

Politechnika Białostocka  
Wydział Architektury

# Architecturae et Artibus

vol. 2, no. 4 (6)

Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej  
Białystok 2010

**REDAKTOR NACZELNY****CHAIRMAN:****Grażyna Dąbrowska-Milewska**

gmilewska@gmail.com, tel. (85) 746 99 04

**Z-CA REDAKTORA NACZELNEGO****V-CE CHAIRMAN:****Jarosław Perszko**

j.perszko@neostrada.pl, tel. (85) 746 99 61

**SEKRETARZ NAUKOWY****SCIENTIFIC EDITOR:**

Bartosz Czarnecki

bart@pb.edu.pl, tel. (85) 746 99 17

**SEKRETARZ TECHNICZNY****TECHNICAL EDITOR/SECRETARY:**

Urszula Miłkowska

sekretariat.wa@pb.edu.pl, tel. (85) 746 99 10

**RADA NAUKOWA/SCIENTIFIC BOARD**

Yauheniya Ahranovich-Panamarova (Mińsk)

Aleksander Asanowicz (Białystok)

Patrick Bailly-Cowell (Etival)

Barbara Borkowska-Larysz (Kraków)

Witold Czarnecki (Białystok)

Grażyna Dąbrowska-Milewska (Białystok)

Volodymyr Durmanov (Moskwa)

Barbara Gronostajska (Wrocław)

Konstantinas Jakovlevas-Mateckis (Wilno)

Wojciech Kosiński (Kraków)

J. Krzysztof Lenartowicz (Kraków)

Piotr Lorens (Gdańsk)

Waldemar Marzęcki (Szczecin)

Valery Morozov (Mińsk)

Joanna Olenderek (Łódź)

Jarosław Perszko (Białystok)

Marek Proniewski (Białystok)

Bohdan Rymaszewski (Warszawa)

Aleksandra Sas-Bojarska (Gdańsk)

Jerzy Uścińowicz (Białystok)

Janusz A. Włodarczyk (Tychy)

Hanka Zaniewska (Warszawa)

Artykuły zamieszczone w niniejszym czasopiśmie  
otrzymały pozytywne opinie recenzentów wyznaczonych przez Radę Naukową

The articles published in this issue  
have given a favourable opinion by reviewers designated by Scientific Board

© Copyright by Politechnika Białostocka 2010

ISSN 2080-9638

Publikacja nie może być powielana i rozpowszechniana, w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody posiadacza  
praw autorskich

**ADRES DO KORESPONDENCJI/THE ADDRESS FOR THE CORRESPONDENCE:***“Architecturae et Artibus”*

Wydział Architektury/Faculty of Architecture

Politechnika Białostocka/Białystok University of Technology

ul. Grunwaldzka 11/15, 15-893 Białystok

tel. (85) 746 99 10, fax (85) 746 99 13

e-mail: aeawa@pb.edu.pl

www.aeawa.pb.edu.pl

Projekt okładki/Project of the cover: Anna Cizewska-Czarnecka

Układ graficzny/Layout: Waldemar Regucki

Opracowanie redakcyjne: Elżbieta Dorota Alicka

Na okładce wykorzystano fotografię autorstwa Beaty Wierzbickiej

Druk: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej

nakład: 150 egzemplarzy

# Architecturae et Artibus, 4/2010

## Spis treści/Contents

1. **Шоджаи Али**  
*Особенности развития городов ирана в условиях глобальной урбанизации*  
*The specificity of Iran cities' development in conditions of global urbanization* ..... 5
2. **Aleksander Asanowicz**  
*Geneza metodologii projektowania*  
*Genesis of design methodology* ..... 11
3. **Radosław Berek**  
*Przekształcenia przestrzenno-architektoniczne w obszarze starego portu rzecznego w Poznaniu.*  
*Spatial and architectural transformation at old river port area in Poznan* ..... 19
4. **Rafał Błazy**  
*Wpływ planów zagospodarowania przestrzennego na wartości środowiska kulturowego regionu (spójność polityki przestrzennej z planami różnego szczebla)*  
*Influence of spatial plans on values of regional cultural environment*..... 27
5. **Jakub Błachut**  
*Wpływ obszarów specjalnych stref ekonomicznych na rozwój gmin*  
*Influence of Special Economic Zones on gminas' development* ..... 35
6. **Ирина А. Иодо, Д. В. Лагутенок**  
*Центры небольших городов Беларуси: традиции и новаторство развития*  
*Central spaces of Belarusian boroughs: tradition and innovation of urban development*..... 40
7. **Agata Kozikowska**  
*Forma a konstrukcja mebli. Meble o konstrukcji wspornikowej*  
*Form and structure of furniture. Cantilever furniture* ..... 45
8. **Agata Kozikowska**  
*Forma a konstrukcja mebli. Meble o konstrukcji belkowej oraz ramowej*  
*Form and structure of furniture. Beam and frame furniture* ..... 56



# ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ ИРАНА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ УРБАНИЗАЦИИ

Шоджаи Али

Архитектурный факультет, Белорусский Национальный Технический Университет, пр. Независимости 150, 220013 Минск  
E-mail: dani-47@yandex.ru

## THE SPECIFICITY OF IRAN CITIES' DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF GLOBAL URBANIZATION

### Abstract

Existing ethnic traditions, especially the socio-economic, spiritual and political as factors development of Iran, have led to certain, specific urbanization processes in this country. This is particularly evident in the accelerated industrialization and not so rapid social infrastructure development. Simultaneously with the emergence of agglomeration and the construction of new cities, poor quality of the urban environment is observed. The presence of many environmental problems requires a deep researches by planners to create the proposal how to resolve them.

### Streszczenie

Głęboko zakorzeniona sfera tradycji, szczególnie społeczno-ekonomicznych, duchowych i politycznych jako uwarunkowania rozwoju Iranu, skutkowała specyfiką procesów urbanizacji w tym kraju. Szczególnie przejawia się to w procesie przyspieszonej industrializacji, za którą nie nadąża rozwój infrastruktury społecznej. Jednocześnie z kształtowaniem się aglomeracji oraz budową nowych miast występuje niska jakość środowiska miejskiego. Występowanie wielu problemów środowiskowych wymaga od planistów głębokiej analizy tych problemów i sformułowania propozycji ich rozwiązania.

Keywords: Iran, urbanization process, settlement net structure

Słowa kluczowe: Iran, urbanizacja, struktura sieci osadniczej

С самых древних времен города являлись колыбелью цивилизации, местом генерирования и хранения прогрессивных новаций. Но только с развитием централизованного производства процессы новых социально-экономических преобразований, новых принципов градоформирования и распространения городского образа жизни вступили в фазу, получившую название «урбанизация». Обобщенным выражением уровня урбанизации является численность городского населения и степень его концентрации в крупных и крупнейших городах.

В начале XXI века уровень урбанизации в мире в среднем составил более 50%. В настоящее время практически все страны вовлечены в про-

цесс урбанизации. Однако достигнутые результаты, как и сами темпы роста городского населения весьма различны. Так, в конце XX века доля городского населения в Южной Америке составляла 80%, а в Азии и в Африке - 38%. Увеличение же темпов роста численности городского населения происходит в обратном порядке.

В Иране процессы роста численности населения в целом и активизация роста собственного городского населения увеличилась во время войны с Ираком (1979-1988) и после ее окончания. Возникла необходимость в ускорении социально-экономического развития страны для восстановления, разрушенного войной потенциала (табл. 1).

Табл. 1. Динамика роста городского населения Ирана

Даты переписей	Численность населения		Доля городского населения %	Количество городов-миллионеров, единиц
	Всего тыс. чел.	Городского тыс. чел.		
1956	18954	4578	24,1%	1
1966	25788	7287	28,3%	1
1976	33708	11949	35,4%	1
1986	49445	19318	39,1%	2
1991	55837	22616	40,5%	4
1996	60055	25331	42,2%	5
2003	66991	44723	66,8%	6

На первых этапах развития урбанизации она не воспринималась органами государственного управления и общественностью как объективное явление, что не способствовало ее изучению и управлению происходящими процессами преобразования и развития городов. Постепенно это явление начало осмысливаться как сложный социально-экономический процесс, меняющий образ жизни горожан, их культуру, состояние городской среды, ее разнообразие. Каковы же особенности урбанизации в Иране и каким образом можно характеризовать сеть городов страны в настоящее время?

Иран - горная страна в Северо-западной Азии площадью 1648 тыс. км кв. Население стра-

ны - около 67 млн. человек. Большая часть населения проживает в городах - 44,7 млн. человек, или почти 67%. Иран является одним из лидеров в росте городского населения среди азиатских стран. В целом сеть городских поселений в стране достаточно хорошо развита. Всего насчитывается около 614 городских населенных мест, из них 59 городов имеет число жителей более 100 тыс., в том числе 6 городов с населением свыше 1 млн. (рис.1). Быстрые темпы урбанизации в стране ведут к постоянному увеличению числа городских поселений и росту городского населения. При этом наблюдается достаточно равномерное увеличение всех типов городских поселений (табл. 2).

Табл. 2. Структура сети городских поселений Ирана в динамике

Типы городов по численности населения, тыс. чел.	1986 г.		1996 г.	
	Количество городов, единиц	Всего населения, тыс. чел.	Количество городов, единиц	Всего населения, тыс. чел.
250 и более	16	14222	23	20147
100 - 250	25	3757	36	5133
50 - 100	46	3155	60	4260
25 - 50	67	2320	94	3310
10 - 25	145	2300	166	2578
5 - 10	113	833	150	1105
Менее 5	84	258	83	286
Итого	496	26845	614	36818

Согласно принятому в 2002 году Закону об административном делении страны, территория Ирана подразделяется на 28 провинций (останов), 293 городских областей (шахрестанов), и 794 районов (бахш).

Каждая провинция делится на несколько областей, которые в свою очередь состоят из районов, а районы делятся на несколько сельских уездов. Уезды же включают несколько деревень. Например, провинция Исфахан состоит из 19 город-

ских областей, 43 районов и 83 сельских уездов, включающих 121 деревень. В таблице 3 приведены характеристики наиболее экономически развитых провинций Ирана.

Как видно из таблицы при средней плотности населения в Иране 41 чел. на кв. км. даже в самых развитых провинциях имеются значительные различия по отдельным параметрам. В целом эти различия ярко выражены в крупных регионах

Табл. 3. Характеристика ряда провинций Ирана

Наименование провинций	Города -центры провинций	Площадь провинций кв. км.	Население провинций, тыс. чел. (2003 г.) всего/город	Плотность населения, чел./кв. км.	Доля территории провинции в стране %	Доля населения провинции в стране %
Эсфахан	Эсфахан	107 027	4 433	41	6.5	6.6
Тегеран	Тегеран	19 196	12 023	626	1.1	18
Азербайджан (восточного)	Тебриз	45 481	3 391	74	2.8	5
Фарс	Шираз	121 825	4 213	34	7.4	6.2
Хорасан	Машхад	247 622	6 037	24	15.2	9

страны - западном, северо-западном (1) и восточном, юго-восточном (2). Так, плотность населения в первом регионе составляет 63,8 чел. на кв. км. В этом регионе расположено около 80% всех городов Ирана в том числе более 80% больших городов. Во втором регионе плотность населения почти в пять раз ниже (17,4 чел на кв.км). Эту территорию отличает меньшая зрелость и сформированность сети поселений, более низкое качество городской среды, сферы обслуживания, менее благоприятные климатические условия.

В 1996 г. в 5 крупнейших городах Ирана сосредоточилось 35% городского и 21% общего населения страны. Эти города пространственно подчеркивают основную полосу расселения Ирана и являются важнейшими звеньями территориально-экономического развития страны, подчеркивая основные планировочные и социально-экономические оси страны (север-юг, запад-восток).

Крупные города с населением свыше 250 тыс. жителей (в 1996 г. их было 18) формируют вокруг себя устойчивые территориальные общности и являются основной ареной урбанизации в Иране. Эти территории отличаются высоким уровнем освоения, достаточно развитой сетью коммуникаций. На другом полюсе - слабо организованные пространства, неоднородно заселённые с плотностью населения от 7 чел. на кв. км. Здесь сло-

жилась редкая сеть коммуникаций, межселенные территории слабо освоены.

Большие города Ирана (имеются в виду все города с населением свыше 100 тыс. жителей) не миновала судьба «преследования». Политика ограничения роста больших городов и преимущественное развитие малых и средних нанесла ощутимый вред развитию цивилизации в стране, формированию системы полноценных социально-культурных центров, способных оказывать прогрессивное влияние на окружающую сеть населенных мест. Поэтому, а также принимая во внимание ускоренное промышленное развитие страны, многие города, даже крупные, нередко сохраняют исторически сложившийся «поселковый» характер, поскольку изначально они формировались как сумма посёлков при «своих» предприятиях. Это отражало отношение к урбанизации как к побочному продукту индустриализации, недооценку её как самостоятельного социального процесса. Основной итог развития урбанизации Ирана в нынешний период - очень большой разрыв между её количественными и качественными параметрами.

В целом процессы урбанизации в Иране характеризуются следующими отличительными чертами.

- Незавершённый, односторонний характер развития самого процесса урбанизации является прямым результатом формирования

- урбанизации в качестве побочного продукта индустриализации, пренебрежительного отношения к потребностям человека в городе, к развитию социальной сферы. И поныне далеко не все горожане включены в городскую образ жизни по характеру занятости, уровню обслуживания, разнообразию досуга и т. д. В общем, приросте городского населения страны примерно 70% составляют вчерашние сельские жители, перенесшие в город свои устойчивые в условиях Ирана жизненные позиции. Интенсивная миграция из села в город часто усугублялась непродуманными административными преобразованиями, включением сельских территорий в городские. Это способствовало возникновению явления, известного в литературе как «ложная урбанизация» и характерного для многих развивающихся стран. Всё это имело негативные последствия не только для города, не и для сельской местности. Между переписями населения 1976 и 2002 гг. число сельских населенных мест сократилось почти вдвое, а численность сельских жителей уменьшилась с 65% в 1976 г. до 33% в 2002 г.
- Низкое качество городской среды, которое является прямым следствием ранее сказанного. Недостаточное развитие социальной сферы, уровня благоустройства городов, однообразие, а порой и унылость архитектурного облика, неразвитость городской культуры - всё это характерно не только для подавляющего большинства малых городов, но и для многих крупных центров с населением свыше 100 тыс. жителей, в том числе созданных в последние десятилетия.
  - Экологические проблемы городского развития приобрели особую остроту за последние два десятилетия в связи с резко возросшим загрязнением воздушного бассейна и водных ресурсов городов. Большие города Ирана и ряд специализированных промышленных центров с населением менее 100 тыс. жителей подошли к экологическому пределу своего роста из-за отсталой технологии развития промышленности и автотранспорта - основных загрязнителей среды. Неблагополучие городской среды связано не только с величиной города, но и с особенностями его функциональной структуры, микроклиматических условий и т. д. В Иране, по официальным данным на 1996 г., выделяются 6 городов с наиболее неблагоприятной экологической ситуацией, исходя из объёма выбросов загрязняющих веществ только от стационарных источников. Среди них - Тегеран и другие «города-миллионеры».
  - Недостаточное развитие и разнообразие функциональной структуры городов является одним из следствий незавершенного и одностороннего процесса урбанизации Ирана. Для страны характерно обилие моноотраслевых городов при слабом развитии центральных функций (связей с окружающей территорией), культурного потенциала, разнообразия городской среды и т. д. Даже крупные города нередко остаются всего лишь огромными посёлками при предприятиях-гигантах. Поэтому и в крупнейших столичных и региональных центрах, которые по своей природе обычно многофункциональны, наблюдается чрезмерное преобладание промышленности. Так, в Тегеране численность занятых в промышленность преобладает (24%). Необходимо отметить, что постепенно происходит возрастание роли больших, крупных и крупнейших городов в прогрессивном развитии урбанизации. Однако эти процессы не набрали еще должного темпа.
  - Строительство новых городов в практике мировой урбанизации чаще всего сопутствует ее начальным стадиям развития. Стремительный рост новых городов в Иране был тесно связан со скоротечной индустриализацией и поверхностной, неподготовленной урбанизацией. Это сопровождалось освоением новых ресурсов и территорий. Поэтому в Иране в 1996 г. из 614 городов 118 (20%) составляли города, созданные после 1986 г. Роль новых городов в системах расселения была весьма неоднозначна в различных регионах страны. В старопромышленных районах Ирана с исторически сложившейся густой сетью поселений их количество было незначительно (например, в центральных областях - Тегеранской, Исфаханской, и др.) и они имели подчиненное положение, уступая место сложившимся традиционным центрам. Напротив, во многих западных и восточных районах на долю новых городов приходится 10-15% общего числа городских поселений. В силу разреженной сети городских поселений новые города здесь претендуют на роль центров расселения. Их развитие происходит обычно не от города, а от района, в котором осваиваются ресурсы. Такие города не имели, как правило, со-



лидного городского эмбриона и условий для быстрого накопления социально-культурного потенциала. Особенно много новых городов, по существу, лишённых полноценной городской среды в её современном понимании поскольку их создание не опирается обычно на длительные традиции.

- В густонаселенных районах строительство новых городов сопровождается возникновением агломерации - сгустков городских поселений, в пределах которых осуществляются ежедневные трудовые, деловые и культурно-бытовые поездки населения. В настоящее время в Иране существует несколько агломераций. Самыми крупными и сформированными являются Тегеранская и Исфаханская (рис.3). Только в 1970-1990 гг. в Тегеранскую агломерацию и прежде всего в города Карадж и Исламшахр прибыло на постоянное место жительства около одного млн. человек. Столь высокие темпы роста населения вызвали не только отставание развития социально-культурной сферы и качества городской среды, но и поставили очень сложные проблемы их поддержания и дальнейшего развития этих городов в условиях с перехода к рынку, децентрализации экономики и усложнения взаимоотношений между центром и регионами. Интересен пример и другой агломерации. В древнем городе Исфахан проживает более полутора миллионов жителей. За пределами городской черты располагаются крупные промышленные предприятия, что способствовало формированию своего рода агломерации городов. Вокруг Исфахана на расстоянии 10 - 25 км расположено 8 городов с населением от 60 до 200 тысяч жителей каждый. Всего в окружении города-центра проживает около одного миллиона человек. Таким образом, вся агломерация насчитывает более 2,5 млн. По прогнозам специалистов общая численность населения агломерации к 2011 году составит 4,5 млн. человек. Таким образом, социально-культурный потенциал исторически сложившихся центров растворяется в массе мигрантов из села под влиянием идеологии «человек при производстве» и, как следствие, «город при заводе». Естественный для нормального хода урбанизации, приоритет исторически сложившихся культурных центров - больших городов - был опрокинут. Их социально-культурный потенциал произвольно, без учёта длительности

его воспроизводства и реализации на новом месте долгие годы неразумно перекачивался в районы нового освоения, в том числе и в новые города. При этом истощивался не только социально-культурный потенциал крупнейших городов, но и разрушался сам генофонд горожан в очагах урбанизации, истончался их массовый средний слой. Тем самым не решались кардинально проблемы развития ни крупнейших, ни новых, ни малых городов, с чем пришлось столкнуться сегодня.

- Формирование неразрывных городских структур является непреложным требованием развития урбанизации и отличает развитые страны. Этот процесс должен охватывать все освоенное пространство энерго- и коммуникационными системами, транспортом, связью, сферой услуг и т. д. В условиях Ирана этот процесс начинает развиваться. Проблема состоит в том, что отсутствие стратегии урбанизации, чёткого выделения основных ориентиров городского развития привело к негативным результатам. Стремление одновременно «развивать всё разом» - и большие, и малые, и средние города, и создавать многих новых, иногда крупных городов на огромной, в значительной части слабоосвоенной территории - практически не позволило решить на современном уровне ни одну из этих задач. То же во многом относится и к региональному развитию. В условиях перехода к рыночной экономике с новыми «правилами игры» ещё более усиливаются тенденции к сжатию интенсивно используемого пространства: ведь рынок беспощадно «выбраковывает» не только нерентабельные предприятия и целые отрасли, но и соответственно определённые типы и группы городов и целые территории «второго эшелона». Речь при этом не идёт о выделении каких-то «второстепенных» городов и районов. Просто стране сегодня в таких условиях непосильны крупные затраты по развитию всего и вся одновременно.

Таким образом, анализ процессов урбанизации в Иране, как весьма показательный фактор развития любой страны, подтверждает целесообразность изменения вектора преобразования направленности градоформирования. Концепция преобразований предусматривает перелом тенденций прошлых десятилетий. Основное внимание в ближайшие годы должно уделяться дальнейшему раз-

витию урбанизированных старопромышленных районов центральной части Ирана, потенциал которых ещё очень далёк от исчерпания. Можно наметить следующие первоочередные направления развития больших городов на обозримую перспективу:

- интенсивное наращивание социально-культурного потенциала, акцент в развитии больших городов на потребности человека;
- значительное повышение качественных характеристик городской среды;
- расширение функциональной структуры больших городов, исходя, прежде всего, из местных условий;
- улучшение экологических условий больших городов, особенно столичных и крупных промышленных центров;
- разработка новых методов управления большими городами путём учёта закономерностей их самоорганизации;

- усиление процесса формирования пригородных зон больших городов и процесса упорядочения планировочной структуры агломераций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Еженедельное приложение «География» к газете «Первое Сентября» №№ 3, 6, 8 за 1997 год.
2. Кузнецов А. П., Экономическая и социальная география мира.
3. География в таблицах (справочное пособие), издательство Дрофа.
4. Дронов В. П., Ром В. Я., География России. Население и хозяйство.
5. Лавров С. Б., Гладкий Ю. Н., Глобальная география.
6. <http://www.sci.org.ir/>

# GENEZA METODOLOGII PROJEKTOWANIA

Aleksander Asanowicz

Wydział Architektury, Politechnika Białostocka, ul. Grunwaldzka 11/15, 15-893 Białystok  
E-mail: asan@pb.edu.pl

## GENESIS OF DESIGN METHODOLOGY

### Abstract

In the paper the genesis and evolution of design methodology is presented. All men's actions need some thinking and planning. The paper analyses the two main aspects of methodological thinking: reflective and pragmatic. The reflective aspect concerns the development of heuristics aimed at understanding of the ill-defined design problems. The pragmatic aspect is associated with procedural thinking and comprises two elements: the goal and the indispensable means of achieving it. The knowledge of these elements is a prerequisite, "conditio sine qua non", for defining actions that supports the design process.

### Streszczenie

Artykuł poświęcony jest problemowi powstania metodologii projektowania. Wszystkie ludzkie działania, które nie są rezultatem działań automatycznych, wymagają zastanowienia - immamentyzacji i stworzenia planu działań. W artykule analizowane są dwa główne aspekty myślenia metodologicznego - aspekt refleksyjny i pragmatyczny. Aspekt refleksyjny wiąże się z rozwojem heurystyki ukierunkowanej na zrozumienie istoty zadania, które człowiek starał się rozwiązać w nieprecyzyjnie określonej sytuacji. Pragmatyzm wiąże się z myśleniem proceduralnym i odnosi się do dwóch formalnych elementów: celu i środka jego osiągnięcia. Wiedza o procesie projektowania jest warunkiem niezbędnym dla określenia działań zmierzających do doskonalenia tego procesu. Metodologia projektowania tworzy podstawy dla opracowywania metod wspomaganie projektowania.

Keywords: designing, heuristic, methodology

Słowa kluczowe: projektowanie, heurystyka, metodologia

*„Jeśli człowiek ma Plan,  
to jest już w połowie drogi do celu.”  
T. Pratchett<sup>1</sup>*

## 1. PROJEKTOWANIE

Rozwój społeczny i związane z tym komplikowanie się obiektów otaczającego świata doprowadziło do oddzielenia działań umysłowych (projektowania) od ich realizacji. Człowiek zawsze starał się zro-

zumieć, jak rozwiązuje problemy. Wszystkie ludzkie działania, które nie są rezultatem działań automatycznych, wymagają zastanowienia - immamentyzacji (wejścia w głąb danego działania czy przedmiotu) i stworzenia planu działań. Powstanie projektowania wymagało nowego typu myślenia i nowego sposobu formułowania problemu. Myślenie metodologiczne zawiera w sobie dwa aspekty - aspekt refleksyjny (człowiek stara się zrozumieć i uporządkować świat) i pragmatyczny (związany z praktycznym rozwią-

<sup>1</sup> T. Pratchett, *Straż! Straż!*, Prószyński i S-ka, 2009.

zywaniem problemów). Aspektowi refleksyjnemu towarzyszył rozwój heurystyki ukierunkowanej na zrozumienie istoty zadania, które człowiek starał się rozwiązać w nieprecyzyjnie określonej sytuacji. Pragmatyzm wiązał się z myśleniem proceduralnym i odnosił się do dwóch formalnych elementów: celu (zadanie, problem) i środka jego osiągnięcia (procedura realizacji). Metoda-procedura może przyjmować albo formę czysto logiczną, albo może być wyrażona epistemologicznie i opisywać, jak w sposób metodyczny i powtarzalny osiągnąć cel.

Wiedza o procesie projektowania jest warunkiem niezbędnym dla wspomżenia projektowania, czyli dla określenia działań zmierzających do doskonalenia tego procesu i wdrożenia metodycznych i technicznych instrumentów. Determinuje to konieczność powstania metodologii projektowania - nauki zajmującej się metodami, procesami i środkami projektowania ukierunkowanego na świadome zmienianie otaczającego środowiska<sup>2</sup>. W rozwoju metodologii projektowania szczególnie ważnym okresem są lata 60-te i 70-te XX wieku.<sup>3</sup> Zaczęto wtedy analizować projektowanie z różnych punktów widzenia: prakseologicznego, heurystycznego i jako szczególny rodzaj ludzkiej aktywności. Analiza prac związanych z morfologią procesu projektowania pokazuje, że projektowanie może być rozpatrywane jako proces decyzyjny, proces przekształcania informacji, proces rozwiązywania zadań cząstkowych, proces twórczego myślenia, proces badawczy, czy też proces sterowania. Projektowanie może odbywać się zgodnie z sekwencją: analiza - synteza - ocena lub synteza - analiza - ocena. Dywagacje o strukturze procesów projektowych mają z natury charakter ogólny, gdyż w rzeczywistości na strukturę wpływa znaczna ilość czynników: rodzaj problemu projektowego, struktura i właściwości projektowanego systemu, środki będące w dyspozycji projektanta, jego wiedza i zdolności rozwiązywania problemów. Praktycznie żaden proces projektowania nie powtarza się. W tej sytuacji w procesie osiągania celu szczególne znaczenie mają sposoby działania - strategie projektowe.

Analiza metodologii projektowania, morfologii tego procesu i odpowiadających jej strategii pokazuje, że metodologiczne opracowania stworzyły podstawę dla racjonalistycznego rozpatrzenia procesu projek-

owania i opracowania nowych metod projektowania. Powstanie tych metod jest zdeterminowane typowym dla każdego człowieka dążeniem do obiektywizacji swoich działań i poszukiwania odpowiedzi na pytanie, dlaczego działam tak, a nie inaczej. Metodologia jako taka stała się sposobem pokonania złożoności procesu projektowania. Pozwala to sformułować tezę, że pierwsze metody wspomaganie projektowania polegają na bezpośrednim praktycznym wdrożeniu badań naukowych, gdyż uświadomienie i poznanie struktury procesu projektowania stwarza realne warunki dla podniesienia jego efektywności.

Bazą dla powstania tych metod stały się procedury heurystyczne, które charakteryzują się ukierunkowanym asocjacyjnym i intuicyjnym myśleniem. Do metod heurystycznych należą wszystkie zasady i prawa, które pomagają w rozwiązaniu problemu, nie gwarantując jednakże sukcesu. Najbardziej znane to metoda analizy morfologicznej (F. Zwicky) i algorytm rozwiązywania zadań wynalazczych (H. S. Altszuller). Prace te stworzyły podstawy do powstania procedur algorytmicznych opartych na logicznym wnioskowaniu. Algorytmizacja opiera się na określeniu kolejności poszczególnych operacji, ukierunkowanych na osiągnięcie celu. W procesie tym mogą być stosowane zarówno logiczne, jak i matematyczne algorytmy. Na powstanie metod algorytmicznych wpływ wywarło również podejście systemowe, w którym wychodząc od ogólnej teorii systemów i badań metodologicznych, przeprowadzono strukturyzację procesu projektowania, rozdzielając go na poszczególne podsystemy.

Analizując powstanie i rozwój ogólnej metodologii projektowania i poszczególnych metod projektowych, nie można nie zauważyć związku metodologii pragmatycznej z heurystycznym obrazem konkretnej rzeczywistości, ponieważ tylko w jej ramach można prawidłowo rozumieć zachodzące zjawiska. Przedmiot poznania rozpatrywany jest jako przestrzeń działań. Istota problemu, którą człowiek stara się pojąć, staje się jego udziałem. Jest to rozumowanie bliskie hermeneutyce, która rozpatruje problem istoty, myślenia i interpretacji i udowadnia względność i ograniczoność każdego sformalizowania. Taka dyskusja o hermeneutyce pokazuje koniec metodologii rozumianej jako sposób rozwiązania konkretnego zadania. Można ją rozpatrywać jedynie jako ogólną

<sup>2</sup> W. Gasparski, *O metodologii badań i projektowania systemowego*, [w:] Materiały II Konferencji Metodologii Projektowania, PWN, Warszawa 1974.

<sup>3</sup> Prace M. Asimowa, K. Ajdukiewicz, W. Gasparskiego, G. Glegga, S. Gregorego, K. Ł. Grejnera, T. Kotarbińskiego, G. Nadlera, H. Simona.

teorię opisującą proces rozumienia i wyjaśniania. Wywołuje to określone implikacje dla zrozumienia ewolucji metodologii - od logicznych determinant procesu myślenia, poprzez wyjaśnienie metody jako umiejętności lub sztuki, do ogólnej teorii rozumienia i interpretacji.

Analiza procesu projektowania wymaga precyzyjnego zdefiniowania istoty tego procesu. Problem, „co to jest projektowanie?” nie jest problemem nowym. Analiza prac z zakresu teorii projektowania dostarcza wiele różnorodnych definicji, wśród których przytoczone poniżej wydają się być najbardziej interesujące:

- a) celowa działalność podejmowana dla rozwiązania danego problemu<sup>4</sup>;
- b) sekwencja działań rozpoczynająca się sformułowaniem problemu i kończąca się opracowaniem rozwiązania, realizującego funkcjonalne, formalne, ekonomiczne i inne aspekty problemu;<sup>5</sup>
- c) podejmowanie decyzji w sytuacji niepewności i obciążone poważnymi następstwami w przypadku nietrafnej decyzji;<sup>6</sup>
- d) realizacja złożonego aktu intuicji;
- e) stworzenie systemu zapewniającego realizację określonej potrzeby lub też funkcji;<sup>7</sup>
- f) sposób zmiany pewnej sytuacji na sytuację bardziej odpowiednią<sup>8</sup>.

W wyniku analizy powyższych określeń powstaje wrażenie, że istnieje tyle procesów projektowania, ilu autorów opisujących to zagadnienie. Definicje te pokazują, że charakter procesu projektowania może podlegać różnorodnym fluktuacjom. Projektowanie może być rozpatrywane z różnych punktów widzenia w zależności od celu danego projektowania.

## 2. GENEZA I ROZWÓJ PROJEKTOWANIA

F. Bacon pisał, że jeśli rozpatrywać umysł nie tylko z punktu widzenia jego zdolności, ale, też z punktu widzenia jego związków z przedmiotami, to możemy przyjąć, że jednocześnie z wynalazkami może rozwijać się sztuka znajdowania (poszukiwania).<sup>9</sup>

Ludzka działalność charakteryzuje się celowością i praktycznym ukierunkowaniem. Rolę sterującą i regulującą pełni idealny model poszukiwanego rezultatu, który powstaje w ludzkim umyśle. Model ten powstaje w rezultacie poznania i oceny rzeczywistości, a następnie jej przekształcenia i ponownego złożenia. Tak więc człowiek, zanim stworzy realnie istniejące dzieło, w wyobraźni buduje jego idealny model. Model ten staje się bazą, na podstawie której powstaje konkretny plan celowego przekształcenia rzeczywistości.

T. Kotarbiński pisze, że wszelkie działania człowieka, które nie są rezultatem automatyzmu, wymagają refleksji - immamentyzacji (pograżenia się w głąb danego przedmiotu lub działania). Szczególnym elementem tego procesu jest stworzenie i przedstawienie w formie graficznej lub tekstowej planu działań. Przedtem jednak w umyśle człowieka powinna powstać idea i obraz dzieła. W trakcie tego procesu ma miejsce swego rodzaju psychologiczny proces kształtowania formy. Proces projektowy zakończy się sukcesem, jeśli człowiek w sposób właściwy sformułuje plan działań i określi parametry opracowywanego projektu.<sup>10</sup>

Można sformułować tezę, że im bardziej skomplikowane są działania człowieka, tym niezbędniejsza staje się immamentyzacja. Szczególnie wyraźnie widzimy to w sytuacjach, gdy działania są wymuszone przez sytuacje z codziennego życia, gdy myślenie i działanie są ze sobą tak ściśle związane, że nie jesteśmy w stanie określić, kiedy kończy się etap obmyślenia danego działania, a kiedy rozpoczyna się działanie będące rezultatem procesu myślowego. W codziennym życiu wiedza taka nie jest człowiekowi niezbędna.

Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja, gdy rozpatrujemy grupę ludzi. Powstaje wtedy konieczność organizacji wspólnych działań, co z kolei określa potrzebę komunikowania się członków grupy w celu określenia sposobu działań. W procesie komunikacji u każdego człowieka ma miejsce, właściwy tylko jemu, proces refleksji i zastanowienia poprzedzający podjęcie określonych działań. Różnorodność

<sup>4</sup> L.B. Archer, *Technological innovation: a methodology. Thesis of PhD.*, Royal College of Art, London 1968.

<sup>5</sup> E.V. Krick, *Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego*, WNT, Warszawa 1971.

<sup>6</sup> M. Asimow, *Introduction to design*, Prentice-Hall, New York 1962.

<sup>7</sup> G. Nadler, *An investigation of design methodology*, [w:] "Management Science" 1967, vol. 13, №10 – P. B-642 – B-655.

<sup>8</sup> H.A. Simon, *The architecture of complexity*, General Systems, 1965.

<sup>9</sup> F. Bacon, *Novum Organum*, PWN, Warszawa 1955.

<sup>10</sup> T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław 1975.

form tego procesu powoduje redundancję i sytuacje konfliktowe. Zjawisko to determinuje konieczność dyskusji i wspólnego uzgodnienia zamiarów. W rezultacie kształtuje się proces, który możemy nazwać projektowaniem. Kluczowym etapem tego procesu był moment, gdy rezultaty uzgodnień zostały po raz pierwszy utrwalone w formie rysunku lub opisu. W ten sposób powstał pierwszy projekt, celem którego było ułatwienie realizacji zamysłu i stworzenie podstaw do oceny zgodności realizacji z zamierzeniami. Pytanie, czy rysunki na ścianach jaskiń, czy też opisy piramid są pierwszymi projektami, pozostaje jednak bez odpowiedzi. Nazwa „projektowanie” pojawia się o wiele później niż samo projektowanie.

Obecnie metoda projektowania oparta na opracowywaniu rysunków technicznych jest metodą stosowaną powszechnie. Nie należy jednak zapominać, że wcześniej to nie kreślarz był twórcą rzeczy, a rzemieślnik, który zastępował naturalną ewolucję. Analizując rzemieślniczy sposób produkcji, widzimy, że powstające w nim ładne i skomplikowane wyroby mogą wydawać się rezultatem pracy dobrego projektanta. J. Jones pisze: „Zaskakujące jest to, że niepiśmienny rzemieślnik prostymi narzędziami zdaje się kierować procesem ewolucji, nie posiadając jakiegokolwiek odpowiednika kodu genetycznego, z którego wywiodły się formy przezeń odtwarzane.”<sup>11</sup> W swojej pracy *Metody projektowania* przeprowadza on interesującą analizę rzemiosła. Główną zasadą pracy rzemieślnika jest to, że pracuje on intuicyjnie i nie może dostatecznie objaśnić, dlaczego przyjmuje dane rozwiązanie. Nie robi on rysunków swojego wyrobu, a nawet często nie jest w stanie ich zrobić. Forma wyrobu zmienia się w ciągu stuleci drogą licznych prób i błędów.

J. Białostocki w zebranych przez siebie wypowiedziach artystów o sztuce przytacza pogląd Mikołaja z Kuzy, który w XV wieku tak pisał o sztuce tworzenia: „Wszelka sztuka skończona zależy od nieskończonej. Więc nieskończona musi być dla wszelkich skończonych wzorem, zasadą, środkiem, celem, miernikiem, miarą, prawdą, ścisłością, doskonałością (...) Wezmę jako przykład sztukę robienia łyżek. łyżka nie ma innego wzoru poza ideą w naszym umyśle. Rzeźbiarz czy malarz bierze wzory z rzeczy, które chce przedstawiać, ale nie robię tego ja, gdy z drzewa wyprowadzam łyżki, spodki i dzbanki. Nie naśladują one bowiem kształtu żadnej rzeczy przyrodzo-

nej. Takie bowiem formy łyżek i spodków powstają wyłącznie przez sztukę ludzką. Przeto sztuka moja wytwarza raczej niż odtwarza kształty przyrodzone i przez to jest podobniejsza do sztuki nieskończonej. (...) Zadaniem mym niech będzie wyjaśnienie tej sztuki i uzmysłowienie formy właściwej łyżkom i przez którą powstają łyżki. Forma ta z natury swej nie jest dostępna żadnemu zmysłowi, bo nie jest ani biała, ani czarna, ani żadnego innego koloru, ani też nie ma dźwięku, ani zapachu, ani smaku, ani dotykającego kształtu. Jednakże będę usiłował dać jej, ile tylko można, kształt zmysłowy. Na to materię, w tym wypadku drzewo, poddam różnym ruchom mych narzędzi, aż otrzyma tę proporcję, w której ukaże się forma właściwa łyżkom. I widzisz, jak ta prosta i niezmysłowa forma ukazuje się, znajduje swój obraz w kształcie i proporcji tego kawałka drzewa (...) W każdej łyżce ta sama zupełnie prosta forma objawia się w różny sposób, w jednej więcej, w innej mniej, jednakże w żadnej z doskonałością ścisłą”<sup>12</sup>.

Jak widzimy, jest to powolny i kosztowny proces doskonalenia formy nie gwarantujący bezbłędnego wyniku. W procesie tym rzemieślnik, korzystając z precedensów, koryguje najczęściej jeden parametr, mimo że wymagana byłaby modyfikacja całej formy. Forma jako taka jest niezmienna, a zmiany dokonywane są jedynie w przypadku konieczności poprawy błędów lub w przypadku powstania nowych potrzeb. Przechowuje ona całą informację, która powstała w procesie ewolucji i określa genetyczny kod rozwoju rzemiosła. Forma i jej logiczne podstawy nie są ujmowane symbolicznie i dlatego może być badana i zmieniana tylko w procesie stałego eksperymentowania. W procesie tym często są popełniane błędy i istnieje obawa, że powstałe nowe potrzeby nie zostaną zaspokojone.<sup>13</sup>

Przejście od kopiowania wzorców, będących rezultatem ewolucji doświadczenia i rzemieślniczych eksperymentów, do projektowania stało się możliwe dzięki rozwojowi społeczeństwa, powstaniu odpowiednich warunków kulturowych i nowych potrzeb. Powstanie projektowania (początkowo jako przeciwstawienie się sprawdzonym, tradycyjnym metodom pracy) wymagało zupełnie innego typu myślenia i innego sposobu formułowania problemów. Proces ewolucji wymagał stworzenia takich struktur pojęciowych, które umożliwiałyby sformułowanie ogólnej metody poszukiwania konkretnych rozwiązań. Stało się to

<sup>11</sup> J.C. Jones, *Metody projektowania*, WNT, Warszawa 1977.

<sup>12</sup> J. Białostocki, *Mysłliciele, kronikarze i artyści o sztuce. Od starożytności do 1500 roku*, PWN, Warszawa 1988, s. 247.

<sup>13</sup> J.C. Jones, op. cit. 1977.

możliwe dzięki postaniu sprzyjających warunków. Pierwszy to zrozumienie, że stare i sprawdzone metody nie są doskonałe. Drugi, to przejście od myślenia konkretnego do abstrakcyjnego. Warunki te pojawiły się w epoce renesansu. W rezultacie projektowanie, rozumiane jako mniej lub bardziej świadome realizowanie określonych celów, zostało zaakceptowane jako sposób ludzkiej aktywności twórczej. Nie było to jednoznaczne z powstaniem zawodu projektanta, gdyż projektant w dalszym ciągu był wykonawcą swego dzieła.

Rozwój społeczny i związane z tym skomplikowanie przedmiotów/obiektów doprowadziły do oddzielenia opracowywania projektu od jego realizacji.<sup>14</sup> Działalność projektowa obejmowała wymyślanie potrzebnych przedmiotów, przygotowanie modeli oraz opisanie procesu ich wykonania. W rezultacie, po pierwsze - określenie rozmiarów przedmiotu przed rozpoczęciem jego wykonywania pozwoliło na podział procesu realizacji na podwykonawców. Po drugie - możliwe stało się produkowanie przedmiotów, wykonanie których przekraczało możliwości jednego człowieka z powodu ich wielkości i skomplikowania. Po trzecie - możliwe stało się przyspieszenie tempa produkcji.

Projektant to człowiek, który widząc projekt w sposób kompleksowy, świadomie manipuluje nim i wprowadza zmiany. Może on określić, jak zmiany te wpłyną na całość projektu. W procesie projektowania obiekt podlega wielokrotnym transformacjom ukierunkowanym na osiągnięcie stanu równowagi.

Należy zauważyć, że nad rysunkiem mógł pracować tylko jeden człowiek i w związku z tym wszystkie problemy były rozwiązywane wyłącznie przez autora rysunku. Dlatego też projektowanie na wczesnych jego etapach było domeną jednego człowieka. Dopiero gdy udało mu się sformułować ideę i zdefiniować problemy cząstkowe z nią związane, mógł on rozdzielić pracę między kilku wykonawców.

„Rysunkowa” metoda pracy była stosowana z powodzeniem w ciągu prawie pięciuset lat. O jej zaletach świadczy wiele wybitnych dzieł architektury. Człowiek jednakże cały czas starał się zrozumieć, w jaki sposób rozwiązuje skomplikowane problemy. Proces projektowania i problem jego obiektywizacji były przedmiotem wielu badań. Prace wielu autorów opierały się, po pierwsze, na analizie doświadczenia (precedensów), a po drugie - na naukowej analizie

procesu projektowania. Najbardziej znaną pracą należącą do pierwszej grupy jest *O architekturze ksiąg dziesięć* Witruwiusza. Zawiera ona sumę wiedzy o projektowaniu budynków, zegarów i maszyn.<sup>15</sup>

„Wiedza architekta łączy w sobie wiele nauk i różnorodnych umiejętności i dopiero na jej podstawie można ocenić dzieła wchodzące w zakres wszystkich innych sztuk. Wiedza ta rodzi się z praktyki i teorii. Praktyka jest to przez ustawiczne ćwiczenie zdobyte doświadczenie, które pozwala na wykonanie rękodzieła z jakiegokolwiek materiału, stosownie do założenia. Teoria zaś jest tym czynnikiem, który na podstawie biegłości i znajomości zasad proporcji może wyjaśnić i wytłumaczyć stworzone dzieło. Dlatego architekt, który nie posiadając wiedzy starali się uzyskać zręczność techniczną, nie mogli zdobyć uznania odpowiadającego ich wysiłkom. Ci zaś, którzy zaufali jedynie teorii i księgom uczonym, szli, jak się zdaje, za cieniem, a nie za istotą rzeczy. Natomiast ci, którzy opanowali obie te dziedziny, jako ludzie wyposażeni w pełen rynsztunek szybciej osiągnęli swój cel, a zarazem uznanie. Jak bowiem wszędzie, tak przede wszystkim w architekturze istnieją dwa elementy: przedmiot, który jest określany, i jego określenie. Przedmiotem określanym jest rzecz, o której się mówi; tym, co go określa, jest wywód oparty na zasadach naukowych. Dlatego wydaje się, że w obu tych dziedzinach powinien być biegły ten, kto się poświęca zawodowi budowniczego. Powinien być utalentowany i chętny do nauki.”<sup>16</sup>

Po Witruwiuszu praktycznie każdy wybitny architekt dzielił się swymi rozważaniami jeśli nie o metodzie pracy, to o stworzonych przez siebie obiektach.

### 3. METODOLOGIA PROJEKTOWANIA

#### 3.1. Geneza metodologii projektowania - aspekt filozoficzny

Rozważania o metodzie rozpoczynają się od pragmatycznego wyobrażenia o istniejącej sytuacji. Wyobrażenie to możemy traktować jako pewnego rodzaju heurystyczną reprezentację problemu. „*Oto jest człowiek (badacz, uczonec, filozof) wyposażony w zmysły, pewną wiedzę i umiejętności, atakowany przez różne doświadczenia i stawiający sobie w związku z tym pewien cel poznawczy (lub poznawanie jako cel, oraz zadający sobie pytanie, jak go*

<sup>14</sup> Ibidem.

<sup>15</sup> Witruwiusz, *O architekturze ksiąg dziesięć*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.

<sup>16</sup> Ibidem, s. 24.

osiągnąć. Odpowiedź na nie, pozostająca jeszcze na poziomie abstrakcyjnej refleksji, tj. metateoretycznym, wyznacza kierunek myśleniu, które nazywamy metodologicznym<sup>17</sup>

Myślenie metodologiczne zawiera w sobie dwa aspekty. Aspekt refleksyjny wynika z dążenia człowieka do zrozumienia i uporządkowania poznania z punktu widzenia jego możliwych form. Aspekt drugi to pragmatyczne ukierunkowanie na praktyczne rozwiązanie określonego problemu.

Myślenia o metodzie nie można oddzielić od myślenia o logice. Praktycznie zawsze oba te pojęcia występują w filozofii razem. To, czym myślenie o metodzie różni się od myślenia o logice, to akcentowanie pragmatycznego aspektu poznania, zainteresowanie faktycznym przebiegiem procesów analiz naukowych, możliwością przyspieszenia procesu zdobywania nowej wiedzy i prognozowanie rezultatów procesów wspomaganego wynalazczości. Logika nie była w stanie wyjść poza traktowanie logicznych determinant jako jedyńskich dostępnych środków poznania. Arystoteles rozróżniał metodę rozumianą jako zastosowanie sylogizmów i metodę uwarunkowaną praktycznym zastosowaniem dostępnych środków.<sup>18</sup> Tak więc możemy uznać, że był on prekursorem dwóch kierunków rozważań o metodzie. Pierwszy wiązał się z logiką, a drugi, uzupełniający kierunek pierwszy, z pragmatyczną zasadą „odpowiedniego podejścia do problemu”. Podejście to było zdeterminowane przez przedmiot, w zasadzie opierało się na umiejętnościach praktycznych i tylko częściowo zależało od metodologicznych zasad.

Rozpatrując sytuację praktyczną, można powiedzieć, że logiczno-proceduralne myślenie o metodzie wyróżnia dwa elementy formalne: problem/zadanie i środek do jego rozwiązania, czyli procedurę postępowania. Metoda-procedura może mieć charakter logiczny, bądź też może być wyrażona w sposób opisowy. W każdym przypadku powinna ona opisywać, jak osiągnąć cel i równocześnie stworzyć warunki do powtarzalności przeprowadzanej procedury. Jak pisze Bacon, trzeba nieco wyobraźni, żeby wszystkie umysły działały tak samo.<sup>19</sup> Historia rozwoju logiczno-proceduralnego myślenia o metodzie ujawnia dążenie doprowadzenia do kanonu zarówno pragmatycznego, jak i twórczego działania.

Do tego nurtu zaliczyć możemy badania możliwości opisania, przy częściowym zastosowaniu logi-

ki, racjonalnych procedur formułowania hipotez oraz dokonywania wynalazków. W badaniach tych dominowało podejście heurystyczne, ukierunkowane na poznanie procesów wiodących do osiągnięcia nowych rezultatów poznawczych oraz do zdobycia wiedzy, która mogłaby później zostać wykorzystana w badaniach naukowych. Heurystyka, oparta na wierze w *ars inveniendi*, była rozumiana jako nauka o technologii twórczego rozwiązywania problemów.

Równoległe rozwijała się heurystyka, ukierunkowana nie na wykrycie logicznych form, procedur i strategii, które można by automatycznie zastosować w konkretnej sytuacji, a heurystyka oparta na próbie zrozumienia sensu zadania, które człowiek zamierza rozwiązać w nieprecyzyjnie określonej sytuacji. Myślenie przebiega nie w cyklu: „poznaj, jak poznawać, i wykorzystaj tę wiedzę dla lepszego poznania nowego problemu”, a zgodnie z zasadą: „zdefiniuj samego siebie w określonej sytuacji, zrozum ją i zacznij badać.” Taką interpretację metody, rozumianej jako umiejętność lub też sztukę, zaproponował Kartezjusz w pracy „*Rozprawa o metodzie*”. Przedstawił on cztery zasady heurystyczne:

„Pierwszym było nie przyjmować nigdy żadnej rzeczy za prawdziwą, zanim jej nie poznam z całą oczywistością jako takiej: to znaczy unikać starannie pośpiechu i uprzedzeń i nie obejmować swoim sądem niczego poza tym, co się przedstawi memu umysłowi tak jasno i wyraźnie, iż nie miałbym żadnego powodu podania tego w wątpliwość.

Drugim - podzielić każde z rozpatrywanych zagadnień na tyle części, na ile się da i ile będzie tego wymagać lepsze rozwiązanie.

Trzecim - prowadzić myśli po porządku, zaczynając od przedmiotów najprostszych i najłatwiejszych do poznania, aby następnie wznosić się pomatu, jak gdyby po stopniach, aż do poznania bardziej złożonych; należy się przy tym domniemywać prawidłowych związków nawet między tymi, które nie tworzą naturalnego szeregu.

Ostatnim - czynić wszędzie wyszczególnienia tak dokładne i przeglądy tak ogólne, abym był pewny, iż nic nie opuścitem.”<sup>20</sup>

Jasność i rozdzielność to według Kartezjusza kryteria prawdy, a do prawdy prowadzi intuicja, dedukcja, indukcja, porównanie i analogia.<sup>21</sup> Kartezjusz za główną heurystyczną wytyczną przyjmuje uwol-

<sup>17</sup> J. Hartman, *Heurystyka filozoficzna*, Wydawnictwo Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, Wrocław 1997, s. 65.

<sup>18</sup> Arystoteles, *Topiki*, PWN, Warszawa 1978.

<sup>19</sup> J. Hartman, op. cit., s. 75.

<sup>20</sup> Kartezjusz, *Rozprawa o metodzie*, cytata za: <http://www.tezeusz.pl/cms/tz/index.php?id=791>.

<sup>21</sup> R. Descartes, *Rozprawa o metodzie*, Warszawa 1988.



nienie od wszelkich dogmatów i uprzedzeń, i zajmuje neutralną, racjonalistyczną pozycję w przypadku, gdy nie można oczekiwać rozwiązań opartych na jasnym dowodach, a rozwiązania te są z praktycznego punktu widzenia niezbędne. W związku z tym możemy sformułować tezę, że heurystyka nie jest metodą w tradycyjnym rozumieniu tego pojęcia.

Powracając do przedstawionego powyżej poglądu, że u podstaw rozważań o metodzie leży pragmatyczna sytuacja, niezbędne staje się szczegółowe rozpatrzenie pojęcia pragmatyzmu, gdyż ma ono podstawowe znaczenie dla zrozumienia specyfiki projektowania architektonicznego, ukierunkowanego na realizację praktycznego celu. W. James<sup>22</sup> rozpatruje pragmatyzm jako metodę wolną od dogmatów. Z kolei M. Polanyi<sup>23</sup> podkreśla znaczenie indywidualnego charakteru procesów poznawczych. Metodologia pragmatyczna opiera się na heurystycznym wyobrażeniu konkretnej rzeczywistości, gdyż tylko w jej ramach możliwe jest prawdziwe zrozumienie tej rzeczywistości. Jej rola to opisanie i zrozumienie szerokiego spektrum aktywności poznawczej i racjonalnych zachowań. „*W istocie, pragmatyzm jest przede wszystkim formą refleksji heurystycznej.*”<sup>24</sup> Może być on podstawą analizy przebiegu poszukiwań, poznania kryteriów, celu, określenia, co jest jasne, a co niepojęte lub też zbędne. W heurystyce pragmatycznej człowiek, oddziałując na otoczenie, sam ulega jego oddziaływaniu. Nie jest on jednak elementem pasywnym, a aktywnie działającą istotą, mogącą określić kierunek swoich działań, ponieważ rozumie swoje praktyczne położenie w otaczającym go świecie. Pragmatyka rozpatruje poznawcze działania człowieka jako dążenie do osiągnięcia celu, co z kolei jest zdeterminowane przez dokładne zrozumienie sensu zadania. Przedmiot poznania jest rozpatrywany jako przestrzeń działań. Prawda, do której dąży człowiek, staje się uczestnictwem. Człowiek w swej heurystycznej refleksji stale zadaje sobie pytania: „co ja robię?”, „skąd biorą się moje myśli i w którą stronę to myślenie mnie zaprowadzi?”, „dlaczego myślę tak, a nie inaczej i czy nie powinienem myśleć zupełnie inaczej?”<sup>25</sup> Problemy te są bliskie również hermeneutyce, która rozpatruje problem prawdy, myślenia i interpretacji. Jest ona opar-

ta na apoteozie praktyki, prymacie prawdy i pytaniu o jej istotę, na idei prawdy i dążeniu do jej poznania w swobodnej, autentycznej dyskusji. Jednocześnie hermeneutyka dowodzi względności i ograniczoności formalizmu - wszelkiego rodzaju zasad i sformalizowanych opisów praktyki komunikacji, gdyż według niej praktyka jest pojęciem niejednoznacznym. Taka dyskusja o hermeneutyce ukazuje koniec metodologii rozumianej jako sposób rozwiązania konkretnego zadania. Można ją rozpatrywać jedynie jako ogólną teorię, opisującą proces wyjaśniania i pojmowania. Podejście takie wywołuje określone skutki dla rozumienia ewolucji metodologii - od logicznych determinant procesu myślenia, poprzez metodę rozumianą jako umiejętność lub sztukę, do ogólnej teorii rozumienia i interpretacji.

### 3.2. Geneza metodologii projektowania - aspekt praktyczny

Przyspieszenie rozwoju techniki, mające miejsce w XX wieku, wywarło znaczący wpływ na procesy przygotowywania praktycznych działań podejmowanych przez człowieka. Przyspieszenie to wynikało przede wszystkim z komplikowania się wnoszonych obiektów i ich coraz większej skali. Jednocześnie powstała potrzeba podniesienia efektywności projektowania, czyli skrócenia jego czasu, przy równoczesnym osiągnięciu większej odpowiedności projektowanego obiektu wobec wymagań funkcjonalnych i ekonomicznych. Inaczej mówiąc, powstała potrzeba procedur oceny projektów.

Powyższe czynniki wywołały konieczność odpowiedniego przygotowywania działań projektowych, ich organizacji i dostarczenia nowych środków technicznych. Powstały wyspecjalizowane instytucje projektowe, zaczęto wykorzystywać nowe technologie, w tym informatyczne. Niezbędne stało się utworzenie naukowej bazy odnoszącej się do procesu projektowania. W. Gasparski pisał o konieczności nie tylko kodyfikacji wiedzy praktycznej, będącej rezultatem realnego procesu projektowania, ale również o konieczności metodologicznie poprawnej, czyli naukowej analizy projektowania jako zjawiska.<sup>26</sup> Wielu naukowców uważało, że tradycyjne pojmowanie projektowania w kontekście specjalistycznej

<sup>22</sup> W. James, *Pragmatism in focus*, Routledge, London, New York 1992.

<sup>23</sup> M. Polanyi, *The Tacit dimension*, New York 1966.

<sup>24</sup> J. Hartman, op. cit., s. 97.

<sup>25</sup> M. Heidegger, *Bycie i czas*, Warszawa 1994.

<sup>26</sup> W. Gasparski, R. Staniszewski, S. Ziemia, *Metodologia projektowania inżynierskiego - stan opracowania i perspektywy rozwoju*, [w:] W. Gasparski (red.), *Metodologia projektowania inżynierskiego*, PWN, Warszawa 1973, s. 50.

metodyki projektowania poszczególnych obiektów nie odpowiada współczesnej strukturze procesu projektowania i organizacji systemów projektujących. Równocześnie popularny był pogląd, że projektowanie tradycyjne nie odpowiada złożoności i szybkiej ewolucji przedmiotu projektowania. M. Amanowicz twierdził, że profesjonalne projektowanie cierpi na brak metod i zmusza projektantów do opracowywania własnych sposobów rozwiązywania problemów projektowych. Analiza tych metod pokazuje, że u ich podstawy leży intuicja, zdrowy rozsądek i subiektywne oceny problemu. Daje to obraz projektowania bazującego na prostych działaniach zmierzających do osiągnięcia celu. Jest to wystarczające w przypadku prostych problemów, ale gdy pojawiają się problemy charakteryzujące się wysokim stopniem złożoności, podejście takie staje się przeszkodą na drodze do ich rozwiązania.<sup>27</sup>

## PODSUMOWANIE

Poznanie procesu projektowania jest warunkiem niezbędnym dla wspomagania projektowania, czyli dla zdefiniowania działań udoskonalających ten proces poprzez wdrożenie instrumentów zarówno metodologicznych, jak i technicznych. Wymaga to przeprowadzenia analizy procesu projektowania, ukierunkowanej na określenie, które z elementów procesu projektowania wymagają zmian i modernizacji. Poznanie procesu projektowania określa również obszar projektowania.

Badania projektowania były prowadzone zarówno poprzez poszukiwanie ogólnych zaleceń ukierunkowanych na stworzenie spójnego procesu, jak i poprzez analizę całego spektrum zasad projektowania konkretnych obiektów. Badania te możemy podzielić na trzy grupy:

- metodologiczne - odnoszące się do struktury procesu rozwiązywania problemów, typów problemów rozwiązywanych w każdym z analizowanych przypadków oraz do weryfikacji rozwiązań;
- psychologiczne - związane z analizą zachowań projektantów, sposobów formułowania hipotez, roli osobowości w procesie rozwiązywania problemów;
- socjologiczne - związane z zachowaniem się zespołów ludzkich, zespołowego rozwiązywania problemów, wzajemnych powiązań w zespole projektowym.

Rezultatem tych badań było powstanie metodologii projektowania (nauki o projektowaniu, teorii projektowania).

## LITERATURA

1. Amanowicz M. (1974), *Metoda badania pracy w zastosowaniu do badania procesu projektowania*, [w:] *Problemy metodologii projektowania. Materiały II Konferencji Metodologii Projektowania*, PWN, Warszawa.
2. Archer L.B. (1968), *Technological innovation: a methodology. Thesis of PhD.*, Royal College of Art, London.
3. Arystoteles (1978), *Topiki*, PWN, Warszawa.
4. Asimow M. (1962), *Introduction to design*, Prentice-Hall, New York.
5. Bacon F. (1955), *Novum Organum*, PWN, Warszawa.
6. Białostocki J. (1988), *Myśliciele, kronikarze i artyści o sztuce. Od starożytności do 1500 roku*, PWN, Warszawa.
7. Descartes R. (1988), *Rozprawa o metodzie*, Warszawa.
8. Gasparski W., Staniszewski R., Ziemia S. (1973), *Metodologia projektowania inżynierskiego - stan opracowania i perspektywy rozwoju*, [w:] W. Gasparski (red.), *Metodologia projektowania inżynierskiego*, PWN, Warszawa, s. 49 - 70.
9. Gasparski W. (1974), *O metodologii badań i projektowania systemowego*, [w:] *Materiały II Konferencji Metodologii Projektowania*, Warszawa, PWN.
10. Hartman J. (1997), *Heurystyka filozoficzna*, Wydawnictwo Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, Wrocław.
11. Heidegger M. (1994), *Bycie i czas*, Warszawa.
12. James W. (1992), *Pragmatism in focus*, Routledge, London, New York.
13. Jones J.C. (1966), *Design methods reviewed*, [w:] S. Gregory (ed.), *The design method*, Butterworths, London.
14. Jones J.C. (1977), *Metody projektowania*, WNT, Warszawa.
15. Kotarbiński T. (1975), *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław.
16. Krick E.V. (1971), *Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego*, WNT, Warszawa.
17. Nadler G. (1967), *An investigation of design methodology*, [w:] "Management Science", Vol. 13, №10. - P. B-642 - B-655.
18. Polanyi M. (1966), *The Tacit dimension*, New York.
19. Simon H.A. (1965), *The Architecture of Complexity*, General Systems.
20. Witruwiusz (1999), *O architekturze ksiąg dziesięć*, Prószyński i S-ka, Warszawa.

<sup>27</sup> M. Amanowicz, *Metoda badania pracy w zastosowaniu do badania procesu projektowania*, [w:] *Problemy metodologii projektowania. Materiały II Konferencji Metodologii Projektowania*, PWN, Warszawa 1974.

# PRZEKSZTAŁCENIA PRZESTRZENNO-ARCHITEKTONICZNE W OBSZARZE STAREGO PORTU RZECZNEGO W POZNANIU

Radostław Berek

Wydział Architektury, Politechnika Poznańska, ul. Nieszawska 13c, 61-021 Poznań  
E-mail: bar.pp@wp.pl

## SPATIAL AND ARCHITECTURAL TRANSFORMATION AT OLD RIVER PORT AREA IN POZNAN

### Abstract

There are transformations of postindustrial areas in Poznan city centre at old river port introduced in the article. The newly built dwelling complexes are varied both of their form and relation to spatial context (Ostrow Tumski) and also accessibility of unbuilt spaces planned as public or neighbourhood spaces. The pressure of commercial and municipal investors and administrative decisions led the attractive location in the city centre after investment process became uncoherent space, without clear image. City inhabitants lost public access to the coast of Warta River.

### Streszczenie

W artykule zostaną omówione przekształcenia terenów przemysłowych w centrum Poznania w obszarze starego portu rzeczne. Zrealizowane zespoły zabudowy mieszkaniowej różnią się zarówno formą, jak i nawiązaniem do kontekstu (sąsiedztwo Ostrowa Tumskiego) oraz dostępnością przestrzeni niezabudowanych, w zamierzeniach będących przestrzeniami publicznymi bądź sąsiedzkimi. Wpływ inwestorów: deweloperów i TBS-ów oraz wydawane decyzje o warunkach zabudowy sprawiły, że atrakcyjne miejsce w centrum miasta po zabudowaniu stało się przestrzenią niespójną, bez znaczącego charakteru w przestrzeni miasta, a mieszkańcy stracili możliwość publicznego dostępu do bulwarów nad rzeką Wartą.

Keywords: architecture, social dwellings, standards, criteria of sustainable development

Słowa kluczowe: architektura, społeczne mieszkania czynszowe, standardy, kryteria zrównoważonego rozwoju

## WPROWADZENIE

Powstające w ostatnich kilkunastu latach zespoły zabudowy mieszkaniowej różnią się w zależności od form organizacyjnych, w jakich zostały zrealizowane. Budowane w systemach: komercyjnym, spółdzielczym, społecznym czynszowym (TBS), mają różne źródła i możliwości finansowania oraz są z reguły adresowane do różnych odbiorców. Budowa mieszkań traktowana jest przez wiele firm i organizacji wyłącznie w kategoriach biznesowych, które nie pozostawiają miejsca na myślenie o tworzeniu odpowiednich warunków zamieszkania.

Tworzone programy użytkowe zespołów mieszkaniowych wykorzystują skrajnie różne podejście, od

maksymalizacji możliwej do uzyskania powierzchni mieszkań i usług (głównie biur) przy minimalizacji przestrzeni wspólnej do kształtowania zrównoważonego programu z prospołecznymi rozwiązaniami przestrzeni sąsiedzkich.

Projektowanie zespołów mieszkaniowych w oparciu o kryteria zrównoważonego rozwoju jest nadal trudne do osiągnięcia. Preferowanie kryteriów ekonomicznych w ocenie inwestycji odsuwa na daleki plan zagadnienia przestrzenno-architektoniczne i społeczne. Tymczasem kryteria te mają wpływ na sumaryczną ocenę jakości przestrzeni zamieszkiwania przez mieszkańców.

Architektura mieszkaniowa realizowana przez komercyjnych deweloperów w coraz większym stopniu jest krytykowana między innymi z powodu stłoczenia zabudowy. Stosowanie minimalnych (ale dopuszczalnych prawem) parametrów (np.: doświetlenia, odległości od granic i ścian budynków sąsiednich itp.), zawłaszczanie walorów przestrzeni publicznej (np. terenów zieleni) sprawiają, że proponowane do zamieszkania przestrzenie nie prezentują rozwiązań optymalizujących jakość zamieszkiwania, a raczej nawiązują do zarzuconych w początkach XX wieku rozwiązań kamienic czynszowych. Mimo stosowania często tzw. nowoczesnych materiałów i technologii oraz popartych reklamą szczególnej atrakcyjności lokalizacji, oferują w centrum miasta warunki ciasnoty i ograniczeń (np. doświetlenia). Niekiedy nakłada się na to brak dostępu do podstawowych usług oraz preferowanie zamkniętych zespołów i osiedli, wpływających na dezintegrację społeczności miejskiej.

