

**PIOTR STACHOWSKI**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Gospodarki Przestrzennej, ul. Piątkowska 94 E, 60-649 Poznań, e-mail: [piotr.stachowski@up.poznan.pl](mailto:piotr.stachowski@up.poznan.pl)

**ZBIORNIKI WODNE W MIEJSCE WYROBISK  
POKOPALNIANYCH**

*Wodny kierunek rekultywacji zazwyczaj stwarza nowe możliwości ekspansji przyrody, szczególnie w obszarach o ubogiej sieci rzecznej, pozbawionej dużych naturalnych zbiorników wodnych. Nowy akwen może stać się istotnym wzbogaceniem środowiska przyrodniczego, podnosząc walory krajobrazowe, czy zwiększając bioróżnorodność. Wraz z budową zbiornika wzrasta lokalny poziom retencji, zwiększa się nawilgocenie gleb, korzystnej zmianie ulega mikroklimat przylegających obszarów. Godząc wymogi przyrodnicze z rekreacyjnymi tworzy się wielofunkcyjne zbiorniki wodne, wzmagając a czasem inicjując ruch turystyczny i ożywienie gospodarcze terenu. Taki kierunek prac staje się obecnie najbardziej pożądanym tak przez jednostki samorządu terytorialnego, jak i wymagania społeczne po dominujących w poprzednich latach kierunkach rekultywacji leśnej i rolniczej, odtwarzających warunki poprzedzające eksploatację. W pracy przedstawiono efekty wykonanych i planowanych prac związanych z rekultywacją wyrobisk pogórnich w kierunku wodnym, na przykładzie odkrywek należących do dawnej Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów”. Aktualnie łączną powierzchnię najważniejszych istniejących i planowanych zbiorników pokopalnianych ocenia się na 3710 ha. Najbardziej istotnym elementem zbiorników są zgromadzone w nich zasoby wodne. W zbiornikach gotowych wynoszą one nieco ponad 106 mln m<sup>3</sup> a ponad 390 mln m<sup>3</sup> w zbiornikach znajdujących się obecnie w końcowej fazie napełniania. Po zakończeniu rekultywacji terenów górniczych w kierunku wodnym we wszystkich byłych odkrywkach węgla brunatnego wschodniej Wielkopolski zostanie zgromadzonych ponad 900 mln m<sup>3</sup> wody. Nastąpi to pod koniec trzeciej dekady obecnego wieku, zaledwie około 40 lat od czasu utworzenia pierwszego zbiornika. Świadczy to o pozytywnych i rozległych zmianach hydrologicznych, które zasadniczo zmienią ukształtowanie sieci wodnej we wschodniej części Wielkopolski, co ma także znaczenie dla odtwarzania różnorodności biologicznej.*

**Słowa kluczowe:** zbiorniki pokopalniane, jeziora antropogeniczne, zasoby wodne, rekultywacja wodna, odtwarzanie zasobów

**I. WSTĘP**

Charakterystyczną cechą odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego jest wyłączenie z dotychczasowego użytkowania rolnego i leśnego stosunkowo dużych powierzchni i przejście ich pod działalność górnictwa. Dotyczy to w Polsce ponad 5 tys. czynnych kopalni pracujących na powierzchni ponad 26 000 ha, które łącznie wydobywają niemal

300 mln ton różnych kopalin i ponad 250 mln m<sup>3</sup> skał nadkładowych w skali roku. Jak widać, jest to istotny udział, a zgodnie z prognozami dla branży górnictwa odkrywkowego udział ten jeszcze się zwiększy. Etapem działalności górniczej, która zrekompensuje niekorzystne zmiany powodowane działalnością górnictwem jest rekultywacja terenów pogórnich. W wielu przypadkach jest to początkiem nowego, często bardziej atrakcyjnego sposobu użytkowania terenu. Zakres i skala prowadzonych rekultywacji odpowiada pozycji górnictwa odkrywkowego w polskiej gospodarce.

