

**Robert Hanczaruk, Agnieszka Kompala-Bąba**

Uniwersytet Śląski w Katowicach

e-mails: roberthanczaruk@gmail.com; agnieszka.kompala-baba@us.edu.pl

---

## **REWITALIZACJA MIEJSKICH PRZESTRZENI NADRZECZNYCH NA PRZYKŁADZIE DOLINY KŁODNICZY W GLIWICACH**

### **REVITALIZATION OF URBAN RIVERSIDE AREAS ON THE EXAMPLE OF THE KŁODNICA VALLEY IN GLIWICE**

---

DOI: 10.15611/pn.2017.494.06

JEL Classification: Q25, Q57

**Streszczenie:** Wieloletnia presja antropogeniczna wywarła głębokie zmiany w krajobrazie doliny Kłodnicy w Gliwicach. W artykule przedstawiono różne warianty rewitalizacji doliny rzeki Kłodnicy, możliwe do realizacji w ramach funduszy unijnych, krajowych, partnerstwa publiczno-prywatnego i budżetu obywatelskiego. Zdecydowana większość mieszkańców (81%) źle ocenia stan badanego odcinka doliny, wskazując na potrzebę jej rewitalizacji (76%). Zaproponowane w pracy rozwiązania, zgodne z koncepcją zielonej architektury, pozwoliłyby na odtworzenie potencjału ekohydrologicznego doliny Kłodnicy i stworzenie przyjaznej dla mieszkańców przestrzeni publicznej. Przywrócenie właściwego stanu ekosystemów rzeki umożliwiłoby uzyskanie wielu usług ekosystemowych (poprawa bezpieczeństwa powodziowego, poprawa warunków aerosanitarnych, estetyzacja krajobrazu), podnoszących jakość i standard życia mieszkańców. Przewidziane w projekcie obiekty i infrastruktura stanowiłyby interesującą ofertę spędzania czasu wolnego oraz służyłyby podniesieniu świadomości ekologicznej mieszkańców.

**Słowa kluczowe:** dolina Kłodnicy, miejska przestrzeń nadrzeczna, rewitalizacja, usługi ekosystemowe.

**Summary:** Long-term anthropopressure caused negative changes in the landscape of the Kłodnica valley in Gliwice. The article presents various variants of revitalization of the Kłodnica valley. They are possible to realize within European funds, national funds, public-private partnership and the civil budget. Most inhabitants (81%) poorly assessed the state of the studied section of the Kłodnica valley. The inhabitants pointed also at the need to the revitalization of the valley (76%). Solutions proposed in the article, according to green architecture concept, would allow the reconstruction of the ekohydrological potential of the Kłodnica valley and creating friendly public space. The restoration of the proper state of river ecosystems would allow many valuable ecosystem services (improving flood safety, micro-climate regulation, aesthetization of landscape), which increases the standard and quality of life of inhabitants.

Objects and infrastructure proposed in the project would be an interesting offer for spending leisure time and would increase the ecological awareness of inhabitants.

**Keywords:** Kłodnica valley, urban riverside area, revitalization, ecosystem services.

## 1. Wstęp

Rozwój osadnictwa od czasów najdawniejszych związany był z dolinami rzeczynymi. Rzeki dostarczały wody pitnej i pożywienia, użyźniały gleby, nawadniały uprawy, wzmacniały system obronny oraz stanowiły istotne trakty komunikacyjne, ułatwiając handel i transport towarów [Pancewicz 2003, s. 275; Domańska 2012, s. 132]. W okresie rewolucji przemysłowej sporo niewielkich osad przekształciło się w duże ośrodki miejsko-przemysłowe [Strzała-Osuch 2006, s. 125]. Intensywna industrializacja i urbanizacja przyczyniły się do dewastacji krajobrazu dolin rzecznych i utraty korzyści płynących z usług świadczonych przez ekosystemy wodne [Januchta-Szostak 2012, s. 92]. Do najważniejszych z nich zaliczyć należy usługi regulacyjne, takie jak retencja wody i regulacja lokalnych warunków mikroklimatycznych [Kronenberg i in. 2011, s. 1]. Silna modyfikacja warunków hydrogeologicznych, obejmująca regulację i prostowanie koryt, zabiegi melioracyjne, uszczelnianie gruntów i wylesianie, skutkowało zwiększeniem prędkości oraz wielkości spływu powierzchniowego, a w konsekwencji wzrostem zagrożenia powodziowego i częstotliwości powodzi na obszarach zurbanizowanych [Januchta-Szostak 2012, s. 93; Zalewski 2014, s. 12]. Rzeki stały się również odbornikiem znacznych ładunków ścieków komunalnych, przemysłowych i rolniczych, przekraczających ich naturalne zdolności do samooczyszczania się. W efekcie wiele dawniej naturalnych dolin rzecznych stało się niechcianym elementem tkanki miejskiej – uciążliwymi zapachowo i społecznie nieakceptowanymi kanałami ściekowymi [Plit 2007, s. 34; Szwed 2011, s. 447].

