

Zdzisław Małecki, Zbigniew Staszewski

## PRZYRODNICZE UWARUNKOWANIA ZMIANY LOKALIZACJI ZAPORY DLA ZBIORNIKA WODNEGO „NĘDZERZEW” K/KALISZA

**Streszczenie.** Obszar chronionego krajobrazu o nazwie „Dolina rzeki Swędrni” powstał w okresie zlodowacenia środkowopolskiego i leży na wysoczyźnie Kaliskiej, jako część dorzecza Proсны. Dolina rzeki Swędrni tworzy unikalne walory naturalnego krajobrazu charakteryzującego się: licznymi zbiorowiskami roślinnymi (714 gatunków, w tym 19 taksonów objętych ochroną prawną), krajobrazem łąkowo-łęgowym, występowaniem mgieł radiacyjnych, meandrującą rzeką, zbiorowiskami leśnymi (olsy, łęgi), występowaniem ptaków uznanych za ginące w skali Europy i Polski. Lokalizacja wstępnie projektowanej zapory zbiornika wodnego „Nędzrzew” wymagała znalezienia optymalnego rozwiązania będącego „kompromisem” pomiędzy uwarunkowaniami przyrodniczymi, a potrzebą gromadzenia wód. Każda lokalizacja zapory zbiornika w mniejszym czy większym stopniu jest ingerencją w obszar chronionego krajobrazu.

### WSTĘP

Region Wielkopolski południowej należy do obszarów o najmniejszych zasobach wody w kraju i Europie. Według IMGW, roczna suma średnich opadów atmosferycznych w latach 1985 – 2001 dla Kalisza wynosiła 490 mm (od 319 do 571 mm) oraz w latach: 2004-2006 430 mm – 476 mm. Najwięcej opadów występuje w: czerwcu, lipcu i sierpniu (średnio 77.5 mm). Rzeka Swędrnia zasilana jest w wodę opadów atmosferycznych. Reżim hydrologiczny przechodzi szybko od kulminacji do stanów niżówkowych, przeważnie od czerwca do października (końca roku hydrologicznego) [Małecki 2005, 2006, 2007]. Rzeka Swędrnia stanowi dorzecze rzeki Proсны. Ma stosunkowo wąską, głęboko wciętą dolinę, z licznymi meandrami przy stosunkowo szybkim nurcie. Na szczególną uwagę zasługują strome brzegi w Winiarach i Nędzrzewie. Rzeka Swędrnia na odcinku od zachodniej granicy Kalisza do drogi od wsi Morawian do wsi Osuchów znajduje się na obszarze chronionego krajobrazu (fot. 1). Stosunkowo małe zasoby wód powierzchniowych w powiecie kaliskim czynią potrzebą budowy zbiorników wodnych, a tym samym znacznego zmniejszenia zagrożenia powodziowego dla Kalisza.

W rejonie wsi Nędzrzew i Rożdżały k/Kalisza, przewidziano w planach Urzędu Marszałkowskiego w Poznaniu lokalizację zbiornika retencyjnego Nędzrzew o pojemności całkowitej przy max. poziomie piętrzenia ok. 2,5 mln m<sup>3</sup> (rys. 1).

---

Zdzisław MAŁECKI, Zbigniew STASZEWSKI – „Euroexbud”, Kalisz.

## CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI RZEKI SWĘDRNI

Początek rzeki stanowi rów odwadniający zmeliorowane mokradła i łąki koło Lipicz (województwo łódzkie). Przeważająca część zlewni rzeki Swędrni leży na terenie powiatu kaliskiego (ok. 350.0 km<sup>2</sup>) na Wysoczyźnie Tureckiej i Kaliskiej (gminy: Opátówek, Koźminek, Lisków), pozostała część znajduje się w granicach województwa łódzkiego (ok. 200 km<sup>2</sup>).

Rzeka Swędrnia rozpoczyna swój bieg w okolicy Strzałkowa, kilometrowana jest na Żdżar (46.7 km), płynie początkowo w kierunku południowym, sięga zbiornika retencyjnego Murowaniec w km 19.3. Poniżej zbiornika wody płyną ponownie rzeką Swędrną, w km 13.8 dopływa prawostronna Żabianka.

Rzeka Swędrnia wpada do Kanału Bernardyńskiego stanowiącego prawobrzeżny dopływ Proсны na terenie Kalisza [Małeckie 2005, 2006, 2007].

