

Zbiorniki wodne w kamieniołomach jako nowy element krajobrazu

Elżbieta Pietrzyk-Sokulska¹



Water reservoirs in quarries as a new element of landscape. *Prz. Geol.*, 63: 464–469.

A b s t r a c t. The open-pit excavation of minerals results mainly in landscape transformation. In consequence, a new anthropogenic landscape form occurs, and its dimensions are increasing with the progress of excavation – at certain point, the resulting terrain changes become irreversible. The quarry, left abandoned after the mining process, can be filled with water and, thus, forms a water reservoir. This paper is focused on the analysis of a number of reservoirs which were established in closed gravel and limestone quarries in the area of Kraków. They were located in highly industrialized or environmentally valuable terrains. As time elapsed, both types became attractive leisure sites for nearby residents due to the natural succession of plants and high water quality. The complete usage of their values, through implementation of adequate rehabilitation and adaptation measures, would allow them to be sterling areas fulfilling certain functions, which constitute these reservoirs' considerable attractiveness and harmonious composition in the landscape.

Keywords: post-mining quarries, water reservoirs, rehabilitation, adaptation, landscape

W Krakowie i w jego otoczeniu są nieczynne wyrobiska po eksploatacji kruszyw lub wapieni, które w wyniku stabilizacji stosunków wodnych, po zakończeniu eksploatacji kopalni, przekształciły się w zbiorniki wodne. Wybrane z nich (ryc. 1) przeanalizowano pod kątem wielkości, głębokości i stanu zagospodarowania otoczenia. Część tych wyrobisk, położona na terenach poddanych silnej presji ze strony przemysłu ciężkiego zarówno w trakcie trwania wydobywania kopalni, jak i po jego zakończeniu, zachowała walory przyrodnicze otoczenia, nawet je wzbogacając, i stanowi atrakcyjny element w lokalnym krajobrazie przemysłowym. Wpływ na to miała przede wszystkim sama przyroda, która przez długi okres po zakończeniu eksploatacji poprzez naturalną sukcesję roślinności, a niekiedy wspomagana działaniami człowieka, przywracała naruszoną w środowisku równowagę. Badając otoczenie zbiorników powstałych w miejscach dawnej eksploatacji kopalni, dokonano oceny ich walorów przyrodniczych i antropogenicznych. To bowiem one, odpowiednio wyeksponowane,

nadają powstałym obiektom nowe funkcje użytkowe, zwiększając bardzo często walory środowiska i atrakcyjność okolicy.

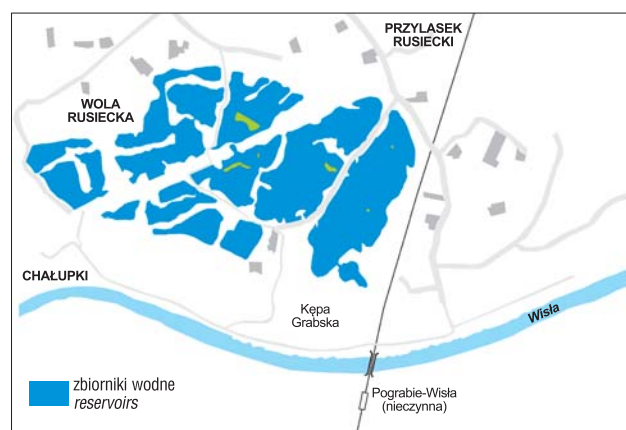
CECHY ZBIORNIKÓW WODNYCH PO EKSPLOATACJI KRUSZYWA

Przylasek Rusiecki to kilka zbiorników wodnych, o łącznej powierzchni 86,7 ha, utworzonych w wyrobiskach górniczych po eksploatacji żwirów wykorzystanych do budowy Kombinatu Metalurgicznego w Nowej Hucie. Wyrobiska były położone w starorzeczu Wisły (ryc. 2) i po zakończeniu eksploatacji, w wyniku normalizacji stosunków wodnych, wypełniły się samoistnie wodą, tworząc szereg zbiorników o różnej głębokości.