Przejawem zmian antropogenicznych w środowisku są przekształcenia krajobrazowe, przemiany zachodzące w stosunkach wodnych, czy też zubożenie zasobów wód podziemnych [Stachowski i in. 2013, Mocek-Płóćiniak 2014]. W wyniku działalności rekultywacyjnej powstaje wiele form ziemnych, w postaci zwałowisk zewnętrznych i wewnętrznych, oraz form o dużych powierzchniach będących wyrobiskami końcowymi do zagospodarowania [Michalski 2002]. Po zakończeniu działalności górniczej powstają duże zbiorniki wodne w wyrobiskach końcowych odkrywek (ryc. 1). Jest to doskonały przykład wymiernych korzyści jakie stwarza rekultywacja w kierunku wodnym. Pogórnice wodne zbiorniki antropogeniczne wraz z zagospodarowaniem ich otoczenia, pozwalają nie tylko na przywrócenie, ale nawet na podniesienie walorów krajobrazowo-przyrodniczych, polepszenie warunków mikroklimatycznych, a także na odbudowanie zniszczonych lokalnych ekosystemów i kształtowanie nowych (wtórnych) krajobrazów pogórnich [Fagiewicz i Szulc 2014, Gilewska i Otremba 2015, Pietrzyk-Sokulska 2010]. Wraz z budową zbiornika wodnego wzrasta lokalny poziom retencji, zwiększa się nawilgocenie gleb, korzystnej zmianie ulega mikroklimat przylegających obszarów. Godząc wymogi przyrodnicze z rekreacyjnymi może być tworzony wielofunkcyjny zbiornik wodny co wzmacnia, bądź wręcz inicjuje ruch turystyczny i prowadzi do ożywienia gospodarczego terenu. Taki kierunek prac rekultywacyjnych jest bardzo pożądanym przez jednostki samorządu terytorialnego i spełnia rosnące wymagania społeczne Galiniak i in. [2014]. Wybudowany w wyrobisku końcowym zbiornik wodny wpisuje się w program małej retencji, tak ważnej dla południowo-wschodniej Wielkopolski [Stachowski i in. 2013].

Celem pracy było przedstawienie (na przykładzie terenu po odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego w Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów”) koncepcji rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich w kierunku wodnym. Zabiegi te przyspieszą proces przywracania zdewastowanego obszaru pogórnego naturalnemu środowisku i przyczynią się do wzrostu zasobów wodnych i bioróżnorodności na tym obszarze.

## II. MATERIAŁ I METODA BADAŃ

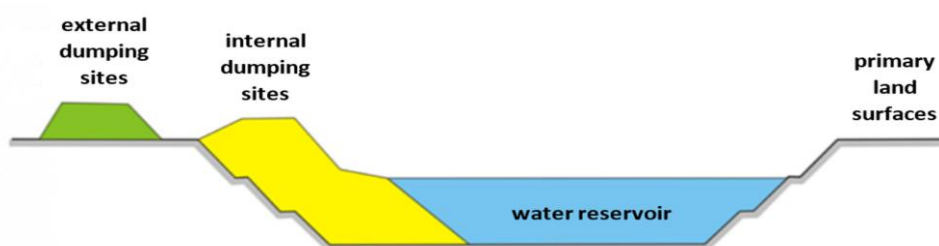
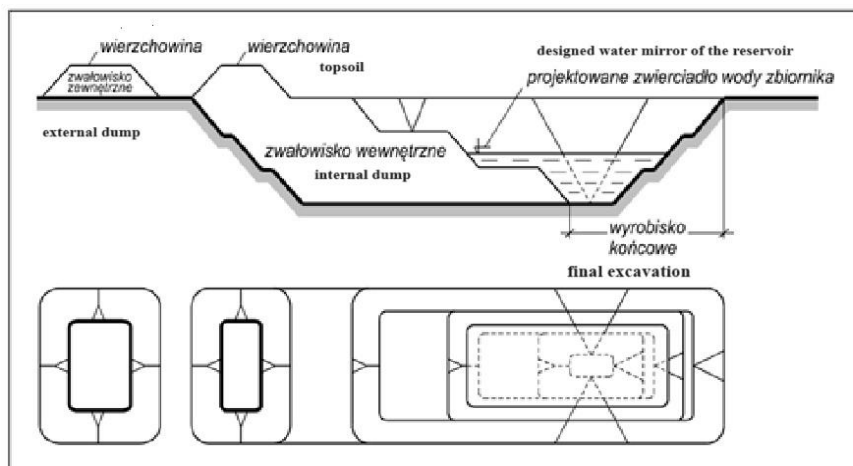
W pracy wykorzystano materiały pozyskane z instytucji związanych z KWB „Adamów”, m.in. Likwidatora KWB „Adamów” ZEPAK oraz Urzędu Gminy w Przykonia. Przeprowadzona została wizja terenowa (późną wiosną, końcem lata i jesienią 2021r.), której celem było zapoznanie się ze stanem prac rekultywacji wodnej na terenie odkrywek dawnej KWB „Adamów”.