Powierzchnia zlewni w charakterystycznych przekrojach przedstawia się następująco: w przekroju ujęcia do rzeki Proсны 544.0 km<sup>2</sup>, w przekroju wodowskazu Dębe 492.0 km<sup>2</sup>, w przekroju Koźminek 260.2 km<sup>2</sup>, w przekroju zapory zbiornika wodnego Murowaniec 276.0 km<sup>2</sup>, w przekroju projektowanego zbiornika „Nę-dzrzew” ok. 250.0 km<sup>2</sup>.

W roku 2004 oddano do eksploatacji na rzece Swędrni IV klasy ważności zbiornik retencyjny Murowaniec o pojemności 1,052 mln m<sup>3</sup>, o powierzchni 69,6 ha przy normalnym poziomie piętrzenia 118,50 m n.p.m. Głównym jego zadaniem jest gromadzenie wody dla rolnictwa, wyrównanie przepływów oraz łagodzenie fali powodziowej w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych oraz frontalnych i gwałtownego topnienia.

## BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDROGEOLOGICZNA

Osady jury reprezentowane są przez zwietrzałe, spękane i skrasowiałe wapienie, margle i iłolupki malmu górnego. Zalegają one na głębokości 59,0-120 m i więcej. Poziom najmłodszy, zalegający na głębokości od 59,0-70,0 p.p.t. reprezentują margle ilaste z przewarstwieniami węgla brunatnego i wkładkami iłu silnie zwietrzałego.

Obecność osadów miocénskich stwierdzono w otworze hydrogeologicznym przy ul. Łódzka 149 (NESTLE Polska), w którym osady piaszczysto-mułowcowe przewiercono na głębokości 48,5-56,0 m.

Na obszarze znacznej części Kalisza występuje kilkudziesięciometrowa warstwa iłów pliocénskich. W partiach stropowych 0,0-20,0 m. p.p.t. przeważają iły szare lub szaro-brązowe.

Utworki czwartorzędowe pokrywają niemal cały obszar na głębokości 0,00-6,0 m. Bezpośrednio na podłożu trzeciorzędowym zalegają mułki i piaski drobnoziarniste o miąższości 0,5-2,5 m.

Wzdłuż niektórych odcinków koryta rzecznej Swędrni uformował się taras zalewowy, niewielkiej szerokości.

Z mapy fizycznej wynika, że teren opracowania leży w obrębie zlewni topograficznej rzeki Proсны. Powierzchnia tego dorzecza nie ma korzystnych warunków do maga-

zynowania wody, ze względu na cienką pokrywę osadów rzecznych i wodnolodowcowych. Dolina Proсны w zasięgu tarasów dennych i cieków do niej wpadających stanowi mały zbiornik wód gruntowych płytko zalegających. Również osady plejstoceny na terenie Winiar zawierają wodę, lecz w małej ilości (poziom mało wydajny i charakteryzujący się dużymi wahaniami wodostanów). W dolinie rzeki Swędrni, w utworach holoceny, spotyka się płytki poziom wód gruntowych.

Z horyzontu wód gruntowych płytko i głęboko zalegających we wsi Nędzrzew czerpią wodę wszystkie studnie zlokalizowane na tym terenie. Na uwagę zasługują osady piaszczyste występujące w Nędzrzewie. Ze względu na małą ich miąższość, zasobność tego horyzontu wodonośnego jest mała.

W utworach trzeciorzędowych nie ma warstw wodonośnych poza nielicznymi soczewkami piaszczystymi. Na terenie miasta Kalisza osady malmu są wodonośne. Występuje w nich jeden poziom wodonośny w silnie spękanych i zwietrzałych marglach piaszczystych i wapiennych. W jurajskim poziomie wodonośnym nie ma swobodnego zwierciadła wody. Linia ciśnień piezometrycznych zależy od głębokości zalegania warstwy wodonośnej, szczelinowatości i szczelności utworów izolujących. Wody poziomu jurajskiego zbadano w kilku otworach studziennych w NESTLE POLAND („Winiary”). Poziom ten jest najbardziej zasobny w wodę dobrej jakości ze względu na znaczną grubość osadów marglisto-piaszczystych, ich porowatość objętościową, szczelinowatość.

