

Zdzisław Jan Małecki, Krzysztof Pulikowski, Jerzy Wira

PROGNOZOWANY WPŁYW PROJEKTOWANEGO ZBIORNIKA WIELOWIEŚ KLASZTORNA W ZLEWNI PROSNY NA GOSPODARKĘ WODNĄ

Streszczenie

Zbiornik retencyjny Wielowieś Klasztorna o powierzchni 1704,0 ha (przy max. p.p. 124,0 m n.p.m.) i pojemności max. 48,8 mln m³, wprowadzi zasadniczą poprawę w zakresie ochrony doliny Proсны przed zagrożeniem powodziowym. Po wschodniej stronie zbiornika oddziaływanie na poziom wód gruntowych wiązać się będzie przede wszystkim ze strefą doliny Proсны przylegającą bezpośrednio do granicy spiętrzonej wody powierzchniowej wraz z dolinami ujściowych odcinków dopływów Proсны. Wystąpi zredukowanie maksymalnych przepływów powodziowych poprzez złagodzenie (spłaszczenie) fali powodziowej a tym samym zauważalna będzie ochrona czynna, znacząco łagodząca skutki powodziowe dla miasta Kalisza. W drzewostanach pozostawionych w suchej strefie zbiornika, co kilka lub kilkadziesiąt lat będzie dochodziło do okresowego stagnowania wody na powierzchni gleby (obniżenie żyzności drzew, przekształcenie siedlisk w bardziej wilgotne i żyzniejsze).

Słowa kluczowe: zbiornik retencyjny, wody gruntowe, przepływy wód, fala powodziowa, gospodarka wodna, ochronna czynna przeciwpowodziowa.

WPROWADZENIE

Wielkopolska w swych historyczno-geograficznych granicach rozciąga się od Noteci na północy po Wzgórza Ostrzeszowskie na południu i od Warty na wschodzie, po Obrę na zachodzie. Region Wielkopolski należy do regionów o najmniejszych zasobach wody w kraju i Europie charakteryzujący się najniższymi opadami w kraju wynoszącymi rocznie średnio ok. 450 do 650 mm, w latach suchych nawet poniżej 350 mm (mapa 1).

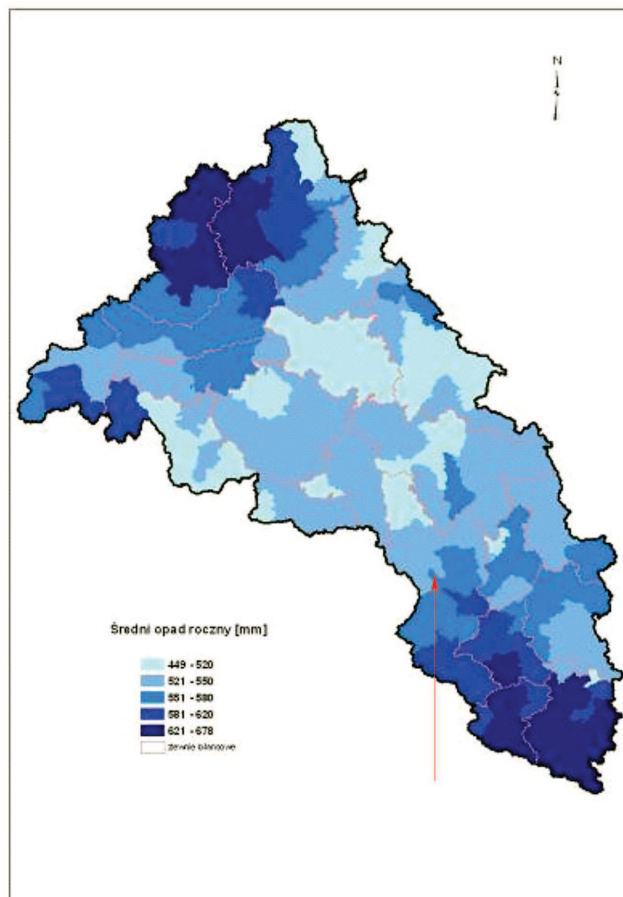
Znaczna część zasobów wody znajduje się w jeziorach rozmieszczonych nierównomiernie: w części północnej (część Pojezierza Pomorskiego), środkowej regionu (Pojezierze Poznańskie i Gnieźnieńskie) i częściowo południowej (Pojezierze Leszczyńskie). Natomiast w południowo-wschodnim regionie, poza pojedynczymi małymi jeziorami (Grabek), brak jest ich zupełnie (Wysoczyzna Kaliska należący do subregionu Niziny Wielkopolskiej).

Zbiornik retencyjny Wielowieś Klasztorna jest ujęty w strategii rozwoju Województwa Wielkopolskiego, w programie Odra 2006, jak i w koncepcji polityki przestrzen-

prof. nadzw. dr hab. inż. Zdzisław Jan MAŁECKI – Instytut Badawczo-Rozwojowy Inżynierii Łądowej i Wodnej „Euroexbud” w Kaliszu.

prof. nadzw. dr hab. inż. Krzysztof PULIKOWSKI – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu.

prof. nadzw. dr hab. inż. Jerzy WIRA – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.