Rozwojowi świadomości ekologicznej na przełomie XX i XXI wieku towarzyszył wzrost oczekiwań lokalnych społeczności względem jakości obszarów nadrzecznych [Janiszek 2015, s. 99]. Konieczne stało się podjęcie zabiegów rewitalizacyjnych rozumianych jako przywrócenie rzekom ich funkcji ekologicznych [Żelazo 2006, s. 12]. Szeroki wachlarz źródeł finansowania sprawił, że w wielu polskich miastach zrealizowano (np. rzeki Pisia w Żyrardowie, Rakówka w Bełchatowie) lub realizuje się (np. rzeki Bystrzyca w Lublinie, Oława we Wrocławiu) projekty kompleksowej rewitalizacji dolin rzecznych [Lange, Nissen 2012, s. 18-21; Czech i in. 2013, s. 113; Ratajczak 2015; Smaga 2017]. Jednostki samorządu terytorialnego mogą się ubiegać o dofinansowanie w ramach środków unijnych (regionalne programy operacyjne, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Program Operacyjny Europa Środkowa 2020) oraz krajowych (narodowy i wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej) [Urząd Miasta Bydgoszczy 2014, s. 292-293]. Istotnym mechanizmem wsparcia finansowego projektów, które nie kwalifi-

kują się do finansowania ze środków pomocowych tradycyjnych dotacji, jest inicjatywa JESSICA opracowana przez Komisję Europejską, Europejski Bank Inwestycyjny oraz Bank Rozwoju Rady Europy [Ryszko 2012, s. 138]. Samorządy lokalne coraz częściej nawiązują współpracę z inwestorami zewnętrznymi, co pozwala na sfinansowanie rewitalizacji w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego [Gralak 2010, s. 15]. Na uwagę zasługują inicjatywy społeczne podejmowane w ramach budżetu obywatelskiego (np. dolina rzeki Sokołówki w Łodzi, BIO Park Doliny Ślęzy i Stawu Pilczyckiego we Wrocławiu, Bulwar Czarnej Przemyszy w Sosnowcu) [WBO 2016; Cygnarowska 2017; Szamburska 2017].

Źródłem cennych doświadczeń jest współpraca międzynarodowa, umożliwiająca wypracowanie praktycznych metod zarządzania przestrzeniami nadrzecznymi. Pierwszym tego typu przedsięwzięciem w Europie Środkowej był zrealizowany w latach 2008-2012 w Polsce, Czechach i Niemczech program REURIS (Rewitalizacja miejskich przestrzeni nadrzecznych) [Janiszek 2015, s. 102]. Budżet przedsięwzięcia wyniósł 3,41 mln euro, z czego 2,77 mln euro stanowiły środki z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego [Ministerstwo Rozwoju 2015]. Podczas rewitalizacji wybranych rzek i kanałów w Bydgoszczy, Katowicach, Brnie, Pilźnie, Stuttgarcie i Lipsku z powodzeniem zastosowano założenia koncepcji zielonej infrastruktury. Koncepcja ta kładzie nacisk na zintegrowane planowanie, projektowanie oraz zarządzanie siecią obszarów naturalnych i półnaturalnych, które zapewni właściwy stan ekosystemów i świadczonych przez nie usług, przyczyniających się do wzrostu jakości życia mieszkańców. Zielona infrastruktura syntetyzuje tym samym potrzeby ochrony zasobów przyrodniczych i interesu społeczno-gospodarczego [Czech i in. 2013, s. 117; Janiszek 2015, s. 100-102].

W niniejszym artykule przedstawiono różne warianty rewitalizacji doliny rzeki Kłodnicy w Gliwicach, możliwe do realizacji w ramach funduszy unijnych, krajowych, partnerstwa publiczno-prywatnego czy budżetu obywatelskiego.

## 2. Obszar badań

Badania przeprowadzono wzdłuż 1,1 km odcinka doliny rzeki Kłodnicy na terenie miasta Gliwice (rys. 2). Badany odcinek doliny charakteryzuje się znacznym stopniem antropogenicznych przekształceń. Z końcem XVIII wieku, gdy powstawał kanał Kłodnicki, koryto rzeki zostało uregulowane, a jej brzegi technicznie zabudowane [Niemczuk 2015]. W latach 80. XIX wieku na obszarze doliny utworzono Park Wilhelma (obecny Park Miejski im. Chrobrego) oraz most Stolzebrücke wraz ze stopniem wodnym [OPENCACHING 2010; Pinderak 2012, s. 6]. Wycięto naturalnie występujące na siedliskach nadrzecznych lasy łągowe (*Alno-Ulmion*) i łągi wierzbowo-topolowe (*Salicetea purpureae*). W ich miejsce podsadzono często obce siedliskowo gatunki drzew, jak: *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus rubra* czy *Robinia pseudacacia* [Bula, Skowrońska 2007, s. 1-2]. W roku 1906 obszar doliny przeciął most kolei wąskotorowej [Stoida 1996, s. 47-50]. W latach 80. XX wieku

