

**BOGUSŁAW J. WOJTYSZYN\***

**EKOLOGICZNA REALIZACJA MIASTA „SOLARCITY”  
INWESTYCJĄ W PRZYSZŁOŚĆ ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU OBSZARÓW MIEJSKICH W AUSTRII**

*Streszczenie*

*Dobłą praktyką w rozwiązywaniu problemów klimatycznych, zarówno w skali lokalnej jak i globalnej, jest rozwój zrównoważonego budownictwa solarnego obszarów miejskich w Austrii. Miasto Linz zrealizowało w dzielnicy Pichling projekt ekologicznego osiedla „solarCity”, opracowany przez międzynarodowy zespół uznanych architektów i specjalistów od niskoenergetycznych systemów budowlanych. Przedsięwzięcie to uzyskało w Europie i na świecie ponad krajowy rozgłos i wysoką ocenę w zakresie ochrony klimatu, poziomu zadowolenia mieszkańców i efektywności zarządzania energią, także w zakresie zrównoważonego rozwoju w bezpośrednim sąsiedztwie chronionych siedlisk przyrodniczych.*

Słowa kluczowe: zrównoważone budownictwo solarne, wskaźniki ekologiczne, zrównoważone obszary miejskie, ekologia miasta

**Wprowadzenie**

Wyniki badań naukowców z Austrii, Niemiec i USA pokazują, że zmiany w wielkości populacji i urbanizacja przede wszystkim w Chinach, Indiach, UE i USA, będą miały w nadchodzących dekadach olbrzymi wpływ na globalną emisję gazów cieplarnianych. Jak stwierdził Shonali Pachauri z Międzynarodowego Instytutu Analizy Systemów Stosowanych (IIASA) w Austrii, zwiększenie populacji miejskiej może wywołać 25% wzrost emisji CO<sub>2</sub>. z powodu wyższego zużycia energii na jednego mieszkańca [Europejska Komisja 2011, European Commission 2015]. Dotyczy to przede wszystkim obszarów zabudowy miejskiej, które powstawały w ostatnim stuleciu według ówczesnych modeli rozwoju miast na świecie [Wojtyszyn 2001]. Jest więc niezmiernie ważne pogłę-

---

\* Uniwersytet Zielonogórski, Katedra Architektury i Urbanistyki

bianie wiedzy na temat sposobu w jaki zachowanie, decyzje i tryb życia człowieka, zwłaszcza w mieście, determinują kierunek przyszłej zmiany klimatu.

Przykładem dobrej praktyki w rozwiązywaniu problemów klimatycznych, zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej, jest rozwój zrównoważonego budownictwa solarnego w Austrii. Taką, najwyżej ocenioną inwestycją w przyszłość zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich, jest ekologiczna realizacja przez miasto Linz projektu osiedla „solarCity” w nowopowstałej dzielnicy Pichling [Wojtyszyn 2015A, Wojtyszyn 2015B, Zahlenbuch 2015].

### **PROCES PROJEKTOWANIA I REALIZACJI EKOLOGICZNEGO OSIEDLA „SOLARCITY”**

Linz, prężnie rozwijające się miasto Górnej Austrii z dużym rynkiem pracy, w ostatniej dekadzie XX wieku stanęło przed koniecznością tworzenia nowych terenów mieszkaniowych dla pozamiejscowej ludności, dojeżdżającej w celach zarobkowych. Położony w południowej części miasta obszar Linz-Pichling o dużej dostępności komunikacyjnej, wydawał się być najlepszą z możliwych przestrzeni rozwoju. Teren ten charakteryzował się ekstensywną zabudową prywatną i uprawami rolniczymi przy niewielkim jeziorze i bagnach Traundunaj, znajdujących się na największym ciągu naturalnych krajobrazów w Górnej Austrii [Atelier Dreiseitl 2015].

Władze miasta uzgodniły w 1991 r. program mieszkaniowy dla Pichling, uwzględniający rozwój niskoenergetycznego budownictwa [Dobusch 2012]. Wszystko to wymagało starannego zaplanowania harmonijnej integracji przyszłego osiedla z istniejącym naturalnym otoczeniem (fot. 1). W 1992 r. zlecono znanemu urbaniście – profesorowi Rolandowi Rainerowi z Austrii, opracowanie regionalnego planu rozwoju obszarów miejskich Linz wraz z planem zagospodarowania przyszłej dzielnicy Linz-Pichling i osiedla mieszkaniowego dla 5-6 tys. mieszkańców [Eiblmayr 2004, Waechter-Bohm 2004].