Mapa 1. Rozkład opadów atmosferycznych w regionie wodnym Warty

nego zagospodarowania kraju (M.P Nr 26 z 16 sierpnia 2001 roku) oraz w Programie Zagospodarowania Dorzecza Warty (RDW). Pierwsze opracowania dotyczące budowy zbiornika wodnego zaporowego wykonano tuż przed II Wojną Światową. Obejmowały one głównie zjawiska klimatologiczne łącznie z wpływem zbiornika na klimat otoczenia, określono także charakterystyczne przepływy rzeki Prośny oraz opracowano wstępnie mapę hydrogeologiczną terenu przewidzianego pod zalew. Zbiornik Wielowieś Klasztorna potencjalnie retencjonował będzie wodę pod potrzeby regionu Wielkopolski południowej, wybudowany zostanie na rzece Prośnie (83,6 km Prośny – Wielowieś) i będzie zaliczany do największych zbiorników wodnych w południowej Wielkopolsce [Małecki 2007].

Zbiornik retencyjny Wielowieś Klasztorna (tabela 1, mapa 2, 3, 4) o powierzchni 1704,0 ha (przy max. p.p. 124,0 m n.p.m.) i pojemności max 48,8 mln m³ przechwytyjąc falę powodziową wprowadzi zasadniczą poprawę w zakresie ochrony doliny Prośny przed zagrożeniem powodziowym.



Mapa 2. Projektowany zbiornik Wielowieś Klasztorna – lokalizacja

Lokalizację przewidziano na gruntach należących administracyjnie do wsi: Mączniki, Ostrów Kaliski, Świerczyna, Kol. Przystajnia, Przystajnia, Kakawa Nowa, Wielowieś, Raduchów, Kania, Zamość i Biernacice (mapa 3). Teren zbiornika będzie znajdował się w obrębie doliny rzeki Prosny na Nizinie Południowo – Wielkopolskiej w obrębie mezoregionu Kotliny Grabowskiej. Teren zbiornika posiada rzeźbę związaną ze zlodowaczeniem środkowopolskim.

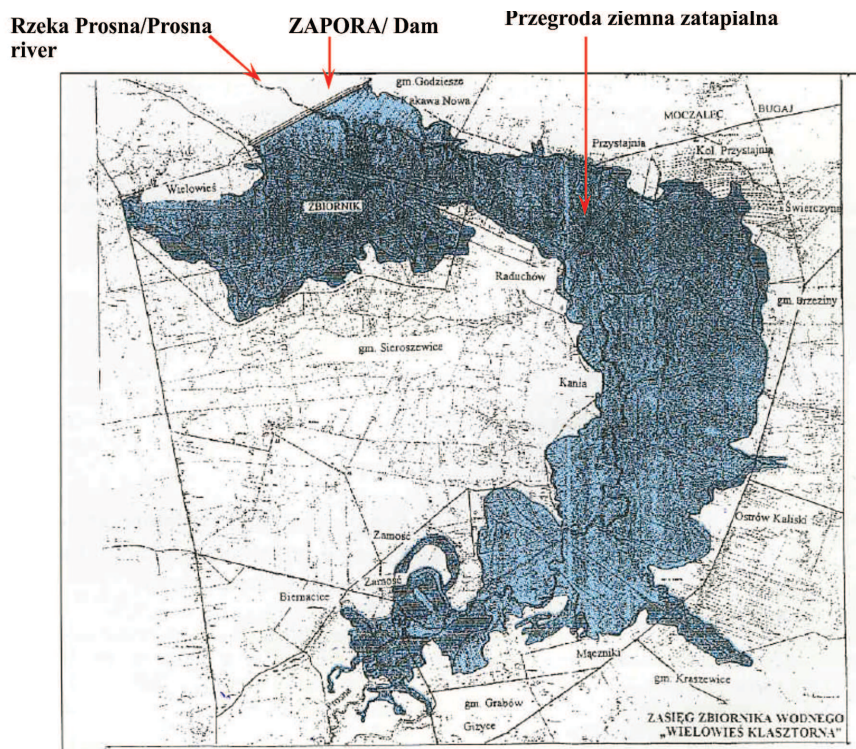
Rzeźba ta została ukształtowana w wyniku złożonych procesów geomorfologicznych i charakteryzuje się pewną strefowością nawiązującą do zasięgów jednostek geomorfologicznych.

Obszarami dominującymi w krajobrazie omawianego terenu są pasma moren czołowych. We wczesnym okresie zlodowacenia bałtyckiego Prosna wytworzyła rozległy taras akumulacyjny w rejonie Grabowa (rys. 1). Plejstocenyjskie terasy Prosny charakteryzują się dość płaską powierzchnią nachyloną w kierunku brzegu rzeki. Współczesna dolina Prosny osiąga szerokość od 1 do 5 km. Teren zbiornika zlokalizowany jest w zasięgu Wału Przedśudeckiego. Trzon Wału Przedśudeckiego budują skały metamorficzne paleozoiku oraz skały młodszego paleozoiku i mezozoiku. Plejstocenyjskie osady rzeczne zajmujące obszary kotliny Grabowskiej wykształcone są głównie jako średnio zagęszczone piaski drobne i średnie, miejscami z przewarstwieniami pyłów piaszczystych lub pyłów.

