1

- initial of the name, surname of the author (non-italic) and title of the work (italics) mentioned for the first time, place of publishing in the original language, year of publishing, page (p.)

- when referring to articles in magazines – title of the article in italics, title of the magazine non-italic and in quotation, volume, year, number, page (p.)

- when referring again to the work (article) – initial of the name, surname and op. cit.

- when referring to several works (articles) of the same author – the surname followed by the beginning of the title ..., page (p.)

- when referring to archival sources – giving the name of the archive (and abbreviations), name of the team (and abbreviation), file numbers, card numbers; when referring again to the same source – abbreviations of names and the file numbers

- Russian surnames and titles should be given in transliteration

- list of illustrations with the source of these illustrations according to the same rules as to notes (in Polish and English languages)
- summary in Polish and English languages, with English translation of the title
- key words in Polish and English languages
- information about the author – name and surname, title/scientific degree, name and address of the scientific unit.

Illustrations

In one copy: photography (own or with copyright) described (consecutive number and description), name and surname of the author, digital version (jpg, 300 dpi) together with printout. Visuals with inserted text, drawings, prepared in the same manner, required to provide with line scale and north direction

In reference to illustration it is necessary to provide the name of the author and/or source in accordance with the copyright.

The whole material should be recorded electronically (CD-ROM), and all above materials sent via registered letter to the following address:

Redakcja „Kwartalnika Architektury i Urbanistyki”
Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej
ul. Koszykowa 55
00-659 Warszawa

The editorial staff kindly request you to provide us with the private address of the author, internet address and valid telephone numbers. Should you have any questions, please send them electronically to the address: l.grabiszewska@gmail.com or by traditional mail.

The submission of an article to the magazine if possible max 15 pages is equivalent to the expression of consent to publish it in paper and electronic version.

Reviewing procedure

The submission of an article to the magazine is equivalent to the expression of the Author's consent to review the article. The reviewing procedure is consistent with the recommendations of the Ministry of Science and Higher Education. The sent articles, after initial formal assessment of the chief editor, are handed over to two reviewers holding at least Ph.D. titles who are not employed in the institution issuing the magazine. The reviews, if needed, are shown to authors – maintaining the anonymity of the reviewers – in order to refer to comments and possibly to make corrections in the article.

FUNDACJA
SZTUKA
W MIEŚCIE