W następnych latach władze miasta, wspierając duże zainteresowanie wspólnot mieszkaniowych i firm budowlanych tym ekologicznym przedsięwzięciem pod nazwą „solarCity”, uruchomiły zlecenia badawczo-projektowe i zaprosiły do ich realizacji światowej sławy architektów oraz specjalistów od niskoenergetycznych systemów budowlanych. Byli to architekci Norman Foster i Richard Rogers z Anglii oraz Thomas Herzog z Niemiec, a także znany planista technologii energetycznych Norbert Kaiser z Niemiec. Utworzyli oni Grupę „READ” (Renewable Energies in Architecture and Design / Energie Odnawialne w Architekturze i Wzornictwie), która opracowała projekty pierwszego etapu eko-zabudowy na 630 mieszkań [Breuste i Riepel 2005].



*Fot. 1. Widok na „solarCity” Linz-Pichling, Realizacja [Stadt Linz 2015]*  
*Phot. 1. View of the „solarCity” Linz-Pichling, Completion [Stadt Linz 2015]*

Do drugiego etapu projektowania zabudowy osiedla (w 1996 r.) zaproszono, wyłonionego w drodze konkursu, wiedeńskiego architekta Martina Treberspurga – doświadczonego specjalistę od architektury solarnej w mieszkaniowym budownictwie społecznym [Treberspurg 2008].

W 1997 r., konkurs na zagospodarowanie rekreacyjne cennych, otwartych terenów zieleni w otoczeniu zabudowy osiedla, wygrał znany zespół architektów krajobrazu Atelier Dreiseitl z Niemiec, specjalizujący się w krajobrazie wodnym [Landscape Architects Network 2015]. W tym samym roku z konkursów na architekturę infrastruktury społecznej wyłoniono [Designbuild-Network 2015]:

- na przedszkole – architekta Helmuta Schimek, z Austrii,
- na centrum szkolne – architekta Michaela Loudon, z Austrii,
- na usługowe centrum osiedla – monachijski zespół Auer + Weber Architekturbüro + Partner, z Niemiec.

Projekty były prowadzone przy współudziale rady doradczej, reprezentowanej przez sektor publiczny, biznesu i społeczności lokalnej [Magistrat Linz 2004, SolarCity Stadt Linz 2015].

W 2001 r. rozpoczęto prace budowlane, które na obiektach mieszkalnych i usługowych zakończono w roku 2006, a prace związane z linią tramwajową i parkiem sportowym zrealizowano w roku 2008 [Rahmat 2015, SolarCity 2015].



*Fot. 2-3. Hillypark „solarCity” – ochronna strefa buforowa obszarów Natura 2000, proj. Atelier Dreiseitl, Niemcy [Wojtyszyn 2015]*  
*Phot.2-3. Hillypark "solarCity" – a protective buffer zone Natura 2000, proj. Atelier Dreiseitl, Germany [Wojtyszyn 2015]*



*Fot. 4-5. Usługowe Centrum „solarCity”,  
proj. Auer + Weber + Architekten, Niemcy [Wojtyszyn 2015]*  
*Phot. 4-5. Services Center „solarCity”,  
proj. Auer + Weber + Architekten, Niemcy [Wojtyszyn 2015]*



*Fot. 6 i 7. Budynki mieszkalne „solarCity”: na lewo proj. Herzog + Partner, Niemcy,  
na prawo proj. Richard Rogers Partnership, Anglia [Wojtyszyn 2015]*  
*Phot. 6 i 7. Housing "solarCity": to the left – proj. Herzog + Partner, Germany, to  
the right – proj. Richard Rogers Partnership, England [Wojtyszyn 2015]*



