

Beata Malczewska, Ozana Gromada, Bartosz Jawecki

GOSPODARKA ZASOBAMI WODNYMI NA PRZYKŁADZIE GMINY I POWIATU STRZELIN

WATER RESOURCES MANAGEMENT BY EXANPLE OF THE MUNICIPALITY AND MOUNT STRZELIN

Streszczenie

Racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi jest, zgodnie z ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.), jednym z podstawowych elementów zrównoważonego rozwoju. Celem nadrzędnym powstających obecnie programów gospodarowania wodą, poza zapewnieniem odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, jest ochrona przed powodzią i suszą oraz utrzymanie lub poprawienie stanu ekosystemów wodnych lub od wód zależnych. Elementami składowymi takich programów jest aktualizacja programu retencjonowania wód powierzchniowych, następnie opracowanie programów ochrony przeciwpowodziowej, oraz oszacowanie potrzeb inwestycyjnych w zakresie melioracji. Stan zagrożenia powodziowego wynikający z możliwości powodzi zarówno opadowych jak i roztopowych, występuje praktycznie dla całości województwa dolnośląskiego. Z drugiej jednak strony malejące zasoby wodne powodują skupienie uwagi na oszczędnym gospodarowaniu zasobami wodnymi i zwrócenie uwagi na potencjał leżący w małej retencji.

W niniejszej pracy opisano wybrane elementy planu zarządzania gospodarką wodną w dorzeczu rzeki Oławy. Wybór obiektów proponowanych do realizacji przeprowadzono w oparciu o opracowany program małej retencji dla województwa dolnośląskiego. W pracy skupiono się na aktualnym stanie gospodarki wodnej oraz prognozie na rok 2015.

Słowa kluczowe: mała retencja, zasoby wodne, programy gospodarowania wodą

Summary

The results of works on the study of the flood protection for Strzelin voivodship are presented in the paper. More in detail the conditionings connected with the principles of the modern water policy and methodical aspect of the study are discussed.

Rational management of water resources is in accordance with the act from 18 July 2001 Water Law (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm) one of the cornerstones of sustainable development. The main goal of water management programs is to ensure an adequate water quantity and quality for the population, and to floods and drought protection as well as improvement the status of aquatic ecosystems. Components of such programs is to update the surface impoundment, then the development of flood protection schemes, and estimation of investment needs for irrigation. Condition of flood hazard arising from the possibility of flooding of both rainfall and snowmelt, occurs practically for the whole of Lower Silesia. On the other hand, causing declining water resources to focus on cost-effective water resources management and to draw attention to the potential lying in the small retention.

This paper describes some elements of water management plan in a basin of the Olawa river. Selecting objects to the proposed implementation was based on small retention program developed for the Lower Silesia province. The paper focuses on the current state of water management and forecast for the year 2015.

Key words: *a small reservoir, water resources, water management programs*

WSTĘP

Zasoby wodne Polski na tle innych europejskich krajów są stosunkowo niewielkie i ilość wody, którą możemy dysponować w dużym stopniu zależy od wysokości opadów. Występujący niedobór wód oraz systematycznie malejące zasoby wodne, zarówno wód podziemnych jak i powierzchniowych powodują poszukiwanie metod zwiększenia dyspozycyjnych ilości wody. Jedną z metod umożliwiających poprawę struktur bilansu wodnego jest mała retencja. Retencja umożliwia zmagazynowanie części odpływu wody, a tym samym zwiększenie dyspozycyjnych zasobów wodnych. Zwyczajowo zwiększenie zasobów wodnych wiąże się z budową różnego rodzaju zbiorników retencyjnych. Zdolnością magazynowania wody charakteryzują się również las, gleba, obniżenia terenowe, jeziora i stawy.

Gospodarowanie zasobami wodnymi w szczególności tworzeniu małej i dużej retencji wodnej jest kluczowe dla rozwoju gospodarki. Strategia ochrony obszarów wodno-błotnych w Polsce często uniemożliwia budowę dużej retencji wodnej, dlatego też zwraca się obecnie szczególną uwagę na rozwijanie małej retencji.

