

Urszula KOŁODZIEJCZYK¹, Piotr WARCHOLAK²

OCHRONA PRZECIWPOWODZIOWA NA LUBUSKIM ODCINKU ODRY GRANICZNEJ FLOOD CONTROL ON LUBUSKIE PROVINCE OF Odra BORDER-RIVER

¹ Politechnika Zielonogórska; Zakład Odnowy Środowiska

¹ Technical University of Zielona Góra; Department of Environment Restoration

² Lubuski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Zielonej Górze

² Melioration and Water Facilities Board of Lubuskie Province in Zielona Góra

Streszczenie

Odra w znacznej części stanowi granicę z Niemcami. W obrębie województwa lubuskiego znajduje się 76,2 km odcinek Odry granicznej. Stawia to przed władzami województwa dodatkowe zadania dotyczące zagospodarowania Odry oraz ochrony przeciwpowodziowej. Na lubuskim odcinku Odry granicznej dotychczas zmodernizowano 43,03 km wałów, a aktualnie prowadzone są prace remontowe na kolejnych odcinkach o łącznej długości 12,47 km. Do 2030 roku planuje się wykonanie dalszych prac obejmujących modernizację istniejących obiektów przeciwpowodziowych.

Summary

Odra in considerable parts determines border with Germany. In precincts of lubuskie province is found 76, 2 km section of border-river Odra. This places before authorities of province additional assignments relating Odra development and flood-protections. On lubuski section of border-river Odra till now one modernized 43, 03 km of embankments, and at present are driven repair works on following sections lengths 12, 47 km. To 2030 plans oneself making of further works embracing modernization of existing flood-control objects.

Odra jest w znacznej części rzeką graniczną. Całkowita długość rzeki wynosi 854,4 km, z czego ponad 36% stanowi granicę pomiędzy Polską i Niemcami. Duży fragment Odry granicznej znajduje się w obrębie województwa lubuskiego (rys.1). Ma on długość 76,2 km i obejmuje odcinek rzeki od 543,8 do 620,0 km jej biegu. Stawia to przed władzami województwa dodatkowe zadania dotyczące zagospodarowania Odry oraz

ochrony przeciwpowodziowej. Na lubuskim odcinku Odry granicznej ochronę przeciwpowodziową stanowią wały o łącznej długości 57,6 km oraz cztery pompownie. Obiekty te chronią przed powodzią obszar o powierzchni 12 440 ha.