Społeczne budownictwo mieszkaniowe na wynajem - TBS, mimo iż nie najtańsze w realizacji i utrzymaniu dla jego mieszkańców, stara się realizować odmienne formy kształtowania zespołów mieszkaniowych, przede wszystkim preferując dostępność przestrzeni sąsiedzkiej, próbując w większym zakresie realizować zasady zrównoważonego rozwoju osiedli mieszkaniowych.

## 1. KRYTERIA I CECHY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU OSIEDLI MIESZKANIOWYCH

Powszechnie idea zrównoważonego rozwoju kojarzona jest z zagadnieniami ochrony środowiska naturalnego; obejmuje ustawy, wskaźniki, monitoring w różnej skali od globalnej do lokalnej. W odniesieniu do osiedli mieszkaniowych nadal występują trudności w sformułowaniu kryteriów zrównoważonego środowiska mieszkaniowego, co powoduje narastanie konfliktowych sytuacji w nowo powstających zespołach, szczególnie w obszarach centralnych miast.

Proces rewitalizacji zdegradowanych obszarów miast dodatkowo ujawnia braki w koordynacji powstawania zabudowy mieszkaniowej z uwzględnieniem kryteriów społecznych, w tym partycypacji dotychczasowych mieszkańców w projektowaniu zmian w otaczającej przestrzeni.

Połączenie wysiłków różnych inwestorów, władz administracyjnych uczestniczących w procesie podejmowania decyzji administracyjnych i projektantów oraz użytkowników mogłoby w znaczący sposób wpłynąć na społeczną ocenę jakości powstających zespołów mieszkaniowych. Podstawą działań w tym kierunku może być przyjęcie kryteriów i stosowania stałego monitoringu ich realizacji w nowych, jak i rewitalizowanych zespołach i osiedlach.

Tabela. 1. Zestawienie kryteriów i cech zrównoważonego rozwoju osiedli

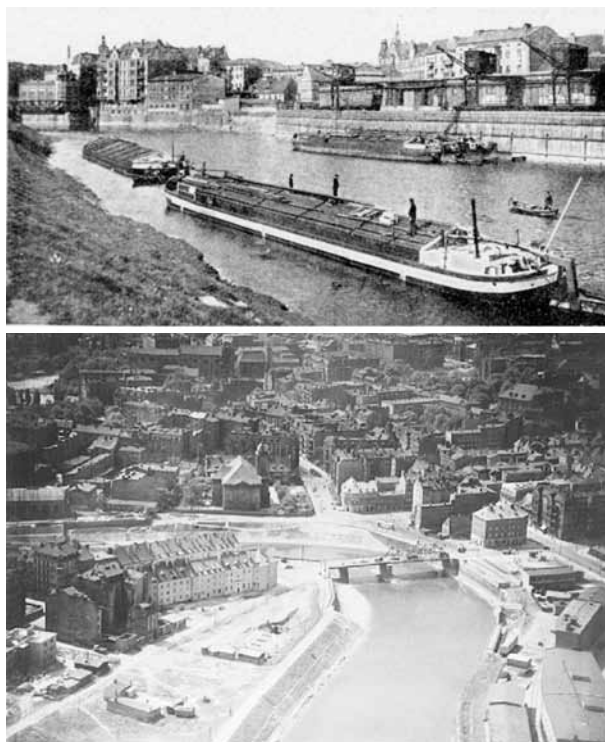
Kryteria	Cechy
<b>Przestrzenno – architektoniczne:</b> -lokalizacja, programy funkcjonalne, rozwiązania architektoniczno-urbanistyczne	Lokalizacja umożliwiająca korzystanie z usług, przestrzeni publicznych, terenów zieleni, ograniczenie dojazdów do pracy, zapewnienie miejsc integracji mieszkańców, korzystanie z miejsc sportu i wypoczynku dla różnych grup mieszkańców. Zróżnicowanie i harmonia architektoniczna zapewniająca poczucie bezpieczeństwa
<b>Społeczne:</b> -integracja mieszkańców, bezpieczeństwo zamieszkiwania, dostępność usług, w tym oświaty	Współzamieszkiwanie grup ludności zróżnicowanych pod względem dochodów, statusu społecznego, wyznania itp.
<b>Ekonomiczne:</b> - dostępność finansowa mieszkań	Możliwość nabycia, wynajmu i utrzymania mieszkań przez grupy mieszkańców o zróżnicowanych dochodach
<b>Środowiskowe:</b> -przyrodnicze, oszczędność energii, technologie eko-środowiskowe	Stosowanie technologii zapewniających korzystanie z niekonwencjonalnych źródeł energii, energooszczędne urządzenia techniczne, termomodernizacja, stosowanie alternatywnych technologii i materiałów pochodzenia naturalnego
<b>Technologiczne:</b> - poziom infrastruktury, jakość techniczna zasobów mieszkaniowych, standard mieszkań	Pełne wyposażenie w urządzenia wod.-kan., oczyszczalnie ścieków, wykorzystanie wody deszczowej do celów gospodarczych, dobry stan techniczny zasobów mieszkaniowych ze szczególnym uwzględnieniem mieszkań socjalnych. Wielkość mieszkań zależna od struktury gospodarstw, zapewniająca godziwe warunki mieszkaniowe ubogim rodzinom, osobom starszym, niepełnosprawnym

Źródło: H. Zaniewska, T. Kowalewski, M. Thiel, R. Barek, op. cit., s. 90.

Przykładowy zakres kryteriów i odpowiadających im cech został opracowany w ramach badań w Instytucie Rozwoju Miast.<sup>1</sup>

## 2. HISTORIA MIEJSCA - STARY PORT RZECZNY W POZNANIU

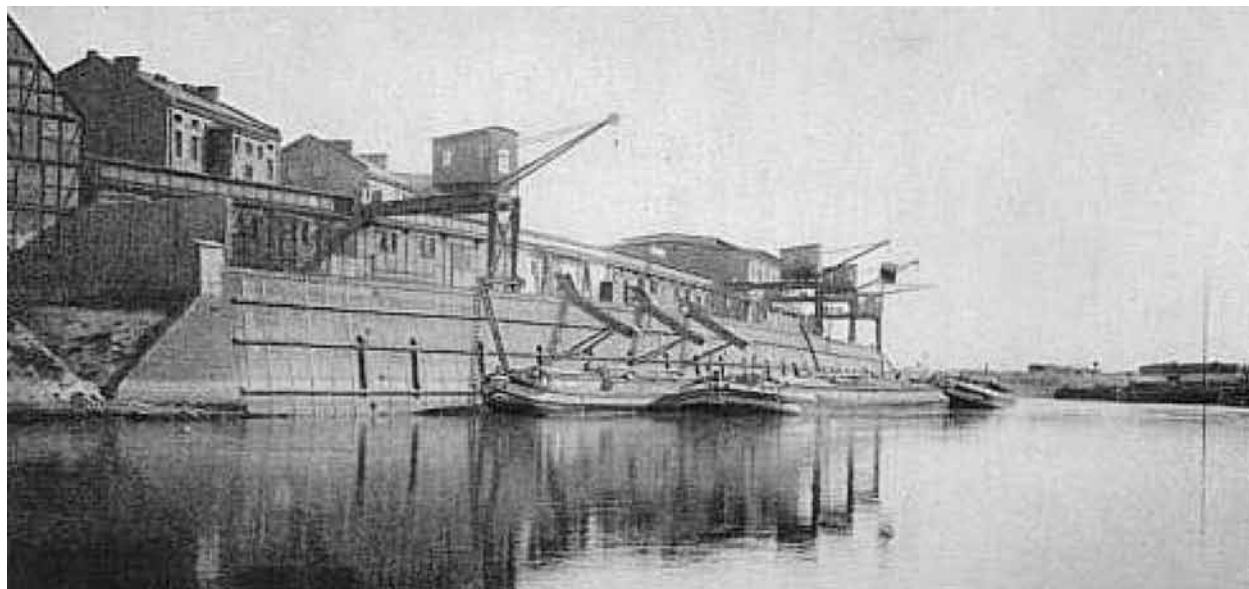
Nabrzeża rzeki Warty w bezpośrednim sąsiedztwie Starego Miasta były od powstania miasta lokalnym miejscem postoju statków rzecznych i przładunku towarów transportowanych drogą wodną. Istniała tu między innymi żupa solna na wyspie, a na przeciwległym brzegu w rejonie Chwaliszewa do połowy XX wieku funkcjonował tradycyjny targ rybny. W drugiej połowie XIX wieku w ramach budowy twierdzy pruskiej w Poznaniu przebudowano układ wodny, a obszar pomiędzy Starym Miastem a Cytadelą przeznaczono na urządzenia portowe, nadając mu w początkach XX wieku charakter znaczącego portu rzecznego w systemie dróg wodnych ówczesnej Europy. W 1926 roku, w trakcie długotrwałego strajku górników w Anglii, przy nabrzeżach portowych w Poznaniu cumowało stale około 60 barek towarowych, potocznie zwanych „berlinkami”. Okres międzywojenny był czasem dynamicznego rozkwitu poznańskiego portu. Obszar tzw. przetadowni rozciągał się od Tamy Garbarskiej do ulicy Szyperskiej. Zajmował 57 tysięcy metrów kwadratowych, a długość nabrzeża sięgała 740 metrów. Nie groziła jej żadna powódź, a umoc-



Ryc. 1. Rejon starego portu rzecznego w Poznaniu (lata 60-te XX w.)

oraz widok portu w okresie międzywojennym.

Źródło: <http://media.photobucket.com/image/pozna-%2525C5%252584%20stare%20koryto%20warty/tresorex1/poz/50/frm00021.jpg> ; <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=226219>



Ryc. 2. Widok portu nad Wartą w 1924 roku. Źródło: <http://www.poznancyk.com/galeria09.html>.

<sup>1</sup> Badania prowadzono w latach 2006-2008, tematyka obejmowała zagadnienia zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do osiedli i zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta, H. Zaniewska, T. Kowalewski, M. Thiel, R. Barek, *Zrównoważony rozwój osiedli i zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta*, IRM, Kraków 2008.

nienia nadbrzeżne należały do najnowocześniejszych w Europie.

Stary port rzeczny w Poznaniu stracił swoją funkcję obszaru przetadunkowego i przemysłowego od momentu wyprostowania nurtu rzeki i zasypania starego zakola Warty w latach 70-tych XX wieku. Z czasem zanikła żegluga na Warcie w obrębie Poznania.

Po roku 1989 miejsce starego portu stało się przedmiotem zabiegów zmierzających do wykorzystania terenów poprzemysłowych pod nowe inwestycje. Zainteresowanie inwestorów zostało wsparte działaniami władz miasta nad zmianą przeznaczenia terenu i przekształcenia go w miejsce, gdzie mogą powstać inwestycje mieszkaniowe i usługowe.

twą Społecznego (PTBS), powstał w centralnej części terenu. Trzecia inwestycja, podobnie jak pierwsza, zlokalizowana nad brzegiem rzeki, realizowana jest przez dewelopera Wechtę z przeznaczeniem początkowym na zespół ekskluzywnych mieszkań.

Realizacje deweloperskie zostały zaprojektowane jako zamknięte, ogrodzone zespoły wykorzystujące najlepsze otwarcia widokowe związane z korytem rzeki. To powoduje, że szeroka promenada nad rzeką i wspaniałe widoki na Ostrów Tumski i Katedrę są niedostępne dla osób spoza grona mieszkańców tych zespołów. Początkowe nadzieje mieszkańców Starego Miasta, że powstanie tutaj ogólnodostępna przestrzeń publiczna, nie zostały spełnione.



Ryc. 3. Promenada nad Wartą dostępna wyłącznie dla mieszkańców zamkniętego osiedla. Fot. autor

Obecnie rejon dawnego portu rzeczny można traktować jako część rewitalizowanych obszarów poprzemysłowych w centrum miasta.

Zrealizowane inwestycje dają możliwość porównania rozwiązań przestrzennych zespołów mieszkaniowych deweloperskich i prowadzonych przez towarzystwa budownictwa społecznego (PTBS). Proponowane rozwiązania wyraźnie różnią się podejściem od czysto komercyjnego do społecznego.

### 3. NOWE ZESPOŁY MIESZKANIOWE

Na terenie portu w pierwszym etapie powstał zespół o nazwie „Osiedle nad Wartą”, położony przy głównym nabrzeżu, zrealizowany przez firmę deweloperską Wechta. Kolejny zespół, zrealizowany i zarządzany przez Poznańskie Towarzystwo Budownic-




Odmiennie podejście zastosowano w zespole PTBS. Tam główną cechą jest dostępność przestrzeni sąsiedzkiej. Do wewnętrznych dziedzińców zespołu wchodzi się przez przejścia bramowe. Ukształtowanie i wyposażenie wewnątrz w elementy małej architektury, place zabaw zapewnia mieszkańcom możliwość spotkań i integracji. Dzięki zastosowaniu obrzeżnej zabudowy uzyskano układ, który zapewnia poczucie bezpieczeństwa.

Zespoły zrealizowane przez deweloperów cechują się dużą intensywnością zabudowy. W ocenie części mieszkańców stworzyło to niekorzystne warunki doświetlenia sporej części mieszkań. Słońce dociera tam przez krótki czas przed południem, a przez pozostałą część dnia mieszkania są w cieniu wysuniętych części budynków. Będący jeszcze w fazie wykończenia drugi zespół zabudowy deweloperskiej cechuje

wyjątkowo złe osadzenie kompozycyjne w kontekście miejsca. Zbyt wysoki, z monotonną przeszkloną elewacją jest krytykowany za obniżenie walorów widokowych w sąsiedztwie Ostrowa Tumskiego i Katedry. Jego architektura, odbiegająca stylistycznie od już istniejących zespołów „Osiedla nad Wartą” i zespołu PTBS, stanowi element wpływający destrukcyjnie na całościowy obraz zabudowy terenów starego portu. Ponadto zawłaszcza walory widokowe przestrzeni publicznej przez przysłonięcie widoków na Katedrę. Obiekt zaplanowany jako zespół mieszczący ekskluzywne mieszkania, z możliwością korzystania z basenu oraz planowanymi usługami w części parterowej, ostatecznie jest przebudowywany na pomieszczenia biurowe. Zakładane przez dewelopera wyjątkowo wysokie ceny mieszkań sprawiły, że nie znalazła się dostateczna liczba nabywców.

Oglądany obecnie zespół zabudowy starego portu rzeczno tworzy strukturę niespójną. Zastosowana tam różnorodna i niezharmonizowana stylistyka architektury - od przykładów retrowersji po budynki z dużymi powierzchniami przeszkleń - oraz brak odniesienia do miejsca i kontekstu otoczenia sprawiają, że potencjalnie wysokie walory lokalizacji zostały wykorzystane w stopniu miernym. Mieszkańcy mają w sąsiedztwie zespół staromiejski z pełną infrastrukturą usługową, w promieniu dojścia pieszo usługi szkolnictwa, administracji, handlu, kultury, jak i przystanki komunikacji tramwajowej, autobusowej, kolejowej. Jednak sposób, w jaki ukształtowano zabudowę na terenie dawnego portu, nie stworzył właściwej dla tego miejsca przestrzeni publicznej, wpływającej na ostateczną ocenę jakości środowiska zamieszkiwania.

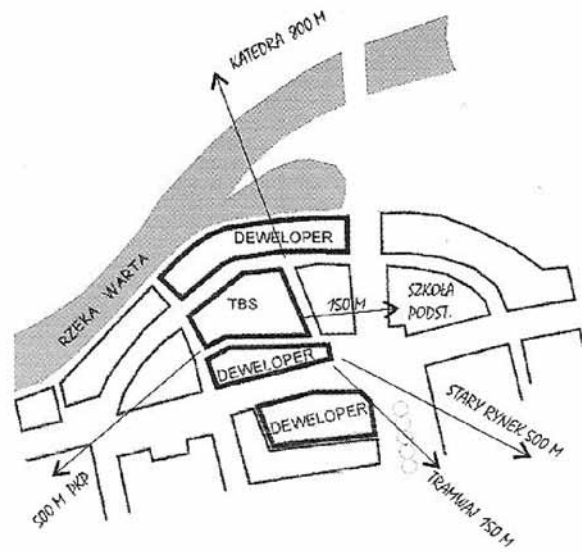
Tabela 2. Zespoły mieszkaniowe różnych inwestorów na obszarze Starego Portu w Poznaniu

	Dostępność przestrzeni wewnętrznej	Efekty dla przestrzeni publicznej	Efekty ekonomiczne	Bezpieczeństwo
<p>PTBS</p> 	Otwarte wejście poprzez przejścia bramowe dające poczucie granicy pomiędzy zewnętrzną ulicą a przestrzenią wewnętrzną	Przyjazna przestrzeń, czytelny podział na strefę publiczną i sąsiedzką bez tworzenia niepotrzebnych barier.		Poczucie bezpiecznej przestrzeni uzyskane za pomocą architektonicznymi i systemem naboru mieszkańców
<p>Komercyjny Wechta 1</p> 	Zamknięte osiedle	Zamknięcie publicznego dostępu do nabrzeża i promenady	Wyłącznie prywatne ze szkodą dla przestrzeni publicznej	Oplotowanie, zabezpieczenia elektroniczne - świadczą o poczuciu zagrożenia i chęci odciążenia i wyizolowania
<p>Komercyjny Wechta 2 proj. Archikwadrat</p> 	Zamknięte	Zamknięcie publicznego dostępu do nabrzeża i promenady. Przeskalowanie zabudowy w rejonie „sacrum” (Ostrów Tumski z Katedrą). Zamknięcie widoków na promocyjnym „Trakcie Królewsko-Cesarskim”	Wyłącznie prywatne ze szkodą dla użytku publicznego	W trakcie realizacji brak informacji od użytkowników, negatywne oceny mieszkańców oglądających zespół

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Kwartał zabudowy PTBS w Poznaniu, ul. Piaskowa - przejście bramowe i wewnętrzna zabudowa.  
Fot. autor

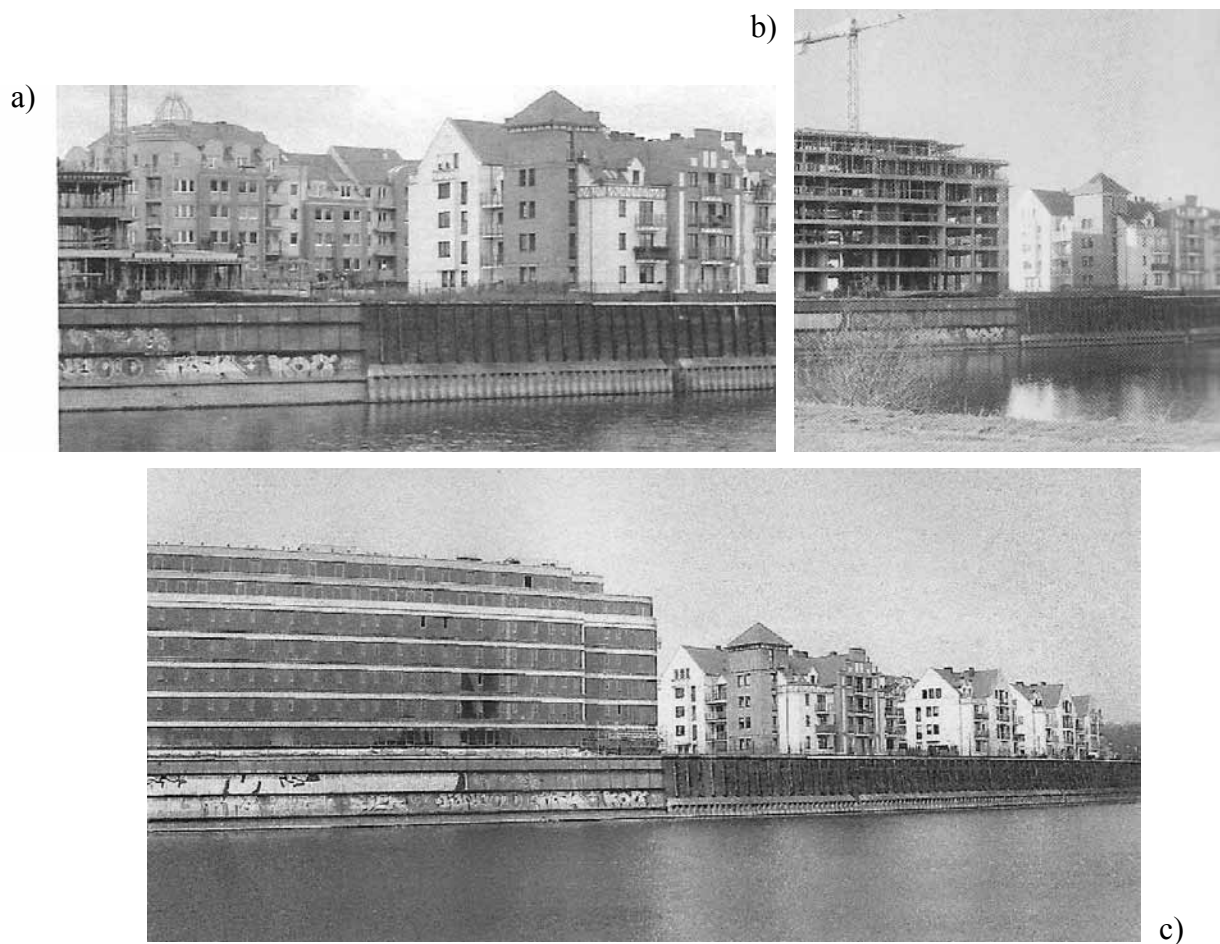


Ryc. 5. Atrakcyjność lokalizacji nowych zespołów mieszkaniowych w Starym Porcie - dostępność do środków komunikacji publicznej (np.: PKP, tramwaj) oraz usług oświatowych (szkoła podstawowa) i sąsiedztwo dóbr kultury (Ostrów Tumski z Katedrą). Rys. autor



Ryc. 6. Widok kwartałów zabudowy w rejonie Starego Portu. W części nabrzeża zamknięta promenada do wyłącznego użytku mieszkańców osiedla wzniesionego przez dewelopera  
Źródło foto: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=19520991> z dnia 28.04.2009.





**Ryc. 7.** Brak koordynacji działań przestrzennych na terenie dawnego portu rzecznego w Poznaniu pozwala na realizacje naruszające ład i harmonię przestrzeni publicznej. Kolejne etapy  
a) widok na pierwszą realizację deweloperską; w drugim planie zespół zrealizowany przez PTBS,  
b) druga realizacja deweloperska zapowiada większą skalę obiektu,  
c) końcowy efekt - widok „dwóch światów” w panoramie Starego Portu. Fot. autor



**Ryc. 8.** Zawłaszczenie widoków w przestrzeni publicznej - widok na dominantę Katedry na Ostrowie Tumskim w Poznaniu przed i po realizacji „dewelopera”.  
Fot. autor

## PODSUMOWANIE

Przekształcanie terenów przemysłowych w centrum miasta, takich jak obszar Starego Portu w Poznaniu, na funkcje mieszkaniowe powinno być poprzedzone spójną i wieloaspektową koncepcją łączącą elementy przestrzenne, społeczne, ekonomiczne i estetyczno-kompozycyjne. Pozostawienie różnym inwestorom szerokiego pola do interpretacji warunków zabudowy prowadzi do powstawania przestrzeni niespójnych kompozycyjnie. Takie działanie wpływa na osłabienie wyrazu tożsamości miejsca, co również nie sprzyja budowaniu więzi sąsiedzkich w ramach wspólnoty mieszkańców.

Zawłaszczanie w różnym zakresie walorów przestrzeni publicznej (np. wizualnym - zastąpienie widoków itp.) staje się prawie normą. Nieuwzględnianie zasad zrównoważonego rozwoju w przypadku powstawania zespołów mieszkaniowych wpływa na stwarzanie przestrzennych sytuacji konfliktowych. Niedostatek holistycznego widzenia przemian przestrzeni miejskich i niedostrzeganie związków pomię-

dzy harmonią wizualną przestrzeni a problemami społecznymi i wynikami ekonomicznymi (szczególnie w zakresie tzw. kosztów społecznych: poczucie bezpieczeństwa, edukacja, społeczna ekonomia itp.) sprawiają, że działania wyrywkowe w przestrzeni miasta dają efekty złe zarówno w tworzeniu środowiska zamieszkiwania, jak i przestrzeni publicznej.

## LITERATURA

1. **Barek R. (2008)**, *Architektura środowiska mieszkaniowego tworzonego z udziałem środków publicznych*, WPP, Poznań.
2. **Śliwińska-Ładzińska W. (2003)**, *Kryteria oceny jakościowej środowiska zamieszkiwania w aglomeracjach miejskich*, [w:] *Prace naukowe*, t. III, Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
3. **Zaniewska H., Kowalewski T., Thiel M., Barek R. (2008)**, *Zrównoważony rozwój osiedli i zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta*, IRM, Kraków.

# WPŁYW PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA WARTOŚCI ŚRODOWISKA KULTUROWEGO REGIONU (SPÓJNOŚĆ POLITYKI PRZESTRZENNEJ Z PLANAMI RÓŻNEGO SZCZEBLA)

Rafał Blazy

Wydział Architektury, Politechnika Krakowska, ul. Podchorążych 1, 30 - 084 Kraków  
E-mail: r\_j\_blazy@wp.pl

## INFLUENCE OF SPATIAL PLANS ON VALUES OF REGIONAL CULTURAL ENVIRONMENT

### Abstract

In majority of economic highly developed countries, but particularly in Western Europe, spatial planning proceed in continuity on national regional and local level. In theoretical sphere, one of supervising principle of spatial planning is hierarchical match from national by regional till local level. Cohesion and consequence to considerable manner effects quality of spatial developing state in realization this model. According to this idea spatial planning system subordinates interests of units to interests of local communities, interests of communities to interests of regions and states. Lack of this sense leads to rising individual interest over interests of communities and groups.

In case of silesian province at Poland, one of more important can be relationship among quality of landscape and local quality of life. So, protection of cultural and natural landscape has more greatest meanings in this region. Particularly, during last years of intensive urbanization, a number of historic cultural landscapes has lost theirs characteristic features. It happens influenced by consolidation of farms and urbanization processes. Large complexes of open fields and greenery, they are subject of reduction influenced by development of road infrastructure, tourism and recreation. Diversity of landscape of province decline irrevocably in result. Simultaneously, meaning of landscape as attractive factor of localization can grow gradually.

### Streszczenie

W większości wysoko rozwiniętych krajów, a w szczególności w zachodniej Europie planowanie przestrzenne odbywa się w ciągłości na szczeblu krajowym, regionalnym i miejscowym. W sferze teoretycznej jedną z nadrzędnych zasad planowania przestrzennego jest jego hierarchiczny układ - od poziomu krajowego, przez poziom regionalny, aż do poziomu lokalnego. Spójność i konsekwencja w realizacji tego modelu wpływa w znaczny sposób na jakość zagospodarowania przestrzennego państwa. Zgodnie z tą ideą system planowania przestrzennego podporządkowuje interesy jednostki interesom społeczności lokalnej, a interesy gminy interesom regionu i państwa. Brak tego poczucia prowadzi do wynoszenia interesów partykularnych ponad interesy społeczności i grupy.

W przypadku województwa śląskiego jednym z bardziej istotnych może być związek pomiędzy jakością krajobrazu a jakością życia w regionie. Dlatego w tym regionie coraz większe znaczenie ma ochrona krajobrazów kulturowych oraz przyrodniczych. Szczególnie w ostatnich latach intensywnej urbanizacji wiele historycznych krajobrazów kulturowych utraciło swoje charakterystyczne cechy. Dzieje się tak pod wpływem konsolidacji gospodarstw oraz wspomnianych procesów urbanizacyjnych. Duże kompleksy terenów otwartych i zielonych podlegają redukcji także pod wpływem rozwoju infrastruktury drogowej, turystyki i rekreacji. W rezultacie bezpowrotnie zacierą się różnorodność krajobrazu województwa. Jednocześnie znaczenie krajobrazu jako atrakcyjnego czynnika lokalizacji może stopniowo wzrastać.

Keywords: spatial planning system, region, cultural landscape, diversity

Słowa kluczowe: system planowania przestrzennego, region, krajobraz kulturowy, różnorodność

W większości wysoko rozwiniętych krajów, a w szczególności w zachodniej Europie, planowanie przestrzenne odbywa się w ciągłości na szczeblu krajowym, regionalnym i miejscowym. W sferze teoretycznej jedną z nadrzędnych zasad planowania przestrzennego jest jego hierarchiczny układ - od poziomu krajowego, przez poziom regionalny, aż do poziomu lokalnego. Spójność i konsekwencja w realizacji tego modelu wpływają w znaczny sposób na wizerunek zagospodarowania przestrzennego państwa. Zgodnie z tą ideą system planowania przestrzennego podporządkowuje interesy jednostki interesom społeczności lokalnej, a interesy gminy interesom regionu i państwa. Brak tego poczucia prowadzi do wynoszenia interesów partykularnych ponad interesy społeczności i grupy.

Ocieplanie się klimatu może być sygnałem i impulsem do zwrócenia większej uwagi na zagadnienia klimatyczne i ekologiczne w planowaniu przestrzennym. Związki zachodzące pomiędzy cechami elementów środowiska przyrodniczego a procesami i zjawiskami przyrodniczymi oraz formami zagospodarowania terenu mogą stawać się coraz istotniejsze. Na tym tle wykorzystywanie krajobrazów roślinnych w Polsce oraz ochrona krajobrazu naturalnego i kulturowego mogą być pożądanym kierunkiem planowania przestrzennego. Ponadto dostrzeganie w procesie planowania i zagospodarowania przestrzennego gospodarczego znaczenia krajobrazu stanowi wielką szansę dla działań zmierzających do wzmocnienia konkurencyjności regionów.

Pojęcie „krajobraz kulturowy” zostało po raz pierwszy użyte przez geografa Friedricha Ratzela w „Halbmonatshefte der Deutschen Rundschau” („Dwutygodnik Przeglądu Niemieckiego”) 1895/1896, s. 407-428. Krajobraz kulturowy to jego zdaniem krajobraz, który został przekształcony pod wpływem działania człowieka. Z kolei Konwencja Ochrony Światowego Dziedzictwa Kultury i Przyrody określiła krajobraz jako kombinację działań natury i człowieka (art.1). Według tej konwencji, termin ten obejmuje różnorodne wyniki interakcji pomiędzy naturalnymi i ludzkimi czynnikami krajobrazu (§ 37). Natomiast Podstawowa Konwencja Europejskiego Krajobrazu (Preliminary Draft European Landscape Convention - 1997) nie mówi o krajobrazie kulturowym, lecz jedynie o kra-

jobrazie, którego uzewnętrznienie i wygląd są zeterminowane przez środowiskowe i ludzkie czynniki. O ile konwencja przedstawia krajobraz kulturowy na tle dziedzictwa (kulturowego oraz przyrody), to Rada Europy stawia je na tle polityki krajobrazowej. W projekcie w sprawie europejskiej polityki krajobrazowej zastąpiono pojęcie „krajobraz kulturowy” pojęciami: ochrona krajobrazu, zarządzanie, planowanie i wartości krajobrazu. Mimo to wraz z przekształcaniem się Europy w jednolity obszar bez granic, poszczególne jej państwa starają się coraz mocniej podkreślać i chronić ich historyczną tożsamość, łącznie z krajobrazem. Niestety, w wielu przypadkach dotyczących krajobrazu kulturowego romantyczne tęsknoty, nostalgiczne nastroje i konserwatyzm są zaciekłymi wrogami rozwoju (gospodarczego), nowoczesności, powiększania zakładów i globalizacji.<sup>1</sup>

W przypadku województwa śląskiego jednym z bardziej istotnych może być związek pomiędzy jakością krajobrazu a jakością życia w regionie. Dlatego w tym regionie coraz większe znaczenie ma ochrona krajobrazów kulturowych oraz przyrodniczych. Szczególnie w ostatnich latach intensywnej urbanizacji wiele historycznych krajobrazów kulturowych utraciło swoje charakterystyczne cechy. Dzieje się tak pod wpływem konsolidacji gospodarstw oraz wspomnianych procesów urbanizacyjnych. Duże kompleksy terenów otwartych i zielonych podlegają redukcji także pod wpływem rozwoju infrastruktury drogowej, turystyki i rekreacji. W rezultacie bezpowrotnie zacierają się różnorodność krajobrazu województwa. Jednocześnie znaczenie krajobrazu jako atrakcyjnego czynnika lokalizacji może stopniowo wzrastać.<sup>2</sup>

Zgodnie z tym nurtem w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego (PZPWŚL) jako przeciwdziałania procesom destrukcyjnym wymieniono ochronę i promocję charakterystycznych historycznych krajobrazów, obejmującą między innymi:

- krajobraz miejsko-przemysłowy z okresu XIX i początku XX wieku przemysłowych okręgów: Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i Rybnickiego Okręgu Przemysłowego;
- krajobraz jurajski z zachowanymi ruinami średniowiecznych warowni na szlaku „Orlich Gniazd”, od wieków będący obszarem krzyżo-

<sup>1</sup> Robert de Jong, *Pomnik – zespół – krajobraz kulturowy. Krajobraz jako pamięć, wspomnienie, metafora i ...?*, (w:) *Kotlina Jeleńogórska – Powrót romantycznego krajobrazu. Studia i Materiały*, „Krajobrazy” 27 (39) Ośrodek Ochrony Zabytkowego Krajobrazu, Narodowa Instytucja Kultury, Warszawa 2000, s. 19-36.