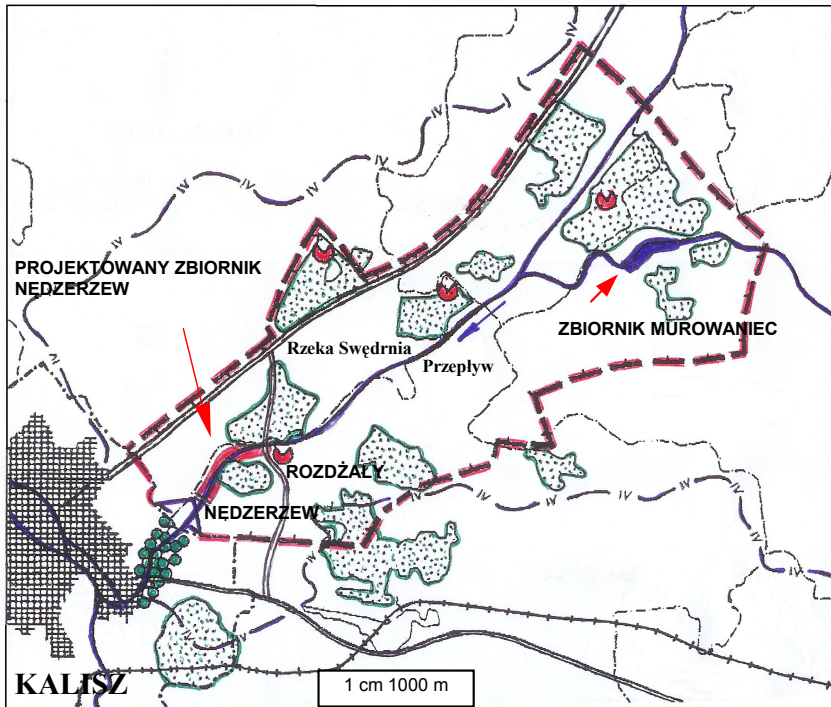
Poziom wód jurajskich jest zasilany wodami atmosferycznymi na wychodniach margli piaszczystych i wapieni silnie spękanych i zwietrzałych przez nieciągły, miejscami dobrze przepuszczalny nakład trzecio- i czwartorzędowy.

## **OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU**

Rozporządzeniem Nr 68 Wojewody Kaliskiego z dnia 20 grudnia 1991 r. wyznaczono obszar chronionego krajobrazu „Dolina rzeki Swędrni” o powierzchni 5 tys. ha (rys. 1).

Wartość przyrodniczą tworzą: liczne zbiorowiska roślinne, walory krajobrazowe z głęboko wciętą doliną meandrującej rzeki ze stromymi brzegami i prawie naturalnymi krajobrazami łąkowo-łęgowymi, duża częstość występowania mgieł typu radiacyjnego w godzinach przedwieczornych i rannych stanowi o unikalnych walorach estetycznych doliny. Tak duża liczba taksonów na stosunkowo niewielkim obszarze świadczy o bogactwie i różnorodności szaty roślinnej. Na szczególną uwagę zasługują rośliny objęte ochroną prawną w liczbie aż 19 taksonów, w tym 7 gatunków storczyków (orchidei), a mianowicie: grzybień północny, grąźel żółty, rosiczka okrągłolistna, kalina koralowa, kocanki piaszkowe, lilia złotogłów czy konwalia majowa.

W dolinie rzeki Swędrni flora jest bardzo zróżnicowana. Występują tu zarówno gatunki bagienne, torfowe (modrzewnica zwyczajna, żurawina błotna) jak i kserotermiczne, wapieniolubne. Udział powierzchni leśnych niewielki (27%) i bardzo rozproszony. Olsy i łęgi zajmują niewielkie powierzchnie. Łęgowe lasy zboczowe i bory bagienne zasługują na szczególną uwagę.



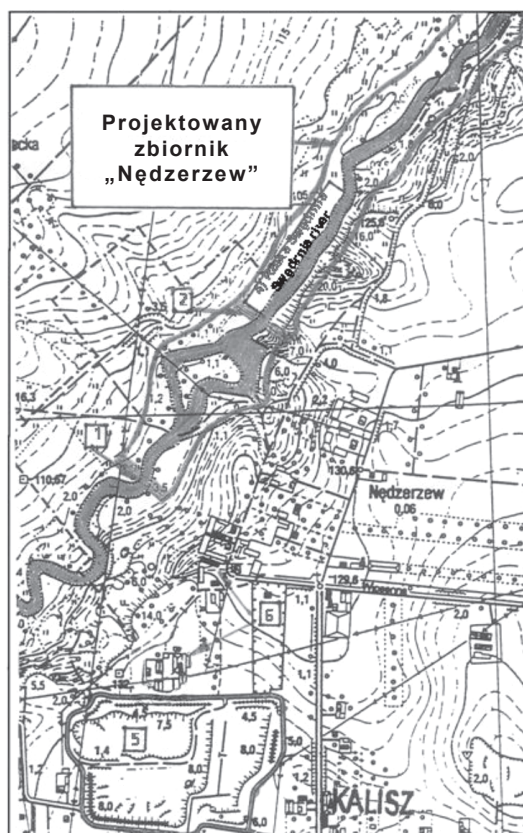
Rys. 1. Dolina rzeki Swędrni – obszar chronionego krajobrazu