W bezpośrednim ich otoczeniu znajdowały się łąki, często podmokłe, zamieszkałe przez ptactwo wodne, a także liczne płazy oraz roślinność typową dla takich terenów. Kombinat, oddalony o ok. 1,5 km w kierunku wschodnim, miał niewielki wpływ na degradację środowiska w otoczeniu zbiorników. Z upływem czasu, naturalna sukcesja spowodowała, że nieregularne, pozbawione roślinności brzegi



Ryc. 1. Schemat lokalizacji zbiorników wodnych
Fig. 1. Location scheme of water reservoirs



Ryc. 2. Schemat lokalizacji zbiorników wodnych Przylasek Rusiecki
Fig. 2. Location scheme of Przylasek Rusiecki reservoirs

¹ Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Polska Akademia Nauk, ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków; eps@meeri.pl.



Ryc. 3. Widok zbiornika i otoczenia
Fig. 3. View of the reservoir and its surroundings

zbiorników wypełniła roślinność wodna, podobnie jak pozostawiane w obrębie dawnych wyrobisk wysepki obecnie zasiedlone przez ptactwo, m.in. perkozy dwuczube i łabędzie nieme i inne drobne zwierzęta. W ten sposób, w przemysłowym krajobrazie Nowej Huty powstało miejsce często odwiedzane przez mieszkańców w celach rekreacyjno-wypoczynkowych. Obszar ten wzięło w opiekę miejscowe koło wędkarskie, zarybiając zbiorniki (ryc. 3). Obecnie, po upływie prawie 50 lat od zakończenia eksploatacji, powstałe zbiorniki tworzą wraz z otoczeniem oazę ciszy i spokoju, chętnie odwiedzaną przez wędkarzy oraz miłośników bezpośredniego obcowania z przyrodą. Na jednym ze zbiorników utworzono kąpielisko, odwiedzane chętnie w okresie letnim przez mieszkańców Nowej Huty i pobliskiego Krakowa.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (2003 r.), dla tej części Nowej Huty, zakłada stworzenie tu terenów rekreacyjno-sportowych wyposażonych w odpowiednią do tego infrastrukturę paraturystyczną. Mają być miejsca do kąpiel, wędkowania oraz strefy ochrony cennych przyrodniczo fragmentów, samodzielnymi utworzonymi ekosystemów wodnych. W przyszłości planuje się ewentualne połączenie zbiorników, w celu utworzenia dużego ośrodka żeglarskiego. Mogłyby w nim odbywać się zawody, a większa część byłaby udostępniona do kąpiel. Obecnie w bezpośrednim otoczeniu zbiorników, zwłaszcza w części kąpieliskowej narasta problemem zaśmiecania plaż i zbiorników, zwłaszcza w okresie letnim. Może to prowadzić do pogorszenia jakości wody i niekorzystnych zmian w ich bezpośrednim otoczeniu.

Zalew Bagry należy do większych zbiorników w Krakowie. Jest on zlokalizowany w przemysłowej dzielnicy Płaszów. Powstał po wypełnieniu wodą wyrobiska, z którego wydobywano żwir wykorzystywany do rozbudowy (przed 1939 r.) węzła kolejowego w Płaszowie. We wschodniej części wyrobiska, w czasie II wojny światowej, prowadzono eksploatację poniżej zwierciadła wód gruntowych. W związku z tym odpompowywano wodę gromadzącą się na dnie wyrobiska. Po wojnie, po zaprzestaniu eksploatacji i odpompowywania wody, nastąpiło powolne napełnianie czaszy wyrobiska i powstanie zalewu o powierzchni 29,27 ha. Po zakończeniu eksploatacji nie przeprowadzono rekultywacji technicznej, usuwającej pozostałą na dnie infrastrukturę techniczną i niwelującą dno wyrobiska. Dlatego

zalew ma różną głębokość, co jest niebezpieczne dla korzystających z kąpiel. Bezpośrednio od południowej strony zalewu przebiega linia kolejowa Kraków–Medyka, co sprawia, że przy nasileniu ruchu, zwłaszcza taboru towarowego, nie jest to miejsce ciche (ryc. 4).