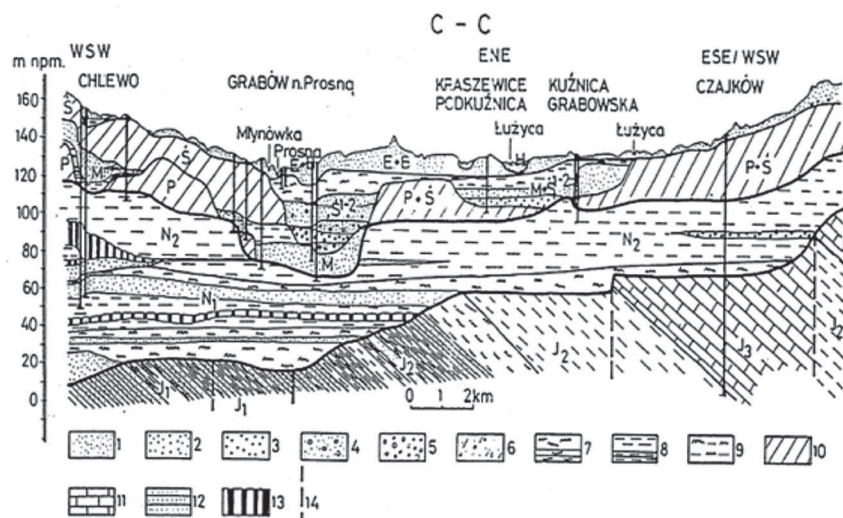
Tabela 1. Charakterystyka techniczna zbiornika retencyjnego Wielowieś Klasztorna (planowanego)

L.p	Nazwa zbiornika	Klasa waż.	Powierzchnia zlewni [km ²]		Dane morfometryczne zbiornika			Charakterystyczne przepływy [m ³ /s]			
			dotyczy	ilość	dotyczy	jedn.	ilość	przepływ	ilość		
1	Wielowieś Klasztorna k/Brzezín (planowanego)	I	zlewnia rzeki Proсны w przekroju 83.6 km	2350.0	dotyczy	ilość	powierzchnia przy max. p.p 124.0 m nprn	ha	1704.0	nienaruszalny w okresie: – lata – zimy	1.64 1.30
					pojemność max	mln m ³	48.8				
					pojemność użytkowa	mln m ³	38,05	Q _{1%}	240.23		
					długość	km	11.2				
					średnia głębokość	m	2.86	dopuszczalny	115.75		
					długość zapory	m	1599.0	nieszkodliwy	85.00		

Ozn. przepływów: Q_{1%} - miarodajny.



Mapa 3. Zbiornik wodny Wielowieś Klasztorna



Rys. 1. Przekrój geologiczny przez Kotlinę Grabowską:

1 – piaski drobnoziarniste, 2 – piaski średnioziarniste i grube, 3 – piaski mułkowate, 4 – piaski ze żwirem, 5 – żwiry, 6 – piaski i żwiry zaglinitone, 7 – mułki i mułowce, 8 – ropy i ropy, 9 – mułki ilaste, 10 – gliny zwalowe, 11 – wapienie, 12 – piaskowce, 13 – węgle brunatne, 14 – uskoki.

Aktualnie w ramach realizowanego kontraktu zakończone są prace przygotowawcze polegające na eksploatacji torfowisk niskich we wsi Świerczyna. Torfowisko „Świerczyna” (fot. 1) znajduje się na prawobrzeżnej terasie dennej rz. Proсны, w głębokim zakolu doliny w rejonie Kolonii Przystajnia, wyerodowanym nieco głębiej niż tereny położone w sąsiedztwie. Przegłębienie to ma charakter bezodpływowy, sprzyjający procesom torfotwórczym. „Świerczyna” jest torfowiskiem typowo dolinnym, zbudowanym z torfów niskich, zwykle cechujących się średnim stopniem rozkładu, mineralnie namulonych. Jego powierzchnia jest w 70% zdevastowana na skutek eksploatacji złoża prowadzonej od około 50 lat. W związku z tym obszar obfituje w rozległe torfianki, tj. doły potorfowe, w których ponownie zachodzi proces torfotwórczy. Powierzchnia torfianek jest szacowana na 12 ha [Małecki].

W ramach prac przygotowawczych realizowany jest wykup gruntów pod bezpośrednią budowę zbiornika. Z powierzchni przeznaczonej pod zalew tj. około 1990 ha. (prywatni ok. 1545 ha., Lasy Państwowe ok. 240 ha., Agencja Nieruchomości Rolnych ok. 160 ha. gminy ok. 39 ha.) dotychczas wykupiono od rolników indywidualnych około 1000 ha. Z powodu nie wykupienia całej powierzchni gruntów, nie uporządkowania terenu od strony archeologicznej (ilość stanowisk wykopaliskowych i sondażowych do sprawdzenia wynosi 36, w tym cmentarzysko ciałopalne kultury Łużyckiej kolidujące z trasą zapory czołowej) oraz niewystarczających środków finansowych, trudno określić jest termin rozpoczęcia prac budowlanych. Badania archeologiczne na terenie projektowanego zbiornika były prowadzone od 1977 roku, dzięki czemu uzyskano wiedzę na temat kompletnego wizerunku archeologicznego dziedzictwa. Po korektach przeprowadzonych w 2002 roku ilość stanowisk przewidzianych do stacjonarnych badań wykopaliskowych i sondażowych wynosi 36 (kopalnie rudy darniowej i związane z nimi