Jedną z definicji małej retencji wodnej mówi, iż jest to magazynowanie wody w zbiornikach o pojemności do 5 mln m³, w stawach i oczkach wodnych,

w dolinach rzecznych oraz w korytach rzek i rowach melioracyjnych wyposażonych w urządzenia piętrzące, a także wody zgromadzonej w glebie i gruncie [Drabiński i inni 2008].

Stawy oraz urządzenia piętrzące o różnym przeznaczeniu, poza określoną objętością dyspozycyjną wody powierzchniowej znacząco wzbogacają zasoby retencji gruntowej. Ich wielkości w zasadniczym stopniu uzależnione są od stanu eksploatacji urządzeń, a dalszej kolejności od kształtowania się naturalnych warunków hydrogeologicznych, glebowych i meteorologicznych. Dodatkowo zadaniem obiektów małej retencji jest ochrona przed powodzią, a skuteczność ich jest uzależniona od przestrzennego rozmieszczenia i pojemności tych obiektów.

Powstające Programy rozwoju małej retencji stanowią podstawę do podjęcia dalszych kroków w kierunku racjonalnego gospodarowania wodą [Mioduszewski 1994, Dubicki i inni 2002]. Jednym z przykładów takich programów jest Program Małej Retencji dla województwa dolnośląskiego opracowanych przez Centrum Modelowania Hydrologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu [Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim 2006].

CEL OPRACOWANIA

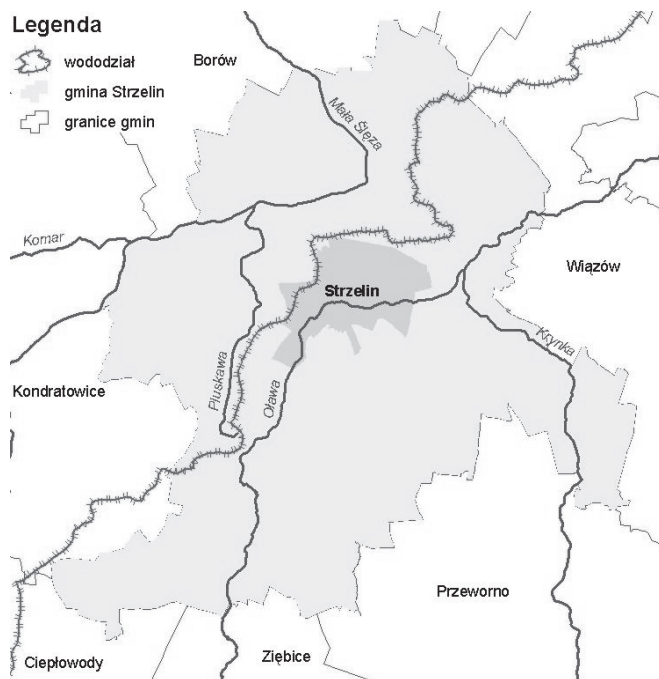
Na podstawie informacji uzyskanych z terenu powiatu Strzelińskiego oraz po analizie warunków fizjograficznych terenu opisano wybrane elementy planu zarządzania gospodarką wodną w dorzeczu. Wybór obiektów proponowanych do realizacji przeprowadzono w oparciu o opracowany program małej retencji dla województwa dolnośląskiego. W pracy skupiono się na aktualnym stanie gospodarki wodnej oraz prognozie na rok 2015.

W oparciu o koncepcję techniczną uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej powstał Program ochrony i zagospodarowania wód Ślęzy – Oława.

CHARAKTERYSTYKA GMINY STRZELIN

Miasto i gmina Strzelin leżą w granicach administracyjnych województwa dolnośląskiego, w powiecie strzelińskim, zajmując 171 km². Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski [Kondracki; 2002] południowa część obszaru gminy położona jest w obrębie mezoregionu Wzgórza niemczańsko-strzelińskiego, stanowiącego część składową Przedgórze Sudetów, część północna (mezoregion Równina Wrocławska) i część wschodnia (mezoregion Równina Grodkowska) należą pod względem geograficznym do Niziny Śląskiej.

Pod względem hydrologicznym gmina Strzelin położona jest w zasięgu zlewni dwóch rzek Zlewnia rzeki Oławy obejmuje południową i wschodnią część gminy, natomiast zlewnia rzeki Ślęzy północno-zachodnią część. Głównymi ciekami przepływającymi przez obszar gminy są rzeki: Mała Śleza i Oława (rys. 1).