Wiele lat trwająca naturalna sukcesja roślinności spowodowała, że nieregularne brzozy powstałego zalewu zarosły szuwarem trzcinowym i palkowym (ryc. 5), które stały się siedliskiem i miejscem lęgowym dla licznych ptaków wodnych. Od strony wschodniej i północnej powstały tereny mieszkaniowe oraz przemysłowo-usługowe. Na cyplu, znajdującym się we wschodniej części zalewu, jest przystań (ryc. 6), działki z ogródkami oraz krótki ciąg spacerowy. Przy niewielkiej zatoczce ma swoją siedzibę sekcja żeglarska miejscowego Akademickiego Związku Sportowego, opiekująca się zalewem i przystanią. Jest tu wypożyczalnia sprzętu do pływania oraz zaplecze administracyjno-usługowe. Z południowego brzegu zalewu rozciąga się widok na Wawel i starą część Krakowa.

Czystość wody w zalewie, która jest regularnie kontrolowana przez Sanepid, i jego dostępność komunikacyjna sprzyja miłośnikom różnych sportów wodnych, a zwłaszcza żeglarstwa. Na zalewie są organizowane liczne imprezy żeglarskie z konkursami. W części południowej, z łagodnie schodzącym do tafli wody brzegiem i niewielką głębokością, jest nieodpłatne kąpielisko strzeżone. Pozostała część zalewu, mająca większą głębokość i urwiste brzozy, jest



Ryc. 4. Schemat lokalizacji zalewu Bagry
Fig. 4 Location scheme of the Bagry reservoir



Ryc. 5. Widok zalewu i otoczenia
Fig. 5. View of the reservoir and its surroundings



Ryc. 6. Przystań na zalewie
Fig. 6. Sailing harbour

wykorzystywana przez miłośników żeglowania bądź wędkowania. Ze względu na te walory zalew jest chętnie odwiedzany przez okolicznych mieszkańców, a w trakcie odbywających się na nim imprez sportowych także przez turystów z innych regionów kraju. W Studium Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa (2006 r.) zalew wraz z otaczającymi go terenami zielonymi został włączony do tzw. strefy kształtowania systemu przyrodniczego miasta, systemu zieleni i parków rzecznych. Jednocześnie w planie umieszczono zapis o potrzebie ochrony walorów przyrodniczych zalewu, przez ukształtowanie zwartej i ciągłego systemu zieleni pozwalającego na pełne rekreacyjne wykorzystanie. Ochrona walorów przyrodniczych jest przede wszystkim związana z południowo-zachodnią częścią zalewu, gdzie są miejsca lęgowe ptactwa wodnego oraz występują tarliska ryb. W niewielkiej odległości od omawianego zalewu, w kierunku północnym znajduje się jeszcze jeden zbiornik wodny – Staw Płaszowski (ryc. 1), wykorzystywany przez ptactwo wodne na łęgowska, a także przez miłośników wędkarstwa.

Zalew Kryspinów tworzą dwa zbiorniki powstałe w wyniku stabilizacji stosunków wodnych w dawnych wyrobiskach po eksploatacji piasku i żwiru. Zlokalizowane są one w gminie Liszki, 12 km na zachód od centrum Krakowa (ryc. 7).

Większy (35,4 ha), ale płytszy (do 9 m) zalew I, jest położony na północ od drogi Kryspinów–Cholerzyn. Wydobycie żwiru zakończyło się w nim wcześniej i w związku z tym po napełnieniu czaszy wyrobiska stał się on obiektem rekreacyjnym dla pobliskich mieszkańców (ryc. 8).

Wokół zalewu są miejsca do plażowania, strzeżone kąpieliska z piaszczystą plażą i infrastrukturą paraturystyczną (wzdłuż drogi Kryspinów–Balice). Od dość ruchliwej drogi (do lotniska Balice) ta część plaży jest oddzielona pasem lasu sosnowego, co chroni ją przed hałasem. Natomiast od drogi Kryspinów–Cholerzyn (część południowa) zalew jest ogrodzony i wejście na jego teren jest płatne. Bezpośrednio przy drodze jest także płatny parking samochodowy. Po północnej stronie zalewu I brzeg jest wyższy, stromy, zarośnięty trawą i drzewami. Tutaj wejście na teren zalewu jest niestrzeżone, prowadzi do niego droga polna, pozwalająca na dojazd samochodem nawet z przyczepą kempingową. Dlatego obszar ten często, zwłaszcza w sezonie letnim, jest polem namiotowym. Od tej