W dolinie Swędrni występują ptaki uznane za ginące w Europie i Polsce: czajka, błotnik stawowy, zimorodek, perkozek, kaczki łąkowe (płaskonosy, cyranki). Niewielkie zbiorniki bagienne, starorzecza oraz regularnie w przeszłości wylewająca porą wiosenną rzeka, stanowiły o bogactwie głównie awifauny oraz piżmaków i ostatnio przybyłych na teren doliny bobrów.

## ALTERNATYWNE LOKALIZACJE ZAPORY ZBIORNIKA

Projektowaną lokalizację zapory pokazano na rysunku 2, w tabeli 1 zaś przedstawiono podstawowe dane morfometryczne i hydrologiczne zbiornika Nędzrzew.

Projektowany zbiornik „Nędzrzew” przeznaczony będzie do: gromadzenia wody oraz wyrównania przepływów. Urząd Marszałkowski w Poznaniu wstępnie założył, że maksymalna pojemność będzie wynosiła ok. 2,5 mln m<sup>3</sup> przy powierzchni zlewni ok. 250,0 km<sup>2</sup>.



### Legenda:

1. Zapora - lokalizacja A
2. Zapora - lokalizacja B
3. Projektowany zbiornik „Nędzrzew”
4. Ezeka Swędrnia
5. Glinianka
6. Tereny zabudowane

Rys. 2. Lokalizacja zapory czołowej prognozowanej budowy zbiornika wodnego „Nędzrzew”

**Tabela 1.** Podstawowe wstępne dane morfometryczne i hydrologiczne zbiornika Nędzerezew

L.p.	Nazwa	Lokalizacja A		Lokalizacja B	
		wielkość	jednostka	wielkość	jednostka
1.	Średnia powierzchnia	65.0	ha	70.0	ha
2.	Średnia głębokość	1.75	m	2.50	m
3.	Maksymalna całkowita pojemność	1.30	mln m <sup>3</sup>	1.75	mln m <sup>3</sup>
4.	Maksymalna długość	2000	m	2800	m
5.	Maksymalna	450	m	530.	m
6.	Rzędna maks. poziomu piętrzenia	110.30	m n.p.m.	110.80	m n.p.m.
7.	Przepływ miarodajny Q <sub>1%</sub>	29.5	m <sup>3</sup> /s	34.5	m <sup>3</sup> /s
8.	Długość zapory	200	m	250	m

## Projekt

W miejscu proponowanej lokalizacji oddalonej od ulicy Łódzkiej o ok. 1.4 km biegu rzeka Swędnia ma głęboką, wąską dolinę w utworach czwartorzędowych. Charakterystyczną cechą rzeki Swędnia jest meandrowanie przy stosunkowo szybkim nurcie. Na szczególną uwagę zasługują strome brzegi w Nędzerezewie i Winiarach. W odległości ok. 300 m od projektowanej zapory, znajduje się wyrobisko ilów ceramicznych „Winiary”.

Lokalizacja zapory w miejscu A spowodowałaby wahania zwierciadła wody w studniach gospodarczych. W wyniku spiętrzenia wody w projektowanym zbiorniku istnieje duże prawdopodobieństwo przemieszczania się wód na wychodniach margli piaszczystych i wapieni silnie spękanych i zwietrzałych w kierunku wyrobiska ilów.