## III. WYNIKI

### *Zbiorniki wodne utworzone na terenach pogórnich KWB „Adamów”*

W wyniku działalności wydobywczej, polegającej na zdejmowaniu nadkładu i umieszczeniu go na zwałowisku zewnętrznym oraz wydobyciu węgla na potrzeby elektrowni, w końcowej fazie zazwałowania powstają znaczne niedobory gruntu w wyrobiskach końcowych (rys. 1). W Kopalni „Adamów” w wyrobiskach końcowych

odkrywek, postanowiono utworzyć kilka zbiorników wodnych o różnej powierzchni i pojemności (tab. 1). Są one obecnie wykorzystywane do celów retencyjnych, rekreacyjnych, melioracyjnych, przeciwpowodziowych, a także do lokowania nakładu pochodzącego z innych odkrywek. Od początku działalności KWB „Adamów” powierzchnia gruntów zrekultywowanych w kierunku wodnym wynosiła 514 ha, w tym gruntów przekazanych i zbytych po rekultywacji wodnej było około 424 ha (rys. 1).



**Ryc. 1.** Zwałowisko zewnętrzne, zwałowisko wewnętrzne oraz wyrębisko końcowe  
**Fig. 1.** External dump, internal dump and final excavation

Dotyczy to czterech wyrębisk, których tereny zostały przekazane pod rekultywację wodną (Bogdałów, Władysławów, Janiszew i Przykona). Zbiorniki budowane w trakcie prowadzonej działalności górniczej, powstały w procesie wypłykania wyrębiska górniczego. Ich czasza wykonana została z gruntów zwałowych takich jak gliny, ropy, mułki, piaski i żwiry. Powstały zbiorniki o głębokości kilku metrów, z łagodnie ukształtowanymi skarpami zapewniającymi ich stabilność, ale także możliwość zagospodarowania roślinnością wodną lub jako plaża. Napęlenie wodami zbiorników odbywało się w różnych okresach czasu i było uzależnione od dopływu wód. Samoistne wypełnienie może trwać od kilku do kilkunastu lat. W celu skrócenia okresu napęlenia wykorzystano wody czyste, pochodzące z odwodnienia innych odkrywek.

Kopalnia przekazała zbiorniki samorządom lokalnym, które wykorzystując specyficzne warunki okolicznych terenów, przystępują do szczegółowego ich zagospodarowania we własnym zakresie.