Ryc. 7. Schemat lokalizacji zbiorników Kryspinów
Fig. 7. Location of the Kryspinów reservoir



Ryc. 8. Widok na zalew Kryspinów
Fig. 8. Kryspinów reservoir view

strony, powyżej zalewu są pola uprawne i łąki. Z zachodniego końca roztacza się widok na klasztor Kamedułów na Bielanych. Brak zarządzającego tą częścią zalewu sprawia, że bardzo często przed sezonem kąpielowym jest tutaj dzikie wysypisko śmieci, zagrażające jakości wód w zalewie.

Usytuowanie zbiornika na otwartym terenie, stwarza dobre warunki do uprawiania żeglarstwa i serfowania na deskach. Sprawująca opiekę nad Zalewem I Spółka „Nad Zalewem” z o.o. planuje rozbudowę zaplecza paraturystycznego. Ma tu powstać hotel na 90 miejsc noclegowych, restauracja oraz domki kempingowe dla 45 osób. W przyszłości ma zostać wybudowany duży hotel (typu SPA) dla 200 osób. Takie plany mają uzasadnienie. Obszar ten jest najpopularniejszym i najchętniej odwiedzanym miejscem przez mieszkańców Krakowa i turystów, tym bardziej, że odbywa się tu wiele imprez kulturalnych i sportowych, m.in. zlot miłośników Volkswagena (tzw. „garbusa”), karawaningu, a także zawody żeglarskie itp. Ponadto zalewy (I i II) znajdują się w pobliżu odkrytej przez archeologów największej w województwie nekropolii kultury przeworskiej oraz jednej z większych jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, tzw. jaskinia Kryspinowska. W niedalekiej od-

ległości jest zabytkowy klasztor kamedułów na Bielanych, Las Wolski z ZOO oraz Obserwatorium astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego (w dawnym forcie Twierdzy Kraków) i słynne już winnice założone przez UJ.

Drugi, mniejszy, o większej głębokości zbiornik (do 20 m) jest położony po południowej stronie drogi Kryspinów–Cholerzyn. Rolę niestrzeżonego kąpieliska pełni dopiero od kilku lat, a więc sukcesja naturalna działa tu krócej i jego brzegi nie są jeszcze zarośnięte, ale piaszczyste. Ponadto wokół południowego i zachodniego brzegu znajdują się budynki jednorodzinne, a więc jego adaptacja dla potrzeb rekreacyjno-wypoczynkowych będzie utrudniona. Natomiast jego atutem jest głębokość i przejrzystość wód (do 16 m). Dzięki temu może on być wykorzystany przez miłośników nurkowania. Jakość wód w obydwu zbiornikach, przed okresem kąpielowym jest systematycznie badana przez Sanepid, a wyniki ogłaszane w lokalnej prasie i radio oraz na stronach internetowych Wojewódzkiej Stacji Epidemiologicznej.

CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKÓW WODNYCH PO EKSPLOATACJI WAPIENI

Przemysł wydobywczy wapieni, zwłaszcza jurajskich, na obszarze powiatu krakowskiego i w samym Krakowie, rozwijał się od średniowiecza. Świadczą o tym liczne opuszczone dziś wyrobiska, które zostały w różny sposób wykorzystane, m.in. do celów rekreacyjno-wypoczynkowych. Dotyczy to wyrobisk, w których po eksploatacji utworzyły się samoistnie zbiorniki wodne, zazwyczaj dość głębokie, o bardzo dobrej jakości wód. Jedne z nich znajdują się prawie w centrum Krakowa, inne na jego obrzeżach.