pola i łąki położone na wschodnim brzegu przekształcono na ogródki działkowe [Grochowski, Szlama 2010, s. 296]. W odległości 1,5 km od obszaru badań do Kłodnicy wpada rzeka Bytomka. Jest to prawobrzeżny dopływ Kłodnicy odwadniająca zachodnią część Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, niosący znaczne ładunki ścieków bytowo-gospodarczych. Rzekę zanieczyszczają również słone wody dołowe z KWK „Sośnica” i likwidowanej obecnie KWK „Makoszowy” [Działoszyńska-Wawrzkiwicz 2008, s. 4]. Najbliższe otoczenie doliny stanowi gęsto zaludniony obszar, w którego krajobrazie dominuje zwarta zabudowa miejsko-przemysłowa, obiekty dydaktyczne Politechniki Śląskiej oraz infrastruktura sportowo-rekreacyjna – budowana Hala Widowiskowo-Sportowa „Gliwice”, hala sportowa OSiR, lodowisko „Tafla” i korty tenisowe. Na terenie przylegającego do doliny Parku Miejskiego im. Chrobrego prowadzone są obecnie prace rewitalizacyjne obejmujące przebudowę istniejących ścieżek, wykonanie oświetlenia terenu, elementów małej architektury (ławek, podestów, stołów piknikowych, koszy na śmieci) i infrastruktury sportowo-rekreacyjnej (siłownia, ścieżka zdrowia). Do nasadzeń przewidziano gatunki drzew (*Cercidiphyllum japonicum*, *Liquidambar styraciflua*, *Platanus x hispanica*), krzewów (*Hydrangea paniculata*, *Rhododendron* sp., *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Syringa meyeri* ‘Palibin’, *Viburnum opulus*), bylin z rodzajów *Coreopsis*, *Echinacea*, *Hemerocallis*, *Litaris*, *Lythrum*, *Rudbeckia*, *Sedum*, *Veronica* i traw ozdobnych [Gocek i in. 2016].

### 3. Metodyka

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2014-2017. W ramach inwentaryzacji szaty roślinnej wykonano 56 zdjęć fitosocjologicznych według metody Braun-Blanqueta [1964], każde o powierzchni 25 m<sup>2</sup>. Nomenklaturę taksonów przyjęto za Mirkiem i in. [2002]. Pochodzenie gatunków określono za Chmielem [1993], Mirkiem i in. [2002], Czarną [2009], Celką [2011, s. 101-106] oraz Tokarską-Guzik i in. [2012, s. 109-176]. Podczas inwentaryzacji istniejącej infrastruktury obiektu uwzględniono: stopień uregulowania brzegów koryta rzeki, obecność obiektów hydrotechnicznych i mostowych, obecność zabytków techniki, stan ciągów pieszo-rowerowych, oświetlenia, elementów małej architektury i infrastruktury sportowo-rekreacyjnej [Ustawa z 23 lipca 2003 r.; Rozporządzenie Ministra Transportu...].

Badania ankietowe dotyczące stanu doliny Kłodnicy i potrzeby jej rewitalizacji przeprowadzono w czerwcu 2017 roku. Badaną populację stanowiło 100 mieszkańców Gliwic, w tym studenci zamieszkujący w domach studenckich i wynajmowanych mieszkaniach. W prezentacji wyników badań uwzględniono następujące przedziały wiekowe: 6-15 lat, 16-19 lat, 20-25 lat, 26-39 lat, 40-60 lat, powyżej 60 lat.

## 4. Wyniki

### 4.1. Szata roślinna

Flora doliny Kłodnicy liczy 154 taksony roślin naczyniowych, z których zdecydowaną większość (71,4%) stanowią gatunki rodzime. Wśród gatunków obcego pochodzenia (28,6%) zwraca uwagę wysoki udział taksonów inwazyjnych (13,0%).

Drzewostan doliny, obok gatunków rodzimych (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*) budowany jest przez taksony inwazyjne (*Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudacacia*) wprowadzone podczas nasadzeń oraz gatunki dziczejące z uprawy z pobliskich ogródków działkowych (*Juglans regia*, *Pyrus communis*). Warstwę krzewów obok rodzimych elementów flory (*Coryllus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Sambucus nigra*, *Viburnum populus*) tworzą nasadzone gatunki obce (*Cornus alba*, *Deutzia scabra*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa rugosa*).

W krajobrazie doliny dominują obecnie wtórne zbiorowiska nieleśne. Dawny łąg wierzbowy zachował się jedynie fragmentarycznie na zachodnim brzegu i budowany jest przez *Salix alba* oraz *S. fragilis*. Fitocenozy szuwarowe (*Phalaridetum arundinaceae*, *Phragmitetum australis*) są silnie zubożałe i tworzą niewielkie powierzchniowo płaty blisko nurtu rzeki. Większą część wschodniego brzegu doliny, charakteryzującego się dużym zwarciem drzewostanu i znacznym nachyleniem, porastają zbiorowiska welonowe (*Convolvuletalia sepium*). W miejscach zacienionych występują również zbiorowiska nitrofilnych okrajków (*Geo urbani-Chelidonetum maji*, zbiorowisko *Impatiens parviflora-Galeopsis pubescens*, *Urtico-Aegopodietum podagrariae*). W miejscach otwartych odnotowywano wielkopowierzchniowe zbiorowiska z dominacją gatunków inwazyjnych (zbiorowiska: *Aster novi-belgii* – *Parthenocissus inserta*, *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*, *Solidago gigantea*). Na silniej nasłonecznionych podłożach występują również niewielkie powierzchniowo płaty traworośli (*Calamagrostietum epigeji*, *Convolvulo arvensis-Brometum inermis*). Wzdłuż ścieżek odnotowywano zbiorowiska dywanowe (*Lolio-Polygonetum arenastri*). Zachodni brzeg doliny graniczy z bogatą florystycznie łąką rajgrasową (*Arrhenatherum elatioris*) w Parku Miejskim im. Chrobrego.