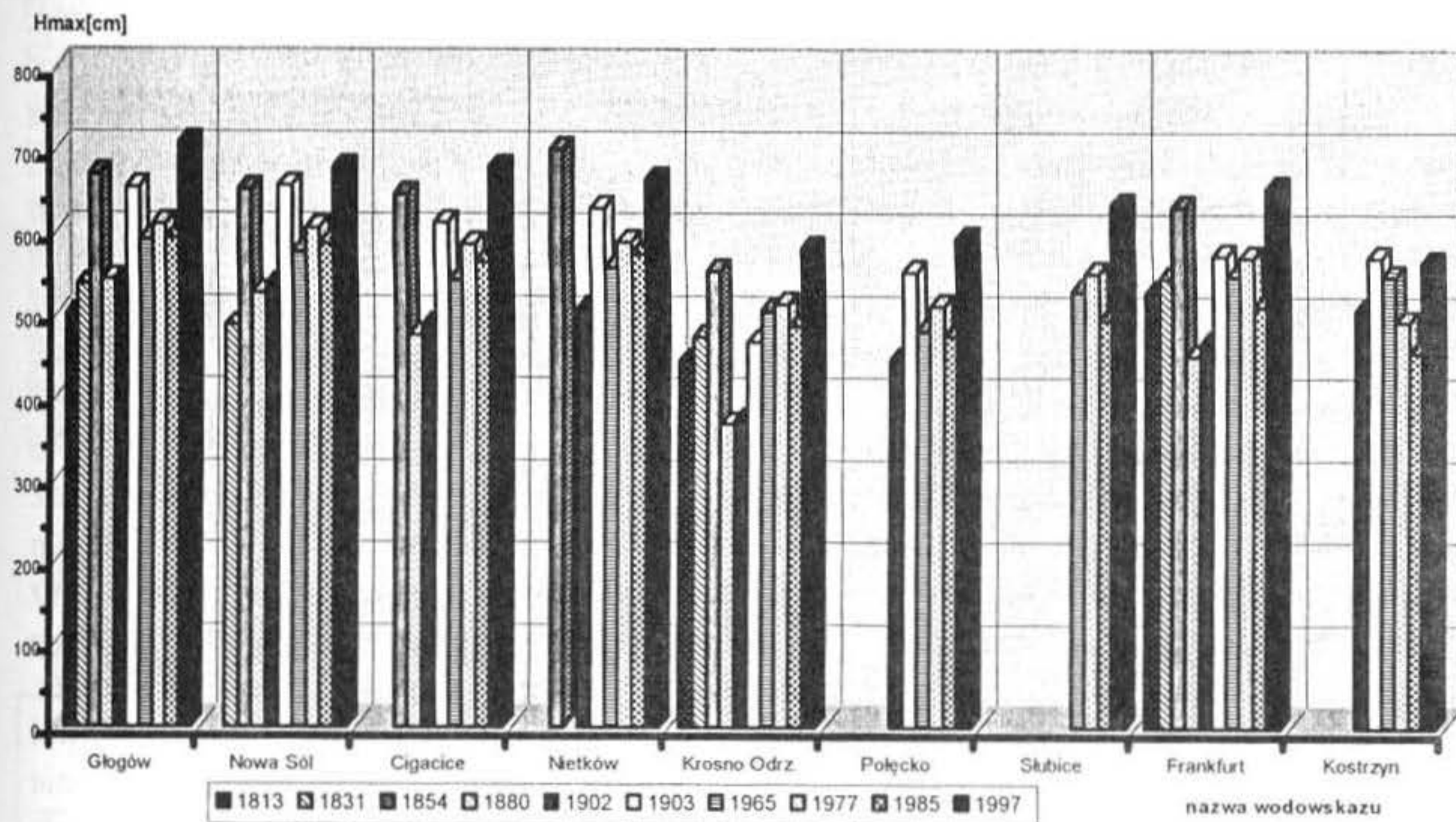


Rys.1 Lokalizacja wodowskazów na Odrze w województwie lubuskim

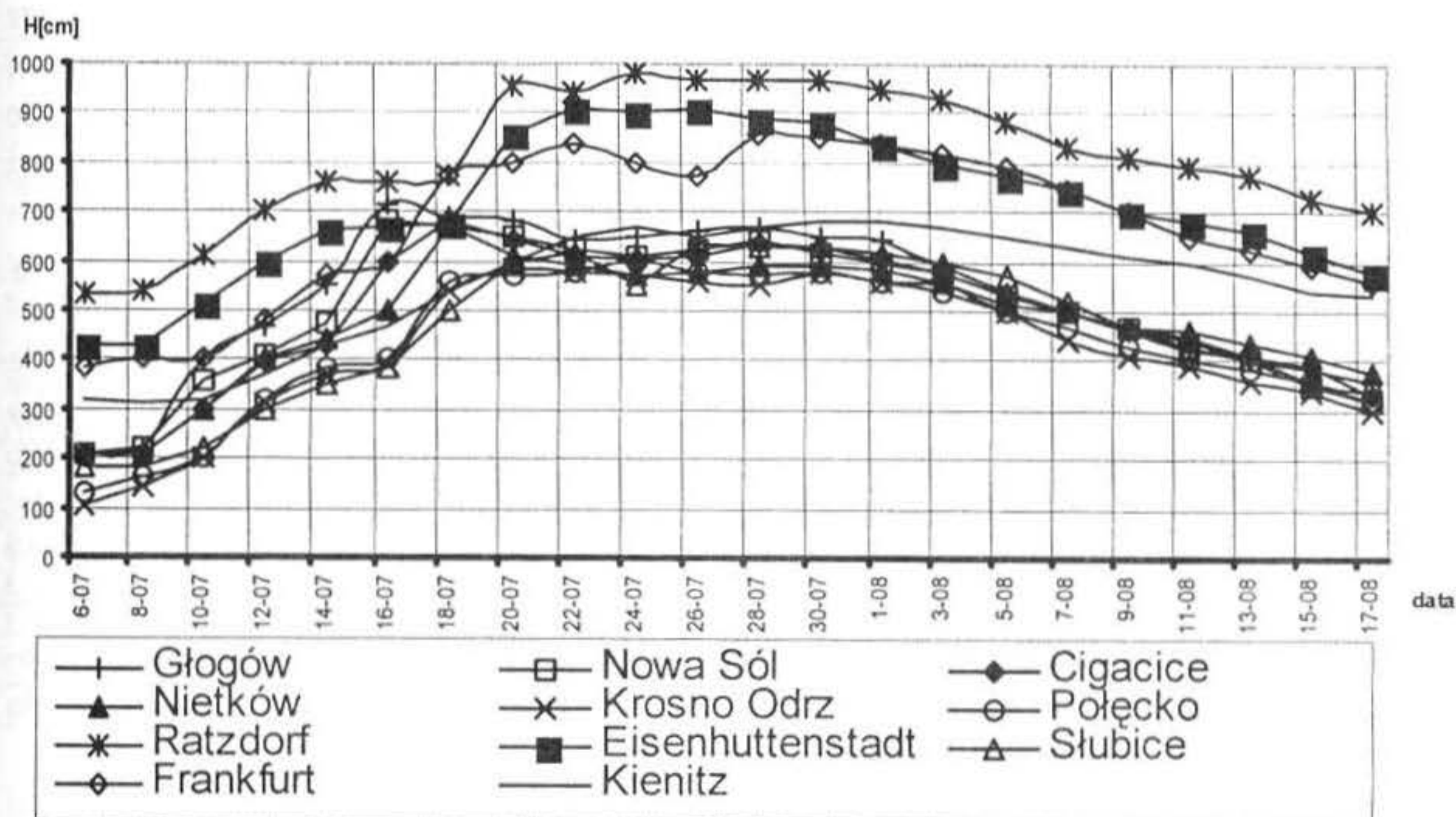
Duże powodzie na Odrze występowały wielokrotnie, m.in. w latach: 1813, 1854, 1902, 1903 oraz 1930. Jednak największa powódź miała miejsce w lipcu 1997 r. (rys.2), kiedy w górnym i środkowym odcinku rzeka przekroczyła wszystkie dotychczasowe maksima [Ozga Zielińska, 1998]. Na lubuskim odcinku Odry przewyższenie wynosiło: w Głogowie 39 cm, w Nowej Soli 22 cm, w Cigacicach 33 cm, w Połęczku 39 cm, a w Słubicach 3 cm [Dubicki, Słota, Zieliński, 1999]. W Nietkowie stan wody w 1997r. był niższy od absolutnego max. o 33 cm. Powodem tej sytuacji była wyrwa w lewym wale poniżej mostu kolejowego w Pomorsku, przez którą część wody wydostała się z koryta rzeki i płynęła polderem Połupin, omijając wodowskaz w Nietkowie.