Zalew Zakrzówek należy do najbardziej popularnych i malowniczych obiektów pogórniczych. Powstał on na obszarze starego kamieniołomu wapieni jurajskich, które były eksploatowane jeszcze w okresie międzywojennym na potrzeby pobliskich Zakładów Sodowych „Solway” w Borku Fałęckim (południowej dzielnicy Krakowa). W latach 90. XX w., po zakończeniu wydobywania i zaprzestaniu odpompowywania wód napływających do wyrobiska, nastąpiło powolne (ponad 5 lat) jego wypełnianie wodą.



Ryc. 9. Widok na zalew Zakrzówek z lotu ptaka
Fig. 9. Zakrzówek reservoir – bird’s-eye view

Obecnie zbiornik ma głębokość 37 m (maks.), przy czym wysoką przejrzystość wód do prawie samego dna. Ponad zwierciadłem wody wznoszą się jasnokremowe ściany wapieni o wysokości do 20 m, (Brodzicki, 1994; Chwastek i in., 2006). Z trzech stron zbiornik otaczają łąki, niekiedy z kępami krzewów (m.in. tarniny i głogu), a od północno-zachodniej strony także niewielki płat lasu liściastego (ryc. 9).

Spąg wyrobiska nie został przed zalaniem w pełni wyrównany w trakcie rekultywacji technicznej i pozostawiono na nim pojedyncze, niewielkiej kubatury obiekty infrastruktury technicznej. Obecnie tego typu uchybienie stało się elementem jego dużej atrakcyjności dla miłośników nurkowania. W najstarszych partiach wyrobiska, zarośniętych krzakami i drzewami szybko rozwinęło się podwodne życie. Atutem są także kawerny i nisze krasowe w ścianach wyrobiska, stanowiące doskonałe miejsca do penetracji przez płetwonurków. Stary fragment drogi dojazdowej na niższe poziomy wyrobiska, znajdujący się bezpośrednio nad lustrem wody, został zagospodarowany przez Centrum Nurkowe Kraken (Centrum PADI – *Professional Association of Diving Instructors*). Prowadzi ono obecnie szkolenia i zawody nurkowania, także w okresie zimowym. Dla zwiększenia atrakcyjności umieszczono pod wodą oporęczowanie, a także m.in.: autobus z kesonem, wrak Fiata i Nyski, wiatę, wraki żaglówek, komputer itp. (Motyka i in., 2003).

Z upływem czasu zbiornik stał się naturalnym „laboratorium” dla biologów badających szybkość przebiegu sukcesji roślinnej na tego typu terenach, a także obserwujących rodzaje i gatunki roślin (ryc. 10) i zwierząt je zasiedlających.

Malowniczość, a także pewna aura tajemniczości zalewu spowodowała, że stał się on ulubionym tłem do filmów fabularnych i seriali, krajowych i zagranicznych (m.in. *Oczy anioła*, *Majka*). Natomiast urok i niezwykła sceneria świata podwodnego sprawiły, że jest to miejsce zawierania małżeństw pod wodą. Kolorystyka wód w otoczeniu wysokich, jasnych skał (ryc. 11) sprawiła, że w czasie weekendów chętnie przychodzą tu licznie mieszkańcy, a także turyści krajowi i zagraniczni.

Niektórzy z odwiedzających, zwłaszcza w upalne letnie dni, korzystają z kąpeli, chociaż jest ona niedozwolona, ze względu na głębokość i wysoki brzeg wokół akwenu. Tylko w południowo-wschodniej części zalewu południowego (za ogrodzeniem) wydzielono fragment łagodnego brzegu dla miłośników kąpeli zimowych (lokalne koło morsów). Zbiornik i przylegające do niego skalne ściany upodobały sobie także ptaki łowne, gniazdujące w jamach i szczelinach, a na brzegach w roślinności szuwarowej ptactwo wodne i płazy.