## Ekologiczna ewaluacja niskoenergetycznego przedsięwzięcia

Miasto Linz, celem określenia dalszego kierunku rozwoju obszarów miejskich na trzech zrównoważonych filarach – ekonomicznym, ekologicznym i społecznym, zrealizowało projekt „solarCity” opracowany przy udziale międzynarodowego zespołu uznanych architektów. W 2007 r. władze miasta przeprowadziły ewaluację przedsięwzięcia za pomocą metody oceny projektów rozwoju obszarów miejskich, opracowanej w ramach programu badawczego BMVIT „Rozwój zrównoważony” i podprogramu „Budowanie przyszłości” [Coman 2015]. Na podstawie zebranej dokumentacji, dotyczącej jakości projektu w zakresie ochrony klimatu, poziomu zadowolenia mieszkańców i efektywności zarządzania energią, władze miasta wykazały, że „solarCity” potwierdza istnienie praktycznej możliwości osiągnięcia zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich nawet w bezpośrednim sąsiedztwie chronionych siedlisk przyrodniczych (tab. 1).

Tab. 1. Zestawienie wybranych danych i wskaźników ekoprojektu „solarCity”  
Tab. 1. Summary of selected indicators of sustainable projects „solarCity”

Lokalizacja
Południowa dzielnica miasta Linz (stolicy Górnej Austrii) – Pichling. Wąski otwarty obszar rolniczy z naturalnym krajobrazem parku jeziora Weikerlsee, pomiędzy rzekami Trauną i Dunajem od strony rzeczki Auen, w sąsiedztwie polderów zalewowych o wysokich walorach przyrodniczych, prawnie chroniony przez „Naturę 2000”.
Powierzchnia i ludność
Jeden z pięciu planowanych perspektywnie zespołów mieszkaniowych przyszłego słonecznego miasta Linz, jakim jest zrealizowane w pierwszym etapie solarCity-Pichling, zajmuje obszar 32,5 ha terenów zabudowanych mieszkaniowych z usługami i 20 ha terenów otwartych ogrodowo-parkowych, na którym docelowo będzie mieszkać od 3 do 5 tys. ludzi w około 1300 mieszkaniach.
Standardy ekologiczne
Wskaźnik poboru ciepłej wody ogrzanej energią słoneczną: planowany – min 34%, osiągnięty – 50%. Wskaźnik efektywności energetycznej zabudowy: planowany – 44Wkh/(m <sup>2</sup> rok), osiągnięty – 36 Wkh/(m <sup>2</sup> rok), Wskaźnik planowany i osiągnięty: intensywności zabudowy – 0,65 i średniej ważonej kondygnacji >2, Wskaźnik wielkości terenów zieleni przypadający na mieszkańca: planow. – 30m <sup>2</sup> /M, osiągnięty – 60m <sup>2</sup> /M.