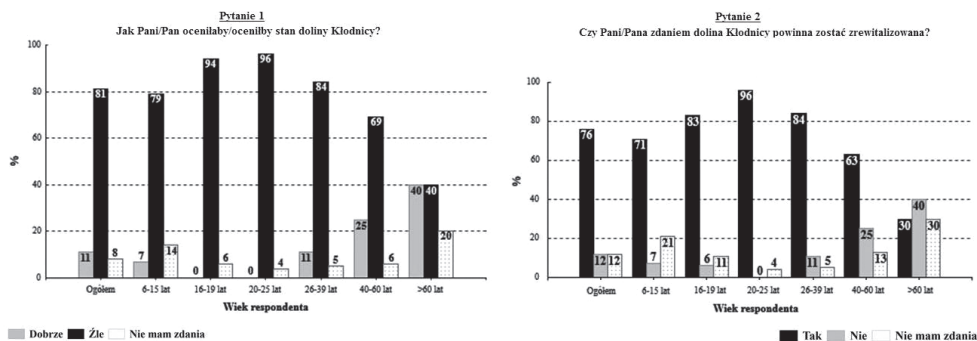
### 4.2. Infrastruktura

Wzdłuż badanego odcinka doliny Kłodnicy koryto rzeki jest w całości uregulowane. Częściowo, na długości około 310 m, występują betonowe umocnienia brzegów. Na obszarze badań istnieje 5 obiektów mostowych – most z jezdnią dwupasmową i ciągiem pieszo-rowerowym, 2 kładki pieszo-rowerowe, betonowy most Stolzebrücke wybudowany w latach 80. XIX wieku oraz most dawnej kolei wąskotorowej z 1906 r., w którego pobliżu zachowały się pozostałości dawnych podkładów toro-

wych. Most Stolzebrücke i most dawnej kolei wąskotorowej, mimo dużej wartości historycznej i inżynieryjno-technicznej, nie zostały wpisane do rejestru zabytków i od dłuższego czasu nie były modernizowane [Ustawa z 23 lipca 2003 r.]. Z powodu braku odpowiedniego odwodnienia i erozji stan obiektów regularnie się pogarsza. Na zachodnim brzegu rzeki znajduje się wylot przebiegającego przez Park Miejski im. Chrobrego kanału odwadniającego budowę Hali „Gliwice”. Ciąg pieszo-rowerowy wzdłuż zachodniego brzegu doliny jest zbyt wąski (szerokość 0,5-1,0 m) [Rozporządzenie Ministra Transportu...]. Gliniasta nawierzchnia ścieżki jest słabo przepuszczalna, co w okresie silniejszych opadów utrudnia odpływ wody i ogranicza jej dostępność dla mieszkańców. Wschodni brzeg doliny, ze względu na strome, obsuwające się zbocza, dzikie wysypiska śmieci (odpady budowlane, gruz, odpady opakowaniowe), zarośnięcie ścieżki przez bujną pokrywę roślinną, jest praktycznie niedostępny dla mieszkańców. Na całym rozpatrywanym obszarze brakuje oświetlenia, elementów małej architektury i infrastruktury sportowo-rekreacyjnej.

### 4.3. Opinia mieszkańców

W grupie 100 respondentów 58% stanowiły kobiety, a 42% mężczyźni. W strukturze wiekowej badanej populacji przeważały osoby w wieku 20-25 lat (23%), a w dalszej kolejności w wieku 26-39 lat (19%), 16-19 lat (18%), 40-60 lat (16%), 6-15 lat (14%) i powyżej 60 lat (10%). Zdecydowana większość ankietowanych (81%) źle oceniła stan badanego odcinka doliny Kłodnicy, wskazując równocześnie na konieczność jej rewitalizacji (76%). Na podstawie zestawienia wieku respondentów zauważyć można, że odsetek mieszkańców negatywnie opiniujących stan doliny Kłodnicy i opowiadających się za jej rewitalizacją jest wyższy w młodszych (6-15 lat, 16-19 lat, 20-25 lat, 26-39 lat) niż w starszych (40-60 lat, powyżej 60 lat) grupach wiekowych (rys. 1).



Rys. 1. Wyniki badania ankietowego przeprowadzonego wśród mieszkańców Gliwic według przedziałów wiekowych

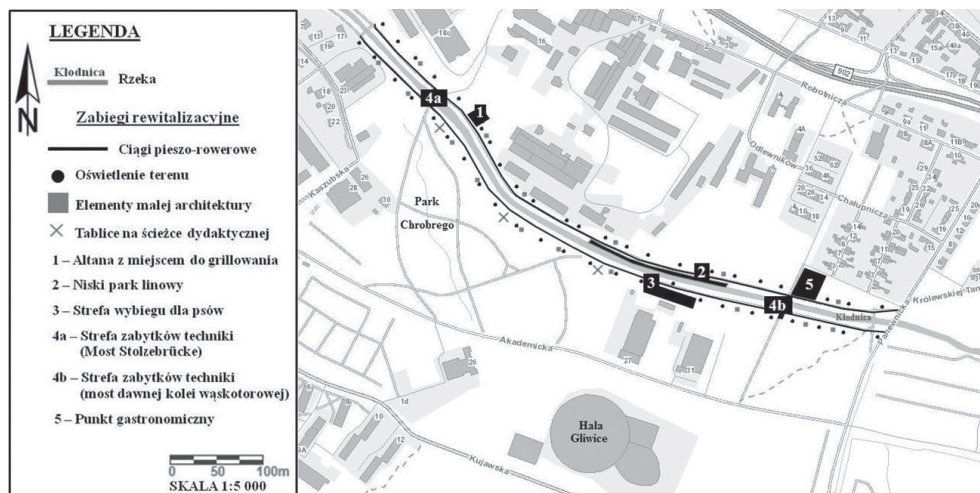
Źródło: opracowanie własne.