Ponad krawędzią zalewu, od strony północnej (ryc. 9), w starym kamieniołomie (tzw. Skałkach Twardowskiego) są miejsca do wspinaczki skałkowej, a w otoczeniu – do biwakowania. Porośnięte krzewami głogu, tarniny itp. niższe ściany stanowią naturalny ekran dla hałasu dochodzącego z pobliskiego osiedla domów jednorodzinnych. W zalesionej części zachodniej wytyczono alejki spacerowe oraz trasy rowerowe. W najwyższej części terenu, ponad korytem Wisły, jest poaustriacki fort ziemny



Ryc. 10. Naturalna sukcesja roślin nad zalewem Zakrzówek
Fig. 10. Natural plants succession on the Zakrzówek reservoir



Ryc. 12. Widok na zbiornik Zabierzów
Fig. 12. Water reservoir in Zabierzów



Ryc. 11. Zbiornik wkomponowany harmonijnie w krajobraz
Fig. 11. The reservoir harmoniously integrated into the landscape

z końca XIX w. stanowiący fragment umocnień twierdzy Kraków. Roztacza się stąd widok na dolinę Wisły, a także Kopiec Kościuszki, Piłsudskiego i klasztor w Bielanych. Patrząc znad wysokiego północnego brzegu zalewu na wschód i południowy wschód, można podziwiać panoramę Starego Krakowa, a w kierunku południowym, panoramę Beskidów i najwyższe szczyty Tatr.

Zalew i jego otoczenie ciągle nie mają zatwierdzonego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (Uchwała Rady Miasta Krakowa, 2014 r.). Od dłuższego czasu jest konflikt pomiędzy okolicznymi mieszkańcami, ekologami i współwłaścicielami tego obszaru (portugalską firmą Gerium) odnośnie kierunku planowanego zagospodarowania zbiornika i jego otoczenia. Wynika to z różnicy wizji przyszłości tego miejsca.

Firma Gerium Polska Development planuje na terenie około 100 ha inwestycję parkowo-mieszaniową, obejmującą ogólnodostępny park z polem biwakowym, amfiteatrem, ściankami wspinaczkowymi i pływającymi basenami. Na urwistych skałach mają być montowane platformy widokowe, a same zbocza i tafla zalewu w czasie trwania specjalnych imprez ma być w sposób szczególnie iluminowana. Wokół parku planuje się wytyczenie 3-kilo-

metrowej ścieżki spacerowej. Całe przedsięwzięcie ma kosztować Gerium około 350 mln euro.

Zbiornik Zabierzów to niewielki zbiornik wodny utworzony w nieczynnym kamieniołomie wapieni jurajskich, 100 m od drogi Kraków–Krzeszowice, w kierunku południowym (ryc. 12).

Do zbiornika prowadzi bita droga wapienna. Otaczające zbiornik ściany kamieniołomu wznoszą się na wysokość 5–15 m. Do zbiornika od strony południowej i południowo-zachodniej przylegają tereny zalesione i łąki, będące częścią Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych (zachodnia część Teńczyńskiego Parku Krajobrazowego). Dość głęboka, przejrzysta woda jest miejscem kąpieli okolicznych dzieci i młodzieży, mimo że nie jest na liście kąpielisk (Pietrzyk-Sokulska, 2004, 2011), ponieważ nie spełnia niezbędnych dla nich standardów (Ustawa Prawo wodne, 2010 r. nowelizacja).

Miejsce to jest często odwiedzane, w celach rekreacyjnych, poznawczych, a także naukowo-badawczych. Zbiornik znajduje się bowiem w otoczeniu zieleni oraz charakteryzuje się znaczną georóżnorodnością utworów wapiennych odsłaniających się w jego ścianach, a także przejawami zachodzących procesów geologicznych (m.in. krasu, zjawisk tektonicznych). Powyżej zbiornika jest suche, rozległe nieczynne wyrobisko, z ciekawymi formami budowy geologicznej. Obydwa wyrobiska i ich walory geologiczne oraz przyrodnicze otoczenia były powodem wpisania całego kompleksu na Światową Listę Geostanowisk (Alexandrowicz i in., 1997). W związku z tym, z końcem XX w. miejscowe lobby artystyczno-architektoniczne chciało utworzyć tu Europejski Plener Artystyczny dla młodzieży. Powyżej zbiornika wybudowano hotel z restauracją, a zbiornik i suche wyrobisko planowano adaptować na cele rekreacyjno-kulturowe (Ostręga, 2001). W zbiorniku miały powstać podwieszane baseny, a wyeksponowane ciekawe fragmenty budowy geologicznej miały zostać zobrazowane na tablicach informacyjnych. W górnym wyrobisku planowano wybudowanie krytego letniego amfiteatru dla mieszkańców okolicy i Krakowa. Niestety, jak dotychczas nie udało się tych planów zrealizować, jakkolwiek teren ponad zbiornikiem (taras) przystosowuje się do celów wypoczynkowych (Chmielnik, 2003).