Projekt
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Urbanistyka, Architektura Krajobrazu i Architektura (1992-2001)</u>: Prof. Roland Rainer (A), Arch-Schimek.at (A), Architekturbüro Gellner (A), Atelier Dreiseitl (D), Auer + Weber + Architekten (D), Diessl Manfred (A), Foster &amp; Partners (GB), Herzog + Partner (D), Jordan architektur &amp; energie (A), Kaufmann + Partner (A), Karrer Herbert (A), Kneidinger Franz (A), Lassy architektur + raumplanung (A), Latz + Partner (D), Loudon &amp; Habeler (A), Pointner + Pointner (A), Rainer Roland (A), Richard Rogers Partnership (GB), Schwarzenbacher – archsolar (A), Schweiger Helmut (A), Stögmüller Heinz (A), Stummer Reinhard (A), Treberspurg und Partner (A), Weismann Erich (A).</li> <li>- <u>Środowiskowa inżynieria budowlana (1998-2005)</u>: Kaiser Norbert (D), Schimetta Hans (A).</li> <li>- <u>Nagrody i wyróżnienia</u>: Nagroda ONZ "Najlepszych praktyk" w konkursie na poprawę stanu środowiska – 1998, Wyróżnienie z pięciu najlepszych projektów "Innovative building concepts" w konkursie „Dom przyszłości” – 2000”, Nagroda grupy NGO "Earth Society Foundation " Nowym Jork "Environmental Award 2001", Wyróżnienie na Międzynarodowej Konferencji w Bremie „Biznes i gmina – nowe partnerstwo" – 2001, Nagroda "Leaf Award 2005" w kategorii „Best Environmentally Sustainable Project“ i inne.</li> <li>- <u>Projekty dotowane przez Generalny XII Dyktoriat Badań i Rozwoju UE</u> na kwotę 600 tys. €.</li> </ul>
Realizacja
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Budowę prowadzono w latach 2001-2008, której koszty wyniosły na mieszkalnictwo – 125 mln €, a na infrastrukturę społeczną – 65 mln €. W pracach wykonawczych uczestniczyło 8 firm budowlanych, które na zlecenie 12 wspólnot mieszkaniowych budowały domy mieszkalne, a na zlecenie Gminy miasta Linz, Fundacji, Firm deweloperskich i biznesowych budowały obiekty infrastruktury społecznej, takiej jak: osiedlowe centrum usługowe, urzędnia przestrzeni rekreacyjno-sportowej, zespół szkół publicznych, przedszkole, ośrodek poradni rodzinnej, ośrodek duszpasterski/konferencyjny.</li> <li>- Na dachach zabudowy mieszkaniowej osiedla solarCity, zamontowano 3500 m<sup>2</sup> paneli słonecznych (ogniw fotowoltaicznych i kolektorów cieplnych) i około 500 m<sup>2</sup> na obiektach infrastruktury społecznej.</li> <li>- Do pełnego wykorzystania energii słonecznej zastosowano innowacyjne rozwiązania architektoniczno-budowlane związane z orientacją i ukształtowaniem zabudowy, rodzajem okien i ścian elewacyjnych oraz systemu wentylacyjnego (rekuperacja), równocześnie zwiększające energooszczędność i zmniejszające koszty eksploatacji.</li> <li>- Celem zmniejszenia w osiedlu zewnętrznego poboru energii konwencjonalnej, zastosowano innowacyjne rozwiązania technologiczne i techniczno-budowlane umożliwiające korzystanie nie tylko z energii solarnej, ale również z energii geotermalnej i wytwarzanej z biomasy w zmodernizowanym zakładzie energetycznym Linz (kogeneracja).</li> <li>- Wdrożono innowacyjny dodatkowy system oczyszczania ścieków w osiedlu (podłączenie osiedla do kanalizacji miejskiej jest w Austrii nakazem prawnym), polegający na selektywnym ich zbieraniu i przetwarzaniu (odseparowany mocz stosuje się do</li> </ul>

bezpośredniego nawożenia, ścieki szare i brązowe po przegnicciu i przefiltrowaniu w formie stałej są kompostowane i wraz z oczyszczoną wodą wykorzystywane do pielęgnacji zieleni, a ich nadmiar odprowadzany do cieków powierzchniowych i na poldery przeciwpowodziowe).

- Wprowadzono zdecentralizowany retencyjny system gromadzenia i gospodarowania wodą opadową, powiązany z systemem ochrony przeciwpowodziowej i biegnącym przez osiedle zrewitalizowanym strumykiem Aumühlbach (wzdłuż 4,2 km strumienia nasadzono 1500 drzew).

- Miejscowy krajobraz otwarty Pichling związany z solarCity, został całkowicie odrestaurowany wraz z rozbudową sieci siedlisk należących do obszarów Natura 2000, znajdujących się na terenie chronionych pasów zieleni i mokradeł doliny Traun i doliny Dunaj-Augen. Są one w odpowiedni sposób buforowane urządzeniami rekreacyjnymi osiedlowego ogrodu Hillypark (Pagórkowaty Park), wzmacniającymi ochronę parku krajobrazowego dolin rzecznych i jeziora Weikerlsee.

Władze miasta uznały również, że kolejnym ich sukcesem jest zcentralizowany sposób zarządzania tak dużym i złożonym projektem, jakim jest „solarCity” i, że dzięki powołanej w tym celu miejskiej Baudirektion, zostały osiągnięte wszystkie limity energetyczne nałożone na realizatorów tego przedsięwzięcia. Stwierdzono też, że „solarCity” należy traktować, jako innowacyjną inwestycję w przyszłość zrównoważonego rozwoju Linz i aby osiągnąć pełny sukces, nie można tego ekologicznego przedsięwzięcia pomijać w dalszym rozwoju obszarów miejskich. W przeciwnym razie osiedle to stanie się tylko „słonecznym satelitą” oderwanym od struktury całego miasta [Lechner i Koblmüller 2015].