<sup>2</sup> Autor nie zgadza się z zapisami w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, że znaczenie krajobrazu jako ważnego czynnika lokalizacji będzie maleć.

wania się oddziaływań tradycyjnych sąsiednich kultur Małopolan i Mazowszan, którego przestrzenny zasięg wyznaczają rzeki Brynica na południu i Liswarta na północy;

- krajobraz obszaru warownego „Śląsk”, ciągnący się w środkowej części województwa od Przeczyca na północy do rzeki Gostynki na południu i obejmujący umocnienia obronne z okresu międzywojennego - sprzed 1939 roku;
- krajobraz pocysterski, obejmujący tereny zachodniej części województwa i kształtowany pod wpływem ponad 500-letniego gospodarowania na tym obszarze zakonu Cystersów;
- krajobraz gospodarki stawowej, w tym tak zwany „Żabi Kraj”, obejmujący pas terenów rozciągających się od Skoczowa do Zatora w województwie małopolskim;
- harmonijny krajobraz rolniczy ziemi raciborskiej, terenów na północnym wschodzie i północy województwa oraz na zachód od Tarnowskich Gór i Gliwic;
- krajobraz gospodarki rolniczo-pasterskiej górali beskidzkich.

Jednocześnie w północnej części województwa, gdzie PZPWŚL przewiduje ochronę terenów otwartych w gminach, takich jak Świerklaniec, Krupski Młyn, Tworóg, Zbrosławice należących do powiatu tarnogórskiego, następuje dość intensywny proces przeklasyfikowywania terenów rolnych w tereny budowlane. Zjawisko to obserwowane jest także wokół wielu większych i dynamicznie rozwijających się miast aglomeracji katowickiej, takich jak Gliwice, Katowice, Sosnowiec, Mikołów. Brak dużej ilości terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe powoduje, że znajdujące się w sąsiedztwie gminy o charakterze wiejskim lub małomiasteczkowym starają się zaspokoić potrzeby „sąsiada”.<sup>3</sup> Ten dość powszechny proces świadczy o tym, że budowane od czasów powojennych do lat 90-tych osiedla mieszkaniowe nie odpowiadają wymaganiom klasy średniej.

Podobny rozwój mieszkalnictwa jednorodzinnego, (jaki między innymi nastąpił w latach 90-tych na terenach byłego NRD) miał za zadanie umocnienie demokracji i zatrzymanie migracji ludności ludów wschodnich na zachód. Jednak przede wszystkim proces ten sprawił, że urbanizacja łąk i pól gmin podmiejskich nastąpiła o wiele szybciej niż moderniza-

cja osiedli mieszkaniowych i pozostających w rękach gminnych kamienic w tkance staromiejskiej.

W świetle tak zachodzących procesów wydaje się, że ochrona walorów krajobrazowych w obecnej dobie jest bardzo trudna. Utrzymanie terenów otwartych jako niezabudowanych w chwili, gdy następuje duża presja inwestycyjna, jest działaniem, które wymaga dużej determinacji władz lokalnych. Zjawiskiem bezpośrednio z tym związanym jest fakt upatrywania przez wiele gmin o charakterze wiejskim zwiększenia swojego budżetu przez zwiększenie ilości terenów mieszkaniowych. Podatki płacone przez poszczególnych właścicieli działek mieszkalnych są znacznie wyższe od podatków płaconych przez rolników wykorzystujących dany teren na cele rolnicze. W tej sytuacji opłata planistyczna związana ze zmianą przeznaczenia gruntów rolnych na budowlane, a która jest możliwa do pobrania już po uchwaleniu planu i niekoniecznie przy sprzedaży gruntów, może powodować konieczność sprzedaży danej nieruchomości. Jest ona w ten sposób narzędziem przymusu (instrumentem planistycznym), który może być wykorzystany przez władze miejskie poddające się naciskom „wolnego rynku”. Kuszący dla gmin bywa również sam fakt sprzedaży nieruchomości w drodze przetargowej i wykorzystanie jednorazowego przyływu kapitału w postaci pieniędzy, które mogą być przeznaczone na dowolny cel.

Powracając do zapisów w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa, zauważyć należy, że plan ten ograniczył się do wypunktowania jedynie elementów już istniejących i powszechnie uznanych za wartościowe. Tylko w kilku miejscach uwidocznił wartości środowiska kulturowego, które są czymś nowym. Spośród postanowień zawartych w PZPWŚL, a dotyczących zasobów środowiska przyrodniczego i kulturowego o charakterze regionalnym, w jego tekście wymieniono:

- wielkomiejską architekturę nowoczesną;
- obiekty stanowiące nowatorskie rozwiązania dotyczące rekultywacji terenów zdegradowanych;
- dziedzictwo kulturowe okresu industrializacji, podkreślające odrębność i wyjątkowość krajobrazu kulturowego regionu;
- zespoły fabryczno-rezydencjonalne, patronackie założenia osiedli robotniczych oraz pałace fabrykanckie;

<sup>3</sup> W centrum aglomeracji proces ten nie występuje tak silnie, ponieważ poszczególne miejscowości „nakładają się na siebie” i powszechny jest brak nowych wolnych terenów inwestycyjnych. Mimo to, nie obserwuje się intensywnego ruchu w przekształcaniu i pozyskiwaniu terenów poprzemysłowych na rzecz terenów mieszkaniowych.

- gęstą sieć miast i zabudowy, wiejskie układy funkcjonalno - przestrzenne, osiedla robotnicze z zespołami zabudowy przemysłowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą, z dużym udziałem terenów poprzemysłowych w postaci hal i wyrobisk;
- historyczne założenia kompozycyjne, krajobrazowe, obiekty architektury drewnianej;
- architekturę „militaris” z lat 1933-1939.

Jednocześnie warto zauważyć, że zagadnienia wymienione i postulowane w PZPWŚL tylko w nikłym stopniu są uwzględniane w planach i strategiach miejscowych. Dla zobrazowania opisanego zjawiska autor pragnie przytoczyć fragmenty zapisów tych planów i strategii dla wybranych gmin, m.in. Świerklańca, Zbrostawic, Rudy Śląskiej.

## STRATEGICZNE CELE ROZWOJU GMINY ŚWIERKLANIEC.

### 1. Przestrzenne:

- dokończenie budowy kanalizacji w Świerklańcu oraz budowa kanalizacji w miejscowościach Nowe Chechło, Orzech, a w przyszłości w Nakle Śląskim,
- poprawa infrastruktury drogowej,
- stopniowa (rozbudowa) poprawa jakości chodników,
- rozbudowa infrastruktury (bazy) turystyczno-wypoczynkowej (parkingi, gastronomia, hotele),
- rozwój bazy rekreacyjno-sportowej (ścieżki rowerowe, szlaki turystyczne),
- wspieranie budownictwa mieszkaniowego (głównie budowy domów jednorodzinnych),
- ochrona zabytków na terenie gminy.

### 2. W zakresie ładu przestrzennego i gospodarki nieruchomościami.

W ciągu najbliższych 7 lat planuje się objęcie planem zagospodarowania przestrzennego ok. 50% powierzchni gminy, w tym 100% terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe, usługi i rekreację. Plany zagospodarowania przestrzennego obejmą w pierwszej kolejności obszary przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe we wszystkich sołectwach oraz tereny rekreacyjne położone nad zalewem Nakło-Chechło.

Raport o stanie zagospodarowania przestrzennego kraju przygotowujący jako materiał analityczny dla opracowania strategii krajowych podkreśla m.in. jako atut dość dużą ilość sieci kolejowych, która powinna być wykorzystana jako alternatywne środki (możliwości) transportu. Na tym tle kolejka

wąskotorowa w okolicy zbiornika Nakło - Chechło jako prywatna inwestycja, nie wspierana przez gminy Świerklaniec czy Tarnowskie Góry, wydaje się niedociągnięciem i działaniem niezgodnym z strategiami krajowymi.

Z kolei w planie rozwoju lokalnego gminy Zbrostawice nie ma w ogóle pojęcia takiego, jak dziedzictwo kulturowe, a jako wartość wymienione są wyłącznie poszczególne obiekty zabytkowe. Całość opracowania skupia się wyłącznie na poprawie konkurencyjności gminy w pozyskiwaniu nowych inwestorów instytucjonalnych, a przede wszystkim indywidualnych. Gmina ma na celu zmianę z obszaru rolniczego w obszar o charakterze mieszkalnym. Pomimo zakładanego rozwoju plan ten powinien także respektować zamierzenia i plany wyższego rzędu. Z tych opracowań jedynie te, które są ściśle określonymi inwestycjami, takimi jak: Autostrada A1, realizacja dróg powiatowych, zostały uwzględnione w jego zapisach.

Nie jest zgodne z prawdą stwierdzenie, które pojawia się w większości tego typu opracowań, że plan jest zgodny ze Zintegrowanym Programem Rozwoju Regionalnego, Planem Województwa, Programem Zrównoważonego Rozwoju i Ochrony Środowiska Powiatu Tarnogórskiego itd., dlatego że jedynie zapisy, które zostały bardzo wyraźnie sprecyzowane, jak kanalizacja i gazyfikacja, mają odzwierciedlenie w planie niższego rzędu. Jednak wszystkie te zapisy, które dotyczą sfery bardziej życzeniowej, nie znalazły się w przytoczonym opracowaniu.

Niespójność w planie stanowią także teksty dotyczące samej ochrony środowiska przyrodniczego i jego istotnych walorów, z dość dużymi zamierzeniami inwestycyjnymi dotyczącymi w wielu przypadkach tych najbardziej wartościowych terenów. Do takich kluczowych przyrodniczo elementów zaliczono w ramach planu:

- Biocentrum Regionalne, którego fragment w postaci kompleksu leśnego znajduje się w Księżym Lesie i Miedarach,
- Regionalny korytarz ekologiczny wzdłuż rzeki Dramy, w skład którego wchodzi Rezerwat „Nad Sroczką”,
- zwarte kompleksy leśne w Wieszowej, Zbrostawicach, Przezchlebiu, i Łubiach.

Jako atut gminy w potencjalnym rozwoju nie mogą być traktowane „duże dystanse i mała gęstość sieci osadniczej” (brak konfliktów przestrzennych), które są niespójne z brakiem wyposażenia tych terenów w media (wymienione jako wada). Nakładający się na te zjawiska mały budżet gminy, który, niestety, nie jest w stanie zapewnić infrastruktury tym ekstenywnie zagospodarowanym terenom, stanowi dość poważną barierę rozwojową.

Całkowicie niewykorzystany jest także atut w postaci „bogatej rzeźby terenu atrakcyjnej dla funkcji mieszkaniowej”. Niestety, taki warunek krajobrazowy powinien mieć odbicie w konkretnym zapisie i nie powinien pozostawać w sferze ściśle życzeniowej.<sup>4</sup>

Opieranie rozwoju gminy na wydzielaniu kolejnych terenów pod budownictwo mieszkaniowe wydaje się krótkowzroczne. Wzrost budżetu gminy o 15% w skali rocznej z tytułu nowych osiedleń jest w skali 6-7 lat założeniem podwojenia budżetu, co musi wiązać się z bardzo intensywną, prawie deweloperską działalnością gminy.

Podkreślanie wzrostu zatrudnienia w sektorze budownictwa oraz tworzenie struktur na zasadzie partnerstwa publiczno-prywatnego, zajmującego się rozwojem budownictwa, oraz inne działania, mimo postulowanych innych form i priorytetów rozwoju gmin, są fikcją, bo faktycznie cały rozwój będzie opierał się na rozwoju mieszkalnictwa.

Cenne są natomiast postulaty dotyczące waloryzacji terenów przeznaczonych pod budownictwo pod względem przyrodniczym, kulturowym i infrastrukturalnym. Jednak w zatwierdzonym w 2006 roku miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego w żaden sposób nie zostało to skonkretyzowane. Praktycznie każdy dom o stromym dachu od 30 do ok. 45 stopni (dwukondygnacyjny) można zrealizować wszędzie. Nie została więc wykonana żadna waloryzacja krajobrazu i form zabudowy.

Główną zgodność z celami zawartymi w planach wyższego szczebla autorzy opracowania oraz władze gminy upatrują w rozwoju sieci kanalizacyjnej, bo jest on zgodny z wszelkimi postulatami dotyczącymi ochrony środowiska oraz rozwoju infrastruktury technicznej i poprawy gospodarki wodno - ściekowej.

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego Rudy Śląskiej zapisem, który bezpośrednio odnosi się do harmonii i ładu przestrzennego, jest postulat, iż „nowo realizowana zabudowa wymaga harmonijnego wpisania w otaczający krajobraz, nawiązując do charakteru i gabarytów zabudowy sąsiadującej. Zaleca się stosowanie tradycyjnych materiałów w elementach wykończeniowych budynków (dachówka ceramiczna bądź inny materiał imitujący dachówkę, cegła klinkierowa jako element wykończenia elewacji oraz ogrodzeń), zaleca się uwzględnienie oraz wkomponowanie naturalnych elementów

krajobrazu, w tym zieleni wysokiej, w koncepcję planowanej zabudowy”.

Dość dobry wydaje się także zapis, który nie precyzuje konkretnych parametrów, a jednocześnie odwołuje się do sąsiedztwa: „na terenach istniejących zespołów zabudowy o ujednoliconej formie, zrealizowanych w sposób zorganizowany, a także nowo projektowanych obowiązuje utrzymanie parametrów świadczących o ich charakterze (wysokości, kąta nachylenia połaci dachowych, detali architektonicznych elewacji oraz materiałów wykończeniowych)” i dalej: „(...) zaleca się, aby forma dachów nawiązywała do formy dachów, która przeważa na działkach w bezpośrednim sąsiedztwie”.

Ważny wydaje się zapis, który dopuszcza odstępstwo od parametrów i wskaźników zabudowy „na terenach, które zostały zabudowane przed wejściem w życie uchwały (...), a ich pierwotna wielkość przed wejściem w życie uchwały uniemożliwia utrzymanie ustaleń związanych z powierzchnią biologicznie czynną oraz wskaźnikiem terenów zabudowanych (...), odstępstwo to nie dotyczy zmiany wysokości przy nadbudowie obiektów o wysokości wyższej lub zgodnej z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zmiany kąta nachylenia połaci dachowych przy nadbudowie obiektów.”

Bardzo trafny jest zapis, iż odległość od drogi winna stanowić nawiązanie do linii zabudowy terenów sąsiednich.

Dość prawidłowo określono parametry wielkości działek dla poszczególnych rodzajów zabudowy:

- dla zabudowy szeregowej minimalna wielkość działki - 160m<sup>2</sup>, zalecana - 600m<sup>2</sup>, min. szerokość działki - 6m;
- dla zabudowy grupowej (w tym bliźniaczej) minimalna wielkość działki - 350m<sup>2</sup>, zalecana - 1100m<sup>2</sup>, szerokość działki - 12m;
- dla zabudowy jednorodzinnej minimalna wielkość działki - 500m<sup>2</sup>, szerokość działki - 16m, zalecany kąt podziału działek przy pasie drogowym - 90 stopni; przy obiektach usługowych obowiązuje kompleksowe zagospodarowanie terenów.

Na terenach rolniczych obowiązuje ochrona elementów krajobrazu, w tym ochrona zieleni wysokiej, cieków i oczek wodnych. Nowo realizowana zabudowa wymaga harmonijnego wpisania w krajobraz. Inwestycje nie mogą stanowić zagrożenia dla wód

<sup>4</sup> Ponadto wydaje się, że czynnik atrakcyjności dla potencjalnych mieszkańców zazwyczaj zależy od położenia względem większych miast, a dokładniej ich sąsiedztwa.

powierzchniowych i podziemnych. Zaleca się wprowadzenie zieleni izolacyjnej dla terenów zabudowy mieszkaniowej.

Z tych przytoczonych wybranych fragmentów planów jasno widać, że jedynie MPZP Rudy Śląskiej odnosi się tak naprawdę do założeń w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa.

Zauważyć należy, że niezwykle ważnym elementem, postulowanym przez wiele lat przez panią prof. Barbarę Bartkovicz, jest ustawowa konieczność wprowadzenia ładu przestrzennego w ramach zapisów dotyczących planowania przestrzennego w skali miejscowej. Ten niezwykle istotny czynnik, jakim jest kompozycja, coraz częściej postulowany przez różne środowiska, w sposób pośredni wpływa na ochronę wartości kompozycyjnych, niejako delikatnie i miękko wymusza rozwiązania, które harmonizują z otoczeniem, tworząc jedną spójną całość o określonych walorach kompozycyjnych.

Innym niezwykle ważnym postulatem jest metoda działania w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego, oparta na zasadzie synergii, tj. ochronny formy połączonej z określonym wykorzystaniem funkcjonalnym. Brak takiego ścisłego powiązania tych dwóch czynników i ich rozdzielne traktowanie powoduje duże problemy w zakresie ekonomicznego i efektywnego wykorzystania danego obszaru. Niestety, „wielobarwny” polski krajobraz jest nieefektywny gospodarczo. Dlatego bardzo trudno będzie chronić tereny otwarte przed scalaniem. Dodatkowo proces ten jest zgodny z dyrektywami Unii Europejskiej. Jedynymi przestrzeniami, które być może w mniejszym stopniu oprą się tym zmianom, są tereny bezpośrednio przyległe do istniejącej zabudowy. W większości przypadków są one bowiem wykorzystywane jako ogródki przydomowe, pokryte różnego rodzaju uprawami, które z kolei mają opisywany różnorodny koloryt. W ślad za zmieniającym się stylem naszego życia, w ślad za globalizacją dotyczącą różnych sfer naszej egzystencji odbywa się globalizacja w sferze przestrzennej. Jednym z jej efektów jest omawiane scalanie arealów rolnych i częściowe wymieranie przestrzeni wiejskich oraz rozwój ich jako suburbiów (sypialni) miast. W warunkach polskich proces ten szczególnie jest zauważalny w promieniu 50 km od dużych miast.

Analizując systemy planowania przestrzennego w wybranych państwach zachodnioeuropejskich, wszędzie pojawia się wymóg utrzymywania przez nie stałej rezerwy terenów komunalnych, które są uzbro-

jone i przeznaczone pod zainwestowanie dla potencjalnych inwestorów. Jednocześnie preferowani są ci partnerzy, którzy tworzą miejsca pracy dla mieszkańców danego miasta lub regionu. Ponadto niezwykle istotne jest jednoczesne zachowanie rezerwy terenów otwartych.

W ramach polityki przestrzennej Zjednoczonego Królestwa Wielkiej Brytanii jako jedna z naczelnych zasad funkcjonuje ochrona terenów otwartych i rewaloryzacja terenów zurbanizowanych. Ustalana tak, aby wzajemna proporcja tych obszarów względem siebie nie zmieniała się drastycznie.

Brytyjczycy dużą uwagę przywiązują do takiej polityki planowania miast, która jednocześnie chroni walory wsi. Ten rodzaj polityki przestrzennej nazywają „Urban restraint” lub „Urban containment”. W ślad za tą ideą w latach 90-tych nastąpiła duża kontrola budynków związanych z produkcją rolną, głównie ze względu na ich funkcje, oraz badanie wpływu na środowisko (w Polsce odpowiednikiem tego jest ocena oddziaływania na środowisko). Powszechnym działaniem w Wielkiej Brytanii jest tworzenie „green-belts” - czyli zielonych pierścieni, najczęściej wokół dużych miast. Jest to jeden z ważniejszych elementów w procesie rozwoju miast brytyjskich oraz ochrony krajobrazu otwartego, znajdującego się w ich pobliżu. Pod koniec lat 90-tych nieco zmieniła się jednak polityka państwa brytyjskiego względem rozwoju i nacisków inwestycyjnych, tak aby planowanie bardziej służyło nowemu budownictwu oraz zrównoważonemu rozwojowi.

Dość ciekawą ideą było utworzenie w latach 70-tych instytucji „simplified planning zones” (strefy przedsiębiorczości o ograniczonych przepisach). W strefach tych możliwe było szybsze uzyskanie pozwolenia na budowę, przy zastosowaniu konkretnych ułatwień proceduralnych. W latach 90 - tych na podobnej zasadzie powstały „wolne strefy przedsiębiorczości i planowania”, w których kontrola planistyczna została zmniejszona jako magnes w przyciąganiu do inwestowania na danych terenach. W tych latach powołano także „korporacje przebudowy miasta”, związane z dużymi i skomplikowanymi przebudowami miast.<sup>5</sup>

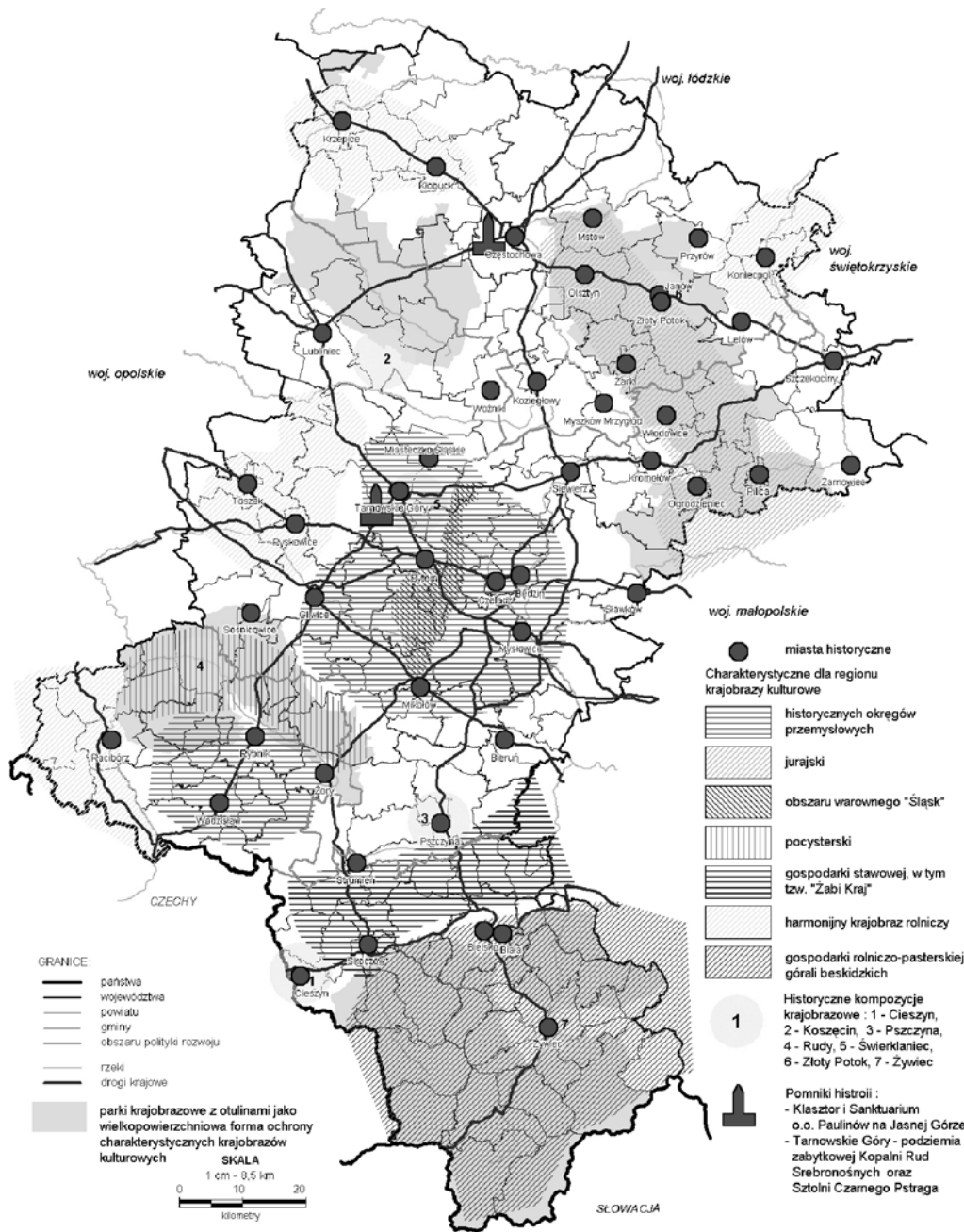
W planach zagospodarowania przestrzennego Francji duży nacisk od lat 90-tych ubiegłego wieku kładziony jest na koncepcję zrównoważonego rozwoju miast. Za główny cel tej idei stawia się wizerunek miasta, które byłoby gospodarczo efektywne, przyjazne dla środowiska i społecznie zintegrowane.

<sup>5</sup> Z. Dembowska, *Systemy planowania przestrzennego wybranych krajów Unii Europejskiej*, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa 1999, s. 101-127, 132-134.

<sup>6</sup> Z. Dembowska, *Ibidem*, s. 37-60.



**PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO  
ŚRODOWISKO KULTUROWE I OBSZARY OCHRONY DZIEDZICTWA KULTUROWEGO**



Jednakże w wielu przypadkach idea ta pozostaje niezrealizowana poprzez brak konkretyzacji planistycznej. Tym bardziej, że osiągnięcie zrównoważonego rozwoju wiąże się z wieloletnim wysiłkiem, popartym odpowiednimi nakładami finansowymi. Ciekawym dokumentem, odmiennym od stosowanych w Polsce,

są Plany dla stref o uzgodnionym zagospodarowaniu (plan de zone d'aménagement concerté - ZAC).<sup>6</sup> W niemieckim planowaniu jednym z głównych priorytetów jest „troskliwe gospodarowanie całym terenem.” Przekształcenia sposobu użytkowania terenów z przeznaczenia rolniczego i leśnego na funkcje miesz-

kaniowe są dozwolone tylko w przypadkach szczególnych i niezbędnych. Mimo że praktyka w tym zakresie nie do końca pokrywa się z wyznaczonym kierunkiem działań, to jednak w wielu przypadkach zauważalny jest kierunek działań zmierzający właśnie do poszanowania terenów i skłaniania się do intensyfikacji zabudowy, a nie jej rozpraszania.

W systemie planowania przestrzennego Niemiec podkreśla się, iż zarówno społeczeństwo, jak i gospodarka nie rozwijają się w sposób naturalny, a obserwowany rozwój jest faktycznie podatny na wiele wpływów i oddziaływań, które nie podlegają kontroli państwa. Ponadto coraz wyraźniejsza jest świadomość władz, że planowanie przestrzenne wpływa zasadniczo na warunki życia społecznego, tak więc ma ono także wymiar polityczny i powinno, według ustaleń niemieckich, stale uczestniczyć w życiu gospodarczym kraju.

W latach 70-tych w Niemczech narodziła się idea działań publiczno - prywatnych, które miałyby większą siłę perswazyjną w konfrontacji ze społeczeństwem.<sup>7</sup>

Generalnie w krajach takich, jak Niemcy, Wielka Brytania, Francja i Holandia, mimo bardziej rozwiniętej demokracji, stosuje się dodatkowo różnego rodzaju zachęty do realizacji wyznaczonych celów na szczeblu lokalnym dla mieszkańców oraz na szczeblu krajowym i regionalnym dla gmin realizujących strategię o charakterze regionalnym.

Wspomaganie dużych obszarów rolnych, które są dotowane, jest jedną z form, jaką ta pomoc przyjęta w krajach Unii Europejskiej i nie dotyczy ona wyłącznie ochrony rolników, ale także ochrony krajobrazu. Polityka przestrzenna w krajach wysoko rozwiniętych jest realizowana z wielką pieczołowitością. W Polsce, niestety, brakuje świadomości konieczności regulowania pewnych zachowań ludzkich oraz dbałości o kształt naszej przestrzeni, w której zamieszkujemy. Truizmem zapożyczonym z teorii ekonomicznych jest stwierdzenie, iż każdy poziom zarządzania powinien mieć i określać instrumenty pozwalające na jego prowadzenie. Dlatego określenie celów polityk bez określenia możliwości ich realizowania wydaje się poważnym uchybieniem.

Ważnym aspektem jest zatem całościowy system powiązania planów i polityk na różnych szczeblach przez uregulowania prawne i wynikające z nich zależności administracyjne. Na poziomie planu regionalnego powinno się określić obszary kluczowe wraz z pokazaniem ich na mapie bez konkretnego ich wyznaczania. Dlatego przyjęta w planie województwa dla północnych rejonów polityka ochrony krajobrazu otwartego i rolniczego powinna z jednej strony w sposób ogólny być nakreślona na planie, a przede wszystkim powinna być realizowana na etapie planów miejscowych oraz w ramach strategii rozwoju gmin. Jednak w przeanalizowanych planach i strategiach nie pojawiają się zapisy, które w tym względzie byłyby spójne z celami polityki województwa śląskiego opisanymi w PZPW.

Jednak prawdziwe zadanie polega chyba na tym, aby nie skupiać się jedynie na ochronie historycznych krajobrazów kulturowych i przyrodniczych, ale by badać możliwości stałego ich rozwoju, nie traktując krajobrazu jako makiety lub modelu.<sup>8</sup>

## LITERATURA

1. Buczek G. (2006), *Dobra kultury współczesnej i ich ochrona w lokalnej polityce przestrzennej i prawie miejscowym - (3) ustalenia dotyczące ochrony dóbr kultury współczesnej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego*, [w:] „Urbanista” nr 1(37), styczeń, s. 29-33.
2. Dembowska Z. (1999), *Systemy planowania przestrzennego wybranych krajów Unii Europejskiej*, IGPIK, Warszawa.
3. Feilden Brenard M., Jokilehto J. (1993), *Management Guidelines for World Heritage Cultural Sites*, ICCROM, Rzym.
4. Kolarczyk A. (2006), *Parki kulturowe. Przestrzeń historyczna i zasada dobrej kontynuacji*, [w:] „Urbanista” nr 1(37), styczeń 2006, s. 40.
5. *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage (1997)*, Convention. Intergovernmental Committee for the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, UNESCO, WHC-97/2, Paryż.
6. Recommendation 31 (1997) on the Preliminary Draft European Landscape Convention. Council of Europe. Congress of Local and Regional Authorities of Europe. Strasbourg 3-5 kwiecień 1997.

<sup>7</sup> Z. Dembowska, Ibidem, s. 79-100.

<sup>8</sup> We wspólnym wydawnictwie UNESCO, ICCROM i ICOMOS: Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites Barnard przygotowanym przez Barnarda M. Felden'a i Jukk'ę Jokilehto w 1993 roku mówi się o zintegrowanej ochronie, mimo że jest to jednak postawa defensywna w stosunku do pojęcia zintegrowanego rozwoju lub rozwoju zrównoważonego.

# WPLYW OBSZARÓW SPECJALNYCH STREF EKONOMICZNYCH NA ROZWÓJ GMIN

Jakub Błachut

Wydział Architektury, Politechnika Krakowska, ul. Podchorążych 1, 30 - 084 Kraków  
E-mail: jakub.blachut@gmail.com

## INFLUENCE OF SPECIAL ECONOMIC ZONES ON GMINAS' DEVELOPMENT

### Abstract

The arising and functioning of Special Economic Zones in Poland is based on law agreements such as Special Economic Zones' Act and decrees of Ministry Council establishing particular zones, theirs' inner regulations and local plans.

Till the end of 2004 there used to exist fourteen special economic zones in Poland's area. They have been characterized by large diffusion of locations so names of specific zone often doesn't show real present location. 420 enterprises used to exist within zones areas till the end of 2004 using biznes permissions and large number without special privileges.

On chosen cases of Wałbrzych and Mielec the influence of special economic zones to these municipal gminas development has been introduced. At the beginning of 1990's these towns where places of great economical and social problems. Large unemployment level, industrial mono-culture and majority of falling down factories caused economic collapse.

After almost a decade of special economic zones existing there can be observed positive changes both in economic sphere and social relations, as well: significant improvement of natural environment condition, atmosphere pollutions emission decrease and technical infrastructure modernization. The positive effect is also fundings absorption from EU funds.

### Streszczenie

Powstawanie i funkcjonowanie specjalnych stref ekonomicznych w Polsce jest oparte na ustaleniach prawnych, takich jak ustawa o specjalnych strefach ekonomicznych oraz rozporządzeniach Rady Ministrów o utworzeniu poszczególnych stref, regulaminach stref i planach zagospodarowania.

Do końca roku 2004 na obszarze Polski znajdowało się 14 specjalnych stref ekonomicznych.