## 5. Proponowane kierunki rewitalizacji doliny Kłodnicy i jej otoczenia

### 5.1. Rewitalizacja techniczna

W niniejszej koncepcji przyjęto, że wschodni brzeg doliny Kłodnicy powinien zachować swój „półdziki” charakter, brzeg zachodni zaś stanowić powinien fragment atrakcyjnego wizualnie bulwaru nadrzecznego. Proponowane rozwiązania i ich lokalizację przedstawiono na rys. 2. Wschodni brzeg rzeki wymaga uporządkowania. Należy usunąć część roślinności porastającej ścieżkę. Minimalna szerokość ścieżki powinna wynosić 1,50 m [Rozporządzenie Ministra Transportu...]. Zabezpieczenia (np. za pomocą drewnianych barierek) wymagają strome i obsuwające się zbocza tego fragmentu nadbrzeży Kłodnicy. Wzdłuż brzegu zachodniego proponuje się wytyczenie ciągu pieszo-rowerowego w śladzie istniejącej ścieżki o minimalnej szerokości 2,50 m, wraz z odpowiednim oznakowaniem (kombinacja znaków C-13 i C-14) [Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury...; Rozporządzenie Ministra Transportu...]. Podczas modernizacji ciągów pieszo-rowerowych na obu brzegach doliny należy zastosować mieszanki mineralno-żywiczone charakteryzujące się wysoką wodoprzepuszczalnością. Umożliwi to zwiększenie retencji glebowej wód opadowych oraz pozwoli na ograniczenie spływu powierzchniowego [Krupa 2010, s. 299]. Wzdłuż ścieżek, w odległości co 100 m na brzegu zachodnim i co 200 m na brzegu wschodnim, przewiduje się wprowadzenie elementów małej architektury – ławek ze stolikami i koszy na śmieci. Budowa oświetlenia terenu w postaci latarni solarnych rozstawionych w odległości co 50 m pozwoli na poprawę bezpieczeństwa osób przebywających nad rzeką po zmroku. Ze względu na obecność dzikich paleńskich na wschodnim nadbrzeżu Kłodnicy w pobliżu mostu Stolzebrücke powinno się utworzyć zadasoną altanę z wyznaczonym miejscem do grillowania. W obniżeniu terenu na wschodnim brzegu doliny przewiduje się utworzenie niskiego parku linowego. Na brzegu zachodnim proponuje się wprowadzenie tablic dydaktycznych zapoznających osoby odwiedzające dolinę Kłodnicy z przeprowadzonymi zabiegami rewitalizacyjnymi, problemem gatunków inwazyjnych w aspekcie zagrożeń dla różnorodności biologicznej oraz wartością i znaczeniem usług ekosystemowych dostarczanych przez roślinność nadrzeczną dla miasta i jego mieszkańców. Tablice te powinny być wyposażone w kody QR w celu udostępnienia informacji o dolinie na urządzenia mobilne. W obniżeniu terenu w sąsiedztwie lodowiska „Tafla” planowana jest strefa wybiegu dla psów – teren wygrodzony płotem o wysokości 2 m, wyposażony w ławki dla właścicieli czworonogów, kosze na śmieci oraz pojemniki zaopatrzone w torebki na psie odchody. Odrestaurowanie mostu Stolzebrücke i mostu dawnej kolei wąskotorowej pozwoli na utworzenie strefy zabytków techniki. W ramach prac przewiduje się również renowację fragmentów dawnego torowiska, które zachowały się na zachodnim brzegu doliny. Na odtworzonym fragmencie torowiska proponuje się ustawienie odrestaurowanej lokomotywy parowej. W celu

podkreślenia walorów tego miejsca można zastosować punktowe solarne elementy świetlne. Strefa zabytków techniki powinna być także wyposażona w tablice z kodami QR przedstawiające historię mostu Stolzebrücke oraz dzieje kolei wąskotorowej i trasę jej przebiegu na terenie Gliwic i Górnego Śląska. Z powodu braku obiektów gastronomicznych w tej części miasta zaleca się utworzenie lokalu gastronomicznego na brzegu wschodnim, w sąsiedztwie mostu dawnej kolei wąskotorowej, nawiązującego wystrojem do historii tego miejsca.



Rys. 2. Szkic sytuacyjny proponowanych zabiegów rekultywacji technicznej doliny Kłodnicy w Gliwicach

Źródło: opracowanie własne na podstawie [ORSIP 2017].

W celu utrzymania właściwego stanu zrewitalizowanej doliny Kłodnicy obszar ten powinien zostać włączony w granice Parku Miejskiego im. Chrobrego, na terenie którego zabiegi pielęgnacyjne wykonuje Miejski Zarząd Usług Komunalnych w Gliwicach.