## PODSUMOWANIE

Postępujące coraz szybciej w ostatnim stuleciu przestrzenne przekształcenia urbanistyczne środowiska człowieka, przyczyniają się zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej, do wzrostu niekorzystnych zmian jakościowych życia nieustannie zwiększającej się populacji w mieście. Podejmowane wcześniej kompleksowe działania w kierunku uzdrowienia miast poprzez planowanie urbanistycznych modeli ich rozwoju, okazały się niedostatecznie skuteczne. Dawne modele struktury miasta koncentrowały się głównie na zaspokajaniu potrzeb ekonomicznych i społecznych oraz na tworzeniu silnych kontaktów mieszkańców miast z naturą. Nie uwzględniały one skali przekształceń środowiska miejskiego, ani niekorzystnego wpływu renty gruntowej na zachowanie naturalnych terenów otwartych i utrzymanie ich efektywności. Realizacja wizji „solarCity” w Linz Pichling jest wyjściem naprzeciw współczesnym oczekiwaniom wobec zrównoważonego rozwoju miasta. Mieści się ona w podejściu, zgodnym z funkcjonalno-przestrzennym modelem miasta ekologicznego. Stanowi też komplek-

sowe ujęcie rozwiązań na rzecz zdrowego miasta i minimalizacji jego obciążeń dla środowiska. SolarCity ukazuje, jak poprawę jakości życia jego mieszkańców i utrzymanie ekosystemów, od których ono zależy, można osiągnąć poprzez opracowanie i realizację ekologicznego modelu rozwoju zabudowy miejskiej. W tym przypadku został on oparty na ujednoczonych kryteriach ekologicznych, preferujących przede wszystkim nisko-emisyjne, nieszkodliwe dla środowiska systemy energetyczne, hamujące wzrost niekorzystnych zmian klimatycznych na Ziemi w wymiarze lokalnym i globalnym. Dotychczasowa praktyka w planowaniu i realizacji modeli rozwoju miast ekologicznych jest jeszcze niewystarczająca i wymaga dalszego doskonalenia zwłaszcza ze względu na istotne dla ich rozwoju zróżnicowanie lokalizacyjne uwarunkowań środowiskowych. Na władzy publicznej i podmiotach gospodarczych spoczywa obowiązek wprowadzania do projektów planów zabudowy miejskiej standardów ekologicznych zapewniających zrównoważony kierunek rozwoju miast. Skutkiem prawidłowego podejścia w opisywanym zakresie jest utrzymanie w dobrym stanie miejskiego środowiska przyrodniczego. Rozwiązania przyjęte dla „solarCity” w Linzu można uznać za modelowe dla rozwoju miast ekologicznych.

#### LITERATURA

1. ATELIER DREISEITL; 2015. SolarCity Linz-Pichling – Nachhaltige Stadtentwicklung, w: <http://www.linz.at/leben/>.
2. BREUSTE J. H., RIEPEL J.; 2005. SolarCity Linz/Austria – A European Example for Urban Ecological Settlements and its Ecological, w: Division of Physical and Applied Geography. Paris-Lodron-University of Salzburg.
3. COMAN R.; 2015. SolarCity, 4020 Linz-Pichling, w: <http://www.raiffeisen-evolution.com/pl/immobilien/uebersicht/projekt/projectid/3069/>.
4. DESIGNBUILD-NETWORK; 2015. SolarCity Centre, Linz-Pichling, Austria, w: <http://www.designbuild-network.com/projects/zero-mountain/zero-mountain1.html>.
5. DOBUSCH F.; 2012. Bürgermeister der Landeshauptstadt Linz - Prognosen für Linz, Stadtplanung Linz, Heimo Pertlwieser ISBN 987-3-900401-59-7, Linz.
6. EIBLMAYR J.; 2004. SolarCity – taugt das Konzept? Vorgaben und Ausblick, w: *Bauwelt* 18/2004, 44-47.
7. EUROPEAN COMMISSION; 2015. Zmiany klimatyczne – problem demograficzny. CORDIS\_news\_32652\_pl.