**Tabela 1 - Table 1**

Wykaz zbiorników wodnych, które powstały po likwidacji KWB „Adamów” / *List of water reservoirs that were created after the liquidation of the Adamów Mine*

Obiekt <i>Object</i>	Data powstania <i>Date of creation</i>	Powierzchnia zwierciadła wody (ha)* / <i>Water surface (ha)</i>	Objętość (mln m <sup>3</sup> ) <i>Volume (mln m<sup>3</sup>)</i>
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Bogdałów</b>	1994	10,8	0,60
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Przykona</b>	2001	139,7	7,3
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Janiszew</b>	2008	59,6	4,05
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Koźmin</b>	2012	108,5	6,1
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Głowy</b>	2013	63,5	17,7
Zbiornik końcowy w wyrobisku końcowym / <i>Final reservoir in final excavation outcrop</i> odkrywki / <i>reservoir</i> <b>Koźmin</b>	2020	121,0	6,1
Zbiornik / <i>Reservoir</i> <b>Władysławów</b>	2015	103,0	20,4
Zbiornik wodny w wyrobisku końcowym / <i>Final reservoir in final excavation outcrop</i> odkrywki / <i>reservoir</i> <b>Adamów</b>	2023	462,0	161,7

\* powierzchnie zbiorników określono z mapy zasadniczej w skali 1:10000, a objętość uwzględniając średnią głębokość zbiornika / *the areas of the reservoirs were determined from the base map at a scale of 1:10,000, and the volume was determined taking into account the average depth of the reservoir*

Pierwszy tego typu zbiornik wodny powstał w latach 1997–2000, na terenie zwałowiska wewnętrznego odkrywki Adamów w granicach gminy Przykona. Zbiornik „Przykona” o powierzchni czaszy na poziomie górnej krawędzi skarp 168,59 ha, przy maksymalnej powierzchni zalewu 139,7 ha ma pojemność 7,3 mln m<sup>3</sup>. Maksymalna głębokość zbiornika to 5,5 m. Na zbiorniku znajduje się wyspa o powierzchni 3,43 ha. W 2001 r. do zbiornika wprowadzono wody kopalniane z odwodnienia wglębnego O/Adamów, dzięki czemu możliwe było skrócenie okresu napełniania zbiornika z 10 do 2 lat. Zbiornik zasilany jest wodami z rzeki Teleszyny i kanału Teleszyna-Kiełbaska oraz wodami ze zlewni własnej. Przeptywowy charakter zbiornika umożliwia okresową wymianę wody i zasilanie rzeki Teleszyny Dolnej.

Kolejnym zbiornikiem wykonanym w trakcie prowadzonej działalności górniczej był zbiornik „Janiszew”. Wybudowano go w 2007 r. na zwałowisku wewnętrznym odkrywki Koźmin, w granicach gminy Brudzew. Maksymalna głębokość zbiornika to 10 m. W lutym 2008 do zbiornika wprowadzono, specjalnie w tym celu wykonanym kanałem doprowadzającym, wody kopalniane z odwadniania odkrywki Adamów. Po napełnieniu zbiornika, nadmiar wody dopływającej do zbiornika będzie odpływał kanałem odprowadzającym do Strugi Janiszewskiej. Ponadto w krajobraz pogórnicy KWB „Adamów”, wpisały się już terenowe osadniki ziemne, w których wody kopalniane zanieczyszczone zawiesiną mineralną i organiczną (węglową), oczyszczane są na bazie grawitacyjnej sedimentacji. Należą do nich osadnik ziemny Adamów o powierzchni 7,9 ha, zlokalizowany na