## 5.2. Rewitalizacja biologiczna

W pierwszej kolejności należy usunąć inwazyjne gatunki roślin naczyniowych. W ich miejsce zaleca się wprowadzenie typowych dla siedlisk nadrzecznych gatunków łągowych (*Alnus incana*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. x canescens*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. viminalis*) i szuwarowych (*Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Typha* sp.) [Matuszkiewicz 2001]. Wymienione gatunki mają silny i szybko rozrastający się system korzeniowy, co pozwala ograniczyć erozję gleby oraz poprawić jej napowietrzenie [Jakubiak 2010, s. 46; Białowiec 2011, s. 34]. Ich korzenie mają



również znaczne zdolności do pobierania i akumulowania zanieczyszczeń (ryzofiltracja), co wspomaga proces samooczyszczania się wody w rzece, wydatnie ograniczając zawartość soli mineralnych i substancji biogenych [Kaszyński, Szczukowska 2012, s. 107; Astel i in. 2014, s. 7; Pytlik, Kalinichenko 2016, s. 41]. Podczas wezbrań powodziowych łęgi zabezpieczają niżej położone tereny przed zalaniem, zmniejszając siłę i prędkość wody w rzece [Kostuch i in. 2006, s. 127; Kaszyński, Szczukowska 2012, s. 107]. Gatunki wskazane do nasadzeń mają ponadto istotny udział w sekwestracji dwutlenku węgla, poprawie jonizacji i cyrkulacji powietrza, redukcji zapylenia atmosfery oraz w zmniejszeniu kontrastów termicznych i wilgotnościowych, co ma korzystny wpływ na zdrowie okolicznych mieszkańców i osób przebywających w dolinie [Szumacher 2011, s. 172; Januchta-Szostak 2012, s. 95]. W krajobraz doliny można wkomponować występujące na brzegu wschodnim zbiorowiska welonowe z udziałem licznych taksonów pnączy (*Galium aparine*, *Calystegia sepium*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Parthenocissus inserta*) tworzące malownicze zasłony. W celu niedopuszczenia do nadmiernego zarośnięcia brzegu wschodniego zaleca się dodatkowo zastosowanie ekranów lub ścianek, które stanowiłyby podporę dla wzrastających gatunków pnączy. Na brzegu zachodnim występują potencjalne siedliska łąkowe. Dodatkowo graniczy on z bogatą florystycznie łąką rajgrasową. W rewitalizacji zachodnich nabrzeży Kłodnicy można więc wykorzystać występujące w tym miejscu gatunki. Wiele z obecnych tam taksonów (m.in. *Achillea millefolium*, *Agropyron repens*, *Agrostis capillaris*, *A. gigantea*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca*) ma zdolność do efektywnego pobierania przez korzenie zanieczyszczeń glebowych, które są następnie transportowane i magazynowane w organach nadziemnych (fitoekstrakcja). Koszenie i zbiór biomasy umożliwiają dalszą utylizację zanieczyszczeń poprzez spalanie lub kompostowanie plonu [Kiryluk 2008, s. 131-132; Żurek 2009, s. 86-87; Piotrowska-Niczyporuk, Bajguz 2013, s. 101; Astel i in. 2014, s. 8; Łagocka, Kamiński 2016].

## 6. Podsumowanie

Opisywany fragment doliny Kłodnicy położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie centrum Gliwic. Od ponad stulecia stanowi jeden z najpopularniejszych gliwickich terenów zieleni. Długotrwała presja antropogeniczna spowodowała jednak głębokie zmiany w krajobrazie doliny, przyczyniając się do degradacji ekosystemów Kłodnicy i obniżenia jakości dostarczanych przez nie usług ekosystemowych. Pomimo budowy Hali Widowiskowo-Sportowej „Gliwice” i inwestycji temu towarzyszących, takich jak m.in. przebudowa układu drogowego czy modernizacja Parku Miejskiego im. Chrobrego, dolina jest od wielu lat pomijana w działaniach władz miasta. Tymczasem, jak wykazały przeprowadzone badania ankietowe, mieszkańcy Gliwic oczekują podjęcia konkretnych działań mających na celu rewitalizację zdegradowanego obszaru.

Zaproponowane w pracy rozwiązania, zgodne z koncepcją zielonej architektury, umożliwiłyby odbudowę potencjału ekohydrologicznego doliny Kłodnicy. Przywrócenie właściwego stanu ekosystemów rzeki pozwoliłoby na uzyskanie wielu usług ekosystemowych, takich jak m.in. poprawa bezpieczeństwa powodziowego, poprawa lokalnych warunków wilgotnościowo-klimatycznych czy estetyzacja krajobrazu, podnoszących jakość i standard życia mieszkańców. Przewidziane w projekcie obiekty i infrastruktura (niski park liniowy, altana z paleniskiem na grilla, ścieżka dydaktyczna, strefa wybiegu dla psów, strefa zabytków techniki) stanowiłyby interesującą ofertę spędzenia czasu wolnego, jak również pozwoliłyby na podniesienie świadomości ekologicznej gliwiczian. Zrewitalizowana dolina Kłodnicy stanowiłaby tym samym „zieloną bramę” 180-tysięcznego miasta i przyjazną dla mieszkańców przestrzeń publiczną – miejsce wypoczynku i rekreacji tysięcy gliwiczian.