8. LANDSCAPE ARCHITECTS NETWORK; 2015. Solar City Shows us How to Practice Sustainable Urban Development, w: - <http://landarchs.com/solar-city-shows-us-how-to-practice-sustainable-urban-development>.
9. LECHNER R., KOBLMÜLLER M.; 2015. Beitrag aus dem Buch - Evaluierung, w: [http://www.linz.at/images/betrag\\_evaluierung](http://www.linz.at/images/betrag_evaluierung).
10. KOMISJA EUROPEJSKA; 2011. Plan działań w zakresie Energii 2050. E-wydanie: [hppt://ec.energia.eu/polska/news/111215/energia.pl](http://ec.energia.eu/polska/news/111215/energia.pl).
11. MAGISTRAT LINZ; 2004. Linz. Eine Stadt lebt auf Präsentationsmappe zur solar-City Linz, Linz.
12. RAHMAT R.; 2015. "The solar city" Linz, Austria, w: <http://www.slideshare.net>.
13. SOLARCITY; 2015. SolarCity, w: [www.solarcity.at](http://www.solarcity.at).
14. SOLARCITY STADT LINZ; 2015. SolarCity Pichling - Das Projekt, w: <http://www.solarcity.linz.at>.
15. STADT LINZ; 2015. SolarCity Pichling, w: [http://www.linz.at/images/Druktei \(neues Fenster\): Foto Stadt.jpg](http://www.linz.at/images/Druktei%20(neues%20Fenster):%20Foto%20Stadt.jpg).
16. TREBERSPURG M.; 2008. SolarCity Linz Pichling: Sustainable Urban Development, Publisher: Springer, ISBN: 9783211305621, Wien, New York.
17. WAECHTER-BOHM E.; 2004. Linz und die solarCity. Ein Rundgang, w: *Bauwelt* 18/2004, 33-43.
18. WOJTYSZYN B., J.; 2001; Ekologiczne interpretacje przestrzeni zurbanizowanej, w: *Kształtowanie przestrzeni zurbanizowanej w myśl zasad ekorozwoju*, OD KPE, ISBN: 8391557200, Wrocław, 11-39.
19. WOJTYSZYN B., J.; 2015A.; Linz miastem symbiozy kultury, przemysłu i natury. Lista Światowej Sieci Kreatywnych Miast UNESCO „City of Media Arts”, w: XIII Seminarium z cyklu: *Krajobrazy XXI wieku – idee, strategie, realizacje*. Austria, Włochy – 12 - 19. 09. 2015 r., Zakład Kształtowania Środowiska, Wydział Architektury, Politechnika Wrocławska, Raport serii SPR nr WIA/S-013/15, Wrocław.
20. WOJTYSZYN B., J.; 2015B.; Ekologiczna realizacja miasta – „solarCity” Linz-Pichling. Inwestycja w przyszłość zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich, w: XIII Seminarium z cyklu: *Krajobrazy XXI wieku – idee, strategie, realizacje*. Austria, Włochy – 12 - 19. 09. 2015 r., Zakład Kształtowania Środowiska, Wydział Architektury, Politechnika Wrocławska, Raport serii SPR nr WIA/S-013/15, Wrocław.
21. ZAHLENBUCH; 2015. Stadtplanung Linz mit der Aufteilung der Flächennutzung, w: <http://www.linz.at/zahlen/>.

---

**ECOLOGICAL IMPLEMENTATION CITY OF THE  
"SOLARCITY" INVESTMENT IN THE FUTURE  
OF SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT IN AUSTRIA**

*S u m m a r y*

*A good practice in solving climate issues both locally and globally is develop sustainable solar buildings of urban areas in Austria. City Linz realized in the district Pichling project of ecological settlements "solarCity" developed by an international team of recognized architects and professionals from low-energy building systems. This project received in Europe and the world over national notoriety and a high rating in terms of climate protection, the level of citizen satisfaction and the efficiency of energy management, including in terms of sustainability in the immediate vicinity of the protected natural habitats.*

Key words: sustainable buildings solar, ecological indicators, sustainable urban development, urban ecology.