Fot. 1. Torfowisko w Świerczynie – teren zalewowy

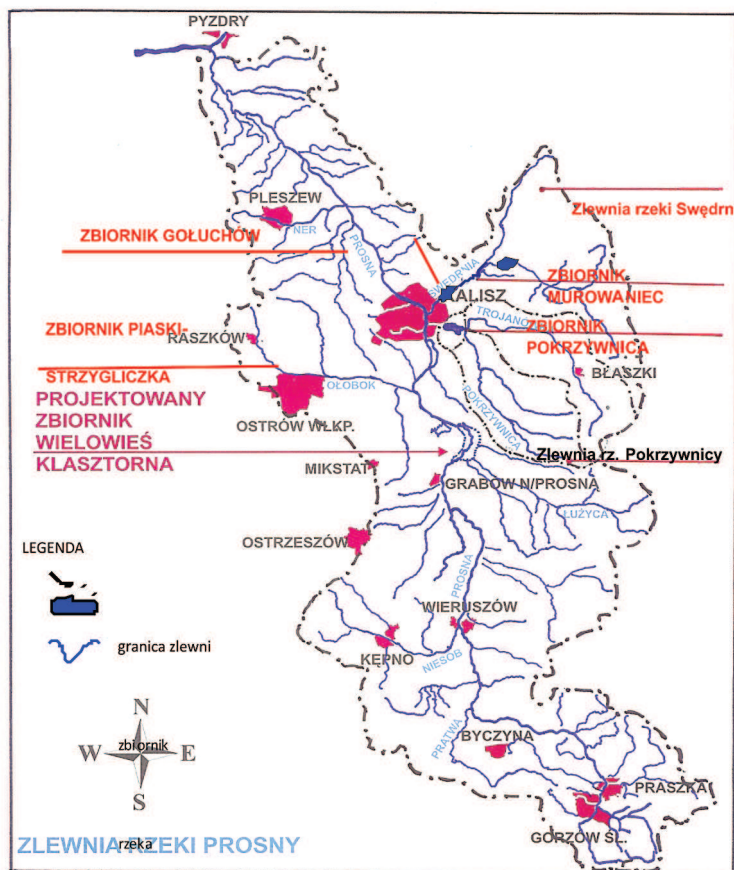
urządzenia do wytapiania, młyny zbożowe, falusze, piły wodne, cegielnie i inne). Jedno z tych stanowisk, które koliduje z trasą zapory czołowej w jej północno – wschodniej części, znajduje się w Kakawie. Jest to stanowisko archeologiczne, na które składa się cmentarzysko ciałopalne kultury Łużyckiej oraz duża osada kultury przeworskiej ze środkowego i późnego okresu wpływów rzymskich. Natomiast na terenie nowoprojektowanego koryta rzeki poniżej zapory, za urządzeniami zrzutowymi, znajduje się stanowisko archeologiczne będące dawną historyczną wsią Kakawa oraz siedzibą rodu rycerskiego z drugiej połowy XIII wieku.

Przegrodzenie doliny rzecznej Proсны zaporą czołową zlokalizowaną w km 93,0 rzeki Proсны i wybudowanie w najbliższej przyszłości zbiornika wodnego retencyjnego „Wielowieś Klasztorna” tak pod względem pojemności jak i powierzchni zalewu, spowoduje różnorodne oddziaływanie na tereny przyległe do zbiornika oraz na dolinę rzeczna poniżej zbiornika. Powierzchnia zalewu przy nadzwyczajnym poziomie piętrzenia wynosić będzie 2047 ha a przy minimalnym poziomie piętrzenia 533 ha.

ZLEWNIA RZEKI PROSNY I PROJEKTOWANEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO WIELOWIEŚ KLASZTORNA

Zlewnia Proсны (mapa 4), największej rzeki południowej Wielkopolski, należy do dorzecza II rzędu Warty i stanowi dorzecze III rzędu Odry. Całkowita powierzchnia zlewni Proсны wynosi 4924,7 km², a sama rzeka jest największym lewym dopływem środkowej Warty, mającym długość 216,8 km. Ważniejsze dopływy to rzeki: Niesób, Pomianka, Łużyca, Ołobok, Pokrzywnica, Swędrnia, Ciemna, Ner. W zlewni Proсны zbiornikami wodnymi retencjonującymi wodę są: zbiornik Gołuchów na rzece Ciemnej, Piaski-Strzygliczka na Rowie Franklinowskim-lewobrzeżnym dopływie Ołoboku, Murowaniec na rzece Swędrni, Pokrzywnica (Szale) na rzece Pokrzywnicy (mapa 4). Zasoby wód powierzchniowych w południowej Wielkopolsce ocenia się jako najniższe w kraju. Świadczą o tym: współczynnik nieregularności przepływów średniomiesięcznych na Prośnie (3,50–4,50) i średnich rocznych (1,5–2,5) a także niskie wartości średniego spływu jednostkowego dla rzeki Proсны (w Kaliszu wynosi 4,1 dm³/s/km²), przy odpływie rocznym całkowitym wynoszącym od 401–550 mln m³ (mapa 5).