Rysunek 1. Położenie gminy Strzelin
Figure 1. Location of the municipality Strzelin

Oława jest rzeką II rzędu, lewostronnym dopływem Odry. Wypływa ze Wzgórz Strzelińskich, na południowy wschód od Ziębic, na wysokości ok 315 m n.p.m., koło wsi Lipinki. Płyne w kierunku północnym, po czym w Strzelinie skręca na północny wschód. Powierzchnia zlewni wynosi 1151,02 km². Rzeka ma 99,06 km długości i łączy 5 powiatów: grodkowski, ząbkowicki, strzeliński, oławski oraz wrocławski. Uchodzi do Odry w km 250,4. Hydrografia rzeki Oławy jest dość dobrze rozwinięta, zwłaszcza prawostronna część dorzecza. Głównymi dopływami Oławy są prawostronne: Krynka i Gnojna i Psarski Potok. W zlewni Oławy znajdują się obecnie 3 wodowskazy, 2 na Oławie, tj.: Zborowice i Oława oraz w Przewornie na Krynce.

Reżim hydrologiczny rzeki z uwagi na zjawiska powodziowe zaliczany jest do górskich. Wezbrania są najczęściej następstwem opadów rozlewnych o czasie trwania 1 - 2 doby. Formują się w górnym biegu rzeki, do Strzelina i w zlewni prawobrzeżnego dopływu Krynki. Duże spadki terenu (średni spadek zlewni wynosi ok. 0,62 %) i koryta potoków w wyraźnych dolinach powodują szybki przyrost spływów. Na wielkość spływów istotny wpływ ma również dość małe zalesienie zlewni (ok. 15%). Duże powodzie występują przeważnie w mie-

siącach letnich tj. lipiec, sierpień (powodzie w latach 1963, 1977, 1980, 1997). Wezbrania wiosenne, roztopowe są określane jako mniej groźne. Znaczny wpływ na redukcję fali powodziowej w zlewni Oławy mają wybudowane w latach 70. suche zbiorniki powodziowe (Starczówek, Nieszków, Służejów i Osina Mała), zlokalizowane w pagórkowatej części zlewni, powyżej Ziębic. Ze względu na dużą powodziogenność dopływu Oławy – Krynki i zagrożenie powodziowe na odcinku rzeki Oławy poniżej Ziębic w 2006 r. doszła do skutku budowa zbiornika retencyjnego Przeworno na rzece Krynca, który pełni też funkcję przeciwpowodziową.

Zlewnia ma charakter rolniczy, o intensywnej produkcji upraw w jej środkowym biegu.

Mała Śleza jest rzeką III rzędu, prawostronnym, największym dopływem Ślezy. Wypływa na wysokości 325 m n.p.m. na północno-zachodnim stoku Babiej Góry na Wzgórzach Dobrzeńskich, w okolicy wsi Kobyla Głowa. Płynie w kierunku północno-zachodnim, odwadniając wschodnie stoki Wzgórz Dobrzeńskich oraz zachodnie stoki Wzgórz Lipowych. Najważniejszymi dopływami Małej Ślezy są prawostronny Pluskawa i lewostronne: Żelowicka Woda i Komar. Powierzchnia zlewni wynosi 202,1 km². Rzeka w większości swojego biegu nieuregulowana, w okresach wzmożonych opadów i wiosennych roztopów stwarza poważne zagrożenie powodziowe. Kilkakrotnie występowała z brzegów zalewając przyległe miejscowości.