Specyfiką powodzi w województwie lubuskim jest łagodny przyrost i spadek wód powodziowych. Jest to spowodowane niewielkim i wyrównanym spadkiem rzeki, który w tym rejonie wynosi 0,022-0,027%. Podczas letniej powodzi w 1997r. wody Odry płynęły tutaj z niewielką prędkością (poniżej 2m/s), co zasadniczo wpłynęło na długi

czas wezbrania (42 dni) – rys.3. Zaobserwowano również podpiętrzanie wód podziemnych odprowadzanych do Odry; najwyższe poziomy tych wód wystąpiły przy ujściu Bobru, gdzie średnia z wielolecia (1951-1996) została przekroczona o 17 do 41 cm.



Rys. 2 Stany maksymalne (H_{max}) na środkowej Odrze podczas powodzi 1997.



Rys. 3 Hydrogramy stanów wody na środkowej Odrze podczas powodzi w 1997 r.

Bierną ochronę przed powodzią od wieków pełnią wały przeciwpowodziowe. Pierwsze umocnienia na Odrze pochodzą z XIV w., ale największe prace obwałowujące rzekę wykonano w XVI - XVIII w. Na Środkowym Nadodrzu wały przeciwpowodziowe zostały uformowane głównie w latach 1750-1790 [Warcholak, 1998]. Po powodzi w 1854 r. zostały one wzmocnione ławką o szerokości 10-14 stóp, którą dobudowano 6 stóp poniżej korony. Kolejne powodzie w 1897 r. i 1903 r. wymusiły nowe inwestycje w dorzeczu Odry. Wykonane wówczas zabezpieczenia skutecznie ochroniły rejon przed następną powodzią, jaka miała miejsce w 1930 r., mimo, że nie była ona mniejsza od poprzednich. W okresie powojennym modernizacja wałów przeciwpowodziowych przebiegała w niewielkim zakresie; na Środkowym Nadodrzu zmodernizowano wówczas tylko około 5 km wałów. W 35% wały nie spełniały wymogów normatywnych, za które między innymi uznaje się wyniesienie korony wałów ponad lustro wody 100-letniej. W czasie powodzi w 1997 r. woda przelała się przez korony tych wałów powodując ich rozmycie. Było to główną przyczyną powstania wyrw (około 70 %). Wały przeciwpowodziowe, jak każdy nasyp, poprzez wzrastającą kompakcję i konsolidację, ulegały z czasem wzmocnieniu. Jednak kolejne powodzie znacznie je osłabiały, a niekiedy wręcz niszczyły. Szczególnie silne osłabienie wałów przeciwpowodziowych spowodowała długotrwała powódź z 1997 r. Zasadniczy wpływ miał tutaj długi czas wezbrania. Rozwój zjawisk inżyniersko-geologicznych [Kowalski, 1988] spowodował rozmiękczenie i wymywanie cząstek gruntu, przenikanie wody przez wał, wypieranie materiału nasyconego wodą, a także - zwykłą erozję boczną. Naruszona została stabilność i szczelność obwałowań oraz podłoża [Kołodziejczyk;1999,2000]. Dodatkowymi czynnikami sprzyjającymi niszczeniu wałów były m.in.: intensywna filtracja w podłożu wałów [Wittmann, 1980], sufozja w korpusie wałów oraz lokalne przebicia hydrauliczne. Rozmyciu wałów sprzyjały puste korytarze wydrążone przez gryzonie, a także system korzeniowy drzew rosnących wzdłuż wałów. Newralgicznymi punktami były również przejazdy drogowe przez wał. Występujące w tych miejscach obniżenie korpusu sprzyjało przelewaniu się wody na teren zawala i two