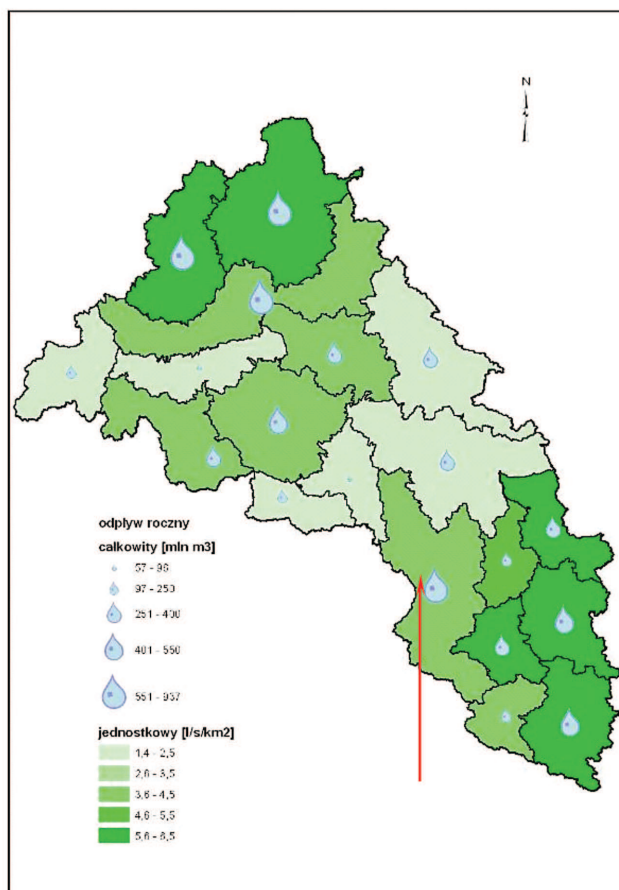
Badania Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej wykazują niezbicie, że centrum potrzeb wodnych (kategoria I–III) znajduje się w Wielkopolsce. W okresie suszy występują w Prośnie przepływy rzędu 0,59 m³/s przy stwierdzonym zapotrzebowaniu minimalnym tzw. przepływie biologicznym rzędu: dla półrocza zimowego około 1,2 m³/s a dla półrocza letniego około 1,67 m³/s. Jednocześnie Proсна charakteryzuje się znacznymi przyborami wód w okresie wiosny, wskutek topnienia śniegu oraz w okresie lata – jako skutek deszczy tzw. nawałnych (np. największe przepływy na Prośnie w 1985 r. $Q_{\max} = 179 \text{ m}^3/\text{s}$ i w 1997 r. $Q_{\max} = 104 \text{ m}^3/\text{s}$). Bezpieczeństwo dla miasta Kalisza to zrzuty wody z planowego zbiornika nie przekraczające 85 m³/s, co daje przepływ w Kaliszu około 120 m³/s. Struktura użytkowania zlewni przedstawia się następująco: grunty orne – 59,5%, lasy – 20,6%, łąki – 7,2%, zabudowa luźna i zwarta – 2,5%. W zlewni rzeki Proсны zostały wyznaczone obszary NATURA 2000 a mianowicie: obszar specjalnej



Mapa 4. Zlewnia rzeki Prozny

ochrony ptaków (OSO) a w zachodniej części Doliny Środkowej Warty, specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) – Ostoja Nadwarciańska oraz Dąbrowy Krotoszyńskie. Zagrożeniem dla tych obszarów jest ograniczenie wzebrań roztopowych oraz nieprzewidywalne zalewy po nawalnych deszczach letnich w okresie od czerwca do sierpnia [Małecki 2008].

Zlewnia zbiornika retencyjnego Wielowieś Klasztorna wynosi 2350 km² w tym stanowi: powierzchnia zalesiona 15%, mokradła 1,1–3,5%, grunty orne 70%, użytki zielone 5%. Istotny wpływ na obraz magazynowanych zasobów wodnych ma wskaźnik zabudowy retencyjnej przedstawiającej stosunek użytkowej pojemności zbiorników do odpływu średniego z wielolecia, który wynosi 0,045 do dorzecza górnej i środkowej Odry, do którego należy także Proсна. Gęstość sieci rzecznej (uwarunkowana od przepuszczalności podłoża) w zlewni Prozny wynosi 0.38, przy średniej wysokości zlewni 177.0 m n.p.m. i średnim spadku 3‰.



Mapa 5. Średnioroczny odpływ całkowity i jednostkowy obliczony dla zlewni bilansowych regionu wodnego Warty (wielolecie 1951–2000)

PROGNOZOWANY WPLYW NA GOSPODARKE WODNA

Utwory czwartorzędowe Kotliny Grabowskiej ze względu na swoje rozprzestrzenienie i parametry hydrogeologiczne, są głównym i najważniejszym środowiskiem hydrogeologicznym tej Kotliny. Ułożenie utworów wodonośnych oraz słabo – i nieprzepuszczalnych jest miejscami bardzo złożone (np. w rejonie zapory czołowej projektowanego zbiornika), czemu sprzyja urozmaicona konfiguracja podłoża czwartorzędowego zbudowanego głównie z ilów serii poznańskiej trzeciorzędu. Największe przegłębienie podłoża czwartorzędowego w przebiegu doliny Prozny występuje w rejonie Grabowa n/Prozną (rys. 1) [Hydroprojekt Poznań Sp. z o.o., 2002]. Osady wodonośne występują od powierzchni terenu aż do głębokości 15 m, a miejscami do 25 m. Poziomy te cechuje duża zmienność miąższości, reżimu zasilania i drenażu. Rozległe występowanie poziomu wód gruntowych z kilkumetrową strefą aeracji związane jest z wyższym terasem (wy-

dmowym) lewobrzeżnego obszaru doliny Proсны oraz z rejonem Świerczyny i Przystajni na obszarze prawobrzeżnym (mapa 3, fot. 2)

Najdalejszego zasięgu zmian stanu wód podziemnych należy spodziewać się po zachodniej stronie zbiornika. Prognozuje się, że podwyższenie stanów może sięgać do rejonu wsi Modlin, a więc na odległość około 3 km od granicy zbiornika. Jednocześnie wyklucza się możliwość oddziaływania zbiornika na tereny położone na zachód od drogi Grabów n. Prosną – Wielowieś Klasztorna, za wyjątkiem fragmentu obniżenia dolinnego, łączącego dolinę rzeki Proсны z doliną Zgniłej Baryczy w stronę Masanowa (mapa 4).