ZASOBY WODNE I UŻYTKOWANIE WÓD

Przeciętna suma opadów na terenie Polski w roku średnim wynosi nieco powyżej 600 mm. Po odjęciu ilości wody spożytkowanej na roślinność i parowanie, średni odpływ roczny z obszaru Polski to około 62 km³, przy czym jest on bardzo zróżnicowany w czasie (od 37,5 do 90 km³rok⁻¹). Wskaźnik dostępności wody wyrażany jest ilorazem średniego rocznego odpływu do ilości mieszkańców i wynosi 1300 - 1600 m³/mieszkańca/rok. Jest jednym z najniższych w Europie. Deficyt wody w naszym kraju wynika przede wszystkim z bardzo nierównomiernego rozmieszczenia jej zasobów w czasie i przestrzeni. Coraz częstsze susze staną się istotnym problemem dla gospodarki kraju w związku z czym zwiększeniu ulegnie zapotrzebowanie na wodę. Poziom retencji sztucznej wynosi niespełna 6% odpływu rocznego i jest ponad dwukrotnie niższy niż w krajach sąsiednich [Drabiński i inni 2006, Program rozwoju obszarów wiejskich 2007-2013, Studium zagospodarowania przestrzennego pasma Odry – Bariery i zagrożenia, Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2000]. Rezygnacja z realizacji Programu Małej Retencji Wodnej może powiększyć deficyt wodny kraju. Z punktu widzenia gospodarowania zasobami wodnymi zbiorniki retencyjne w tym zbiorniki MRW pozwalające na regulację odpływu [Błachuta i inni 2006].

Gmina Strzelin ze względu na swe położenie posiada znaczna ilość rowów melioracyjnych, stale i okresowo prowadzących wodę.

ZAMIERZENIA, STAN ZAAWANSOWANIA INWESTYCJI ORAZ PROBLEMY REALIZACYJNE

Zabudowa zbiornikowa w gminie Strzelin jest ukierunkowana głównie na ochronę przeciwpowodziową. Większość istniejących zbiorników jest jedno-funkcyjna. Aglomeracja miasta Strzelin obejmuje obszar, w którym rozbudowana jest głównie retencja korytowa na rzece Oława. Potencjalne możliwości retencjonowania wody znajdują się w Cegieli Strzelin. W mieście nie przewiduje się budowy nowych obiektów i urządzeń służących retencjonowaniu wód powierzchniowych. Przyjęte kierunki rozwiązań w zakresie zarządzania zasobami wodnymi obejmują racjonalne i oszczędne gospodarowanie wodą, modernizację istniejących obiektów (fot. 1, fot. 2) jak również aktywizację terenów wokół obiektów wodnych na cele turystyczno-rekreacyjne.



Fotografia 1. Jaz na rzece Oławie
km 61+614
(fot. Bartosz Jawecki)



Fotografia 2. Jaz na rzece Oławie km
60+618
(fot. Bartosz Jawecki)

Natomiast w samym powiecie strzelińskim przewiduje się budowę suchego zbiornika przeciwpowodziowego Nieszkowice. W ramach opracowania: „Regionalnego programu budowy małych zbiorników wodnych w dorzeczu Górnej i Środkowej Odry” wykonano Studium techniczno-ekonomiczne, gdzie przedstawiono szczegółowe koncepcje zbiorników wodnych [Regionalny program budowy małych zbiorników wodnych w dorzeczu górnej i środkowej Odry 1997, Drabiński i inni 2006]. Spośród terenów wytypowanych pod budowę zbiorników na terenie powiatu strzelińskiego znalazły się: Maleszów, Przeworno.

CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKA MALESZÓW

Zbiornik Maleszów znajduje się w gminie Kondratowice na terenie należącym do trzech wsi: Kowalskie, Janowiczki Maleszów. Jest to zbiornik o maksymalnej powierzchni do 63 hektarów, wymagana pojemność rezerwy powodziowej wynosi $R_s=444150 \text{ m}^3$.

Podstawowe dane charakteryzujące zbiornik znajdują się w tabeli nr. 1.

Tabela 1. Wielkości charakteryzujące zbiornik
Table 1. The parameters describing the reservoir

Max _{pp}	NPP	Min _{pp}	Vc	Vu	SSQ	SNQ
m npm			mln m ³		m ³ /s	
196,25	195,5	194,5	3,6	0,54	0,150	0,04
Przepływy z wielolecia:			Przepływy w latach suchych:			
SNQ	SSQ	SWQ	SNQ	SSQ	SWQ	
m ³ /s			m ³ /s			
0,058	0,150	2,43	0,04	0,045	0,735	

Teren przeznaczony na budowę zbiornika jest użytkowany rolniczo. Struktura własnościowa gruntu jest złożona. Właścicielami gruntów w obrębie opisanym warstwicą 197,5 m npm (tj 1,25 m nad przewidzianym maksymalnym poziomem piętrenia (MaxPP) w zbiorniku):