PODSUMOWANIE

Przedstawiona charakterystyka dotyczy wybranych z terenu powiatu krakowskiego zbiorników wodnych, które utworzyły się po zaprzestaniu eksploatacji różnych kopalni skalnych, w wyniku przywrócenia i stabilizacji stosunków wodnych, naruszonych prowadzonymi pracami górniczymi. Wyrębiska, a obecnie zbiorniki wodne, były położone na terenach przemysłowych (Przylasek Rusiecki, Bagry) lub o wysokich walorach przyrodniczych (Zakrzówek, Zabierzów). Po zakończeniu wydobywania kopalni, mimo znacznych przekształceń lokalnego krajobrazu, zbiorniki wodne utworzone w wyrębkach wywarły z czasem korzystny wpływ na estetykę krajobrazu, wprowadzając pewną harmonię w środowisku. Powstały nowe ekosystemy wodne i związane z wodą, co w wielu wypadkach zwiększyło bioróżnorodność. Odślonięte w trakcie eksploatacji fragmenty budowy geologicznej (nad- i podwodnej) zwiększyły także georóżnorodność okolicy. W efekcie, tereny pierwotnie zdegradowane, stały się atrakcyjne pod względem krajobrazowo-przyrodniczym, bez/lub przy nieznacznej pomocy człowieka, pełniąc obecnie funkcję rekreacyjno-wypoczynkową.

Przedstawione przykłady są dowodem na to, że negatywne postrzeganie górnictwa skalnego nie zawsze ma uzasadnienie w rzeczywistości. Pozostałe po eksploatacji tereny pogórnice, w krótkim czasie stały się terenami ponownie atrakcyjnymi przyrodniczo. Często podlegają ochronie rezerwatowej o dużych walorach poznawczych w związku z tworzeniem siedlisk charakterystycznych dla określonego podłoża glebowego, rzadkich lub chronionych gatunków roślin, tzw. nisz ekologicznych. W wyniku eksploatacji zostają odsłonięte także formy charakterystyczne dla procesów erozyjnych, krasowych i tektonicznych, które mogą być stanowiskami badawczymi w poznawaniu budowy geologicznej regionów. Te dwa walory, wzbogacone o możliwość śledzenia szybkości, kolejności i inwazyjności wkraczających na teren pogórnicy różnych gatunków roślin i zwierząt, tworzą naturalny poligon doświadczalny. Trzeba tylko stałego monitorowania zachodzących zmian i wykonywania niezbędnych korekt w celu uwypuklenia tych najbardziej wartościowych elementów środowiska. Ponadto w analizowanym obszarze, charakteryzującym się występowaniem ostańców skalnych (niestety coraz częściej zarastających), dochodzi do utraty unikalnego charakteru krajobrazu, tzw. jurajskiego i zmniejszenia atrakcyjności turystycznej całego regionu. Natomiast odsłonięte ściany wyrębisk o znacznej wysokości pozwalają na jego zachowanie i często, przez zasoby swojego wnętrza, zwiększenie atrakcyjności turystycznej, mającej wpływ na rozwój regionu i zapewnienie mieszkańcom komfortu życia.

Na podstawie przedstawionej charakterystyki wyrębisk pogórnicych, które zamieniły się w atrakcyjne zbiorniki wodne wykorzystywane do różnych form rekreacji i sportu, można sformułować następujące postulaty:

– należy określić kierunek rekultywacji i zagospodarowania wyrębiska przed rozpoczęciem eksploatacji, co pozwala zminimalizować zakres prac rekultywacji technicznej po zakończeniu wydobywania, a tym samym koszty;