Oddziaływanie zbiornika retencyjnego na terenie doliny Proсны położonego poniżej zapory czołowej ma być ograniczone poprzez pionowe ekranowanie utworów wodonośnych pod zaporą za pomocą przesłony ilowej. Jednak charakter budowy geologicznej i wynikających z tej budowy warunków hydrogeologicznych wzdłuż lewego brzegu doliny Proсны (od strony Wielowsi Klasztornej) wskazuje na możliwość ucieczek wody ze zbiornika poprzez utwory wodonośne tam istniejące. Aktywność zjawisk wodnych wzdłuż krawędzi doliny może objąć odcinek o długości nawet do 3,5 km poniżej zapory czołowej w kierunku Ołoboku.

Po wschodniej stronie zbiornika oddziaływanie na poziom wód gruntowych wiązać się będzie przede wszystkim ze strefą doliny Proсны przyległą bezpośrednio do granicy spiętrzonej wody powierzchniowej wraz z dolinami ujściowych odcinków dopływów Proсны (mapa 4) a mianowicie: Żurawki, Łużycy i Strugi Kraszewickiej (Mączniki, Ostrów Kaliski.). Dokładne określenie zasięgu oddziaływania zbiornika jest trudne do oceny na obecnym etapie rozpoznania środowiska hydrogeologicznego a przede wszystkim dróg krążenia wody podziemnej i powinno być przedmiotem przyszłych obserwacji monitoringowych. Strefa wododziału pomiędzy bezpośrednią zlewnią Proсны



Fot. 2. Łęgi nadprośniańskie w Przystajni – teren zalewowy, październik 2010 (fot. Z. Małcki)

w rejonie projektowanego zbiornika a zlewnią rzeki Kielbaśnicy z płytko zalegającym zwierciadłem wód gruntowych może być miejscem podtopienia terenów położonych w lokalnych depresjach morfologicznych. Na zmianę jakości i zwiększone wahania zwierciadła wód podziemnych będzie narażone tylko ujęcie w Biernacicach. Ujęcie to cechuje jednak już obecnie zła jakość wody (wysokie zawartości Fe, Mn).

Koncepcja sieci monitoringowej powinna zakładać konieczność badania stanów wód podziemnych w obu poziomach wodonośnych piętra czwartorzędowego w Kotlinie Grabowskiej a więc poziomu wód gruntowych pozostającego w ściślejszej więzi hydraulicznej z wodami powierzchniowymi oraz poziomu międzymorenowego, z którego czerpią wodę wodociągowe ujęcia wód podziemnych zlokalizowane w sąsiedztwie bliższym i dalszym zbiornika retencyjnego.

Badania jakości wód podziemnych należy podjąć z chwilą rozpoczęcia prac przy budowie zbiornika retencyjnego. Stan zerowy badania jakości powinien objąć wody pobrane ze wszystkich piezometrów oraz próby wody ze studni kopanych z których wykorzystywana będzie woda przez użytkowników do picia i na potrzeby gospodarcze w momencie rozpoczęcia budowy zbiornika.

W celu zabezpieczenia przed podtopieniem drzewostanu znajdującego się w parku podworskim w Przystajni przewidziano wykonanie zapory ziemnej, jako nasyp ziemny o wysokości śr. 3,0 m i długości 375,0 m, stanowiącej zarazem modernizację drogi na trasie Kakawa – Bugaj – Brzeziny.

Obszary te, na których po spiętrzeniu wody w zbiorniku wystąpią podtopienia będą tematem szczegółowych projektów melioracyjnych. Przewiduje się ich wykonanie w trzecim i czwartym roku realizacji zbiornika, natomiast realizację robót melioracyjnych należy rozpocząć w końcowych latach wykonania zbiornika. Niezależnie od zaprojektowanych i wykonanych przed spiętrzeniem robót melioracyjnych odwadniających mogą mieć miejsca dodatkowe podtopienia niemożliwe do określenia w odniesieniu do posiadanej obecnie wiedzy. Mogą również wystąpić lokalne podtopienia piwnic w istniejących zabudowaniach [Winiecki, Drabiński 1995]. W drzewostanach pozostawionych w suchej strefie zbiornika co kilka lub kilkadziesiąt lat będzie dochodziło do okresowego stagnowania wody na powierzchni gleby. Lasy te będą również prawdopodobnie podtapiane w czasie gromadzenia wody do rzędnej normalnego poziomu. Należy spodziewać się obniżenia żywotności drzew, przekształcenia siedlisk w bardziej wilgotne i żyzniejsze. Ażeby temu przeciwdziałać należy zaprojektować i wykonać melioracje odwadniające.

POWODZIE W KALISZU

Przyczyną powstawania powodzi opadowych, z którymi mamy do czynienia obecnie są silne opady nawałne lub rozlewne. Powodzie rozlewne mogą mieć różny przebieg, w zależności od ukształtowania terenu. Zmiany ilościowe wód kształtowane są w głównej mierze wielkością i przebiegiem oraz uwarunkowaniami zjawisk hydrometeorologicznych. Ostatnia katastrofalna powódź w Polsce spowodowana obfitym i długotrwałym opadem deszczu w 1997 roku zaskoczyła wielu ich użytkowników. Powodzie są zjawiskiem naturalnym i będą zapewne powtarzały się również w przyszłości. Straty powodziowe

na świecie, jak i także w Polsce zwiększają się z powodu coraz większej koncentracji obszarów zabudowanych a przede wszystkim miejskich. W wielu zlewniach (teren, z którego spływają wody do rzeki) w znacznym stopniu zurbanizowanych wzrasta udział powierzchni nieprzepuszczalnej a tym samym ograniczenie retencji wodnej gleb.