- rolnicy indywidualni 57,72 ha (90,7%)
- AWRSP w zarządzie Urzędu Rejonowego 0,15 ha (0,2%)
- Gmina Kondratowice 0,24ha (0,4%)
- AWRSP 3,15 ha (4,9%)
- Skarb Państwa w zarządzie WZMiUW 1,27ha (2%)
- Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Henryków 0,98ha (1,5%)
- Kopalnia Bazaltu „Janowiczki” Sp z o.o. 0,16 ha (0,3%)

Planowany pierwotnie zbiornik Kowalskie o pojemności całkowitej 0,024 mln m³ nie zostanie wybudowany. Obecnie przewiduje się budowę zbiornika Maleszów (zbiornik wielofunkcyjny), który swoim zasięgiem ma objąć teren przeznaczony wcześniej na zbiornik Kowalskie. Szacuje się, że koszt inwestycji wyniesie około 174410 tys. zł. Do tej pory wykonano studium wykonalności i podejmuje się starania o dofinansowanie zadania z Funduszu Spójności. Zakończenie budowy obiektu planowane było na lata 2005-2008, jednakże brak wystarczających środków finansowych spowodowało opóźnienia w dotrzymaniu wyznaczonego terminu. Dodatkowym problemem było występowanie na obszarze planowanego zbiornika trzech gatunków roślin chronionych, oraz chronionych siedlisk łąkowych (Natura 2000), co zdecydowanie utrudniało prace projektowe.

CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKA PRZEWORNO

Zbiornik Przeworno – jest to obiekt zaliczany do III klasa ważności budowli hydrotechnicznych. Budowę zbiornika polderowego Przeworno na rzece Krynka zaplanowano w km 15 + 350 w gminie Przeworno. Pojemność zbiornika przy normalnym poziomie piętrzenia NPP = 185,00 m n p m wynosi 315 150 m³. Powierzchnia zalewu wynosi 37,4 ha. Przy maksymalnym dopuszczalnym piętrzeniu (186,00 m n p m) pojemność zbiornika wynosi 851 330 m³, a powierzchnia zalewowa wynosi 81,0 ha.

Pojemność między rzędną 185,00 m n p m a rzędną 186,00 m n p m wynosi 536 160 m³ i stanowi rezerwę powodziową. Podstawową funkcją zbiornika jest ochrona przeciwpowodziowa, jednakże przewiduje się, że w okresach występowania przepływów niskich i średnich zbiornik może być wykorzystywany rolniczo (utrzymując normalny poziom piętrzenia na rzędnej 185,00 m n.p.m), dodatkowo również będzie możliwość wykorzystywania zbiornika do celów rekreacyjnych. W okresach występowania przepływów wezbraniowych zbiornik będzie spełniał funkcję zbiornika przepływowego redukującego falę (w objętości rezerwy powodziowej zawartej między rzędnymi 185,00 a 186,00 m n.p.m. i wynoszącej 0,536 mln m³). Przy NPP pojemność zbiornika wynoszącej 0,315 mln m³, powierzchnia zalewu wynosząc będzie 37,4 ha. Natomiast przy maksymalnym dopuszczalnym poziomie piętrzenia (186m n.p.m.) pojemność zbiornika wzrośnie do 0,851 m³, a powierzchnia zalewowa wzrośnie do 81 ha.

Podstawowe dane charakteryzujące zbiornik znajdują się w tabeli 2.

Tabela 2. Wielkości charakteryzujące zbiornik
Table 2. The parameters describing the reservoir

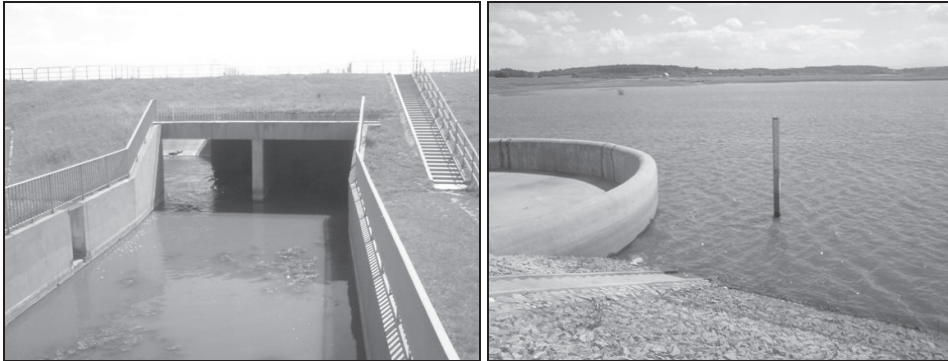
NPP	V	F	Vzb	F	SSQ
mln m ³		ha	mln m ³	ha	m ³ /s
185 m nKr	0,315	37,4	0,851	81	0,74