## Literatura

- Astel A., Czyżyk A., Parzych A., 2014, *Fitoremediacja metodą obniżania toksyczności gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi*, LAB Laboratoria, Aparatura, Badania, r. 19, nr 4, s. 6-12.
- Białowiec A., 2011, *Natlenianie strefy korzeniowej przez wierzbę*, Przegląd Komunalny, nr 3, s. 34-36.
- Braun-Blanquet J., 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Springer-Verlag, Wien, New York.
- Bula R., Skowrońska K., 2007, *Walory przyrodnicze doliny Kłodnicy*, Zielona Liga, nr 7-8, s. 1-2.
- Celka Z., 2011, *Relics of cultivation in the vascular flora of medieval West Slavic settlements and castles*, Biodiversity Research and Conservation, vol. 22.
- Chmiel J., 1993, *Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przekształcenia w wieku XIX i XX. Część II. Atlas rozmieszczenia roślin*, Wydawnictwo Sorus, Poznań.
- Czarna A., 2009, *Rośliny naczyniowe środkowej Wielkopolski*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- Cygnarowska M., 2017, *Bulwar Czarnej Przemysy dla rowerzystów i spacerowiczów*, <http://twojezaglenie.pl/bulwar-czarnej-przemysy/> (23.08.2017).
- Czech K., Jankowski J., Pytel S., 2013, *Finansowane ze środków unijnych projekty rewitalizacji przestrzeni nadrzecznych i ich znaczenie dla turystyki i rekreacji – wybrane przykłady*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 783, Szczecin, s. 111-124.
- Domańska J., 2012, *Przyszłość dolin rzecznych w miastach*, Czasopismo Techniczne. Architektura, r. 109, z. 1-A/1, s.131-139.
- Działosińska-Wawrzkiwicz M., 2008, *Metale ciężkie w osadach rzecznych terenów zurbanizowanych zlewni Kłodnicy*, Prace Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice.
- Gocek M., Twardoch E., Rugor M., 2016, *Projekt Parku Chrobrego w Gliwicach*, <http://44sto.pl/projekt-parku-chrobrego-w-gliwicach> (23.08.2017).
- Gralak K., 2010, *Instrumenty finansowania lokalnych projektów rewitalizacyjnych*, Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing, nr 4(53), s. 9-17.
- Grochowski T., Szlama D., 2010, *Zmiany składu awifauny Parku im. Chrobrego w Gliwicach w latach 1974-2005*, Ornithologia, nr 51, s. 296-306.
- Jakubiak M., 2010, *Rozprawa doktorska. Zastosowanie stymulacji laserowej wybranych gatunków roślin w celu zwiększenia ich przydatności do rekultywacji terenów zasolonych*, Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Kraków.

- Janiszek M., 2015, *Zielona infrastruktura jako koncepcja rozwoju współczesnego miasta*, Studia Miejskie, t. 19, s. 99-108.
- Januchta-Szostak A., 2012, *Usługi ekosystemów wodnych w miastach*, [w:] Bergier T., Kronenberg J. (red.), *Zrównoważony rozwój – Zastosowania. Tom 3. Przyroda w mieście*, Fundacja Sendzimira, Kraków, s. 91-110.
- Kaszyński B., Szczukowska H., 2012, *Lęgi, polskie lasy deszczowe*, Studia i Materiały CEPL w Rogowie, z. 14, nr 32/3, s. 104-110.
- Kiryłuk A., 2008, *Zawartość metali ciężkich w glebie i wybranych roślinach trawników przyulicznych aglomeracji białostockiej*, Roczniki Gleboznawcze, t. 59, nr 3-4, s. 128-133.
- Kostuch R., Lipski C., Ryczek M., 2006, *Ocena skuteczności przeciwerozyjnej zabudowy biologicznej brzegów potoku Wielka Puszcza po powodzi w 2005 roku*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, nr 2/2, s. 119-128.
- Kronenberg J., Bergier T., Maliszewska K., 2011, *Usługi ekosystemów jako warunek zrównoważonego rozwoju miast – przyroda w mieście w działaniach Fundacji Sendzimira*, [w:] Kosmala M. (red.), *Miasta wracają nad wodę*, PZiTS, Toruń, s. 279-285.
- Krupa M., 2010, *Technologie i elementy budowlane zastosowane w projekcie Parku Miejskiego w Staszowie (wybór)*, Czasopismo Techniczne. Architektura, z. 18, s. 297-304.
- Lange K., Nissen S., 2012, *Temat rzeka. Rewitalizacja rzek miejskich: przewodnik praktyczny*, Projekt REURIS, Bydgoszcz.
- Łagocka A., Kamiński M., 2016, *Fitoremediacyjne metody poprawy jakości powietrza i gleby*, [w:] Skoczko I., Piekutin J., Wysocka M., Załuska M. (red.), *Inżynieria Środowiska – Młodym Okiem, Tom 23. Ochrona Środowiska*, s. 140-164.
- Matuszkiewicz W., 2001, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ministerstwo Rozwoju 2015, REURIS, <https://europasrodkowa.gov.pl/projekty/srodowisko/item/124-reuris> (22.08.2017).
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając M., 2002, *Flowering Plants and Pteridophytes of Poland – a Checklist*, [w:] Mirek Z. (red.), *Biodiversity of Poland I*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- Niemczuk J., 2015, *Kanał Kłodnicki*, <http://kanalgliwicky.net/klodnicki/> (23.08.2017).
- OPENCACHING, 2010, *Stolzebrücke. Most stenografów*, <https://opencaching.pl/viewcache.php?cacheid=10208> (23.08.2017).
- ORSIP, 2017, Granice administracyjne, BDOT 10k Podkład mapowy, <http://mapy.orsip.pl/imap/> (24.08.2017).
- Pancewicz A., 2003, *Rola rzek w rozwoju przestrzennym historycznych miast nadrzecznych*, [w:] Myga-Piątek U. (red.), *Woda w przestrzeni przyrodniczej i kulturowej*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego, nr 2, s. 275-285.
- Pinderak A., 2012, *Koncepcja modernizacji Parku Chrobrego w Gliwicach przy ul. Akademickiej*, Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Piotrowska-Niczyporuk A., Bajguz A., 2013, *Fitoremediacja – alternatywa na czyste środowisko*, [w:] Ciereszko I., Bajguz A. (red.), *Różnorodność biologiczna – od komórki do ekosystemu. Rośliny i grzyby w zmieniających się warunkach środowiska*, Polskie Towarzystwo Botaniczne, Białystok, s. 97-110.
- Plit J., 2007, *Ewolucja krajobrazów kulturowych dolin rzecznych na ziemiach polskich*, [w:] Myga-Piątek U. (red.), *Doliny rzeczne: przyroda – krajobraz – człowiek*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego, nr 7, s. 28-40.
- Pytlík E., Kalinichenko A., 2016, *Bioremediacja jako szansa na poprawę stanu gleb*, Coroczna konferencja naukowa „Nowoczesne technologie informacyjne a innowacyjne metodyki w ekonomii, zarządzaniu i biznesie”, nr 12, s. 38-43.