zwałowisku wewnętrznym odkrywki „Adamów”, osadnik ziemny Koźmin, o powierzchni 16,2 ha, zlokalizowany w granicach gminy Brudzew; osadnik na zwałowisku wewnętrznym odkrywki w miejscowości Janiszew, powierzchni 5,38 ha, powierzchni lustra wody 5,06 ha i całkowitej pojemności 150000 m<sup>3</sup>, osadnik ziemny o powierzchni 5,4 ha, zlokalizowany na zwałowisku wewnętrznym odkrywki Władysławów. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że osadniki nie uległy likwidacji, po zakończeniu eksploatacji węgla i stopniowej likwidacji KWB „Adamów”. W przyszłości przekształcenie zostaną w użytek ekologiczny; oczka wodne. Wieloletnie funkcjonowanie osadników zamieniło już otoczenie terenu pogórniczego w naturalny ekosystem, który stał się ozdobą krajobrazu. Szczególnym przypadkiem zbiornika wodnego jest zbiornik „Bogdałów”, który powstał w wyrobisku końcowym odkrywki „Bogdałów”. Jest to niewielki zbiornik wodny, przeznaczony do czerpania wody do celów przeciwpożarowych. Niewielkie gabaryty zbiornika wynikają z faktu, iż pozostała część wyrobiska poeksploatacyjnego wypełniona została nadkładem z Odkrywki Koźmin. Nadkład z wykopu udostępniającego Odkrywki Koźmin transportowano na odległość około 7 km do wyrobiska odkrywki Bogdałów, o powierzchni 116 ha i głębokości 50 m. Dzięki temu zaoszczędzono 164 ha obszaru, które zostałyby przeznaczone pod zwałowisko zewnętrzne, czyli obszar wypiętrzony ponad otaczający teren. Planowane lub w trakcie realizacji są kolejne zbiorniki. Na obszarze zwałowania wewnętrznego Odkrywki Koźmin: zbiornik „Koźmin”, „Głowy” i zbiornik w wyrobisku końcowym odkrywki Koźmin oraz zbiornik „Adamów”. Zbiorniki te realizowane były w latach 2012-2023, zajmą łącznie 655 ha, a ich pojemność wyniesie blisko 192 mln m<sup>3</sup> (tab.1). Pozwolą zwiększyć zdolności retencyjne terenu z 32,3 mln m<sup>3</sup> dotychczas, do 225,7 mln m<sup>3</sup> w perspektywie do 2023 roku.

Ciekawostką jest, że przewiduje się możliwość popiętrzenia wody w zbiornikach o 0,20 m celem uzyskania stałej rezerwy powodziowej w łącznej ilości 1,502 mln m<sup>3</sup>. Jest to o tyle istotne, gdyż łączne szacowane straty lustra wody na parowanie ze zbiorników obliczono na około 2,03 mln m<sup>3</sup>. Po zakończeniu eksploatacji węgla ze złoża „Koźmin”, w wyrobisku końcowym powstanie zbiornik końcowy. Czaszę zbiornika będą stanowiły skarpy wyrobiska a dno zbiornika spąg wyrobiska. Zbiornik ten będzie największym (121 ha) i najgłębszym (42 m) zbiornikiem na terenie odkrywki Koźmin. Pojemność zbiornika wyniesie 6,1 mln m<sup>3</sup>. Przy poziomie wody 93,30 ÷ 93,80 m n.p.m. znajdującym się 0,2÷2,2 m poniżej terenu, możliwe będzie popiętrzenie wody w zbiorniku o 0,2 m, celem uzyskania stałej rezerwy powodziowej w ilości 0,232 mln m<sup>3</sup>. Od 2023 roku zbiornik napełniany będzie wodami podziemnymi ze studni odwadniających, zlokalizowanych w czaszy zbiornika. Po około 2 latach napełniania, do zbiornika doprowadzone zostaną wody ze zbiornika Jeziorsko. Wody te pozwolą połączyć się z systemem wodnym rzeki Warty, ale przede wszystkim zrekompensują straty z infiltracji wód do leja depresji, które szacowane są w ilości około 0,313 mln m<sup>3</sup>.

Po zakończeniu eksploatacji węgla ze złoża „Adamów”, powstanie również zbiornik wodny w wyrobisku końcowym. Zbiornik ten o powierzchni czaszy na poziomie górnej krawędzi 502,5 ha, będzie miał objętość 161,7 mln m<sup>3</sup> i powierzchnię zalewu 462 ha. Podobnie jak zbiornik „Koźmin”, zbiornik napełniany będzie w pierwszej fazie wodami podziemnymi ze studni odwadniających, zlokalizowanych w czaszy zbiornika. Przewidywany czas napełnienia zbiornika to 15 lat (licząc od 2024 r.). Zbiornik będzie napełniany wodami podziemnymi naturalnie migrującymi z górotworu do czaszy zbiornika i wodami ze zlewni rzeki Warty, po wyłączeniu systemu odwodnienia wgłębnego. Przewiduje się, że czas napełnienia zbiornika wyniesie od 10 do 12 lat.