Po wykonano projektu budowlano - wykonawczego zbiornika polderowego Przeworno, przystąpiono do budowy. Zakończenie inwestycji i oddanie całości obiektów do eksploatacji nastąpiło w czerwcu 2007 roku (fot. 3).

W poprzednich planach budowy zbiorników przewidywano również budowę zbiornika Krzywina. Była to inwestycja zaplanowana poniżej zbiornika Przeworno, jednakże po powodzi z 1997 roku podjęto decyzję o budowie zbiornika Przeworno, i inwestycja jaką była budowa zbiornika Krzywina nie została ujęta w planach Starostwa.

Elementy składowe zbiornika to zapora ziemna o długości 510 km, i rzędnej korny 187,00 m n p m. Nachylenie skarp odwodnej i odpowietrznej zostało zaprojektowane jako 1:3. Przewidziano ubezpieczenie skarpy odwodnej materacami gabionowymi o grubości 0,3 m, natomiast uszczelnienie zapory zaprojektowano za pomocą bentomaty. Urządzenia zrzutowe zostały zaprojektowane

jako konstrukcja żelbetowa, o długości przelewu 45 mb i rzędnej korony przelewu 185,25 m n p m, a spusty dennych to dwie rury stalowe długości 1200 m, z zamontowanymi zasuwami po dwie na każdym rurociągu. Rzędna osi wlotu 181,70 m n p m. Elementem rozpraszającym energię wody jest niecka wypadowa o długości 30 mb. Dodatkowo przewidziano budowę żelbetowego mostu drogowego o rozpiętości 8,58 m. W korpusie zapory przewidziano przepławkę dla ryb.



Fotografia 3. Zbiornik Przeworno na rzece Krynka (fot. Bartosz Jawecki)

Photo 3. The Przeworno reservoir on Krynka river

Koszt budowy zbiornika wyniósł około 14 mln zł. Realizowano go w okresie od listopada 2003 r. do sierpnia 2006 r. Budowa zbiornika oraz infrastruktury towarzyszącej sfinansowana została ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu oraz "Programu dla Odry-2006". Z "Programu dla Odry-2006" pochodziło ponad 30% środków. Inwestorem i zarządcą tej inwestycji jest Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu.

Inne planowane zbiorniki w powiecie to zbiornik Janowiczki – na potoku Janowickim, zbiornik Bartoszowa na rzece Ślęza w gm Borów. W roku 2010 podjęto działania na rzecz budowy suchego zbiornika Nieszkwice ($V_{całk}=0,012$ mln m^3). Natomiast planowane do realizacji stawy rybne zamieszczono w tabeli 3.

Tabela 3. Planowane do realizacji stawy rybne

Table 3 Planned fish ponds

Zlewnia	Gmina	Ilość [szt.]	Powierzchnia [ha]	Etapy realizacji		
				I 2005-2008	II 2009-2015	III >2015
Oława	Strzelin	2	4,00	4,00	0,00	0,00

OSIĄGNIĘTE EFEKTY

Podstawowymi kryteriami oceny realizacji zadań obiektów małej retencji jest skuteczność osiągnięcia celów przy minimalizacji kosztów ekonomicznych, społecznych i ekologicznych.