- Ratajczak J., 2015, *Rewitalizacja nabrzeży Olawy na Przedmieściu Olawskim*, <http://www.wroclaw.pl/rewitalizacja-nabrzezy-olawy-na-przedmieściu-olawskim> (22.08.2017).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych, DzU 2002, nr 170, poz. 1393.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, DzU 2016, poz. 124.
- Ryszko A., 2012, *Analiza możliwości finansowania rewitalizacji terenów przekształconych antropogenicznie na obszarach gmin górniczych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 62, s. 129-143.
- Smaga D., 2017, *Miasto pokazało koncepcję zagospodarowania doliny Bystrzycy. Jak ma wyglądać?*, <http://www.dziennikwschodni.pl/lublin/miasto-pokazalo-koncepcje-zagospodarowania-doliny-bystrzycy-jak-ma-wygladac,n,1000192554.html> (22.08.2017).
- Stoida K., 1996, *Koleje wąskotorowe na Górnym Śląsku: od czasów najdawniejszych do 1990. T. 1, Dzieje kolei wąskotorowych. Cz. 1*, Wydawnictwo Śląsk, Katowice.
- Strzała-Osuch K., 2006, *Ekologiczne bariery rozwoju gospodarczego*, [w:] Kopycińska D. (red.), *Problemy wzrostu gospodarczego we współczesnych gospodarkach*, Wydawnictwo Katedry Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 125-134.
- Szumacher I., 2012, *Funkcje terenów zieleni miejskiej a świadczenia ekosystemów*, Prace i Studia Geograficzne, t. 46, s. 169-176.
- Szamburska K., 2017, *Budżet obywatelski. Zobacz, jak zmieniła się dolina rzeki Sokółki*, <http://uml.lodz.pl/aktualnosci/arttykul/budzet-obywatelski-zobacz-jak-zmieniła-sie-dolina-rzeki-sokolowki-id1648/2017/4/7/> (23.08.2017).
- Szwed J., 2011, *Współczesna rola bulwarów w mieście*, Przestrzeń i Forma, nr 16, s. 443-456.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M., Zajac A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C., 2012, *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 109-176.
- Trząski L., Polaczek A., Kopernik M., Łabaj P., Szendera W., 2010, *Rewitalizacja miejskich przestrzeni nadrzecznych w Polsce – ocena planowania i wdrożeń w południowej części kraju*, Prace Naukowe GIG, Górnictwo i Geologia, t. 1, s. 59-71.
- Urząd Miasta Bydgoszczy, 2017, *Program Rewitalizacji Miast. Opracowanie eksperckie*, s. 292-293.
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, DzU 2014, poz. 1446.
- WBO, Wrocławski Budżet Obywatelski, 2016, Projekt nr 484 BIO Park Doliny Ślęzy i Stawu Pilczyckiego, [https://www.wroclaw.pl/budzet-obywatelski-wroclaw/wbo2016/projekty-2016/projekt\\_id,484](https://www.wroclaw.pl/budzet-obywatelski-wroclaw/wbo2016/projekty-2016/projekt_id,484) (22.08.2017).
- Zalewski M., 2014, *Woda jako podstawa jakości życia w miastach przyszłości*, [w:] Bergier T., Kronenberg J., Wagner I., *Zrównoważony Rozwój – Zastosowania*, nr 5, s. 9-15.
- Żelazo J., 2006, *Renaturyzacja rzek i dolin*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, nr 4/1, s. 11-31.
- Żurek G., 2009, *Rośliny alternatywne w fitoekstrakcji metali ciężkich z obszarów skażonych*, Problemy Inżynierii Rolniczej, nr 3, s. 83-89.