Łącznie w ramach budowy 5 zbiorników wodnych na terenie KWB „Adamów”, wykonane zostaną jeszcze 4 jazy, 7 mniczków i 3 przepusty z piętrzeniem oraz kilometry doprowadzalników i odprowadzalników. Harmonogram rzeczowo-finansowy inwestycji opiewał na kwotę 14.509.512 zł i podzielono go na 5 etapów, obejmujących nie tylko budowę samych zbiorników, lecz także infrastruktury wodno-melioracyjnej, niezbędnej do ich właściwego funkcjonowania. W związku z prowadzonymi pracami górniczymi sieć hydrograficzna w rejonie KWB „Adamów” uległa znacznemu przeobrażeniu. Przełożono koryta rzek poza granice terenu objętego eksploatacją węgla i przebudowano je dostosowując przekroje do przyjęcia dopływów wód kopalnianych. Wybudowano nowe rowy i kanały pracujące w systemie odwodnienia kopalni. Wszystkie powstałe oraz planowane zbiorniki wodne („Przykona”, „Janiszew”, „Kozmin”, „Głowy”, „Adamów”, „Kozmin Końcowy”, „Władysławów”), będą nowymi trwałymi elementami krajobrazu i sieci hydrograficznej, sprzężonym z systemem zlewni rzeki Warty. Ochrona i rekultywacja wodna środowiska zdewastowanego przez górnictwo dotyczy również Śląska. Tym bardziej, że obszar ten cechuje się brakiem naturalnych jezior. Zostały stworzone ekosystemy limniczne (zbiorniki wodne), które również są wyłącznie pochodzenia antropogenicznego. Wyróżnia się na tym obszarze trzy zasadnicze typy tych zbiorników: zbiorniki zaporowe, o głębokości maksymalnej 1,5-18 m, zalane wyrobiska kopalń piasku, głębokość maksymalna 6-23 m oraz zapadliska na terenie szkód górniczych o głębokości maksymalnej 2-8 m. Ich ogólna ilość wynosi około 1200. Największe z nich to: Goczałkowickie (3200ha), Dzieńkowice (730 ha), Dzierżno Duże (650 ha), Kuźnica Warężyńska (560 ha), Kozłowa Góra (540 ha) i Rybnicki (450 ha). Podobnie jak w dawnej KWB „Adamów”, stanowią one wartościowe elementy krajobrazu, jako przede wszystkim rezerwuary wody, elementy przyrodotwórcze i obiekty rekreacyjne w szerokim rozumieniu tego określenia [Kostecki 2024].

#### *Oddziaływania krajobrazotwórcze antropogenicznych zbiorników wodnych na terenie KWB Adamów*

Na obszarze Powiatu Tureckiego, gdzie brakuje jezior o szczególnych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, zwiększy się udział zbiorników wód w ogólnej powierzchni powiatu [Orlikowski i Szwed 2009]. „Nowe” jeziora antropogeniczne przyczynią się do poprawy mikroklimatu terenów pogórnich i będą korzystnie oddziaływać na powstające w wyniku zabiegów rekultywacyjnych użytki rolne i leśne. Zapewnią też retencję do celów nawadniania przyległych terenów rolniczych i pozwolą na zmniejszenie strat gospodarczych i przyrodniczych powodowanych podtopieniami. Umożliwią rekreację mieszkańcom okolicznych miejscowości ubogich w wody. Zbiorniki pogórnice, formowane w trakcie prowadzonej działalności górniczej, doskonale wpisują się w Program Małej Retencji, tak ważnej dla południowo-wschodniej Wielkopolski. Powyższe przykłady istniejących i planowanych zbiorników wodnych są najlepszym dowodem na słuszność podejmowanych decyzji o wodnym kierunku rekultywacji. Budowane zbiorniki wodne mogą poprawić szeroko rozumiany problem gospodarki wodnej; służyć do nawodnień rolniczych i do ochrony przeciwpowodziowej, stanowić bazę rekreacyjną dla mieszkańców oraz siedliska dla „nowo tworzonej” fauny i flory. W zbiornikach może być gromadzona woda, pochodząca z odwodnienia odkrywek czy wyrobisk, dzięki czemu nie będzie bezpowrotnie tracona. Zbiorniki stały się atrakcyjnym miejscem zarówno dla rozwoju roślin, jak również stanowią siedlisko dla wielu gatunków zwierząt, a szczególnie ptaków oraz ryb. Zwiększyło to walory akwenu oraz otaczającego go obszaru. Tereny zagospodarowane przez kopalnie „Adamów” zaczęły przyciągać turystów i przyczyniły się do rozwoju rekreacji. Powstały tu kąpieliska,