W Kaliszu w 1985, 1995, 1997 i 2010 roku w następstwie deszczy nawalnych z równoległym nasileniem deszczy frontalnych oraz z powodu gwałtownego topnienia śniegu (1979, 1980), wystąpiły wezbrania wód wraz z lokalnymi powodziami roztopowymi, co spowodowało częściowe podtopienie starych dzielnic Kalisza w pobliżu rzeki Proсны i kanałów Rypinkowskiego i Bernadyńskiego. Powódź w dolinie Odry w 1997 r. przypominała kolejny już raz, o potrzebie długofalowych działań (nie tylko doraźnych) w kierunku ochrony przeciwpowodziowej i poprawy gospodarki wodnej w Polsce.

Częściową regulację koryt Proсны w Kaliszu, wykonano w latach 1842–1843 (wybudowano kanały w śródmieściu, poszerzono i pogłębiono istniejące koryto). Natomiast tzw. „wielką” regulację rzeki wykonano w latach 1874–1875 wraz z wykonaniem dwóch nowych koryt (Babinki i Rypinkowskiego). W latach 1940–1942 został zasypany Kanał Babinki przez Niemców.

Według kronikarza Kalisza Adama Chodyńskiego, powodzie w Kaliszu były czymś oczywistym od zawsze. Najwięcej powodzi wystąpiło w XIX w. po częściowej regulacji rzeki (1810, 1816, 1828, 1830, 1833, 1837, 1840, 1845 – bardzo duża powódź, 1854 roku). Natomiast po wielkiej regulacji rzeki wystąpiły powodzie w: 1865/66, 1871/72, 1879, 1880 – duża powódź i huragan, 1885 stosunkowo duża powódź, 1888 roku. Dopiero w XIX wieku zmniejszyła się częstotliwość powodzi, przede wszystkim na skutek obniżenia się poziomu wód.

W celu zmniejszenia w przyszłości negatywnych skutków powodzi dla miasta Kalisza należy podjąć działania zmierzające do czynnej ochrony przeciwpowodziowej a mianowicie:

- **wybudować planowany zbiornik Wielowieś Klasztorna** (pojemność max. 48,8 mln m³) na rzece Proсны (km 83,6). W sytuacji, gdy przepływy i stany wody w rzece Proсны osiągną wartości zbliżone do największych (w 1985 r. $Q_{\max} = 179 \text{ m}^3/\text{s}$ i w 1997 r. = 104 m³/s), zaistnieje możliwość ograniczenia wielkości wezbrania przez zatrzymanie (spłaszczenie) fali powodziowej w planowanym zbiorniku,
- **rozważyć wybudowanie zbiorników suchych i polderów z zamknięciami.**

Równolegle należy wykonać (uzupełnić) obiekty gospodarki wodnej, które będą chronić określone tereny przez sam fakt swego istnienia i zarazem będą stanowić **bierną ochronę przed powodziami**. Do obiektów tego typu należy zaliczyć: wały przeciwpowodziowe, zbiorniki suche i poldery bez zamknięć, rzeki uregulowane.

Równocześnie należy podjąć działania zmierzające do zwiększenia retencji naturalnej w zlewni rzeki Proсны i zlewniach cząstkowych rzek dopływających między innymi poprzez zwiększenie retencji:

- **leśnej**, akumulującej znaczne ilości wody i zatrzymującej wodę w swej koronie (intercepcja),
- **glebowej** w strefie aeracji profilu glebowego (w warstwie nienasyconej gleby),
- **koryt (dolin) rzecznych** poprzez odtworzenie meandrów rzek i oczek wodnych itp.

PODSUMOWANIE

1. W następstwie budowy zbiornika retencyjnego Wielowieś Klasztorna Wystąpi podniesienie przepływów niżówkowych w Prośnie poniżej zapory – zapewnienie min. przepływu na poziomie co najmniej przepływu biologicznego 1,2 – 1,67 m³/h.
2. Najdalszego zasięgu wód podziemnych należy się spodziewać po zachodniej stronie zbiornika. Podwyższenie stanów może sięgać:
 - na odległość ok. 3 km od granicy zbiornika do wsi Modlinoraz
 - obejmować może obniżenie dolinne łączące dolinę rzeki Proсны z doliną Zgniłej Baryczy.
3. Charakter budowy geologicznej i wynikających z tej budowy warunków hydrogeologicznych na terenie doliny Proсны położonej poniżej zapory wskazuje na możliwość filtracji wody poprzez utwory wodonośne (nawet do 3,5 km).
4. Oddziaływanie projektowanego zbiornika na poziom wód gruntowych po wschodniej stronie wiązać się będzie ze:
 - strefą doliny Proсныoraz
 - dolinami ujściowych odcinków dopływów Proсны (Żurawki, Łużycy, Strugi Kraszewickiej).
5. Strefa wododziału pomiędzy bezpośrednią zlewnią Proсны a zlewnią rzeki Kiełbasnicy może być miejscem podtapiania terenów położonych w lokalnych depresjach morfologicznych.
6. Niezależnie od zaprojektowanych i wykonanych robót melioracyjnych odwadniających po spiętrzeniu wód w zbiorniku mogą mieć miejsce, w następstwie dużego ciśnienia hydrostatycznego wód zbiornika na jego dno i brzegi:
 - podtopienia w istniejących zagłębieniach terenu w obrębie projektowanego zbiornika,
 - lokalne podtopienia piwnic w istniejących zabudowaniach.
7. W drzewostanach pozostawionych w suchej strefie zbiornika, co kilka lub kilkadziesiąt lat będzie dochodziło do okresowego stagnowania wody na powierzchni gleby (obniżenie żywności drzew, przekształcenie siedlisk w bardziej wilgotne i żyzniejsze).
8. Znaczący udział zbiornika w kształtowaniu lokalnych przepływów Warty (Odry).
9. Zredukowanie maksymalnych przepływów powodziowych poprzez złagodzenie (spłaszczenie) fali powodziowej a tym samym zauważalna będzie ochrona czynna, która tylko znacząco złagodzi skutki powodzi dla miasta Kalisza (odstępiono od pojemności zbiornika wynoszącej 100 mln³, zmniejszając projektowaną pojemność zbiornika – 48,8 mln³ przy p.p. 124.0 m.n.p.m.).
10. Poprawa ochrony przeciwpowodziowej miasta Poznania przy odpowiednim sterowaniu zrzutów wody ze zbiornika Jeziorsko i projektowanego zbiornika Wielowieś Klasztorna.
11. Retencjonowanie wody w celu prowadzenia sterowalnej gospodarki wodnej.