Istniejący system ochrony przeciwpowodziowej na terenie powiatu strzeńskiego obejmuje obwałowania powodziowe i zbiornikową retencję powodziową, która stanowi część retencji zbiornikowej wielofunkcyjnej. W mieście Strzelin konieczna jest modernizacja istniejących obwałowań w świetle możliwości podniesienia efektywności istniejącej retencji. Natomiast w powiecie strzeńskim przewiduje się budowę nowych zbiorników retencyjnych, celem zwiększenia ochrony przeciwpowodziowej. Rozwój polityki w dziedzinie gospodarki wodnej powinien być równoległy z rozwojem polityki ochrony środowiska. Gospodarka wodna realizowana jest głównie drogą działań związanych z budową i utrzymaniem urządzeń melioracyjnych oraz zaopatrzenia w wodę i utylizacji ścieków jak również obiektów małej retencji. Zadania związane z budową, modernizacją obiektów małej retencji wodnej finansowane są przez różne jednostki głównie w ramach wojewódzkich programów. Pokłada się również wielkie nadzieje w Programach Operacyjnych Rozwoju Regionalnego, oraz innych środkach unijnych. Budowa i modernizacja urządzeń zaopatrywania w wodę oraz urządzeń do odprowadzania i usuwania ścieków stanowi priorytet w uzyskiwaniu dofinansowania [Drabiński i inni 2006]. Nadal niekorzystna sytuacja występuje w przypadku finansowania budowy i modernizacji obiektów małej retencji.

PODSUMOWANIE

Realizacja zaprojektowanych zbiorników stanowi jeden z elementów całego systemu małej retencji w województwie dolnośląskim i będzie miała za zadanie ograniczyć negatywne skutki ewentualnej powodzi. Ponadto, budowa zbiorników zapewnia retencję powodziową, która umożliwi znaczne obniżenie przepływów poniżej zbiornika, a tym samym zwiększy skuteczność istniejącego systemu ochrony. Dodatkowym atutem rozwijania obiektów małej retencji jest realizacja założeń zrównoważonego rozwoju, opisanego w Strategii Gospodarki Wodnej.

Dużym problemem w inwestowaniu w obiekty małej retencji jest brak wystarczających środków finansowych, dlatego też oprócz środków krajowych poszukuje się wsparcie środków unijnych.

Kontynuacja programów małej retencji, budowa zbiorników wodnych, odtwarzanie obszarów podmokłych czy możliwość regulowania przepływami wody stanowi istotny element ochrony przeciwpowodziowej.

BIBLIOGRAFIA

- Błachuta J., Jankowski W., Okińczyc M., Poprawki L., Świerkosz K. 2006. *Środowiskowe uwarunkowania realizacji programu malej retencji wodnej w województwie dolnośląskim – prognoza*, bip.umwd.pl/.../program_malej_retencji_wodnej_ocena_srodowiskowa_07_2006.pdf (12.06.2010)
- Drabiński A., Radczuk L., Nyc K., Mokwa M., Olearczyk D., Markowska J., Bac – Bronowicz J., Chmielewska J., Jawecki B., Gromada O., Pikul K., Malczewska B., Goździk M. *Program malej retencji wodnej w województwie dolnośląskim*, Centrum Modelowania Procesów Hydrologicznych, listopad 2006, Wrocław.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*, Warszawa, PWN.
- Mioduszewski W. 1994. *Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w małych rolniczych zlewniach rzecznych. Metodyczne podstawy malej retencji*. Materiały Informacyjne nr 25, Fałenty. IMUZ ss. 36.
- Program rozwoju obszarów wiejskich 2007-2013*. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- Studium zagospodarowania przestrzennego pasma Odry – Bariery i zagrożenia*. Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego, Wrocław 2000 r.
- Regionalny program budowy małych zbiorników wodnych w dorzeczu górnej i środkowej Odry*. Hydroprojekt Sp. z o.o. Poznań 1997 r.
- Praca zbiorowa pod redakcją Alfreda Dubickiego *Zasoby wodne w dorzeczu górnej i środkowej Odry w warunkach suszy*. IMGW, Warszawa 2002 r.

Dr inż. Bartosz Jawecki
Instytut Architektury Krajobrazu
pl. Grunwaldzki 24a
Tel.: (071) 320-18-52
bartosz.jawecki@up.wroc.pl

Dr inż. Beata Malczewska
Instytut Inżynierii Środowiska
pl. Grunwaldzki 24,
beata.malczewska@up.wroc.pl
Tel.: (071) 320-55-19
Uniwersytet Przyrodniczy
50-363 Wrocław

Dr inż. Ozana Gromada
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej

Recenzent: Prof. dr hab. Jacek Motyka