piaszczyste plaże i miejsca wypoczynku. Sposób zagospodarowania wodnych terenów pogórnich stał się atrakcyjnym i oczekiwanym kierunkiem rekultywacji terenów pogórnich KWB Adamów. Na przykładzie realizacji tych zbiorników wodnych można stwierdzić, że górnictwo odkrywkowe nie musi być już postrzegane jako gałąź przemysłu dewastująca otaczające środowisko, a wręcz przeciwnie, po rekultywacji wodnej i utworzeniu nowych akwenów, tworzy nowy, wielofunkcyjny krajobraz. Traktowanie rekultywacji jako inwestycji może przynieść korzyści kopalni i na rzecz całego regionu. W regionie wschodniej Wielkopolski o ogromnym deficycie wody, znaczenie gospodarcze i przyrodotwórcze tych ekosystemów jest znaczne. Jednocześnie utrzymujące się ciągle silne oddziaływanie antropopresji sprawia, że wymagają one stale administracyjnych oraz technicznych zabiegów ochronnych.

#### **IV. PODSUMOWANIE**

Na terenach poeksploatacyjnych zlikwidowanej KWB Adamów, zbiorniki wodne powstałe w ramach rekultywacji wodnej wyrobiska końcowego odkrywek pozostaną trwałym obiektem hydrologicznym. Są modelowym przykładem wykorzystania możliwości technicznych kopalni w innowacyjnym podejściu do kształtowania krajobrazu na terenach poeksploatacyjnych. Są także przykładem współpracy samorządu oraz zakładu górniczego w zakresie rewitalizacji terenów pogórnich. Stają się nowym, coraz częściej spotykanym elementem krajobrazu na terenach poeksploatacyjnych w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego. W związku z postępowaniem robót górnich, niekorzystnym bilansem mas ziemnych, a także zbliżającym się terminem zakończenia eksploatacji węgla we wszystkich zagłębiach górnictwa węgla brunatnego w Polsce, wyrobiska poeksploatacyjne będą najczęściej zagospodarowywane jako zbiorniki wodne. Powstanie akwenów antropogenicznych w wyrobiskach poeksploatacyjnych będzie sukcesem branży górnictwa odkrywkowego w praktyce sozologicznej. Wodny kierunek rekultywacji w KWB Adamów jest inwestycją w przyszłość regionu, gdyż znacznie zwiększył powierzchnię wód otwartych oraz przyczynia się do wyrównania przepływu wód w tym obszarze. Wszystkie powstałe oraz planowane zbiorniki wodne („Przykona” i Janiszew”, „Kozmin” i Głowy”, „Adamów”, „Kozmin Końcowy” i „Władysławów”) będą nowymi trwałymi elementami krajobrazu i sieci hydrograficznej, sprzężonymi z systemem zlewni rzeki Warty. Powyższe działania przyczyniają się do wzrostu zasobów wodnych i odtwarzania zasobów bioróżnorodności na opisywanym obszarze.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Galiniak G., Polak K., Rózkowski K., Kazanowska-Opala K., Pawlecka K. 2014. rekultywacja wodna jako czynnik determinujący sukces branży górnictwa odkrywkowego w praktyce sozologicznej. *Przegląd Górniczy*. 10. 122-127.
2. Gilewska M., Otremba K. 2015. Funkcje obiektów hydrologicznych na terenach poeksploatacyjnych odkrywki „Władysławów”. *Ecological Engineering*. 44. 104-108.
3. Fagiewicz K., Szulc M. 2014. Wpływ eksploatacji węgla brunatnego na strukturę przestrzenną i funkcjonowanie systemów krajobrazowych na przykładzie odkrywki Władysławów. *Przegląd Górniczy*. 7. 40-157.
4. Kostecki M. 2024. Śląskie jeziora – o potrzebie ochrony i rekultywacji. Materiały konferencji „Niebieski ład - zrównoważone gospodarowanie zasobami wody. Polska Izba Ekologii - Katowice. 11-14.