Rozproszenie poszczególnych obiektów jest tak duże, że nazwy poszczególnych stref w niewielkim stopniu oddają obecne miejsce ich lokalizacji, wskazując co najwyżej na miejsce największej ich części. Na terenach stref działało do końca 2004 roku ponad 420 przedsiębiorstw korzystających z zezwoleń na prowadzenie działalności oraz liczna grupa firm nie posiadająca przywilejów.

Na wybranych przykładach Wałbrzycha i Mielca przedstawiono sposób oddziaływania specjalnych stref ekonomicznych na rozwój tych gmin miejskich. Miasta te borykały się z dużymi problemami ekonomicznymi i społecznymi na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Wysokie bezrobocie, monokultura przemysłowa i upadek większości zakładów przemysłowych na ich terenach spowodowały zapaść gospodarczą. Po blisko dziesięcioletnim okresie funkcjonowania stref na terenach gmin można zaobserwować pozytywne zmiany w sferze gospodarczej tych miast, jak i w stosunkach społecznych: znaczącą poprawę stanu środowiska naturalnego, spadek zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery oraz modernizację infrastruktury technicznej. Do pozytywnych elementów należy również zaliczyć skuteczne pozyskiwanie funduszy ze środków unijnych.

Keywords: Special Economic Zones, privileged areas, gmina's development

Słowa kluczowe: specjalne strefy ekonomiczne, obszary uprzywilejowane, rozwój gmin

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA POWSTANIA SPECJALNYCH STREF EKONOMICZNYCH NA TERENIE POLSKI

Powotywanie i funkcjonowanie w Polsce obszarów uprzywilejowanych w postaci specjalnych stref ekonomicznych (SSE) datuje się na połowę lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Katalizatorem tych zdarzeń były przemiany społeczno-polityczne w Polsce w ubiegłym wieku oraz konieczność zdynamizowania rozwoju gospodarczego na podstawie nowych technologii. Istotnym zagadnieniem było również złagodzenie powstałego szoku transformacyjnego i problemu dużego strukturalnego bezrobocia w obszarach likwidowanego, przestarzałego i deficytowego przemysłu.

Powstawanie i funkcjonowanie specjalnych stref ekonomicznych w Polsce jest oparte na ustaleniach prawnych, takich jak ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz rozporządzeniach Rady Ministrów o utworzeniu poszczególnych stref, regulaminach stref i planach zagospodarowania.<sup>1</sup> Pierwsze dyskusje rozpoczęły się już z końcem 1993 roku, a 20 października 1994 roku Sejm Rzeczypospolitej Polskiej zatwierdził ustawę o specjalnych strefach ekonomicznych<sup>2</sup> i odpowiednie rozporządzenia<sup>3</sup>, co dało podstawę do tworzenia specjalnych stref ekonomicznych.

Do końca roku 2004 na obszarze Polski znajdowało się 14 specjalnych stref ekonomicznych z 134 lokalizacjami, zawierając się w granicach terytoriów 79 miast i 55 gmin wiejskich. Powierzchnia, jaką zajmowały tereny objęte statusem specjalnej strefy ekonomicznej, wynosiła 6 526,3 hektarów, co stanowi 0,02% powierzchni kraju. Rozproszenie poszczególnych obiektów jest tak duże, że nazwy poszczególnych stref w niewielkim stopniu oddają rzeczywiste miejsce ich lokalizacji, wskazując co najwyżej na miejsce lokalizacji największej ich części. Na terenach stref działało do końca 2004 roku ponad 420 przedsiębiorstw korzystających z zezwoleń<sup>4</sup> na prowadzenie działalności oraz liczna grupa firm nie posiadająca przywilejów.

## 2. RODZAJE GMIN, W KTÓRYCH FUNKCJONUJĄ SPECJALNE STREFY EKONOMICZNE

Obszary szczególnie kwalifikujące się do objęcia taką pomocą obejmowały stare okręgi przemysłowe, wymagające głębokiej restrukturyzacji (Górnośląski Okręg Przemysłowy, Łódzki, Sudecki oraz Centralny Okręg Przemysłowy), miasta o monokulturze przemysłowej (np. Mielec, Wałbrzych), zagrożone recesją i degradacją społeczną regiony rolnicze zdominowane przez PGR (dawne województwa elbląskie, koszalińskie, olsztyńskie, słupskie i suwalskie). Tereny te były typowane na podstawie analiz przeprowadzonych na początku lat dziewięćdziesiątych. Specjalne strefy ekonomiczne miały w pierwotnym podejściu być obszarami innowacyjnych technologii przemysłowych. Jak wykazała praktyka, w dużej części stały się zakładami wytwórczymi i adaptowały potencjał ludzki, jaki został uwolniony po upadku dużych ośrodków przemysłowych

Jako pierwsza w Polsce powstała Mielecka Specjalna Strefa Ekonomiczna. Położona jest na terenie Staropolskiego i Centralnego Okręgu Przemysłowego (COP). W latach dziewięćdziesiątych na tym obszarze występowała również koncentracja przemysłu zbrojeniowego i ciężkiego.

Gmina Miejska Mielec obecnie posiada wiele korzystnych czynników, które pozwalają na prawidłowy, pożądaný i zrównoważony rozwój tego 65-tysięcznego ośrodka administracyjno-przemysłowego, położonego w centrum ziemi mieleckiej. Do jej istotnych walorów należy zaliczyć:

- zlokalizowanie na jej terenie obszarów uprzywilejowanych w postaci SSE,
- pręźnie rozwijające się zakłady wdrażające nowe technologie,
- historyczne uwarunkowania przemysłowe,
- niskie koszty pracy,
- dostępność wysoko wykwalifikowanych pracowników.

Kolejną lokalizacją jest Wałbrzych, położony w południowo-zachodniej Polsce, w centralnej czę-

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 16 listopada 2000 o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 117, poz. 1228). Ustawa z dnia 2 października 2003 o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw (Dz. U. Nr 188, poz. 1840). Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 września 2004 roku w sprawie Mieleckiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (Dz. U. Nr 218, poz. 2209).

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 20 października 1994 roku o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz. U. Nr 123, poz. 600).

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 10 Grudnia 1996 w sprawie ustalenia planu rozwoju Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Mielcu (Dz. U. Nr 154, poz. 749).

<sup>4</sup> Zezwolenie na działalność w specjalnej strefie ekonomicznej jest podstawą do korzystania z pomocy publicznej. Wydawane jest ono przez zarządzającego daną strefą i określa przedmiot działalności gospodarczej oraz warunki dotyczące wielkości zatrudnienia i inwestycji. Na terenie strefy można prowadzić działalność gospodarczą bez zezwolenia, ale dochody z tej działalności nie podlegają zwolnieniu z podatku dochodowego.

ści Sudetów Środkowych. Miasto leży na wysokości 450-500 m n.p.m. w malowniczej kotlinie, nad którą rozciągają się lesiste pasma Gór Wałbrzyskich. Wałbrzych ma status gminy miejskiej, granice administracyjne obejmują obszar 85 km<sup>2</sup>, który zamieszkały jest przez około 126 000 mieszkańców. Wałbrzych posiada bardzo korzystne położenie komunikacyjne, leży w pobliżu skrzyżowania autostrad - A4 (40 km). Przez Wałbrzych przebiega droga krajowa nr 35, prowadząca z Wrocławia do przejścia granicznego z Czechami w Golińsku.

Miasto na początku transformacji systemowej przeżywało poważny kryzys z racji trudnych warunków wydobywczych, niskiej opłacalności wydobywania węgla oraz czynników takich, jak niska cena węgla, dekapitalizacja budynków, urządzeń oraz maszyn kopalń, postanowiono więc zlikwidować Dolnośląskie Zagłębie Węglowe.

Obiekty kopalń zostały rozkradzione, a resztki wyburzone. Likwidacja wałbrzyskich kopalń spowodowała bezrobocie strukturalne w całym regionie, z którego dojeżdżały tysiące osób do pracy w Wałbrzychu. Bezrobocie dalece przekraczało średnią dla Polski. Dodatkowo wałbrzyskie zakłady włókiennicze zaczęły mieć poważne problemy ze zbytem produkowanych przez siebie towarów, co doprowadziło do dalszych masowych zwolnień.

Ta sytuacja trwała do roku 1997, czyli do powołania Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Invest Park”. Zaczęły się pojawiać nowe firmy, chcące ulokować swe siedziby właśnie w Wałbrzychu. Wybudowana została fabryka Toyoty, Cersanitu, Metzlera, powstało wiele przedsiębiorstw i zakładów dających pracę. Nowe inwestycje, które powstają w WSSE „Invest Park”, pozwalają na zatrudnienie kolejnych mieszkańców miasta i powiatu. Obecnie głównymi atutami Wałbrzycha są:

- położenie geograficzne i dostępność komunikacyjna,
- Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna,
- krajowe i lokalne ulgi dla inwestorów,
- dostępność siły roboczej,
- rozwijające się szkolnictwo wyższe,
- walory turystyczne miasta i okolic,
- rozwinięta infrastruktura techniczna.

### 3. ODDZIAŁYWANIE SPECJALNYCH STREF EKONOMICZNYCH NA ŚRODOWISKO KULTURALNE I NAUKOWE. WYBRANE GMINY. MIELEC

Fakt lokalizacji SSE w Mielcu z jednej strony pozwolił na adaptację przestrzeni po upadłych zakładach, z drugiej - na absorpcję zasobów osobo-

wych powstałych po upadłych zakładach. Kolejnym źródłem powodzenia Mielca przełomu XX i XXI wieku jest fakt, że w procesie restrukturyzacji regionu współpracują ze sobą wszystkie miejskie środowiska, a władze miasta od dziesięciu lat współdziałają z rządową Agencją Rozwoju Przemysłu SA, firmami, instytucjami, organizacjami społeczno-gospodarczymi i pozarządowymi oraz ze strukturami samorządowymi osiemnastu osiedli. Dzięki temu możliwe było rozszerzenie obszaru Specjalnej Strefy Ekonomicznej „EURO-PARK MIELEC”. Pozyskano też nowych partnerów do inwestowania w SSE i na terenie miasta

Konsekwentna realizacja zamierzeń zgodnych ze strategiami rozwoju miasta, powiatu i województwa podkarpackiego, a w szczególności ich spójność wpływają na wzrost szans dla wniosków, jakie Urząd Miejski oraz inni beneficjenci z terenu gminy składają, aby uzyskać środki finansowe na inwestycje z funduszy europejskich.

W 2003 roku Rada Miejska w Mielcu zakończyła wstępną fazę przygotowań formalno-prawnych w zakresie inwestycji finansowanej z programu ISPA. W sierpniu 2004 roku Ministerstwo Infrastruktury, w uzgodnieniu z Ministerstwem Finansów, podpisało pakiet dokumentów umożliwiających samorządom w Mielcu - miejskiemu i powiatowemu - przystąpienie do realizacji inwestycji w ramach programów pomocowych Unii Europejskiej ISPA oraz PHARE 2002. W roku 2005 Mielec otrzymał prawie 19 mln euro w ramach europejskiej pomocy finansowej ISPA na rozpoczęcie budowy nowej oczyszczalni ścieków, której dofinansowanie budżetu wyniosło ponad 15 milionów euro. Dodatkowe 4 miliony euro przyznano na budowę kolektorów zbiorczych. Europejskie fundusze pokryją 70% kosztów inwestycji. Pozostałe 30% środków zapewni budżet miasta Mielca. Całość zadania będzie kosztowała 26 860 000 euro. Zakres inwestycyjny kontraktów, to:

- budowa oczyszczalni ścieków,
- budowa i modernizacja sieci kanalizacyjnej,
- nadzór nad wdrażaniem projektu,
- pomoc techniczna przy wdrażaniu i przygotowaniu dokumentacji projektowej.

Zauważalne po akcesji Polski do UE ożywienie gospodarcze miało realny wpływ na Mielec. Swoistego rodzaju boom inwestycyjny nastąpił w ostatnich kilku latach w SSE Mielec. Do roku 2004 osiemdziesiąt przedsiębiorstw osiedliło się w mieleckiej SSE, z czego 55 firm posiadających zezwolenia do korzystania z pomocy publicznej. Wymusiło to na władzach miasta nie tylko zmiany podejścia do tych inwestycji, ale również działania wspomagające. Wdrażane są prace drogowe, które w zasadniczy sposób rozwiążą uciążliwości przejazdów ciężkiego transportu kołowego

przez centralne części miasta oraz działania podnoszące jakość infrastruktury technicznej.

W sferze inwestycyjnej pozytywne są skutki ubiegania się Gminy Miejskiej Mielec o środki na rozwój i modernizację infrastruktury technicznej i społecznej. W ostatnich kilku latach przyznano Gminie Miejskiej Mielec ok. 26 mln euro (ponad 110 mln PLN) z funduszy Unii Europejskich. Są to środki finansowe przeznaczone na cele publiczne w zakresie budowy obiektów ekologicznych, modernizacji mieleckiego układu komunikacyjnego, informatyzacji instytucji miejskich, unowocześniania oświaty, prowadzenia szkoleń restrukturyzacyjnych i tworzenia zaplecza dla działalności promocyjnej i wystawienniczej. Najważniejsze inwestycje Gminy Miejskiej Mielec lat 1998-2002 (komunikacja drogowa, ochrona środowiska - gospodarka ściekowo-kanalizacyjna)<sup>5</sup> to te dotyczące:

- przebudowy wewnętrznych układów komunikacyjnych w celu wyprowadzenia ciężkiego ruchu kołowego z centralnych obszarów miasta,
- wybudowania 35 ulic oraz kilkunastu parkingów i miejsc do parkowania samochodów,
- modernizacji placu Armii Krajowej z obiektami małej architektury, kanalizacją deszczową i siecią wodociągową,
- kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego.

## WAŁBRZYCH

Miasto Wałbrzych w szczególny sposób odczuło powstanie na jego terenie Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. To dzięki jej powstaniu został powstrzymany proces degradacji społecznej i ekonomicznej tego 120-tysięcznego miasta. W latach 1990-1993 zwolniono około 20 tysięcy pracowników zatrudnionych w wałbrzyskich kopalniach. Upadek kopalń spowodował także upadek wielu przedsiębiorstw i instytucji działających na rzecz górnictwa. Upadły Przedsiębiorstwa Robót Górniczych, podupadła Fabryka Maszyn Górniczych „Wamag”, Do tego należy dodać kłopoty dużych zakładów włókienniczych w latach 1993-95 i kolejne masowe zwolnienia. Po utworzeniu w 1997 roku Wałbrzyskiej Specjalnej Stre-

fy Ekonomicznej WSSE „Invest Park” sytuacja uległa poprawie. Wiele osób znalazło zatrudnienie w nowo powstałych zakładach i firmach, między innymi w zakładach Toyoty i Cersanitu.

Ogółem na koniec 2002 roku było 14 195 podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON. W skład tej liczby wchodziło 9 468 zakładów osób fizycznych, 771 różnego rodzaju spółek, 51 spółdzielni oraz 4 przedsiębiorstwa państwowe. Na koniec 2004 roku liczba podmiotów w systemie REGON wynosiła już 14 688, w tym 778 spółek, 50 spółdzielni i tylko 1 przedsiębiorstwo państwowe.

Wraz z upadkiem dużych zakładów przemysłowych związanych z przemysłem wydobywczym nastąpiła poprawa w środowisku naturalnym na terenie miasta oraz okolic. Nowo powstałe inwestycje spełniają wszystkie europejskie normy dotyczące zanieczyszczeń środowiska.

Dzięki wpływom do budżetu miasta z podatków gruntowych miasto może prowadzić modernizację istniejącej infrastruktury technicznej oraz budowę nowych dróg odciążających istniejący system transportowy. W pewnym sensie wymusza to dynamiczny rozwój WSSE, który bazuje na zakładach wytwórczych.

Obecnie miasto zmienia się także wewnętrznie: prowadzona jest akcja modernizowania i adaptowania terenów pozostałych po ciężkim przemyśle wydobywczym. Projektowane są nowe tereny mieszkaniowe oraz parki miejskie. Miasto rewaloryzuje istniejące już założenia zieleni miejskiej oraz zabytki miejskie. W ramach tych działań została odnowiona starówka miejska i zabytkowa katedra.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Od 1994 roku, kiedy w życie weszła ustawa o specjalnych strefach ekonomicznych na terytorium Polski, aż po dzień dzisiejszy analizowane są skutki i sposób oddziaływania na otoczenie specjalnych stref ekonomicznych. Wiele publikacji podkreśla ich pozytywny wpływ na gminy, gdzie zostały rozlokowane inwestycje stref.

W przypadku prezentowanych lokalizacji można zauważyć przyrost inwestycji w obu rejonach spe-

<sup>5</sup> Przystąpienie do budowy regionalnej oczyszczalni ścieków i kolektorów zbiorczych (w ramach etapu przygotowawczego powstał projekt techniczno-budowlany, który został zatwierdzony przez instytucje i organa państwowe, uzyskano pozwolenie na budowę, a następnie samorząd miejski - we współpracy z gminami sąsiedzkimi - wystąpił do Unii Europejskiej z aplikacją o środki pomocowe; wniosek uzyskał akceptację wszystkich szczebli regionalnych i krajowych, po czym otrzymał pozytywną ocenę audytu międzynarodowego i Unia Europejska przyznała Mielcowi dofinansowanie w wysokości 19 milionów euro, co stanowi 70% nakładów na tę inwestycję).

cialnych stref ekonomicznych. Wymienione przykłady są wzorcowe dla prowadzonej polityki regionalnej wspierania rozwoju obszarów depresji gospodarczej po 1989 roku. Na sukcesy te wpłynęła przede wszystkim aktywność lokalnych władz. W tym przypadku można przyznać rację słowom: „*Czasami realizacja jednej inwestycji może stać się czynnikiem podnoszącym atrakcyjność funkcjonalną i przestrzenną całego regionu, wpływając jednoznacznie na wzrost jego konkurencyjności.*”<sup>6</sup> Ten przyrost inwestycji rozpoczął się właśnie wraz z lokalizacją specjalnych stref ekonomicznych w tych obszarach.

W przypadku Wałbrzycha działania władz samorządowych nakierowane są na rozwój infrastruktury drogowej jako elementu sprzyjającego pozyskiwaniu nowych inwestorów oraz rekultywację środowiska naturalnego, które przez kilka dziesięcioleci było niszczone przez przemysł górniczy. Nakłanianie i zachęcanie ich do lokowania swoich firm na terenie gminy ma charakter kompleksowy. Modernizowanie układu drogowego przez wykorzystanie środków unijnych, sprawny system drogowy to w wielu przypadkach bardzo mocny atut, władze miasta skutecznie realizują swoją politykę wspierania przedsiębiorczości.

Gmina Mielec i SSE zlokalizowana na jej terenie jest liderem inwestycyjnym województwa podkarpackiego i uznaje się ją za jedną z najlepszych w Polsce. Zarówno na obszarze uprzywilejowanym, jak i na terenie miasta znajdują się jeszcze wolne i uzbrojone w media tereny do inwestowania. W latach 1998-2005 Mielec realizował zadania zaplanowane w strategii rozwoju miasta i pokonał spory dystans na drodze do osiągnięcia standardów europejskich. Zmodernizowano wewnętrzny układ komunikacyjny miasta, a inne inwestycje zmieniły miejskie osiedla mieszkaniowe, podnosząc ich standard. Zwiększyła się atrakcyjność gospodarcza, handlowa i kulturowa miasta, które wydatnie zmieniło swe oblicze, także pod względem estetycznym. Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej Mielca został dostrzeżony przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, który w swoich rankingach obejmujących polskie miasta dwukrotnie

umieścił Mielec na wysokiej pozycji w kraju i na czele liderów Polski na wschód od Wisły. Analizy porównawcze instytutu objęły funkcjonowanie Mielca w odniesieniu do 31 podobnych miast średniej wielkości oraz powiatu mieleckiego i Polski. Gmina Mielec jest w Polsce jednym z nielicznych miast bez długów publicznych, a bezrobocie strukturalne w ciągu ostatnich lat zmniejszyło się z 22% (1994) do 14% (2005), przy średniej krajowej wynoszącej 18%.

Za pozytywne inicjatywy gospodarcze i przyjazny stosunek do inwestorów Gmina Miejska Mielec otrzymała ogólnopolski certyfikat i tytuł „Gmina Fair Play 2004”, przyznany przez Krajową Izbę Gospodarczą, Fundację „Instytut Badań nad Demokracją i Przedsiębiorstwem Prywatnym” oraz Kapitułę Konkursu „Gmina Fair Play”.

## LITERATURA

1. Gwosdz K., Jarczewski W., Huculak M., Wiederman K., *Specjalne Strefy Ekonomiczne w Polsce. Zależności a praktyka*, [w:] *Dziesięć lat doświadczeń polskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej*, Mielec 1995-2005.
2. Gwosdz K., Jarczewski W., *Relacje między funkcjonowaniem strefy a gminy*, [w:] *Dziesięć lat doświadczeń polskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej*, Mielec 1995-2005.
3. Węclawowicz-Bilska E. (2003), *Konkurencyjność Miast i Regionów jako problem planowania przestrzennego w perspektywie integracji z Unią Europejską*, [w:] *Uwarunkowania Regionów i możliwości zwiększania ich atrakcyjności*, Kraków.
4. Węclawowicz-Bilska E. (2004), *Obszary innowacyjne - możliwości i ograniczenia rozwoju przestrzennego w Polsce*, [w:] E. Węclawowicz-Bilska (red.), Z. K. Zuziak, *Planowanie przestrzenne a wyrównywanie szans w obszarach rozszerzonej Unii Europejskiej*, Instytut Projektowania Miast i Regionów, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska, Kraków.
5. [www.mielec.pl](http://www.mielec.pl)
6. [www.WSSE.pl](http://www.WSSE.pl)

<sup>6</sup> E. Węclawowicz-Bilska, *Konkurencyjność Miast i Regionów jako problem planowania przestrzennego w perspektywie integracji z Unią Europejską*, [w:] *Uwarunkowania Regionów i możliwości zwiększania ich atrakcyjności*, Kraków 2003.

## ЦЕНТРЫ НЕБОЛЬШИХ ГОРОДОВ БЕЛАРУСИ: ТРАДИЦИИ И НОВАТОРСТВО РАЗВИТИЯ

Ирина А. Иодо\*  
Д. В. Лагутенок\*\*

\*Архитектурный факультет, Белорусский Национальный Технический Университет, пр. Независимости 150, 220013 Минск  
E-mail: irant@tut.by

\*\*Белорусский научно-исследовательский и проектный институт Градостроительства Минск

### CENTRAL SPACES OF BELARUSIAN BOROUGHES: TRADITION AND INNOVATION OF URBAN DEVELOPMENT

#### Abstract

Small and middle towns prevail on the whole structure of urban settlements in Belarus. The basic factors that determine forming and evolution of investigated group of towns are historical, natural, economical and geographical conditions.

These towns are remarkable for a wide variety of urban appearance, and at the same time they have definite common features. It special significance consists of preservation of theirs' historical heritage in natural environment. This point of view assigns the main demands to their transformation and evolution.

#### Streszczenie

Małe i średnie miasta przeważają w grupie miast Białorusi. Ich kształtowanie i rozwój uzależnione są od szeregu czynników, z których najważniejszymi wydają się być historyczne, przyrodnicze i geograficzno-ekonomiczne. Miasta te charakteryzują się dużym zróżnicowaniem charakteru architektonicznego a jednocześnie wiele ogólnych cech mają wspólnych. Szczególne znaczenie ma ochrona dziedzictwa historycznego powiązanego z walorami środowiska naturalnego. Takie podejście zawiera zasadniczą odpowiedź na potrzeby związane z ich przekształceniami i rozwojem.

Keywords: small and middle towns, development features, historical heritage, central spaces

Słowa kluczowe: małe i średnie miasta, warunki rozwoju, dziedzictwo historyczne, przestrzenie centralne

Многообразие и сложность городской жизни находит наиболее полное отражение в главных общественных центрах городов. Застройка городских центров наиболее запоминающаяся и ее принято считать «лицом» города.

В небольших городских поселениях Беларуси, где преобладает индивидуальная усадебная застройка, общественные центры гораздо ярче выделяются на фоне остальной среды. Их визуально-художественные, функционально-пространственные и социальные достоинства или недостатки зачастую играют ведущую роль в фор-

мировании облика всего города. В связи с этим формирование главных общественных центров городов этой группы заслуживает особого внимания. Однако в начале следует коротко остановиться на всей сети небольших городских поселений страны и охарактеризовать их общую структуру.

О Беларуси можно сказать, что в целом это страна небольших городов. В настоящее время в системе расселения республики 207 городских поселений, среди которых преобладающее большинство это поселения малой и средней величины. Они составляют 93% (193 единицы) от общего



числа городских населенных мест страны. Преобладают в этом большинстве поселения с числом жителей менее 20 тысяч человек, то есть малые города (81%).

Малые города представлены тремя специфическими группами, основным фактором дифференциации которых является численный состав населения, а отсюда и уровень развитости городской среды. Это города с населением от 10 до 20 тысяч жителей (48 единиц), группа городов с населением от 5 до 10 тысяч жителей (53) и города, в которых проживает менее 5 тысяч человек (67).

Группа средних городов в базовой классификации городских поселений Республики Беларусь представлена совокупностью населенных мест, численность населения которых составляет от 20 до 100 тысяч человек (всего 25 городов). Средние города четко подразделяются на две подгруппы: в первую входят города, чья численность населения находится в пределах от 50 до 100 тысяч (9 единиц), а во вторую - от 20 до 50 тысяч (16). Обращает на себя внимание первая подгруппа городов, которая характеризуется относительной нестабильностью и неустойчивостью. Динамика их роста несколько выше остальных городских поселений и они достаточно быстро переходят в группу больших городов страны.

Особенностью пространственной дислокации всей совокупности всей небольших городских поселений является их достаточно равномерное расположение на территории страны, в отличие от периферийного расположения большинства больших и крупных городов, особенно центров областей. Чрезмерная концентрация общественных функций в небольшом числе городов, обладающих относительно высоким социально-экономическим потенциалом (в республике всего 14 городов,

включая Минск, с численностью жителей свыше 100 тыс.) и неравномерно расположенных по территории Беларуси, создает неравные условия для средних и малых городов в использовании накопленного социально-культурного и социально-экономического потенциала. Одни из них, расположенные в ближайшем окружении больших и крупных городов, начинают воспринимать новые урбанизационные процессы. Другие - застыли в своем развитии на десятки, а порой и сотни лет.

Еще одной немаловажной особенностью этих городов является сохранение их историче-

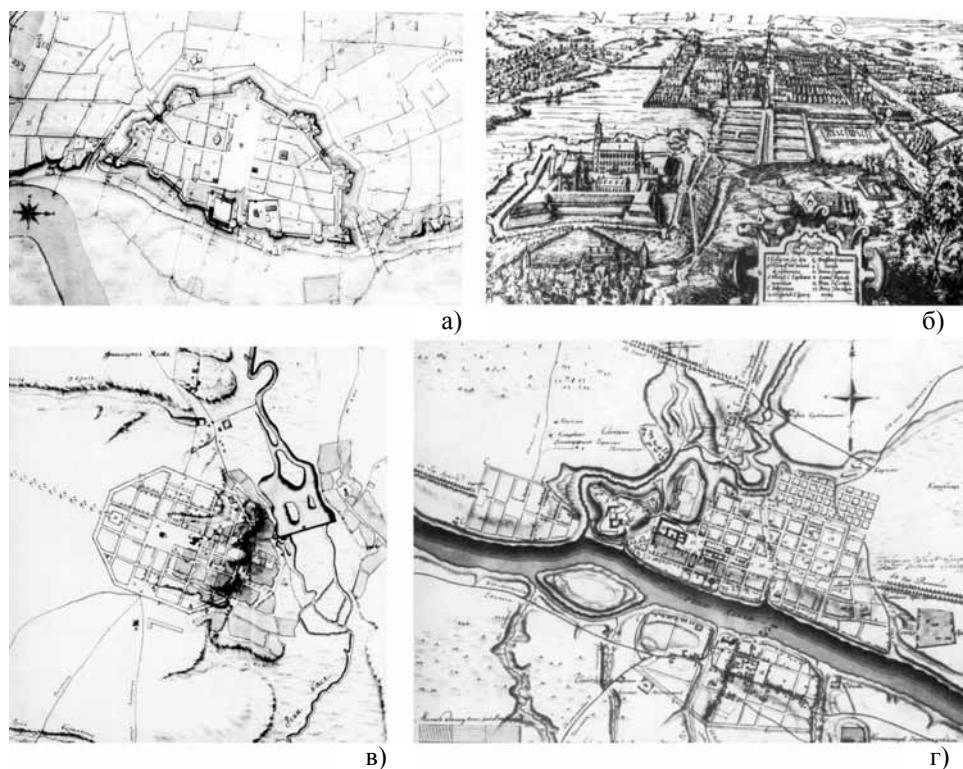


Рис. 1. Исторические планы городов Быхов (А), Несвиж (Б), Чаусы (В), Полоцк (Г).

ской среды, безвозвратно утраченной как во многих больших городах, вовлеченных в орбиту всемирной глобализации, так и в большинстве сельских поселений, слишком малых, чтобы устоять под натиском всеобщих преобразований ушедшего столетия. Многие из небольших городов сохранили следы богатейшего и непростого исторического развития. Элементы планировочной структуры, отдельные здания и сооружения периода Киевской Руси сохранились в застройке общественных центров таких городов как Туров, Заславль, Каменец, Полоцк. Многие исторические города возникли в период Великого Княжества Литовского - Несвиж, Пружаны, Косово, Дятлово, Столбцы, а так-

же Российской Империи - Жабинка, Фаниполь, Буда-Кошелево (рис. 1).

Возникновение и развитие белорусских городов во многом связано с богатейшим природным ландшафтом страны. Малые города возникали на берегах рек и озер - Рогачев, Сураж, Быхов, Шклов, Полоцк, Пинск, Поставы, Глубокое, Браслав. Рельеф местности в значительной степени определял трассировку городских улиц, размещение и форму

интенсивно развиваться, постепенно утрачивая образ «провинциальных столиц», столь уникальных своим камерным характером городского центра, сомасштабной человеку застройкой, близостью природного окружения. Города, через которые прошли железные дороги, развивались достаточно быстро (Калинковичи, Жабинка, Шклов, Молодечно и др.). В то же время некоторые небольшие старинные города (Мстиславль, Туров, Мир, Чаусы), оказавшиеся в стороне

от железнодорожных артерий, постепенно превратились в заштатные поселения, оторванные от культурных центров.

Строительство железных дорог во многом повлияло на планировочную структуру городов и их центров. Прежде компактные планы поселений в большинстве случаев приобрели расчлененный характер - Дубровно, Быхов, Толочин, Кричев, Ивацевичи и другие. Видоизменялся и характер застройки городов, приобретая типичность и унифицированность структуроформирующих элементов городской среды.

Обобщенный анализ развития небольших городов свидетельствует о различиях в состоянии их архитектурно-планировочной организации и в потенциале дальнейшего преобразования. Эти различия, прежде всего, получи-

ли отражение в планировке и застройке городских центров.

В белорусских городах центры всегда являлись не только местом сосредоточения светской власти и проявления религиозно-духовных устремлений, но и местом торговли, различного рода представлений, наконец, местом общения и обмена новостями. И в настоящее время общественные центры остаются местом проведения массовых ме-



а)



б)



в)

Рис.2. Виды городов Глубокое (А), Заславль (Б), Полоцк (В).

площадей, влиял на формирование общей композиции городского плана, наделяя неповторимой самобытностью материально-пространственную и визуально-художественную среду города и его общественного центра (рис.2).

Значительное влияние на развитие белорусских городов оказало строительство железных дорог, благодаря чему ряд местечек превратились в городские поселения, а многие города начали

роприятий, местом деловых и дружеских встреч, праздных прогулок. Следовательно, общественные центры, помимо уникальной функциональной и композиционной роли играли и играют важную роль в формировании у людей определенных социальных установок.

Социально генерирующая роль среды городских центров во многом зависит от разнообразия, эстетической привлекательности, от сомасштабности человеку застройки и внешнего обустройства. Особая роль в решении этой проблемы, как уже отмечалось, принадлежит историческому наследию, отражающему связь времен и обеспечивающему людям возможность осознания своей причастности к миротворчеству.

В городах, в которых центр сохранил свое историческое местоположение (Новогрудок, Лида, Воложин, Туров, Полоцк) имеется возможность даже при вторжении в застройку центров новых типовых зданий, сберечь дух социально-культурной среды (рис.3). Большой живописностью и своеобразием планировки как центра, так и города в целом, отличаются города, расположенные на бере-

гах озер (Браслав, Лепель, Глубокое и др.). Конфигурация общественных и жилых территорий здесь повторяет очертания берегов озер, среда центра гармонично соседствует с природным окружением. Так, в Браславе своеобразный колорит центру придает свободная планировка улиц и площадей, подчиненная живописному ландшафту (рис.4).