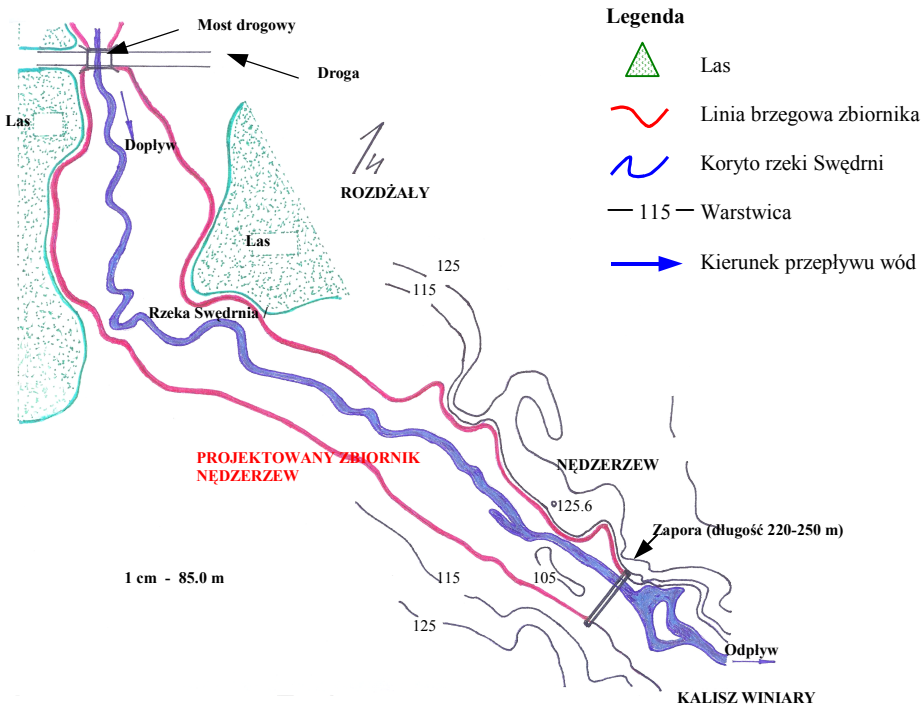
Wartości przyrodnicze tworzą: liczne zbiorowiska roślinne chronione, krajobraz łąkowo-łęgowy, występowanie mgieł radiacyjnych, meandrująca rzeka oraz olsy, łągi i bór bagienny.

Miejsce proponowanej lokalizacji zapory w punkcie A (rys. 2) budzi poważne wątpliwości, toteż proponuje się lokalizację B (rys. 3).

## UZASADNIENIA PROPONOWANEJ ZMIANY LOKALIZACJI ZAPORY

Zaprojektowany wstępnie zbiornik „Nędzerezew” przez autorów o parametrach morfometrycznych i hydrologicznych (tab. 1) z lokalizacją zapory w miejscu B (rys. 3) znacznie zwiększy bezpieczeństwo powodziowe dla miasta Kalisza.

**Lokalizacja A** (max pojemność zbiornika wynosi ok. 1,30 mln m<sup>3</sup>) głębokość przy zaporze około 1,4 km od ul. Łódzkiej wynosi średnio 7,5 m przy rzędnej istniejącego dna 103,37 m n.p.m. oraz początek zbiornika zaczyna się w górnym biegu rzeki Swędnia przed mostem drogowym we wsi Rozdzały. Średni spadek dna rzeki Swędnia wynosi około 0,85 ‰.



Rys. 3. Projektowany zbiornik Nędzrzew, lokalizacja zapory B

Zapotrzebowanie wody do napełniania zbiornika „Nędzrzew” według lokalizacji A zapory (pojemność 1,30 mln m<sup>3</sup>) bez uwzględnienia strat na parowanie wynosi:

$$V_o = F_{zb} \times 0,40 \times 0,80 + V_{zb}$$

Gdzie:

- $F_{zb}$  – powierzchnia zbiornika [m<sup>2</sup>],
- 0,80 – poziom wody gruntowej [m],
- 0,40 – porowatość gruntu 40%,
- $V_{zb}$  – pojemność zbiornika [m<sup>3</sup>],

$$V_o = 650000 \times 0,40 \times 0,80 + 1300000 = 1508000 \text{ m}^3$$

Przepływ potrzebny do napełnienia zbiornika:

- przyjęto czas napełniania zbiornika 30 dni.

$$Q_n = \frac{1508000}{2592000} = 0,58 \text{ [m}^3 / \text{s]} \quad Q_n = \frac{V_o}{t} \text{ [m}^3 / \text{s]}$$



**Fot. 1.** Dolina Swędrni



**Fot. 2.** Meandry Swędrni



**Lokalizacja B** zapory (maks. pojemność zbiornika wynosi ok. 1,75 mln m<sup>3</sup>) głębokość przy zaporze wynosi około 8,0 m przy rzędnej istniejącego dna 103,37 m n.p.m., początek zbiornika zaczyna się za mostem drogowym we wsi Rozdzały (w kierunku górnego biegu rzeki Swędrni). Istnieje uzasadniona obawa podtapiania mostu w przypadku lokalizacji B zapory w czasie wezbrań wody (fali powodziowej). W czasie umiarkowanych opadów są stosunkowo małe przepływy w rzece Swędrni wynoszące ok. 0,05 m<sup>3</sup>/s.