5. Michalski A. 2004. Zagospodarowanie terenów pogórnich kopalń węgla brunatnego „Adamów” S.A. w Turku i „Konin” S.A. w Kleczewie. Roczniki Gleboznawcze. tom LV. 2. 281-291.
6. Mocek-Płóciński A. 2014. Biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych po eksploatacji węgla brunatnego i rud miedzi. Nauka - Przyroda -Technologie. dział Rolnictwo. tom 8. 3. 1-9.
7. Pietrzyk-Sokulska E. 2010. Zbiorniki wodne w wyrobiskach pogórnich – nowy element atrakcyjności krajobrazu miasta Krajobraz a turystyka. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG. 14. Sosnowiec. 264-272.
8. Orlikowski D., Szwed L. 2009. Wodny kierunek rekultywacji w KWB „Adamów” SA – inwestycja w przyszłość regionu. Górnictwo i Geoinżynieria. 2. 351-361.
9. Stachowski P., Oliskiewicz-Krzywicka A., Kozaczyk P. 2013. Ocena warunków meteorologicznych na terenach pogórnich Konińskiego Zagłębia Węgla Brunatnego. Annual Set The Environment Protection .15. 1834-1861.

## WATER RESERVOIRS IN THE PLACE OF POST-MINING EXCAVATIONS

### Summary

*The water direction of reclamation usually creates new opportunities for the expansion of nature, especially in areas with a poor river network, devoid of large natural water reservoirs. A new body of water can become a significant enrichment of the natural environment, improving landscape values or increasing biodiversity. Along with the construction of a reservoir, the local level of retention increases, soil moisture increases, and the microclimate of adjacent areas changes favorably. By reconciling natural and recreational requirements, multifunctional water reservoirs are created, increasing and sometimes initiating tourist traffic and economic revival of the area. This direction of work is currently becoming the most desirable by both local government units and social requirements after the dominant directions of forest and agricultural reclamation in previous years, recreating conditions preceding exploitation. The paper presents the effects of completed and planned works related to the reclamation of post-mining excavations in the water direction, using the example of open pits belonging to the former Brown Coal Mine "Adamów". Currently, the total area of the most important existing and planned post-mining reservoirs is estimated at 3710 ha. The most important element of the reservoirs is the water resources accumulated in them. In the finished reservoirs, they amount to slightly over 106 million m<sup>3</sup> and over 390 million m<sup>3</sup> in the reservoirs currently in the final phase of filling. After the completion of the reclamation of mining areas in the water direction, over 900 million m<sup>3</sup> of water will be accumulated in all the former lignite open pits in eastern Wielkopolska. This will happen at the end of the third decade of the current century, only about 40 years after the creation of the first reservoir. This indicates positive and extensive hydrological changes that will fundamentally change the shape of the water network in the eastern part of Wielkopolska, which is also important for the restoration of biodiversity.*

**Keywords:** *post-mining reservoirs, anthropogenic lakes, water resources, water reclamation, restoration of the resources*