Городские поселения, в которых общественные центры в силу вторжения новых урбанизированных элементов (в основном железной дороги), переместились и «оторвались» от своей колыбели (Заславль, Ельск, Молодечно, Борисов, Ивацевичи, Калинковичи), практически утратили способность к созданию своеобразного колорита среды, чувства связи со своими корнями. В ряде случаев (Заславль, Старые Дороги, Житковичи, Ельск) железные дороги делят территорию населенных мест на несколько укрупнено-планировочных районов. С развитием железнодорожного узла, ростом населения жилые кварталы начинают развиваться по обе стороны от магистрали, формируя отдельные узлы разобщенного общегородского центра. Но, если в Заславле роль исторического центра лишь



а)



б)

Рис. 3. Сохранившаяся историческая застройка в городах Полоцк (А) и Новогрудок (Б).



а)



б)

Рис. 4. Виды озерных ландшафтов Браслава (А) и Ракова (Б).

укрепилась в своем значении, являясь основным фокусом притяжения горожан, то в ряде городов это привело к забвению старого центра в пользу нового, сформировавшегося в районах новой многоэтажной застройки.

Так, в Молодечно строительство железной дороги привело к утрате бесценного архитектурно-градостроительного комплекса застройки исторической площади «Старое Место». К сожалению, воссоздание архитектурно-планировочной структуры старого центра города с соблюдением масштаба и характера застройки исторического посадского городка на реке Молодочанке видится мало

родского управления. При проведении научных исследований и выполнении проектов преобразования среды небольших городов и особенно их центров следует стремиться к максимальному сохранению исторической среды и к восполнению потерь. Это обеспечит более высокую репрезентативность и социально-культурную значимость застройки белорусских «хранителей» истории и традиций.



а)



б)

Рис. 5. Новый центр(А) и сохранившиеся элементы исторического центра(Б) города Молодечно.

возможным в настоящее время. Новый же центр не стал социально репрезентативным местом для горожан (рис. 5).

Общественные центры новых городов с их тиражированной типовой застройкой также практически лишены сколько-нибудь высокого качества среды- Солигорск, Жодино, Новополоцк.

Другая ситуация сложилась в группе городов, где железнодорожные линии проходят за пределами или на периферии городской территории и существенного влияния на структуру города не оказывают. Многие из этих городов сохранили свой уникальный облик, национальный колорит страны - Несвиж, Миоры, Клецк, Мосты, Мстиславль.

Таким образом, небольшие белорусские города, которые преобладают в общем составе городских поселений страны, отличаются большим разнообразием и вместе с тем несут определенные общие черты. В настоящее время выявление и сохранение своеобразия небольших городов Беларуси является основной задачей не только архитекторов-градостроителей, но и органов го-

## ЛИТЕРАТУРА

1. СНБ 3.01.04-02. Градостроительство. *Планировка и застройка населенных пунктов*, Мн. :Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2003.
2. Лагутенок Д.В. (2007), *Тенденции преобразования планировочной структуры центров средних городов Беларуси*; дис. маг. архитектуры: 29.06.07, Белорусский Национальный Технический университет, Минск.
3. Клевко Э. Н. [и др.] (2006), *Малые города Беларуси: пособие проектировщику*, Минсктиппроект, Минск.
4. *Малые города*, Журнал «Архитектура и строительство», № 4, 2004, с. 15.
5. *Основные направления государственной политики Республики Беларусь на 2007-2010 годы*. - Минсктиппроект, Минск, 2007.
6. Заславский Е.Л. (ред.), Чантурия Ю.В., Базакуца О.В., Рогорвин А.Е (1991), *Общественные центры городских населенных мест БССР: Опыт формирования, проблемы и направления развития*, Высш.шк., Минск.

# FORMA A KONSTRUKCJA MEBLI. MEBLE O KONSTRUKCJI WSPORNIKOWEJ

Agata Kozikowska

Wydział Architektury, Politechnika Białostocka, ul. Grunwaldzka 11/15, 15-893 Białystok  
E-mail: a.kozikowska@pb.edu.pl

## FORM AND STRUCTURE OF FURNITURE. CANTILEVER FURNITURE

### Abstract

Furniture design is the domain of the architect and, like other fields of architecture, requires not only artistic background, but also an understanding of how a structure works. But the knowledge of the architect in structural analysis is often limited and he must be assisted by the construction engineer. The engineer usually does not interfere in the project at the initial stage of form shaping, only at the end, when the fundamental concept of work is already completed and is unlikely to be subject to greater changes. Therefore it is desirable for the architect to have the ability to analyze the behaviour of structures under specified loading so that he can exploit this knowledge in the conceptual phase. The aim of the article is to discuss the basic principles of structural analysis for furniture with statically determinate cantilever schemes and to present optimal shaping of furniture forms from different materials. This knowledge can help architects to gain structural experience, useful in furniture designing.

### Streszczenie

Projektowanie mebli jest domeną architekta i tak jak inne dziedziny działalności architektonicznej, wymaga przygotowania nie tylko artystycznego, ale również znajomości pracy konstrukcji. Jednak architekt nie zawsze ma dostateczną wiedzę o analizie konstrukcji i musi korzystać z pomocy konstruktora. Konstruktor zwykle nie ingeruje w projekt na wstępnym etapie kształtowania form, jedynie na koniec, gdy zasadnicza koncepcja dzieła jest już ukończona i raczej nie podlega większym zmianom. Dlatego wskazane jest, aby architekt posiadał umiejętność analizy pracy ustroju nośnego pod określonymi obciążeniami, tak by mógł tę wiedzę wykorzystać już na etapie wstępnej koncepcji. Celem artykułu jest omówienie zasad pracy konstrukcji mebli o statycznie wyznaczalnych, wspornikowych schematach i przedstawienie optymalnego kształtowania ich form z różnych materiałów. Ta wiedza może pomóc architektom zdobyć doświadczenie konstrukcyjne, przydatne w projektowaniu mebli.

Keywords: furniture design, cantilevered curved-axis beam, live load, bending, full-stress design, structural forms

Słowa kluczowe: projektowanie mebli, belka wspornikowa o osi zakrzywionej, obciążenia użytkowe, zginanie, równomiernie wyciążona konstrukcja, formy strukturalne

## WPROWADZENIE

W dawnych czasach ludzie, chcąc ułatwić sobie życie, stosowali różne przedmioty pełniące funkcje mebli. Później sami zaczęli projektować i wytwarzać meble. Formy mebli były dostosowywane do zmieniających się wymagań społecznych, były wyrazem nowych idei i nowatorskich rozwiązań ich projektantów. Projektowanie mebli stało się sztuką projektową, wchodzącą w skład architektury wnętrza.

Projektowanie mebli jest dziedziną działalności architektonicznej, która obok źródła twórczej inspiracji wymaga również wiedzy o pracy konstrukcji. Architektura nie może istnieć bez przestrzegania praw mechaniki. Konstrukcja jest i zawsze była istotnym składnikiem architektury. Jednak Siegel sugerował, że „architektura, łącząca w sobie dotychczas wiele dziedzin sztuki i techniki, stała się coraz

bardziej wyłączną domeną inżyniera, podczas gdy sztuce pozostały już tylko zadania dekoracyjne. Jednak wszystkie próby nadania architekturze na nowo cech artyzmu dopóty będą się kończyć niepowodzeniem, dopóki nie uda się włączyć techniki do procesu tworzenia form artystycznych”<sup>1</sup>. Mówiąc o technice, miał na myśli konstrukcyjną budowę ustroju nośnego, bez której nie można urzeczywistnić żadnej budowlanej koncepcji i która jest decydującym technicznym czynnikiem kształtowania architektonicznego. Podkreślał, że architekt, który nie rozumie sensu konstrukcji, tworzy formy czysto dekoracyjne.<sup>2</sup>

Jednak Smardzewski zauważył, że „inżynierskie metody projektowania, bez których trudno sobie wyobrazić budownictwo, lotnictwo czy budowę maszyn, nigdy nie zostały systematycznie, ani na szeroką skalę wprowadzone w meblarstwie”<sup>3</sup>. Również Gustafsson twierdził, że projektowanie elementów konstrukcyjnych mebli prawie nigdy nie jest przedmiotem matematycznych rozważań<sup>4</sup>. Zamiast tego, projektant opiera się na doświadczeniu, tradycji i względach estetycznych. Dzieje się tak ze względu na specjalizację zadań projektowych i brak zadowalającej współpracy pomiędzy osobami wykonującymi te zadania. Dawniej architekt zajmował wyjątkową pozycję w procesie tworzenia obiektów architektonicznych: był artystą, projektantem, budowniczym. Dzisiaj różne funkcje, kiedyś powierzone jednemu człowiekowi, są pełnione przez różne osoby. Co najmniej dwoje ludzi wchodzi w skład zespołu projektowego: architekt i inżynier budowlany. Jednak Salvadori podkreślał, że dialog pomiędzy architektem i inżynierem może być utrudniony, gdyż wiedza inżyniera w dziedzinie socjologii, estetyki, planowania jest ograniczona, a architekt nie zawsze ma dostateczną wiedzę w zakresie nauk technicznych.<sup>5</sup> Architekt i inżynier muszą więc dążyć za pomocą wszystkich środków, które są do ich dyspozycji, do wzajemnej i owocnej współpracy. Jednak to architekt jako szef konstrukcyjnego zespołu musi przewyciężyć trudności w porozumieniu z inżynierem, poprzez zrozumienie nie tylko podstawowych pojęć konstrukcyjnych, ale i głębszą wiedzę o analizie konstrukcji.

Wiedza o pracy konstrukcji jest kojarzona z głębokim matematycznym przygotowaniem, stosowaniem złożonych obliczeniowo metod analizy konstrukcji. Jednak nie zawsze jest to konieczne. Praca konstrukcji wielu mebli, nie tylko o statycznie wyznaczalnych schematach, jest możliwa do przeanalizowania w dosyć prosty sposób. Salvadori pisał, że intuicyjna wiedza o pracy konstrukcji nie musi być efektem złożonych obliczeń matematycznych, lecz powinna być oparta na dużym wcześniejszym doświadczeniu i powinna być ostrożnie weryfikowana i udoskonalana przez wykonanie doświadczeń.<sup>6</sup> Bardzo dobrym narzędziem do tego są numeryczne metody analizy konstrukcji. Eckelmann i Suddarth<sup>7</sup> jako pierwsi wykorzystali te metody do obliczeń konstrukcji mebli za pomocą pakietu programów w języku Fortran. Później Gustafsson<sup>8 9 10</sup> stosował programy oparte na metodzie elementów skończonych w różnych etapach procesu projektowania mebli. Jednak Smardzewski wyraził pogląd, że „postępowanie się programami komputerowymi w rozwiązywaniu codziennych problemów konstruktorskich jest jednak uciążliwe i dość czasochłonne”<sup>11</sup>, a Gustafsson podsumował, że meble rzadko są projektowane z wykorzystaniem komputerów.<sup>12</sup> Innym, prostszym sposobem nabywania doświadczenia konstrukcyjnego jest graficzna analiza pracy mebli o statycznie wyznaczalnych schematach (na przykład mebli wspornikowych), która charakteryzuje się dużą prostotą i poglądowością. Rozwijana w ten sposób intuicja pozwala projektować poprawne konstrukcyjne rozwiązania bez zbyt wielu matematycznych obliczeń.

Pierwsze próby łączenia nowoczesnej techniki inżynierskiej z architekturą zaczęły się pojawiać na przełomie XIX i XX wieku. Jednym z reprezentantów tego nurtu był belgijski architekt i projektant mebli Henry van de Velde. Szukał on piękna w formie konstrukcyjnej i postawił tezę, że „konstrukcja powinna sama z siebie, bez pomocy ornamentyki, rozwinąć własną, artystyczną formę wyrazu, ponieważ forma przedmiotu sama posiada już charakter ornamental-

<sup>1</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 7.

<sup>2</sup> Tamże.

<sup>3</sup> J. Smardzewski, *Projektowanie mebli*, Poznań 2008, s. 170.

<sup>4</sup> S. I. Gustafsson, *Furniture Design by use of the Finite Element Method*, Holz als Roh- und Werkstoff 1995.

<sup>5</sup> M. Salvadori, *Structure in architecture: the building of buildings*, Englewood Cliffs 1975, s. 6.

<sup>6</sup> Tamże, s. 398.

<sup>7</sup> C.A. Eckelmann, S.K. Suddarth, *Analysis and design of furniture frames*, Wood Science and Technology 1969.

<sup>8</sup> S. I. Gustafsson, *Furniture Design by use of the Finite Element Method*, Holz als Roh- und Werkstoff 1995.

<sup>9</sup> Tenże, *Stability problems in optimized chairs?*, Wood Science and Technology 1996.

<sup>10</sup> Tenże, *Optimizing ash wood chairs*, Wood Science and Technology 1997.

<sup>11</sup> J. Smardzewski, *Komputerowo zintegrowane wytwarzanie mebli*, Poznań 2007, s. 35.

<sup>12</sup> S. I. Gustafsson, *Stability problems in optimized chairs?*, Wood Science and Technology 1996.

ny”<sup>13</sup>. Następnie w europejskiej architekturze lat 20-tych i 30-tych XX wieku rozwinął się kierunek zwany konstruktywizmem. Charakteryzował się on podkreślaniem cech konstrukcyjnych obiektów, analizą właściwości użytych materiałów i zastosowanych układów konstrukcyjnych. O estetycznej wartości obiektu zaczęła decydować logicznie zastosowana i właściwie ustalona konstrukcja. Często kształt obiektu pochodził z przeniesienia wykresu momentów zginających na konstrukcję, tak aby przekroje elementów konstrukcyjnych i ilość zastosowanego materiału były jak najmniejsze. W 1919 roku powstała w Weimarze Wyższa Szkoła Artystyczna Bauhaus. Montenegro, charakteryzując szkołę, pisał, że Bauhaus starał się pogodzić sztukę z wiedzą rzemieślniczą i produkcją przemysłową, łącząc w osobie projektanta zarówno artystę kreującego formy, jak i specjalistę w zakresie materiałów oraz nowoczesnych technologii.<sup>14</sup> Zgodnie z programem podstawowym celem szkoły było „wypracowanie prostych, rzeczowych i funkcjonalnych form architektonicznych, opartych na znajomości współczesnych materiałów budowlanych i rozwiązań konstrukcyjnych”<sup>15</sup>. W roku 1923 Bauhaus sformułował hasło „sztuka i technika - nową jednością”, co w procesie tworzenia owocowało „rzeczowością, daleko posuniętą zgodnością konstrukcji i funkcji oraz celowym użyciem materiałów”<sup>16</sup>. W ciągu 13 lat swojej działalności Bauhaus dążył wszelkimi środkami do uzyskania jasności form przedmiotów. „Punktem wyjścia do pracy kształtującej formy miało być »zbadanie istoty rzeczy«, należało uwzględnić wszystkie nowoczesne techniki wytwarzania, i konstrukcje, i materiały. Szukano najprostszyc, najbardziej celowych, »prawdziwych«, czy jak chętnie mówiono »czystych« form, pozbawionych wszelkich niepotrzebnych dodatków”.<sup>17</sup> „Architekci, tacy jak Le Corbusier i pracownicy naukowcy Bauhausu, wnieśli do architektury nowe, oparte na znajomości pracy konstrukcji (techniczne) pojęcie stylu.”<sup>18</sup> W poświęconych meblom polskich publikacjach z lat 20-tych również był wi-

doczny wzrost zainteresowania kształtowaniem form mebli na podstawie nie tylko estetycznych reguł. W 1923 roku Jerzy Warchałowski pisał, że formy mebli powinny wynikać z „praktycznego celu, któremu mają służyć, materiału, z którego przedmiot jest zrobiony, z techniki, która przy wykonaniu jego była użyta”<sup>19</sup>. W drugiej połowie lat dwudziestych Lech Niemojewski atakował współczesne meble za nadmiar ornamentów, głosząc hasło „strzeżmy się przesady, stawiając formę ponad treść”<sup>20</sup>.

Rozpoznanie obciążeń wynikających z funkcji mebli i zrozumienie pracy konstrukcji mebli pod działaniem tych obciążeń prowadzi do projektowania form, nie tylko pięknych wizualnie, ale i uzasadnionych konstrukcyjnie. Zespolecie wymagań praktycznych, praw statyki i możliwości konstrukcyjnych materiałów prowadzi do powstania harmonijnych i pięknych dzieł. Salvadori zwracał uwagę, że dostępność konstrukcyjnej wiedzy, uzyskana dzięki zastosowaniu matematyki, wytworzyła imponujące rezultaty i konstrukcje, które w przeszłości były tworzone przez architektonicznych geniuszy, teraz są rutynowo projektowane przez skromnych inżynierów. Sądził jednak, że demokratyzacja konstrukcyjnej wiedzy wprowadziła niebezpieczeństwo architektonicznych nadużyć przez praktyków, którzy nie posiadają solidnych podstaw wiedzy o konstrukcjach.<sup>21</sup> Siegel twierdził, że „dociekanie podstawowych praw rządzących mechaniką sił, z których wyrastają prawdziwe i wyraziste struktury, nie ogranicza pomysłów twórczych, lecz przeciwnie - stanowi bodziec do wykrywania nowych form”<sup>22</sup>. Powoływał się na słowa Miesa van der Rohe „funkcja jest sztuką”<sup>23</sup>, które interpretował jako dążenie do jedności sztuki i techniki w architekturze, a formy zrodzone z tej jedności nazwał „formami strukturalnymi”<sup>24</sup>, przy czym słowo „struktura” rozumiał jako „układ zespolonych elementów rzeczy zbudowanej oraz związki zachodzące między tymi elementami”<sup>25</sup>. Autor nie chciał używać terminu „forma konstrukcyjna”, który oznaczał według niego „przypadkowy

<sup>13</sup> G. Kaesz, *Meble stylowe*, Wrocław 1990, s. 217.

<sup>14</sup> R. Montenegro, *Meble*, Arkady, Warszawa 2001, s. 178.

<sup>15</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 11.

<sup>16</sup> S. Hinz, *Wnętrza mieszkalne i meble: od starożytności po współczesność*, Warszawa 1980, s. 53.

<sup>17</sup> G. Kaesz, *Meble stylowe*, Wrocław 1990, s. 227.

<sup>18</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 10.

<sup>19</sup> A. Kostrzyńska-Miłosz, *Polskie meble 1918-1939, forma - funkcja - technika*, Warszawa 2005, s. 46.

<sup>20</sup> Tamże.

<sup>21</sup> M. Salvadori, *Structure in architecture: the building of buildings*, Englewood Cliffs 1975, s. 398.

<sup>22</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 138.

<sup>23</sup> Tamże, s. 7.

<sup>24</sup> Tamże, s. 7. Tłumaczenie z języka niemieckiego *Strukturformen* (tytuł oryginału *Strukturformen der modernen Architektur*) na język polski jako *formy strukturalne* może być mylące, gdyż w języku polskim *struktura* w znaczeniu konstrukcyjnym to regularna przestrzenna siatka prętów.

<sup>25</sup> Tamże, s. 7.

wygląd określonej konstrukcji”<sup>26</sup>. W artykule termin „formy strukturalne” będzie również używany w znaczeniu, opisanym przez Siegela. Formy te nie powstają wyłącznie z natchnienia artystycznego i nie można ich traktować jak wzory graficzne, gdyż wynikają z rozkładu sił i pełnią funkcję nośną.

Chociaż według konstruktywistów i architektów Bauhausu względy ekonomiczne nie były decydującym czynnikiem doboru form obiektów, jednak odgrywały istotną rolę. Również Siegel twierdził, że „osiągnięcie maksymalnego efektu estetycznego, przy zastosowaniu jak najoszczędniejszych środków”<sup>27</sup> powinno być celem każdej działalności twórczej, a może to być osiągnięte dzięki „włączeniu praw techniki w zakres wartości estetycznych”<sup>28</sup>. Realizacją tej idei są formy strukturalne – piękne i zarazem optymalne pod względem zużycia materiału. Poszukiwanie optymalnych form, szczególnie skomplikowanych konstrukcji, może być prowadzone z zastosowaniem różnych metod optymalizacji. Optymalne projektowanie konstrukcji mebli było przedmiotem prac Smardzewskiego<sup>29</sup> i Gustafssona<sup>30</sup>. Chociaż według Smardzewskiego „niezależnie od rozwoju metod matematycznych i coraz powszechniejszego ich stosowania, konstruowanie pozostanie sztuką, a metody optymalizacyjne stanowią i stanowiąc będą jedynie skuteczne narzędzie pomocnicze”<sup>31</sup>.

Krzeseła są typem mebli, które zawsze „intrygowały artystów i architektów, stając się obiektem różnego rodzaju eksperymentów twórczych”<sup>32</sup>. Ich projektowanie dawało twórcom możliwość podsumowania ich wiedzy z różnych dziedzin, w tym także wiedzy technicznej. Dlatego tematem artykułu jest kształtowanie form sprzętów do siedzenia. Ze względu na olbrzymią ich różnorodność zostanie omówiona tylko ich pewna podgrupa: krzeseła o schemacie wspornikowym, których twórcami byli architekci Bauhausu. Analiza i kształtowanie form konstrukcyjnych tych mebli nie są trudne ze względu na ich statycznie wyznaczalne schematy statyczne. Ponadto są to meble szkieletowe, których konstrukcja zwykle nie jest zakryta jakimiś elementami osłonowymi i dlatego jest istotne, aby ich formy były nie tylko poprawne pod względem konstrukcyjnym i ekonomiczne, ale również estetyczne.

## 1. ZMIANA WYSOKOŚCI PRZEKROJU PRĘTA ZGINANEGO W JEDNEJ PŁASZCZYŹNIE MAKSYMALNIE WYŁĘŻONEGO

Konstrukcje mebli pod wpływem działających na nie obciążeń mogą być zginane w jednej lub dwóch płaszczyznach, ścinane w jednej lub dwóch płaszczyznach, skręcane, ściskane i rozciągane. W artykule rozważane będą meble, w których skręcanie nie występuje lub może być pominięte, gdyż zachowanie równowagi momentowej jest możliwe bez uwzględniania momentów skręcających. W takich sytuacjach zginanie ma decydujący wpływ na formę konstrukcji i wielkość przekroju i tylko nim będziemy się zajmować. Aby zużycie materiału i bezpośrednio związany z tym koszt konstrukcji był jak najmniejszy, zaprojektujemy konstrukcje zbudowane z prętów o stałej szerokości, ale o zmiennych wysokościach przekroju, dostosowanych do wykresów momentów zginających.

Sprawdzanie poziomu naprężeń zginających odbywa się za pomocą wzoru:

$$\sigma = M / W, \quad (1)$$

gdzie  $\sigma$  to maksymalne naprężenie przy zginaniu,  $M$  to moment zginający w przekroju, a  $W$  - wskaźnik wytrzymałości na zginanie, który w przypadku przekroju prostokątnego (np. przekrój drewniany) o stałej szerokości jest proporcjonalny do kwadratu wysokości przekroju  $h$ :

$$W = k_1 \cdot h^2, \quad (2)$$

zaś w przypadku przekroju dwuteowego (np. przekrój stalowy) o stałej szerokości, po pominięciu niewielkiej wytrzymałości cieńszego środka, jest proporcjonalny do wysokości  $h$ :

$$W = k_2 \cdot h. \quad (3)$$

Wielkości momentów w prostych prętach z równomiernym obciążeniem ciągłym zmieniają się wzdłuż długości pręta według funkcji kwadratowej:

$$M = k_3 \cdot x^2, \quad (4)$$

<sup>26</sup> Tamże, s. 8.

<sup>27</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 94.

<sup>28</sup> Tamże, s. 7.

<sup>29</sup> J. Smardzewski, *Numerical analysis of furniture constructions*, Wood Science and Technology 1998.

<sup>30</sup> S. I. Gustafsson, *Optimizing ash wood chairs*, Wood Science and Technology 1997.

<sup>31</sup> J. Smardzewski, *Projektowanie mebli*, Poznań 2008, s. 389.

<sup>32</sup> J. Charytonowicz, *Ewolucja form sprzętów do siedzenia od pradziejów do wieku maszyn*, Wrocław 2007, s. 396.



a w prętach nie obciążonych ta zależność jest liniowa:



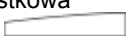

$$M = k_4 \cdot x, \quad (5)$$

gdzie  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$  i  $k_4$  są stałymi mnożnikami, a  $x$  jest osiową współrzędną (miejszem położenia przekroju).

Konstrukcje maksymalnie wyężone (konstrukcje o równej wytrzymałości) mają jednakowe maksymalne naprężenia w skrajnych włóknach równe dopuszczalnej wytrzymałości na zginanie  $R$ . Podstawiamy do równania (1)  $\sigma$  równe  $R$  oraz równania na  $M$  i  $W$ , dokonujemy prostych przekształceń i otrzymujemy przedstawione w tabeli 1 wzory opisujące zależność  $h$  od miejsca położenia przekroju  $x$ .

Pręty o równej wytrzymałości, o wysokościach zmieniających się według funkcji podanych w tabeli 1, w każdym przekroju mają naprężenia maksymalne równe wytrzymałości  $R$ . Jednak wykonanie pręta o wysokości przekroju zmieniającej się parabolicznie lub pierwiastkowo może być kosztowne. Dlatego wskazane jest wówczas uproszczenie formy pręta do formy liniowej z zachowaniem kierunku wzrostu przekroju. Taki pręt nie będzie wprawdzie równomiernie wyężony, ale będzie bardziej oszczędny materiałowo niż pręt o stałym przekroju. Dobierając liniową formę zamiast kwadratowej, wystarczy dokonać liniowej interpolacji wysokości przekroju pomiędzy punktami końcowymi pręta (ryc. 1). Natomiast zamiana formy pierwiastkowej na liniową tą metodą daje nieprzekroczone wartości naprężeń tylko w przekrojach

**Tabela 1.** Zmiana wysokości przekroju równomiernie wyężonego pręta zginanego o stałej szerokości przekroju w zależności od typu przekroju i obciążenia

Typ przekroju Obciążenie	Przekrój prostokątny	Przekrój dwuteowy
Równomierne obciążenie ciągłe	zmiennność liniowa $h = (k_3 / (k_1 \cdot R))^{1/2} \cdot x$ 	zmiennność kwadratowa $h = (k_3 / (k_2 \cdot R)) \cdot x^2$ 
Brak obciążenia	zmiennność pierwiastkowa $h = (k_4 / (k_1 \cdot R))^{1/2} \cdot x^{1/2}$ 	zmiennność liniowa $h = (k_4 / (k_2 \cdot R)) \cdot x$ 

Źródło: obliczenia własne.



**Ryc. 1.** Dobieranie liniowej formy przekroju dwuteowego pręta obciążonego ciągle. Rys. autorka



**Ryc. 2.** Dobieranie liniowej formy przekroju prostokątnego nieobciążonego pręta. Rys. autorka

skrajnych. Dlatego w tym przypadku należy przeprowadzić ekstrapolację na podstawie wysokości dwóch leżących blisko siebie przekrojów (ryc. 2).

Strukturalne formy mebli nie muszą się zmieniać ściśle według wytycznych dla prętów równej wytrzymałości, omówionych w tym punkcie. Indywidualna wizja projektanta, moda, koszt czy jakieś inne dodatkowe warunki mogą sugerować nieco odmienny kształt. Zawsze jednak formy te powinny charakteryzować się większymi wielkościami przekroju pręta w miejscach mocniej wyężonych.

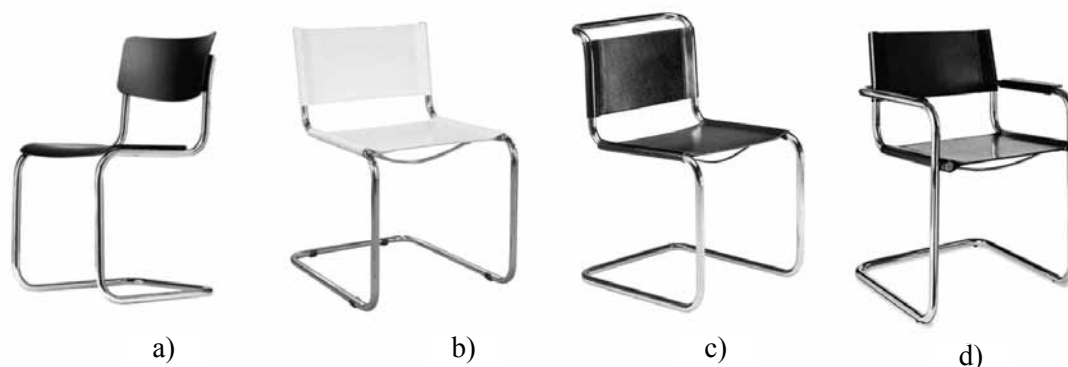
## 2. POCZĄTKI MEBLI WSPORNIKOWYCH

Pierwsze wykonane wspornikowe krzesło bez tylnych nóg, inaczej zwane krzesłem zawieszonym, zaprojektował holenderski architekt Bauhausu Mart Stam w 1926 roku (ryc. 3a). Równie znanymi projektantami takich krzesel byli inni architekci - Bauhausu Ludwig Mies van der Rohe i Marcel Breuer. Forma mebla była przedmiotem sporu o pierwszeństwo projektu, między innymi pomiędzy Stamem a Breuerem.<sup>33,34,35</sup> Podobne „sprężynujące” krzesło z no-

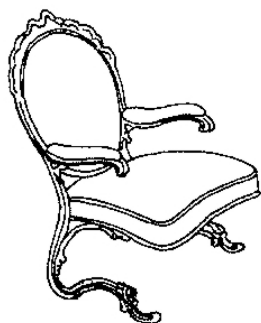
<sup>33</sup> I. Grzeluk, *Słownik terminologiczny mebli*, Warszawa 2000, s. 108.

<sup>34</sup> R. Montenegro, *Meble*, Arkady, Warszawa 2001, s. 179.

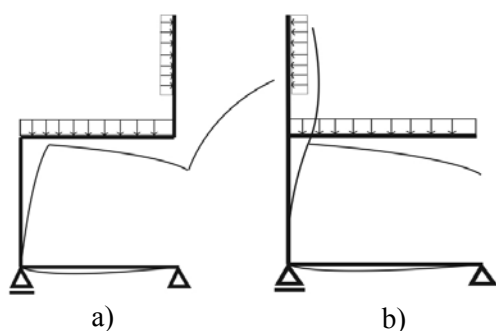
<sup>35</sup> V. Albus (i inni), (2009), *Modern furniture: 150 years of design*, Königswinter 2009, s. 633.



Ryc. 3. Krzesła wspornikowe zaprojektowane przez Marta Stama. Źródło: <http://www.mart-stam-furniture.com/>.



Ryc. 4. Krzesło „sprężynujące” zaprojektowane przez Ferdinanda Lista. Źródło: I. Grzeluk, *Słownik terminologiczny mebli*, Warszawa 2000, s. 113.



Ryc. 5. Schematy, obciążenia i linie ugięcia wspornikowych krzesel: a) krzesło bez tylnych nóg, b) krzesło bez przednich nóg. Rys. autorka.

gami umieszczonymi z tyłu (ryc. 4) zaprojektował już w 1852 roku Ferdinand List, ale nie mogło być wówczas zrealizowane ze względów technologicz-

nych.<sup>36</sup> Jednak krzesło wspornikowe pozbawione nóg tylnych jest lepsze niż pozbawione nóg przednich, ponieważ osoba siedząca na nim nie zsuwa się do przodu (ryc. 5).

### 3. ANALIZA PRACY I DOBÓR FORM STRUKTURALNYCH MEBLI WSPORNIKOWYCH

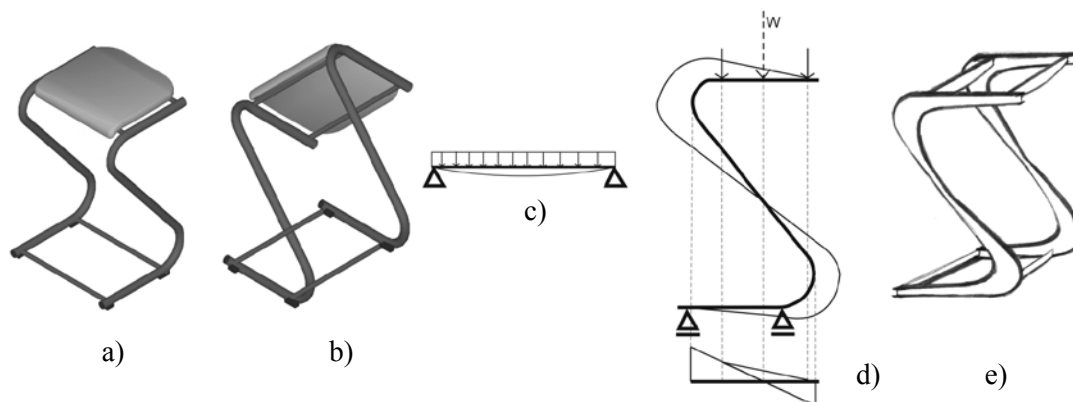
Siedziska i oparcia mebli, które będą przedstawione w artykule, są płytami zginanymi jednokierunkowo (walcowo), podpartymi na końcach na wspornikowych belkach o osi zakrzywionej. Sposób zmiany krzywizny wsporników może być nagły (jak w węzłach linii łamanej) lub stopniowy (jak w linii krzywej). Płyty mają schemat swobodnie podparty. Przekazują na podtrzymujące je pręty obciążenia użytkowe: większe w przypadku siedziska, mniejsze - oparcia. Obciążenia te są dużo większe niż ciężar własny konstrukcji i tylko je będziemy uwzględniać.