Zapotrzebowanie wody do napełnienia zbiornika „Nędzrzew” lokalizacji B zapory (pojemność 1,75 mln m<sup>3</sup>) bez uwzględnienia strat na parowanie wynosi:

$$V_o = F_{zb} \times 0,40 \times 0,80 + V_{zb}$$

$$V_o = 700000 \times 0,40 \times 0,80 + 1750000 = 1974000 \text{ m}^3$$

Przepływ potrzebny do napełnienia zbiornika:

- przyjęto czas napełniania zbiornika 30 dni.

$$Q_n = \frac{V_o}{t} = \frac{1974000}{2592000} = 0,76 [m^3 / s]$$

## PROGNOZA SKUTKÓW BUDOWY ZBIORNIKA WODNEGO

1. Lokalizacja zbiornika wodnego „Nędzrzew” wg wariantu A zniszczy unikalne walory środowiska. Zniknie pod powierzchnią wody, głęboko wcięta, meandrująca cześć doliny ze stromymi brzegami rzeki i łąkami mokradłowymi.
2. Zostaną zniekształcone chronione zbiorowiska roślin, olsy, łągi (lasy zboczowe i rzadkie siedliska boru bagiennego). Istnieje duże prawdopodobieństwo zaniku (ograniczenia) występowania mgieł radiacyjnych stanowiących unikalne walory estetyczne doliny w godzinach przedwieczornych i rannych.
3. W przypadku posadowienia zapory w wariantcie B zalew spowoduje mniejsze szkody ekologiczne i krajobrazu niż w wariantcie A.
4. Istnieje obawa podtopienia mostu i drogi we wsi Rozdzały, w czasie wezbrań wody (fali powodziowej) toteż wskazana jest przebudowa istniejącego mostu wraz z wykonaniem podwyższenia nawierzchni drogi lub wykonania wiaduktu drogowego.
5. Wariant B lokalizacji zapory zbiornika we wschodniej części wsi Nędzrzew jest kompromisem pomiędzy ochroną walorów przyrodniczych a potrzebą retencjonowania wód w powiecie kaliskim

## PIŚMIENNICTWO

1. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r., ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW).
2. Giergielaniec J., Kościelniak St., 1986: Opinia hydrologiczna dotycząca ustalenia związku przyczynowego między robotami górniczymi prowadzonymi w odkrywce „Winiary” w Kaliszu a zaniku wody w studniach położonych w sąsiedztwie odkrywki. Instytut Geotechniki Politechniki Wrocławskiej (maszynopis).
3. Mioduszewski W., 2003: Mała retencja – ochrona zasobów wodnych i środowiska naturalnego. IMUZ, Falenty.
4. Mioduszewski W., 2006: Małe zbiorniki wodne. IMUZ, Falenty.
5. Małecki Z., 2005: Zbiorniki retencyjne w powiecie kaliskim – Murowaniec k/Koźminka, Wielowieś Klasztorna k/Brzezin. Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin.
6. Małecki Z., 2006, 2007: Wpływ zbiorników retencyjnych na kształtowanie środowiska i ochronę wód w powiecie kaliskim. AURA 10/06, 3/07.

### NATURAL CONDITIONS OF DAM ALTER-LOCATION FOR THE WATER RESERVOIR „NĘDZERZEW” NEAR KALISZ

#### Summary

The protected scenery called the “Valley of the Swędnia River” dates back to the central Polish glaciation and is situated within the Kalisz Upland and the Prosna basin. The Valley of the Swędnia creates unique natural scenery characterized by numerous plant communities (714 species including 19 taxons under legal protection), meadow and wetland scenery, occurrence of radiations fog, meandering river, forest communities, existence of fowl regarded as dying out throughout Europe and Poland. The location of the preliminary designed dam at “Nedzerzew” water reservoir required an optimal solution which would be a compromise between natural conditions and the need to collect water. Every location of a water dam is an interference in the protected scenery to a larger or smaller extent.

**Key words:** protected scenery, water reservoir, dam.