– ustalić kierunek zagospodarowania wodnego, co wymaga przeprowadzenia w ramach prac rekultywacji technicznej nie tylko wyrównania skarp i zmniejszenia ich nachylenia, ale także wykonania półek skalnych ułatwiających dostęp do tafli wody (np. w Zakrzówku), a przy dużych wysokościach ścian, zwiększających bezpieczeństwo wokół zbiornika;

– istotne jest usunięcie po zakończeniu eksploatacji z dna i ociosów wyrębisk niebezpiecznych przedmiotów, które po napełnieniu wyrębiska wodą stanowią zagrożenie dla korzystających z kąpielii i uprawiających sporty wodne;

– w wyrębiskach po eksploatacji kruszywa naturalnego (piasków, żwiru), które wypełniają się po zakończeniu eksploatacji wodą (lub są przeznaczone do wodnego zagospodarowania) i tworzą „oczka wodne” (małe wyrębiska) lub większe zbiorniki, istnieje możliwość wydzielenia miejsc (np. w Kryspinowie, Bagrach) lub samodzielnych akwenów (jak w przypadku Przylaski Rusieckiej), które pełnią inne funkcje, np. z przeznaczeniem do wędkowania czy uprawiania sportów wodnych (większe powierzchnie dla żeglarstwa, np. Kryspinów, Bagry), a także zażywania kąpielii (np. Przylasek, płytsze partie Kryspinowa, Zakrzówka).

W przedstawionym podsumowaniu skupiono się tylko na niezbędnych pracach rekultywacji technicznej, które znacznie (pod względem zakresu prac, jak i kosztów) ułatwiają przyszłe zagospodarowanie i wykorzystanie powstałych zbiorników. Sam proces zagospodarowania i kompleksowego wykorzystania zbiorników wraz z otoczeniem jest uwarunkowany zapotrzebowaniem na określoną funkcję społeczną oraz walory otoczenia, które często same narzucają taką a nie inną formę wykorzystania. Inwencja należy do architektów krajobrazu, którzy połączą wszystkie elementy w harmonijną całość.

Autorka bardzo dziękuje za życzliwość i cenne uwagi recenzentom – prof. Ryszardowi Ubermanowi oraz dr. hab. inż. Janowi Bromowiczowi.

LITERATURA

- ALEXANDROWICZ Z., FELISIAK I. & MUSIELEWICZ Z. 1997 – Geologiczna ścieżka dydaktyczna w okolicy Zabierzowa. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę*, 53, Kraków.
- BRODZICKI M. 1994 – Wykorzystanie kamieniołomów do rekreacji i wypoczynku na przykładzie kamieniołomów Zakrzówek i Czatkowice. *Aura*, 4.
- CHMIELNIK J. 2003 – Zagospodarowanie wyrębisk dawnego kamieniołomu w Zabierzowie pod Krakowem. *Międz. Konf. Nauk. pt. Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie*. 10–12 grudnia, Kraków: 296–297.
- CHWASTEK J., MOTYKA J. & MIKOŁAJCZAK J. 2006 – Zagospodarowanie kamieniołomu „Zakrzówek” dla rekreacji. *Aura*, 6: 14–17.
- MOTYKA J., CZOP M. & POLAK K. 2003 – Wpływ warunków wodnych w kamieniołomie „Zakrzówek” w Krakowie na funkcję rekreacyjną. *Międz. Konf. Nauk. pt. Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie*. 10–12 grudnia, Kraków: 208–219.
- OSTRĘGA A. 2001 – Park Sztuki i Ekologii w Zabierzowie. *Aura*, 3: 11–14.
- PIETRZYK-SOKULSKA E. (red.) 2004 – Minimalizacja skutków środowiskowych pozyskiwania zwięzłych surowców skalnych – studium na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Wyd. IGSMiE PAN, Kraków*.
- PIETRZYK-SOKULSKA E. 2011 – Zbiorniki wodne w województwie małopolskim jako istotny element jakości środowiska. *cz. 2. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN*, 80: 37–67.
- UCHWAŁA Rady Miasta Krakowa Nr CX/1685/14 w sprawie odstąpienia od sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru Zakrzówka [https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=1456].
- USTAWA Prawo wodne z dnia 4.03.2010 (Dz. U. 2010 nr 44, poz. 253).