Wspornikowy stółek, przedstawiony na ryc. 6a i 6b, posiada siedzisko oparte na dwóch belkach poziomych. Belki te opierają się na wspornikowych belkach o osi zakrzywionej w płaszczyźnie pionowej w kształcie litery Z. Ze względu na zachowanie niezmienności geometrycznej konstrukcji połączenia belek poziomych z belkami wspornikowymi muszą być sztywne. Jednak momenty skręcające, które powstają w belkach wspornikowych w przypadku połączeń sztywnych, nie są konieczne do zachowania równowagi momentowej i mogą być pominięte. Dlatego możemy przyjąć, że połączenia te są przegubowe, a schemat belek poziomych jest swobodnie podparty. Momenty na belkach poziomych (ryc. 6c)

<sup>36</sup> I. Grzeluk, *Słownik terminologiczny mebli*, Warszawa 2000, s. 108.

są niewielkie. Najważniejszą częścią konstrukcji mebla są wspornikowe zakrzywione belki, utwierdzone w poziomych belkach opartych na dwóch podporach spoczywających na podłożu. Chociaż wspornik ma kształt zakrzywiony, to wykres momentów na nim jest taki sam jak dla wspornika prostego. Na górnej części bezpośrednio obciążonej siłami skupionymi wykres pochodzi od siły skrajnej, na dolnej części - od wypadkowej obu sił (ryc. 6d). Wykres momentów od każdego obciążenia rysujemy najpierw na prostym wsporniku pomocniczym prostopadłym do kierunku obciążenia (na rys. 6 obciążenia są pionowe, czyli pomocniczy wspornik jest poziomy). Następnie wykres przenosimy na zakrzywiony wspornik, zachowując te same wartości momentów wzdłuż linii równoległych

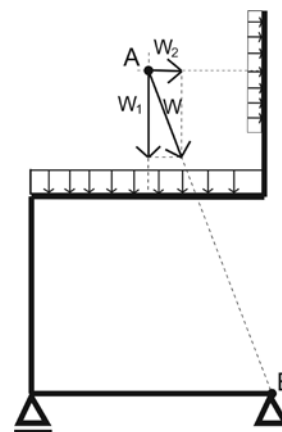
Krzesełko wspornikowe zaprojektowane przez Marcela Breuera w 1928 roku przedstawione jest na ryc. 8a i 8b. Schematem mebla jest wspornik o zakrzywionej osi, utwierdzonej w poziomej swobodnie podpartej belce (ryc. 8c). Podpory tej belki umieszczone są na końcach prostego, poziomego pręta opierającego się na podłożu (niekiedy zwanego płozą), ponieważ taki sposób podparcia daje największe momenty zginające w poziomej belce. Pomocnicze wykresy momentów prostych wsporników są narysowane na ryc. 8c prostopadle do kierunków obciążeń: na dole - od obciążenia pionowego oraz po prawej stronie - od obciążenia poziomego. Wykres momentów od obciążenia poziomego jest parabolą pod obciążeniem ciągłym i linią prostą od wypadkowej tego obciążenia



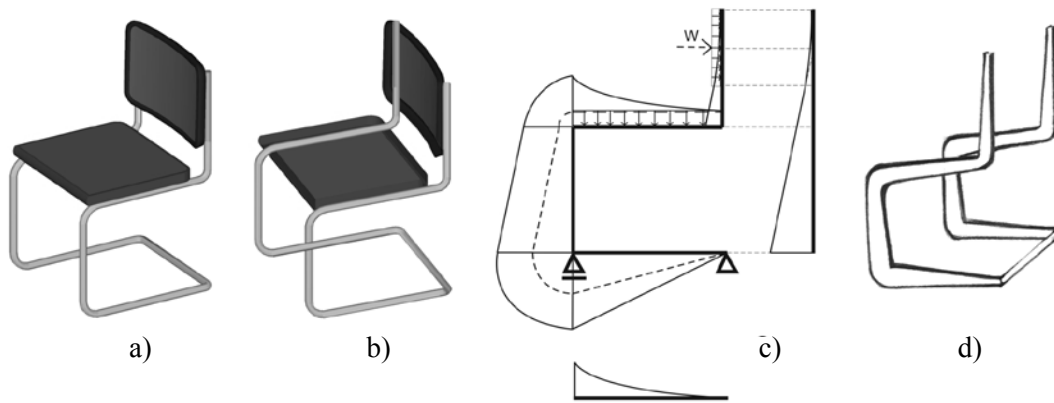
Ryc. 6. Stolek wspornikowy: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c) schemat, obciążenie i wykres momentów poziomej belki podtrzymującej siedzisko, d) schemat, obciążenie i wykres momentów wspornika, e) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

do kierunku obciążenia (tu pionowych) i odnosząc je prostopadle do rzeczywistego zakrzywionego pręta. Poziome proste pręty na dole, łączące zakrzywione wsporniki, pełnią funkcję stężającą. Forma konstrukcji (ryc. 6e), nawiązująca do pracy konstrukcji, jest nie tylko oszczędna materiałowo, ale i dostarcza miłych wrażeń estetycznych.

W krzesłach, w których występuje boczne oparcie (np. ryc. 7), dobierając proporcje obciążeń od siedziska i oparcia, musimy pamiętać o zachowaniu równowagi obrotowej momentów. Moment utrzymujący krzesło w równowadze od wypadkowej obciążenia pionowego  $W_1$  względem punktu B (moment przeciwdziałający obrotowi dookoła punktu B) nie może być mniejszy niż moment wywracający od wypadkowej obciążenia poziomego  $W_2$  względem punktu B. Graniczne położenie linii wypadkowej  $W$  przechodzi przez punkt B (linia przerywana na ryc. 7).



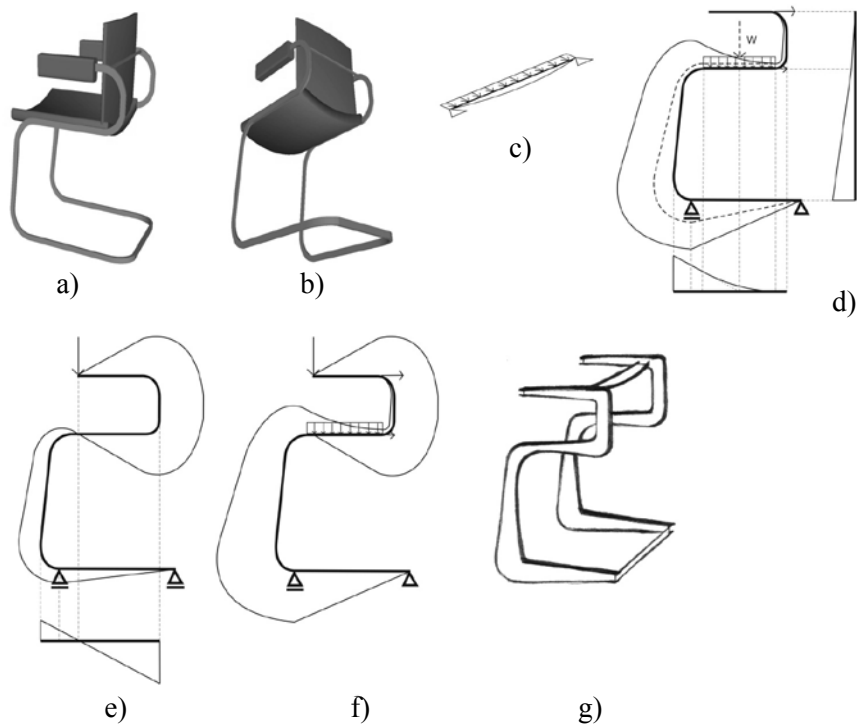
Ryc. 7. Sprawdzenie równowagi obrotowej krzesła z bocznym oparciem. Rys. autorka



Ryc. 8. Krzesło wspornikowe: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c) schemat, obciążenie i wykres momentów, d) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

na części nieobciążonej. Oba obciążenia rozciągają tę samą stronę wspornikowej zakrzywionej belki i najniekorzystniejszy przypadek obciążenia występuje, gdy działają jednocześnie. Dlatego wykres momentów zakrzywionego wspornika jest narysowany na ryc. 8c jako suma obu wykresów momentów, przy czym linią

przerwaną są zaznaczone momenty pochodzące od obciążenia poziomego. Poziomy pręt, prostopadły do płaszczyzn zakrzywionych wsporników, łączący płyty na dole, nie pracuje pod działaniem podanych obciążeń, jedynie sęży konstrukcję. W dostosowanej do wykresu momentów formie krzesła (ryc. 8d) wysokość



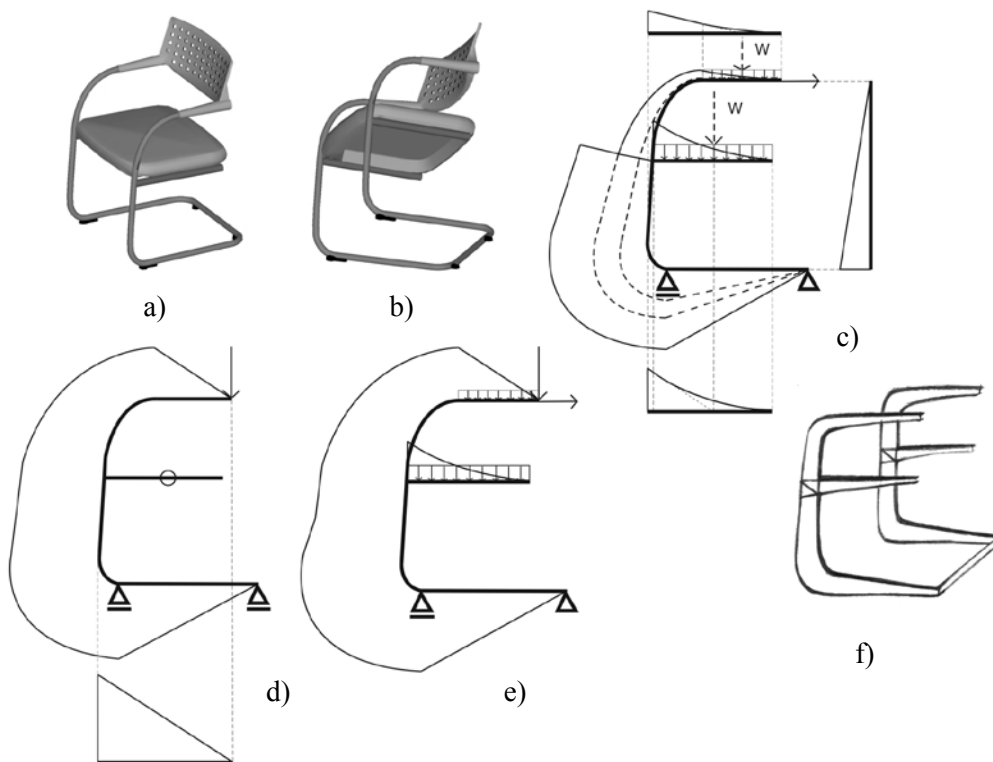
Ryc. 9. Krzesło wspornikowe: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c) schemat, obciążenie i wykres momentów poziomego pręta podtrzymującego oparcie, d-e) schemat, obciążenia i wykresy momentów wspornika, f) obwiednia momentów, g) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

przekroju pręta stale rośnie od góry ku dołowi. Ta zależność występuje we wszystkich krzesłach wspornikowych, w których nogi są pionowe lub oddalają się od linii wypadkowej pionowego obciążenia, gdy zmierzają ku dołowi.

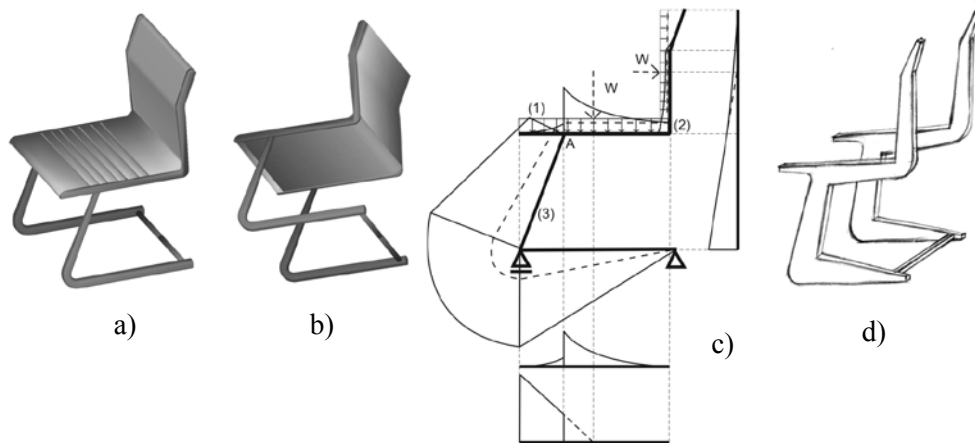
Krzesło z ryc. 9 o bocznych wspornikowych belkach w kształcie litery S musi mieć uwzględnione następujące obciążenia: poziome obciążenie od oparcia, działające na poziomy pręt jako obciążenie ciągłe (ryc. 9c) i dalej przekazywane na zakrzywiony wspornik jako dwie siły skupione (ryc. 9d), pionowe ciągłe obciążenia od siedziska (ryc. 9d) oraz pionowe obciążenie podłokietnika w postaci siły skupionej (ryc. 9e). Pomijamy skręcanie zakrzywionych wspornikowych belek przez poziomy pręt podtrzymujący oparcie (ryc. 9c), dlatego jego schemat przyjmujemy jako swobodnie podparty. Obciążenia przekazywane na wspornik od siedziska i oparcia działają jednocześnie i rozciągają wspornik po tej samej stronie, dlatego są uwzględnione łącznie (ryc. 9d). Najgorszym przypadkiem obciążenia podłokietnika jest pionowa siła skupiona na końcu (ryc. 9e), przekazywana w momencie wstawania z krzesła. Obciążenie to nie występuje łącznie z obciążeniem od siedziska i oparcia,

dlatego jest analizowane niezależnie od nich. Na ryc. 9f pokazana jest obwiednia wszystkich momentów działających na wspornik, na podstawie której została zaprojektowana forma konstrukcji o optymalnym ciężarze (ryc. 9g). Niewielkie pionowe obciążenie przekazywane na podłokietnik podczas opierania rąk, działające razem z obciążeniami z ryc. 9d, nie zostało uwzględnione, ponieważ nie wpływa na zmianę obwiedni.

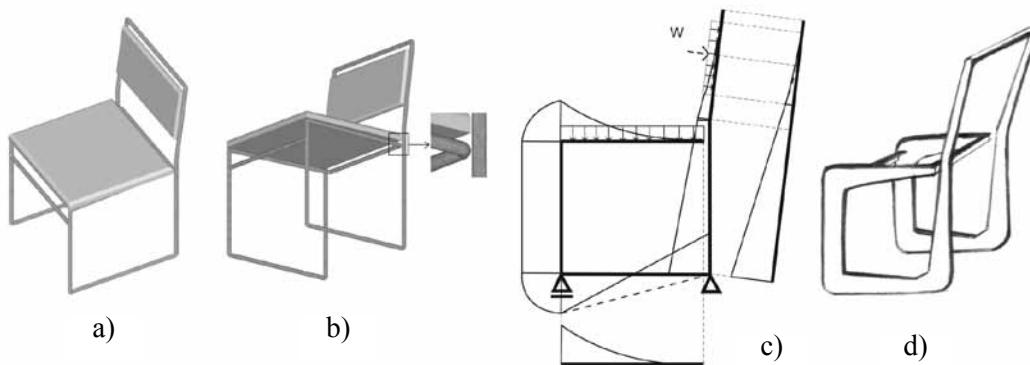
Osoba siedząca na krześle z ryc. 10 przekazuje obciążenia pionowe ciągłe na pręt podtrzymujący siedzisko i podłokietnik oraz poziome w postaci siły skupionej na podłokietnik, do którego przymocowane jest oparcie. Te wszystkie obciążenia mają momenty po tej samej stronie i suma tych momentów przedstawiona jest na ryc. 10c. Podczas opierania się na podłokietniku w momencie wstawania z krzesła na podłokietnik przekazywana jest pionowa siła skupiona. Najgorszy przypadek takiego obciążenia występuje, gdy siła ta jest na końcu wspornika, jak na ryc. 10d. Obwiednia momentów z ryc. 10c i 10d pokazana jest na ryc. 10e, a przykładowa forma dostosowana do tej obwiedni na ryc. 10f.



Ryc. 10. Krzesło wspornikowe: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c-d) schemat, obciążenia i wykresy momentów wspornika, e) obwiednia momentów, f) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka



Ryc. 11. Krzesło wspornikowe: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c) schemat, obciążenia i wykresy momentów wspornika, d) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka



Ryc. 12. Krzesło wspornikowe: a-b) widok, źródło: <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, c) schemat, obciążenia i wykresy momentów wspornika, d) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

Schemat statyczny krzesła z ryc. 11 jest rozgałęzionym wspornikiem, który składa się z trzech mniejszych wsporników:

(1) prostego wspornika poziomego utwierdzonego w węźle w punkcie A, podtrzymującego część siedziska;

(2) prawego zakrzywionego wspornika utwierdzonego w węźle w punkcie A, podtrzymującego część siedziska i oparcie;

(3) prostego wspornika utwierdzonego w swobodnie podpartej belce na dole, na którego końcu w punkcie A utwierdzone są wsporniki (1) i (2).

Wspornik (1) ma wykres momentów tylko od działającej na niego części pionowego obciążenia

przekazywanego przez siedzisko. Wykres momentów wspornika (2) jest sumą wykresów od pozostałej części obciążenia pionowego oraz od obciążenia poziomego. Wykres momentów wspornika (3) jest sumą momentów od obciążenia poziomego i wypadkowej całego obciążenia pionowego. W punkcie A spotykają się trzy różne wartości momentów, ale ich suma jest równa zero, gdyż spełniają warunek równowagi obrotowej.

W krześle na ryc. 12 siedzisko i oparcie opierają się na dwóch różnych wspornikach. Wsporniki te są utwierdzone z dwóch stron swobodnie podpartej belki, którą jest pozioma płoza opierająca się na podłożu. Obwiednię momentów tej swobodnie podpartej

belki tworzy na górze pręta linia ciągła momentu od obu obciążeń, zaś na dole linia przerywana momentu od pionowego obciążenia (gdy ktoś siedzi na siedzisku, ale nie opiera pleców). Trzy poziome pręty prostopadłe do dwuwspornikowej belki, łączące końce wsporników i pionowe pręty, pełnią funkcję stężającą.

## PODSUMOWANIE

W artykule omówiona jest analiza pracy mebli wspornikowych pod wpływem działających na nie obciążeń użytkowych i pokazane kształtowanie ich optymalnych form. Ze względu na symetrię przestrzennych szkieletów tych mebli i symetrię obciążeń badanie pracy ich konstrukcji można sprowadzić do analizy bocznych belek wspornikowych o osi zakrzywionej, na których opiera się siedzisko i oparcie. Wsporniki te są zginane w bocznych płaszczyznach, a ich formy oszczędne materiałowo mają pręty o przekrojach wydłużonych w pionie, o wysokościach przekrojów stale zwiększających się od swobodnych końców prętów ku dołowi w krzestach z nogami przednimi lub tylnymi. W krzestach z nogami ukośnymi, biegnącymi z przodu do tyłu lub odwrotnie (jak np. w stołku z ryc. 6), stały wzrost wysokości przekrojów prętów ku dołowi występuje tylko w częściach podtrzymujących siedzisko i oparcie, nogi zaś są szersze na górze i na dole niż w części środkowej.

Zasady pracy konstrukcji tych mebli nie polegają na skomplikowanych matematycznych obliczeniach, lecz są podane w prosty, graficzny sposób. Daje to możliwość rozwijania intuicji konstrukcyjnej, która pomaga tworzyć nie tylko estetyczne formy mebli, ale również ekonomiczne i celowe.

## LITERATURA

1. Albus V. (i inni), (2009), *Modern furniture: 150 years of design*, H.F. Ullman, Königswinter.

2. Charytonowicz J. (2007), *Ewolucja form sprzętów do siedzenia od pradziejów do wieku maszyn*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
3. Eckelmann C.A., Suddarth S.K. (1969), *Analysis and design of furniture frames*, Wood Science and Technology 3, 239-255.
4. Grzeluk I. (2000), *Słownik terminologiczny mebli*, PWN, Warszawa.
5. Gustafsson S. I. (1995), *Furniture Design by use of the Finite Element Method*, Holz als Roh- und Werkstoff 53, 257-260.
6. Gustafsson S. I. (1996), *Stability problems in optimized chairs?*, Wood Science and Technology 30, 339-345.
7. Gustafsson S. I. (1997), *Optimizing ash wood chairs*, Wood Science and Technology 31, 291-301.
8. Hinz S. (1980), *Wnętrza mieszkalne i meble: od starożytności po współczesność*, Arkady, Warszawa.
9. Kaesz G. (1990), *Meble stylowe*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich-Wydawnictwo, Wrocław.
10. Kostrzyńska-Miłosz A. (2005), *Polskie meble 1918-1939, forma - funkcja - technika*, Instytut Sztuki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.
11. Montenegro R. (2001), *Meble*, Arkady, Warszawa.
12. Salvadori M. (1975), *Structure in architecture: the building of buildings*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
13. Siegel C. (1974), *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Arkady, Warszawa.
14. Smardzewski J. (1998), *Numerical analysis of furniture constructions*, Wood Science and Technology 32, 273-286.
15. Smardzewski J. (2007), *Komputerowo zintegrowane wytwarzanie mebli*, PWRiL, Poznań.
16. Smardzewski J. (2008), *Projektowanie mebli*, PWRiL, Poznań.

Wykorzystane strony internetowe:

Google Galeria 3D -<http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>

Mart Stam - Bauhaus Architect and Furniture Designer - <http://www.mart-stam-furniture.com/>

Artykuł zrealizowany w ramach pracy statutowej S/WA/5/07.

# FORMA A KONSTRUKCJA MEBLI. MEBLE O KONSTRUKCJI BELKOWEJ ORAZ RAMOWEJ

Agata Kozikowska

Wydział Architektury, Politechnika Białostocka, ul. Grunwaldzka 11/15, 15-893 Białystok

E-mail: a.kozikowska@pb.edu.pl

## FORM AND STRUCTURE OF FURNITURE. BEAM AND FRAME FURNITURE

### Abstract

The paper concerns shaping of furniture forms based on their structural behaviour and applied structural materials. The furniture of two types of static schemes are considered: statically determinate, simply supported beam schemes and statically indeterminate, frame schemes. Forms of these furniture pieces are matched to their bending moments, which are determined on the basis of deflections. The material contained in the article can help furniture designers to develop structural intuition and can be an inspiration for designing of logical, economic and aesthetic forms.

### Streszczenie

Artykuł dotyczy kształtowania form mebli w oparciu o znajomość pracy ich ustroju nośnego i stosowane materiały konstrukcyjne. Analizie poddawane są meble o dwóch typach schematów statycznych: statycznie wyznaczalnych, swobodnie podpartych belek oraz statycznie niewyznaczalnych ram. O doborze form tych mebli decydują momenty zginające, które są wyznaczane na podstawie linii ugięcia. Materiał zawarty w artykule może pomóc projektantom mebli w rozwijaniu intuicji konstrukcyjnej i może być inspiracją do projektowania logicznych, ekonomicznych i estetycznych form.

Keywords: furniture design, simply supported beam, frame, live load, deflection, bending, structural forms

Słowa kluczowe: projektowanie mebli, belka swobodnie podparta, rama, obciążenia użytkowe, linia ugięcia, zginanie, formy strukturalne

## WPROWADZENIE

Meble są przedmiotami sztuki użytkowej wykorzystywanymi przez człowieka od czasów prehistorycznych. Najczęściej projektowaniem mebli zajmowali się architekci „traktujący wyposażenie meblarskie jako integralną część projektowanych budynków i środek wyrazu artystycznych idei”<sup>1</sup>. Projektowanie

mebli stwarzało architektom możliwość „podsumowania ich wiedzy technicznej, antropologicznej, wiedzy o otaczającym świecie i ludzkich potrzebach, a także było okazją do zastosowania nowych materiałów i własnych doświadczeń zawodowych”<sup>2</sup>. Dawni projektanci mebli, podobnie jak współcześni, zwraca-

<sup>1</sup>J. Charytonowicz, *Ewolucja form sprzętów do siedzenia od pradziejów do wieku maszyn*, Wrocław 2007, s. 396.

<sup>2</sup>Tamże.



cali szczególną uwagę na „kompleksowe podejście do projektowania, spełniając zarówno wymagania dotyczące zadowalającego wyglądu, jak i niezbędnych funkcji”<sup>3</sup>.

Projektanci mebli, tak jak wszyscy architekci, powinni opierać swoje pomysły nie tylko na inspiracji twórczej, ale również na znajomości pracy konstrukcji.<sup>4</sup> Jednak, jak zauważył Smardzewski, w projektowaniu mebli działania estetyczne często odgrywają decydującą rolę w całości prac projektowych, odsuwając na dalszy plan względy wytrzymałościowe<sup>5</sup>. Z drugiej strony, wykonanie projektu konstrukcyjnego jest zazwyczaj powierzane inżynierom-konstruktorom, którzy „nie zawsze wykazują wrażliwość estetyczną, cel swój widzą często tylko w bezbłędnym zwymiarowaniu i są zadowoleni z każdego rozwiązania poprawnego pod względem obliczeniowym”<sup>6</sup>. Natomiast, jak szerzej rozważano w publikacji autorki<sup>7</sup>, na ocenę dzieł architektury powinien wpływać zarówno efekt wizualny, jak i poprawność konstrukcyjna.

Przed okresem rozwoju konstruktywizmu większość architektów nie zajmowała się konstrukcją. W XX wieku „w kształtowaniu przedmiotów coraz większego znaczenia nabierała konstrukcja jako czynnik decydujący o nadawaniu formy”<sup>8</sup>. Znany popularyzatorami tej idei byli architekci Szkoły Artystycznej Bauhaus.<sup>9</sup> Dyrektor Bauhausu Hannes Meyer głosił, że „czysta konstrukcja jest podstawą i symbolem nowego świata form”<sup>10</sup>, a architekt Bauhausu Mies van der Rohe twierdził, że „forma jako cel sama w sobie nie istnieje; forma nie jest celem pracy, a jedynie jej rezultatem”<sup>11</sup>. W polskim meblarstwie głosicielem podobnych haseł był architekt Józef Czajkowski. „W jego stylu wybija się na wierzch przesyt niepotrzebną ornamentacją i dochodzą do głosu momenty konstrukcyjne”<sup>12</sup>. Zasady kształtowania form na podstawie konstrukcji propagowali też architekci dzia-

łający w okresie późniejszym. Siegel głosił, że warunkiem właściwego kształtowania form jest wiedza w zakresie prawidłowych związków pomiędzy funkcją, konstrukcją i formą.<sup>13</sup> Formy wynikające z tej jedności nazwał „formami strukturalnymi”<sup>14</sup>.

Dzisiaj również każdy architekt powinien rozumieć znaczenie wiedzy o konstrukcjach, lecz opanowanie tej wiedzy nie zawsze jest łatwe. Konstrukcje mebli często są ustrojami wielokrotnie przesztywnionymi. Znalezienie sił wewnętrznych w takich układach z rachunkowego punktu widzenia jest zadaniem pracochłonnym. Dlatego też do ich rozwiązywania wskazane jest użycie metod komputerowych.<sup>15,16,17,18</sup> Jednak modelowanie komputerowych wersji konstrukcji mebli może nastroić sporo trudności związanych ze żmudną edycją i zmianą obiektów graficznych.<sup>19</sup> Meble nierzadko mają proste statycznie wyznaczalne schematy, zaś jakościowa analiza zginanych mebli o statycznie niewyznaczalnych schematach nie jest trudna, jeśli wykorzystuje się linie ugięcia. Dlatego rozpoznanie pracy konstrukcji wielu mebli jest możliwe bez wykonywania złożonych matematycznych obliczeń i bez wspomaganie komputerowego.<sup>20</sup> To nie oznacza, że konstrukcje są wówczas traktowane w jakiś niekompletny czy uproszczony sposób. Przeciwnie, mogą być złożone i ponadto rozumiane w czysto intuicyjny sposób. Jednym z najlepszych narzędzi udoskonalania intuicji konstrukcyjnej jest wykonanie doświadczeń. Ponieważ ugięcia są wizualnym wynikiem pracy konstrukcji, rysowanie ugięć może być znakomitym środkiem do intuicyjnej prezentacji pojęć konstrukcyjnych i rozwijania doświadczenia konstrukcyjnego.

Umiejętność rozpoznania pracy konstrukcji stwarza możliwość projektowania mebli oszczędnych materiałowo, a przy założeniu proporcjonalności materiału zużytego na konstrukcję do kosztów konstruk-

<sup>3</sup> J. Smardzewski, *Projektowanie mebli*, Poznań 2008, s. 16.

<sup>4</sup> A. Kozikowska, *Forma a konstrukcja mebli. Meble o konstrukcji wspornikowej*, [w:] „Architecturae et Artibus”, nr 4/2010.

<sup>5</sup> J. Smardzewski, *Projektowanie mebli*, Poznań 2008, s. 171.

<sup>6</sup> C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 138.

<sup>7</sup> A. Kozikowska, *op. cit.*

<sup>8</sup> G. Kaesz, *Meble stylowe*, Wrocław 1990, s. 227.

<sup>9</sup> A. Kozikowska, *op. cit.*

<sup>10</sup> S. Hinz, *Wnętrza mieszkalne i meble: od starożytności po współczesność*, Warszawa 1980, s. 53.

<sup>11</sup> G. Kaesz, *op. cit.*, s. 228

<sup>12</sup> A. Kostrzyńska-Miłosz, *Polskie meble 1918-1939, forma – funkcja – technika*, Warszawa 2005, s. 31.

<sup>13</sup> C. Siegel, *op. cit.*, s. 151.

<sup>14</sup> A. Kozikowska, *op. cit.*

<sup>15</sup> J. Smardzewski, *Numerical analysis of furniture constructions*, Wood Science and Technology 1998.

<sup>16</sup> S. I. Gustaffson, *Furniture Design by use of the Finite Element Method*, Holz als Roh- und Werkstoff 1995.

<sup>17</sup> Tenże, *Stability problems in optimized chairs?*, Wood Science and Technology 1996.

<sup>18</sup> Tenże, *Optimizing ash wood chairs*, Wood Science and Technology 1997.

<sup>19</sup> J. Smardzewski, *Komputerowo zintegrowane wytwarzanie mebli*, Poznań 2007, s. 47.

<sup>20</sup> A. Kozikowska, *op. cit.*

cji – mebli o minimalnym koszcie. Projektowanie ekonomicznych konstrukcji wynika bowiem z „*naturalnego dążenia człowieka do zapewnienia maksymalnych efektów minimalnym kosztem*”<sup>21</sup>. Jednak formy mebli nie mogą być tylko optymalne pod względem kosztu, powinny posiadać również wysokie walory artystyczne. Analiza pracy stroju nośnego powinna być bodźcem do kształtowania form strukturalnych, w których konstrukcja i estetyka nie stoją w sprzeczności wobec siebie – podkreślających konstrukcję, ekonomicznych i zarazem estetycznych.