LITERATURA

1. Koncepcja Programowo-Przestrzenna Zbiornika Wielowieś Klasztorna – Hydroprojekt Poznań sp. z o.o. 2001.
2. Małecki Z. Zbiorniki retencyjne w powiecie kaliskim – Murowaniec k/Koźminka, Wielowieś Klasztorna k/Brzezin, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2005.
3. Małecki Z. Wpływ budowanego zbiornika Wielowieś Klasztorna w Wielkopolsce południowej na środowisko, Gospodarka Wodna 5/2007, Warszawa s. 206-209, Warszawa 2007.
4. Małecki Z. Ochrona parku podworskiego w Przystajni, AURA 01/08, s. 17-19, Kraków 2008.
5. Małecki Z. Ocena wpływu wybranych zbiorników retencyjnych na środowisko w zlewni Proсны, Monografia, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2008.
6. Małecki Z., Wira J. Planowany zbiornik Wielowieś Klasztorna i prognozowane zmiany warunków wodnych. Wiadomości melioracyjne i łąkarskie 02/2009, Warszawa 2009.
7. Ostromęcki J. Podstawy melioracji nawadniających, PWN, Warszawa 1973.
8. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla zbiornika retencyjnego „Wielowieś Klasztorna” na rzece Proсны, Hydroprojekt sp. z o.o. Poznań 2002.
9. Winiecki A., Drabiński A. Melioracje a ochrona przyrody – niezbędny kompromis. W: L Tomiałoje (red.). Ekologiczne aspekty melioracji wodnych. Wyd. Inst. Ochrony Przyrody PAN, Kraków, Poznań 105-122, 1995.

ANTICIPATED IMPACT OF A FUTURE RESERVOIR WITHIN THE PROSNA BASIN IN WIELOWIEŚ KLASZTORNA UPON WATER CONDITIONS

Summary

The retention reservoir in Wielowieś Klasztorna covering 1704.0 ha (max. 124.0 m above sea level) and max. capacity of 48.8 mln m³ is going to significantly improve protection of the Prosna valley from flood risk. On the reservoir's eastern side, the impact upon underground water will be connected with the Prosna valley zone adjacent to the borderline of surface backwater including valleys of the Prosna's tributaries. Maximum flood flows will be reduced by mitigating (flattening) the flood wave and thereby active protection will become noticeable diminishing flood effects for Kalisz town. Every few or a few dozen years the forest stand left in the reservoir's dry zone will be subject to periodic water stagnation on the soil surface (reduced tree fertility, transformation of habitats into more humid and fertile ones).

Key words: retention reservoir, underground water, water flow, flood wave, water management, active flood protection.

DER VORAUSGESEHENE EINFLUSS DES GEPLANTEN STAUBECKENS WIELOWIEŚ KLASZTORNA IM ABFLUSSGEBIET VON PROSNA AUF DIE WASSERWIRTSCHAFT

Zusammenfassung

Das Staubecken Wielowieś Klasztorna von der Fläche 1074,0 ha (bei max. Staukote 124,0 m ü.d.M.) und Kapazität von max. 48,8 Mio. m³ trägt wesentlich zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im Prosnatal bei. Östlich des Beckens wird man die Einwirkung auf die Höhe des Grundwassers sehen, was verbunden ist mit dem Gebiet des Prosnatals, das direkt an der Grenze des angestauten Wassers zusammen mit Tälern der Mündungsabschnitte von Prosnazufüssen liegt. Es kommt zur Verminderung der Hochwasserströmung durch Milderung (Verflachung) der Hochwasserwelle. Damit wird der aktive Schutz sichtbar sein, was Hochwasserfolgen für die Stadtbewohner in Kalisz mildern kann. Im Baumbestand der Trockenzone wird alle paar Jahre oder alle Jahrzehnte zur zeitlichen Wasserstagnation auf der Bodenfläche kommen (Senkung der Baumfruchtbarkeit, Umwandlung in feuchtere und fruchtbarere Standorte)

Schlüsselworte: Staubecken, Grundwasser, Wasserströmung, Hochwasserwelle, Wasserwirtschaft, aktiver Hochwasserschutz.