Praca konstrukcji mebli o schematach swobodnie podpartych belek i schematach ramowych zostanie przedstawiona na podstawie najprostszych mebli, w których schematy te występują – kwadratowych stołków (toboretów) z wiązaniem<sup>22</sup> nóg u dołu lub bez wiązania oraz krzesła, które powstało poprzez dodanie oparcia do taboretu. Na podstawie znajomości pracy konstrukcji tych mebli można dobrać formy strukturalne innych mebli o takich samych schematach, tylko innych proporcjach długości prętów: kwadratowych i prostokątnych stołów oraz prostokątnych ław. Zakładamy, że obciążenia użytkowe mebli są dużo większe niż ciężar własny ich konstrukcji, dlatego ciężar własny będzie pomijany. W rozważanych meblach pod wpływem działających na nie obciążeń skręcanie nie występuje lub może być pominięte, gdyż zachowanie równowagi momentowej jest możliwe bez uwzględniania momentów skręcających. W takich układach zginanie decyduje o formie konstrukcji i wielkościach przekrojów, dlatego będziemy brać pod uwagę tylko momenty zginające. Schematy statycznie wyznaczalnych, swobodnie podpartych belek o osi w kształcie linii łamanej będą występowały w niektórych meblach pod pionowymi obciążeniami. W takich belkach reakcje są też tylko pionowe. Dlatego wykresy momentów nie zależą od kształtu osi pręta i są takie same jak dla belek poziomych o tej samej rozpiętości. Do sporządzenia wykresów momentów takich belek linie ugięcia nie są niezbędne, ale będą rysowane, ponieważ pomagają rozwijać intuicję konstrukcyjną. Ramowe, statycznie niewyznaczalne schematy będziemy uwzględniać w omawianych meblach zarówno od pionowych, jak i poziomych obciążeń. Do sporządzenia wykresów momentów tych ram będzie konieczne wykonanie ugięć.

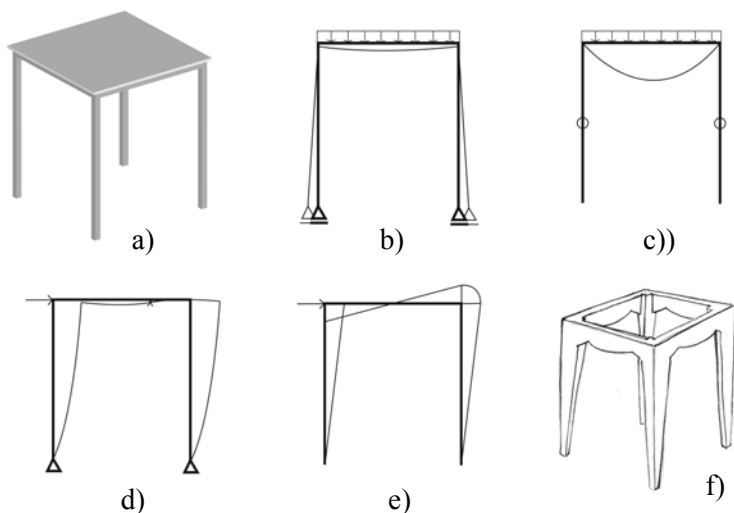
## 1. ANALIZA PRACY I DOBÓR FORM STRUKTURALNYCH MEBLI

Stółek, przedstawiony na ryc. 1a, składa się z prostych pionowych prętów (nóg), połączonych sztywno w węzłach z prętami poziomymi, tworzącymi kwadratowy rygiel. Siedzisko stołka jest kwadratową płytą zginaną dwukierunkowo, opartą przegubowo na ryglu. Poprzez siedzisko przekazywane jest na rygiel pionowe obciążenie ciągłe. Pod tym obciążeniem każda boczna część szkieletu pracuje jak belka swobodnie podparta o osi w kształcie odwróconej litery U. Linia ugięcia i wykres momentów tej belki przedstawione są na ryc. 1b i 1c. Pionowe nogi, oparte na dole przegubowo przesuwne, nie są zginane, bo pionowe reakcje w podporach przesuwnych, działające wzdłuż nóg, tylko je ściskają. Pod działaniem poziomego obciążenia, dążącego do przesunięcia stołka, konstrukcja z nogami przesuwnymi w poziomie nie pracuje. Jeśli przesuw poziomy tylko jednej nogi zostanie zablokowany (np. wskutek tarcia), to przesunięcie poziome rygla spowoduje zginanie tej nogi oraz jednego lub obu prętów rygla, połączonych z tą nogą w węźle. Jednak zginanie nóg jest bardziej obrazowe w przypadku zablokowania przesuwu poziomego wszystkich nóg. Wówczas zginane są wszystkie pręty, tak jak w symetrycznej, dwuprzegubowej ramie na ryc. 1d i 1e z antysymetrycznym poziomym obciążeniem (siła pozioma może być przyłożona w dowolnym punkcie rygla, także w środku). Siła może również działać w przeciwnym kierunku, powodując powstanie momentów zginających po przeciwnej stronie. Konstrukcja drewniana, uwzględniająca wszystkie typy pracy szkieletu, zaprezentowana jest na ryc. 1f. Pręty poziome mają przekrój prostokątny, wydłużony w kierunku pionowym, o wysokości zmieniającej się jak obwiednia momentów z ryc. 1c i 1e. Nogi mają przekrój kwadratowy, ponieważ zginanie od poziomego obciążenia może wystąpić w nich w każdym kierunku. Przekrój nóg zmniejsza się ku dołowi zgodnie z przebiegiem wykresu momentów. Taka forma nóg jest od dawna stosowana w meblach tego typu, jak na przykład w stole zaprojektowanym przez włoskiego architekta Gio Ponti w 1953 roku (ryc. 2), produkowanym do dnia dzisiejszego.

Elementem odróżniającym stołki z ryc. 3a i 3b od stołka z ryc. 1a są łączyny nóg, dodane w celu

<sup>21</sup> J. Smardzewski, *Projektowanie mebli*, Poznań 2008, s. 391.

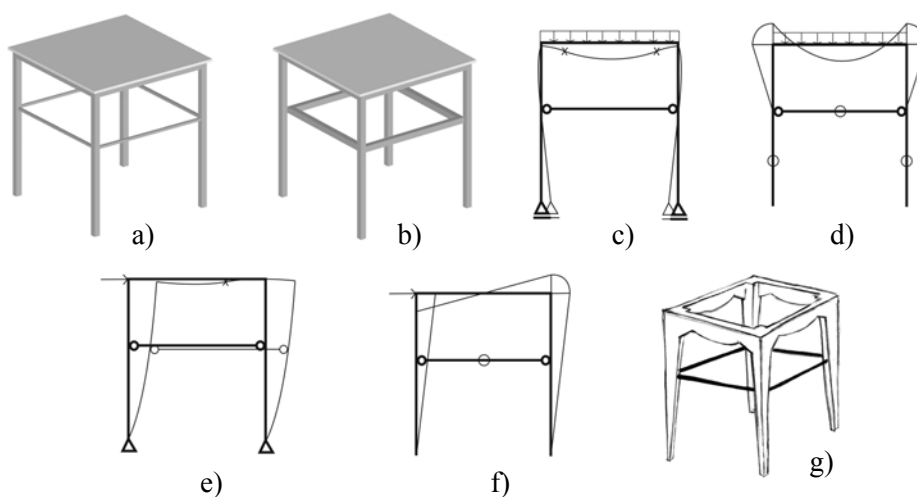
<sup>22</sup> Elementy tworzące wiązanie zwane są łączynami lub poprzeczkami. Na podstawie: I. Grzeluk, *Słownik terminologiczny mebli*, Warszawa 2000, s. 270.



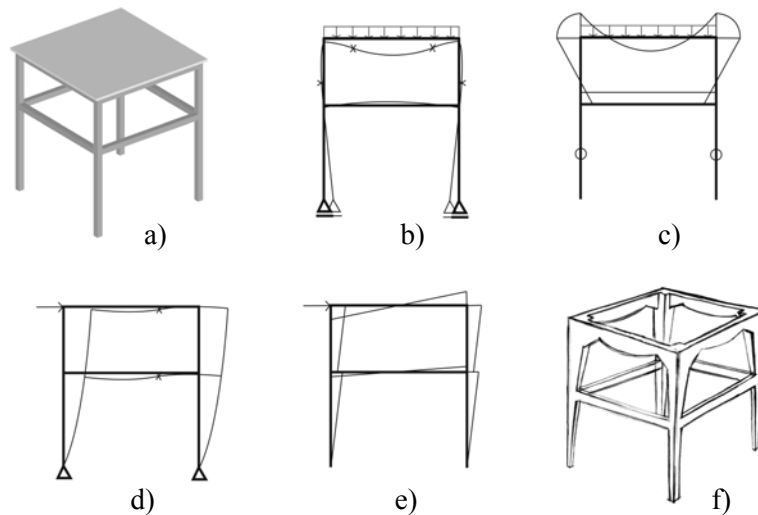
**Ryc. 1.** Stołek: a) widok, b-c) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego, d-e) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia poziomego, f) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka



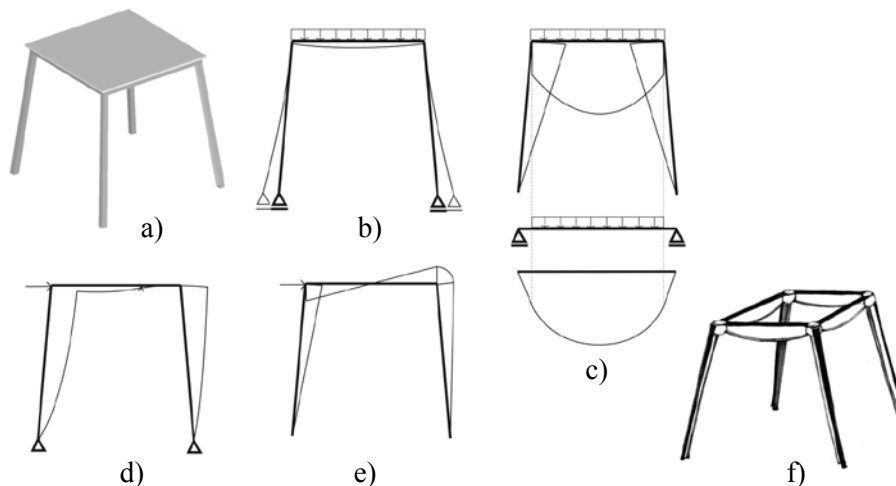
**Ryc. 2.** Stół zaprojektowany przez Gio Ponti.  
Źródło: [http://www.1stdibs.com/furniture\\_search.php?i\\_creator=Gio+Ponti](http://www.1stdibs.com/furniture_search.php?i_creator=Gio+Ponti)



**Ryc. 3.** Stołek z łączynami nóg: a) widok: bardzo cienkie łączyny, b) widok: obręcz połączona przegubowo z nogami, c-d) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego, e-f) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia poziomego, g) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka



Ryc. 4. Stółek z obręczą połączoną sztywno z nogami: a) widok, b-c) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego, d-e) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia poziomego, f) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka



Ryc. 5. Stółek z nogami pochylonymi na zewnątrz: a) widok, b-c) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego, d-e) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia poziomego, f) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

zwiększenia stabilności i wzmocnienia konstrukcji mebla. Na ryc. 3a poprzeczki są połączone sztywno z nogami, ale są znacznie cieńsze niż pozostałe pręty szkieletu. W przesztywnionej konstrukcji wielkość momentu pręta jest tym większa, im większa jest jego sztywność w porównaniu ze sztywnością innych prętów. W bardzo cienkiej łączynie może wystąpić jedynie niewielki moment, który może być pominięty, a łączyna może być traktowana jako tylko rozciągana. Łączyny z ryc. 3b tworzą kwadratową obręcz,

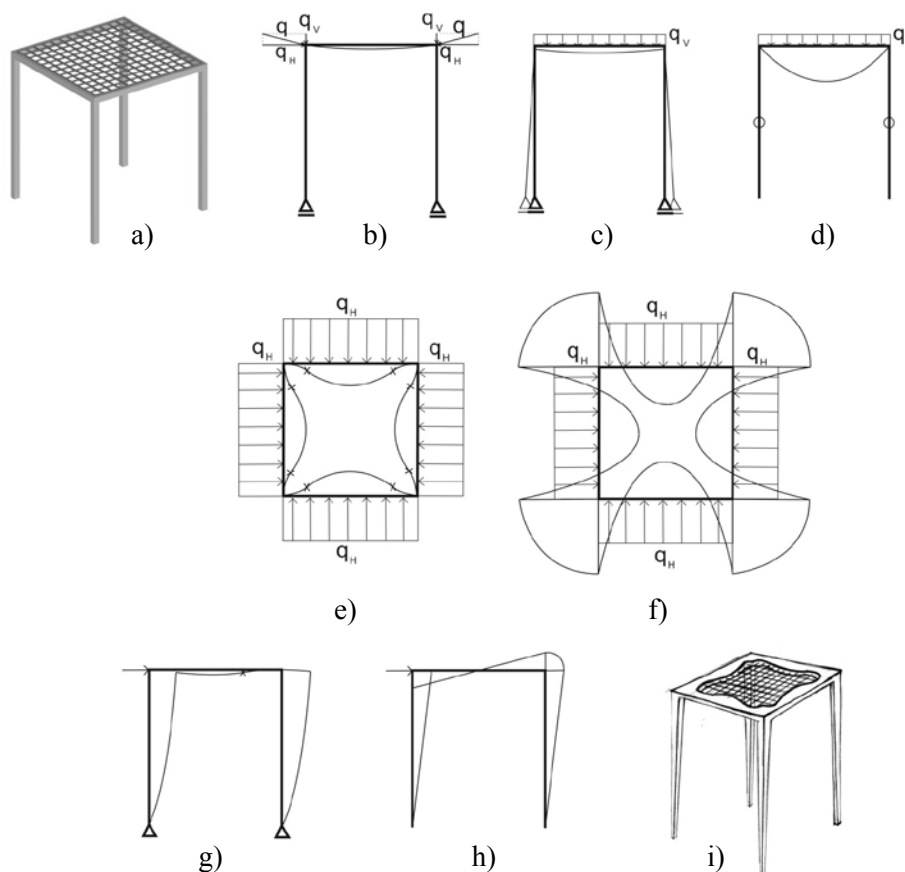
która nie jest sztywno zespolona z nogami. W obu przypadkach w schemacie statycznym stołka łączyna jest ściągami, połączonym przegubowo z nogami. Powoduje to istotną zmianę schematu statycznego pod pionowym obciążeniem. Część konstrukcji powyżej ściągu jest przesztywnioną, dwuprzegubową ramą, której ugięcie jest pokazane na ryc. 3c, a moment zginający na ryc. 3d. Natomiast dodanie ściągu nie zmienia pracy ramy pod działaniem siły poziomej (ryc. 3e i 3f). Drewniana forma konstrukcji z ryc. 3g,

w porównaniu z formą z ryc. 1f, ma mniejszą wysokość rygla ze względu na mniejsze wartości momentów zginających pod pionowym obciążeniem. Natomiast przekrój nóg jest dostosowany do przebiegu momentu w obu przypadkach obciążenia.

Łączyny taboretu z ryc. 4a są sztywno połączone z nogami. Dlatego łączyna razem z górną częścią nóg i poziomym prętem rygla tworzy zamkniętą, prostokątną ramę o wszystkich sztywnych węzłach. W takiej ramie zginają się wszystkie pręty, także poprzeczka (ryc. 4b i 4c). Taka poprzeczka powoduje zwiększenie sztywności konstrukcji również na obciążenie boczne. Sama też jest zginana pod wpływem tego obciążenia (ryc. 4d i 4e) i w optymalnej konstrukcji (ryc. 4f) jest prętem o prostokątnym, wydłużonym w pionie przekroju.

Gdy nogi stołka nie są pionowe (ryc. 5a), to zginanie występuje w nich nawet od pionowego ob-

ciążenia przy przesuwaniu ich podparciu. W podporach przesuwanych w poziomie występują bowiem reakcje pionowe, które zginają odchylone od pionu pręty. Płaskim schematem statycznym takiego stołka jest obciążona pionowo belka o osi w kształcie linii łamanej (ryc. 5b). W takiej belce momenty zginające są takie same jak w belce prostej, o takim samym obciążeniu i rozpiętości, prostopadłej do kierunku obciążenia (ryc. 5c). W przestrzennej konstrukcji wszystkie pręty zginane są w płaszczyznach pionowych. Na każdym pręcie rygla momenty są takie same jak na płaskim schemacie. Natomiast wykres momentów każdej nogi jest sumą momentów nóg z ryc. 5c. To zginanie od pionowego obciążenia jest większe niż w stołkach z nogami pionowymi i zginanie jeszcze wzrośnie, jeśli nogi zostaną bardziej rozsunięte na zewnątrz. Obciążenie poziome, które przesuwa rygiel przy zablokowanym przesuwie nóg, wywołuje



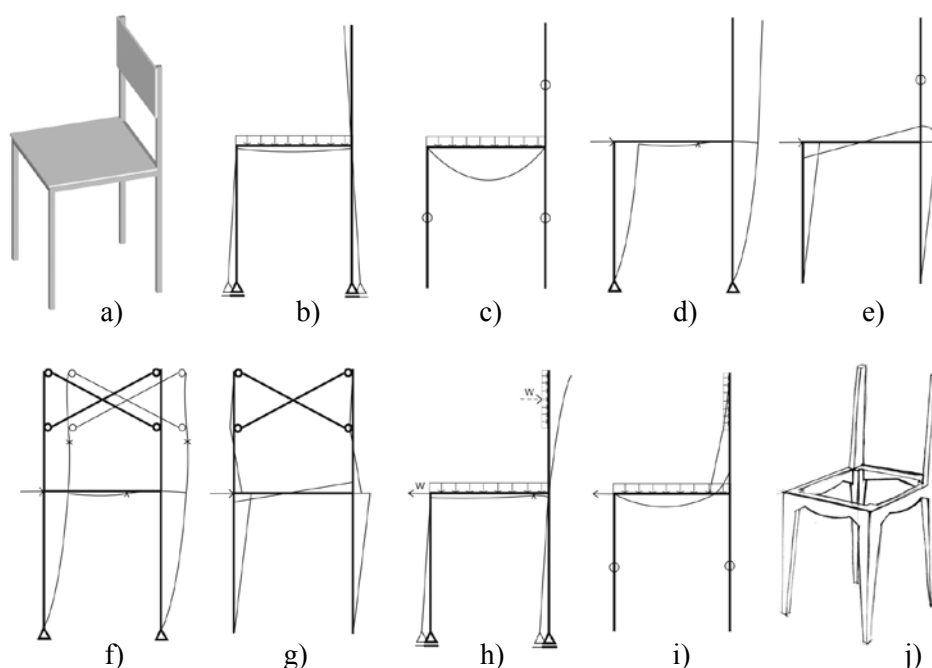
**Ryc. 6.** Stołek z linowym siedziskiem: a) widok, b) obciążenie przekazywane od liny, c-d) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego przekazywanego poprzez liny, e-f) linia ugięcia i wykres momentów rygla od obciążenia poziomego przekazywanego poprzez liny, g-h) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia poziomego przy przesuwaniu stołka, i) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

ramową pracę szkieletu (ryc. 5d i 5e), ale zginanie to jest mniejsze niż w taboretach z nogami pionowymi. Optymalna metalowa forma konstrukcji (ryc. 5f) została dobrana na podstawie momentów od obciążenia pionowego, które są większe niż od obciążenia poziomego. Jest ona zbudowana z dwuteowników o średnicach w płaszczyznach pionowych, o wysokościach średniczek zmieniających się jak momenty zginające. Stołek, którego nogi są pochylone na zewnątrz, jest tym bardziej stabilny (tym mniej podatny na wywrócenie), im ma większy obrys podstawy.

Taboret, którego siedziskiem są liny zaczepione do rygla, pokazany jest na ryc. 6a. Taka sama praca konstrukcji byłaby również, gdyby siedzisko wykonano z tkaniny przyczepionej do rygla. Różnica w pracy konstrukcji takiego stołka, w porównaniu ze stołkiem z ryc. 1, wynika ze sposobu przekazywania obciążeń pionowych na szkielet. Każda z lin pod wpływem pionowego obciążenia ciągłego przyjmuje kształt wypukły do dołu (ryc. 6b) i przekazuje na szkielet siłę styczną do kierunku liny na końcu: o dużej składowej poziomej i małej pionowej. Suma wszystkich składowych pionowych jest obciążeniem ciągłym  $q_v$ , suma składowych poziomych – obciążeniem ciągłym  $q_H$ . Praca konstrukcji pod obciążeniem pionowym (ryc. 6c i 6d) i pod wpływem bocznej siły dążącej do przesunięcia stołka (ryc. 6g i 6h) jest taka sama jak na ryc. 1.

Natomiast w taborecie tym duże poziome obciążenie, wynikające z nachylenia lin, powoduje duże zginanie rygla, pracującego jak rama w płaszczyźnie poziomej (ryc. 6e i 6f). To zginanie znacząco wpływa na formę rygla, którego przekrój poprzeczny powinien być większy w kierunku poziomym niż pionowym, tak jak w metalowej formie taboretu na ryc. 6i. Natomiast nogi, narażone na zginanie przez siły poziome, wymagają formy utwierdzonej w węźle i zwężającej się ku dołowi.

Siedzisko krzesła z ryc. 7 przekazuje obciążenie tylko na trzy pręty rygla: jeden przedni i dwa boczne. Pod tym obciążeniem praca prętów w przedniej płaszczyźnie krzesła jest taka jak na ryc. 1b i 1c, zaś w bocznej płaszczyźnie pokazana jest na ryc. 7b i 7c. Przesunięcie krzesła, wywołane poziomą siłą działającą w płaszczyźnie rygla, przy założeniu zablokowania przesuwu nóg na dole, powoduje zginanie ram. Linia ugięcia i wykres momentów ramy przedniej są takie jak na ryc. 1d i 1e, ramy bocznej – są pokazane na ryc. 7d i 7e, a ramy tylnej – na ryc. 7f i 7g. Usztywnienie, jakie daje oparcie podczas poziomego przesunięcia ramy tylnej, zostało zamodelowane jako dwa krzyżujące się, sztywno połączone ze sobą, sztywne pręty z przegubami na końcach. Pręty te gwarantują



**Ryc. 7.** Krzesło z oparciem: a) widok, b-c) linia ugięcia i wykres momentów od obciążenia pionowego, d-e) linie ugięcia i wykresy momentów od obciążenia poziomego przy bocznym przesunięciu, h-i) linia ugięcia i wykres momentów od pionowego obciążenia siedziska i poziomego obciążenia oparcia, j) forma wynikowa z parametrów pracy konstrukcji. Rys. autorka

niezmiennosc pólzeń przegubów względem siebie (przeguby zawsze tworzą taki sam prostokąt). Aby obciążenie poziome, przekazywane poprzez oparcie, doprowadziło do zginania konstrukcji, musi oddziaływać razem z obciążeniem pionowym. Działając samodzielnie, nie może doprowadzić do zablokowania nóg w poziomie poprzez tarcie i tym samym może tylko spowodować sztywny ruch. Dlatego na ryc. 7h i 7i zastosowano oba obciążenia łącznie. Zginanie nóg nie jest brane pod uwagę przy obciążeniu oparcia, ponieważ zostało uwzględnione na ryc. 7 d-g od większej poziomej siły. Dlatego schemat statyczny na ryc. 7h ma podpory przesuwne, a równowagę sił w kierunku poziomym zapewnia siła działająca w płaszczyźnie rygla. Siła ta powstaje, gdy osoba, opierając plecy do tyłu, jednocześnie trzyma się rygla, by nie zsunąć się do przodu. Drewniana forma krzesła na ryc. 7j jest dostosowana do pracy konstrukcji: ma nogi i pręty oparcia o największych grubościach w miejscach ich zamocowania w ryglu, rygiel o przekroju wydłużonym w pionie, wspornikowe pręty oparcia o przekrojach wydłużonych w płaszczyznach bocznych. Aby zapewnić utwierdzenie prętów oparcia, boczne pręty rygla i pręty oparcia mają taką samą grubość w pobliżu łączącego je węzła. Włoscy projektanci, Carlo di Carli i Gio Ponti, autorzy krzesła z 1964 roku (ryc. 8), wytwarzanego także obecnie, w swoim projekcie



Ryc. 8. Krzesło zaprojektowane przez Carlo di Carli i Gio Ponti

Źródło: [http://www.wright20.com/auctions/view\\_search/DLPX/F5XN/709/](http://www.wright20.com/auctions/view_search/DLPX/F5XN/709/)

również uwzględnili pracę konstrukcji mebla. Jest ona taka sama jak krzesła z ryc. 7, z wyjątkiem poziomego przedniego pręta, który w ich projekcie nie podtrzymuje siedziska.

## 2. SZACOWANIE MINIMALNYCH WYMIARÓW PRZEKROJÓW

Szacunkowy dobór wymiarów przekrojów prętów mebli może być zachętą do kształtowania ich form. We wszystkich analizowanych meblach o dobrze przekrojów decyduje zginanie. Sprawdzanie poziomu naprężeń zginających odbywa się za pomocą wzoru:

$$\sigma = M / W, \quad (1)$$

gdzie  $\sigma$  to maksymalne naprężenie przy zginaniu,  $M$  to moment zginający w przekroju, a  $W$  - wskaźnik wytrzymałości na zginanie. Dobierając minimalne wymiary przekroju, można przyjąć, że naprężenie  $\sigma$  jest równe wytrzymałości na zginanie  $R$ . Wszystkie wielkości mogą być obliczone przy wykorzystaniu gotowych wzorów, a stałe zaczerpnięte z tablic, zamieszczonych np. w książce Koledowicza<sup>23</sup>. Rachunkowy dobór przekrojów analizowanych mebli można ograniczyć do środkowego przekroju rygla, w którym występują maksymalne naprężenia zginające. Wartości maksymalnych momentów swobodnie podpartej belki (meble z ryc. 1, ryc. 5, ryc. 7) można obliczyć, korzystając z tablicy 11-3<sup>24</sup>, a dwuprzegubowej ramy (pozostałe meble) - ze wzorów na stronie 268<sup>25</sup>. Wskaźniki zginania przekrojów o różnych kształtach znajdziemy w tablicy 5-1<sup>26</sup>, a wytrzymałości różnych materiałów - w tablicach 9-2, 9-3 oraz 9-4<sup>27</sup>.

## PODSUMOWANIE

W artykule omówiona jest analiza pracy mebli o statycznie wyznaczalnych schematach swobodnie podpartych belek, o dowolnym kształcie osi, z ciągłym pionowym obciążeniem oraz o statycznie niewyznaczalnych schematach ramowych, z obciążeniem pionowym ciągłym i obciążeniem poziomym. W obu typach schematów decydujący wpływ na dobór przekrojów prętów ma zginanie. Wykresy momentów

<sup>23</sup> T. Koledowicz, *Mechanika budowlana dla architektów*, Warszawa 1993.

<sup>24</sup> Tamże, s. 215.

<sup>25</sup> Tamże, s. 268.

<sup>26</sup> Tamże, s. 100.

<sup>27</sup> Tamże, s. 151, 152, 154.

zginających otrzymano na podstawie linii ugięcia, które są doskonałym sposobem na rozwijanie intuicji konstrukcyjnej. Pod podanymi obciążeniami schematy belkowe charakteryzują się największymi wartościami momentów w połowie rozpiętości, schematy ramowe mają duże wartości momentów w środku rygla i w węzłach łączących rygiel z nogami. Opierając się na pracy konstrukcji tych mebli, przedstawiono kształtowanie ich form.

Analizie poddano stołki z kwadratowym rygłem podtrzymującym siedzisko i krzesło otrzymane poprzez dodanie do stołka prętów podtrzymujących oparcie. Praca konstrukcji i nawiązujące do niej formy stołków z rygłem w postaci dowolnego wielokąta foremnego (trójkąta, pięciokąta itd.) są analogiczne jak kwadratowego. Pionowe nogi, nie stężane poprzeczkami, są zginane tylko podczas zblokowania ich przesuwu na dole. Zginanie to może wystąpić w dowolnej płaszczyźnie i rośnie od zera na dole w górę. Górna część stężonych nóg, powyżej miejsca przyłączenia łączyny, jest zginana nawet wtedy, gdy końce nóg przesuwają się swobodnie w poziomie. W obu typach stołków z pionowymi nogami, z łączynami i bez, forma strukturalna nóg ma grubość wzrastającą od dołu w górę i przekroje, w których żaden kierunek nie jest dominujący. Nogi rozsunęte na zewnątrz są mocno zginane przez obciążenie siedziska w płaszczyznach pionowych, zawierających te nogi. Dlatego podkreślając konstrukcję formy nachylonych nóg mają przekroje poprzeczne wzrastające w górę, ale wydłużone w płaszczyznach tego zginania. Rygle podtrzymujące płytę siedziska są zginane w płaszczyznach pionowych i ich formy strukturalne charakteryzują się przekrojami większymi w pionie. Jeśli siedzisko jest w formie lin lub tkaniny przyczepionej do rygla, to zginanie rygla jest większe w płaszczyźnie poziomej niż pionowej i pręty rygla powinny mieć przekroje wydłużone w poziomie. Przekrój prętów rygla powinien być największy w środkach boków rygla i w pobliżu wierzchołków, z wyjątkiem stołka z płytą siedziska i nogami nachylonymi na zewnątrz, w którym przekrój boków rygla stale maleje od środka ku wierzchołkom. Krzesło powstałe ze stołka ma formy prętów oparcia dostosowane do wspornikowych wykresów momentów: zwężające się ku górze, o przekrojach wydłużonych w płaszczyznach bocznych oraz odpowiednio duże grubości bocznych prętów rygla, gwarantujące utwierdzenie w nich prętów oparcia. Formy pozostałych prętów są takie same jak w przypadku stołka. Przedstawione tu optymalne formy przekrojów prętów, określane jako wydłużone lub nie wydłużone (w których żaden wymiar nie jest dominujący), przyjmują różny kształt w zależności od materiału, z którego wykonano mebel. Wydłużone

przekroje, których jeden wymiar jest wyraźnie większy niż drugi, w wersji drewnianej są prostokątami, zaś w wersji metalowej – dwuteownikami o dłuższych średnicach w płaszczyźnie zginania i prostopadłych do nich krótszych półkach lub prostokątnymi rurami. Przekroje, w których żaden wymiar nie dominuje, w wariacie drewnianym mogą mieć formę dowolnego wielokąta foremnego (np. kwadratu, sześciokąta, koła). W wariacie metalowym takie przekroje powinny mieć formę rury o kształcie wielokąta foremnego. Inne kształty przekrojów metalowych (np. płaskowniki, kątowniki, teowniki) nie spisują się dobrze jako przekroje zginane.

Optymalne formy stołów są bardzo podobne jak omówione formy taboretów, gdyż praca ich konstrukcji jest jakościowo taka sama. Stoły jednak zwykle mają dłuższe pręty rygla w porównaniu z wysokością nóg. W związku z tym mają większe wartości momentów od obciążenia pionowego i grubsze pręty rygla, szczególnie w środkach boków. Prostokątne stoły i ławy charakteryzują się formami strukturalnymi z większymi wysokościami przekrojów dłuższych boków rygla, ze względu na ich większe zginanie.

W artykule pokazano, że świadome zastosowanie wiedzy o pracy konstrukcji i własności stosowanych materiałów w kształtowaniu form mebli może prowadzić do powstawania form nie tylko ekonomicznych, ale i o nieprzeciętnych walorach artystycznych.

## LITERATURA

1. Charytonowicz J. (2007), *Ewolucja form sprzętów do siedzenia od pradziejów do wieku maszyn*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
2. Grzeluk I. (2000), *Słownik terminologiczny mebli*, PWN, Warszawa.
3. Gustafsson S. I. (1995), *Furniture Design by use of the Finite Element Method*, Holz als Roh- und Werkstoff 53, 257-260.
4. Gustafsson S. I. (1996), *Stability problems in optimised chairs?*, Wood Science and Technology 30, 339-345.
5. Gustafsson S. I. (1997), *Optimizing ash wood chairs*, Wood Science and Technology 31, 291-301.
6. Hinz S. (1980), *Wnętrza mieszkalne i meble: od starożytności po współczesność*, Arkady, Warszawa.
7. Kaesz G. (1990), *Meble stylowe*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich-Wydawnictwo, Wrocław.
8. Kolendowicz T. (1993), *Mechanika budowli dla architektów*, Arkady, Warszawa.
9. Kostrzyńska-Miłosz A. (2005), *Polskie meble 1918-1939, forma - funkcja - technika*, Instytut Sztuki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.



10. Kozikowska A. (2010), *Forma a konstrukcja mebli. Meble o konstrukcji wspornikowej*, „Architecturae et Artibus”, nr 4.
11. Siegel C. (1974), *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Arkady, Warszawa.
12. Smardzewski J. (1998), *Numerical analysis of furniture constructions*, Wood Science and Technology 32, 273-286.
13. Smardzewski J. (2007), *Komputerowo zintegrowane wytwarzanie mebli*, PWRiL, Poznań.
14. Smardzewski J. (2008), *Projektowanie mebli*, PWRiL, Poznań.

Wykorzystane strony internetowe:

1. Gio Ponti's furniture - [http://www.1stdibs.com/furniture\\_search.php?i\\_creator=Gio+Ponti](http://www.1stdibs.com/furniture_search.php?i_creator=Gio+Ponti)
2. Wright auction house - [http://www.wright20.com/auctions/view\\_search/DLPX/F5XN/709/](http://www.wright20.com/auctions/view_search/DLPX/F5XN/709/)

Artykuł zrealizowany w ramach pracy statutowej S/WA/5/07.