~~Przebieg powodzi 1997 r. skutkowało~~ w wałach przeciwpowodziowych województwa lubuskiego 40 wyrw [Chołody, Warcholak, 1998]. W osiemnastu przypadkach powstały one w wałach o koronie przewyższającej wody 100-letnie, co było wynikiem dodatkowego podpiętrzania wód powodziowych przez roślinność zarastającą międzywale [Immendorf, 1999]. W lubuskim odcinku Odry granicznej powstała jedna wyrwa (w wale cofkowym rzeki Ilanki). W północnej części województwa, w rejonie miejscowości Nowy Lubusz, Pamięcin i Ługi Górzyckie, korpusy wałów zostały silnie zdeformowane. Łącznie na terenie województwa lubuskiego zostało uszkodzone 295,4 km wałów, w tym niemal cały odcinek graniczny.

Bezpośrednio po ustąpieniu powodzi przystąpiono do likwidacji wyrw w obwałowaniach. Zabudowano wówczas wyrwy na odcinku 6,8 km. Następnym etapem była modernizacja uszkodzonych wałów, w ramach której w rejonie lubuskim wykonano:

- a) w latach 1997-1998 - naprawy poszczególnych odcinków wałów o łącznej długości 55,69 km,
- b) w roku 1999 - modernizację 26,84 km wałów,
- c) w roku 2000 – modernizację 16,62 km wałów.

Dotychczas w województwie lubuskim naprawiono i zmodernizowano 99,15 km wałów. Niemal połowa tych prac, obejmująca odcinki o łącznej długości 43,03 km, została wykonana na granicznym odcinku Odry - tab.1.

Prace modernizacyjne polegały na podniesieniu i wyrównaniu korony wałów do rzędnych uzgodnionych ze stroną niemiecką, przebudowie korpusu wałów (z jednoczesnym dostosowaniem nachylenia skarp do ich mechanicznej pielęgnacji), wykonaniu ciągów komunikacyjnych w korpusie wałów oraz na uszczelnieniu podłoża i korpusu wałów. Przy uszczelnieniu podłoża zastosowano: poziome i pionowe przegrody z folii, ścianki szczelne], pionowe przegrody bentonitowe oraz pionowe przegrody cementowo-bentonitowe [Warcholak, 2000; Reszka, Warcholak, 2000]. Uszczelnianie korpusu wykonano poprzez dogęszczanie gruntu oraz zainstalowanie w skarpię odwodnej folii, bentomaty lub pakietów ilastych. W skarpach odpowietrznych zainstalowano filtry, a u ich podnóża wykonano rowy opaskowe odwadniające zawale. Aktualnie są modernizowane kolejne odcinki wałów (tab.2) o łącznej długości 12,47 km.

TABELA 1

Zakres modernizacji wałów przeciwpowodziowych na lubuskim odcinku Odry granicznej w latach 1997-2000

odcinek wałów	długość odcinka [km]	km rzeki	zakres prac
Rapice-Kłopot	3,50	552,30-555,00	modernizacja wału: - uszczelnienie skarp i podłoża folią - ścianka szczelna PCV
Urad-Bieganów	6,20	555,50-562,00	modernizacja wału: - uszczelnienie skarp i podłoża folią - ścianka szczelna PCV
Ślubice I	2,25	582,25-584,05	modernizacja wału: - pakiety ilaste w korpusie - podwyższenie korpusu
Ślubice II	3,00	584,50-587,50 P	modernizacja wału: - pakiety ilaste w korpusie - pionowa przepona ilasta w podłożu
Ślubice-Górzyca I/I	2,48	585,35-587,25	modernizacja wału: - pionowa przepona ilasta w podłożu
Ślubice-Nowy Lubusz I	8,00	584,85-593,00	doraźna naprawa wału
Ślubice-Nowy Lubusz II	6,60	593,00-599,40	doraźna naprawa wału
Pamięcin-Lugi Górzyckie	3,60	604,00-607,60	doraźna naprawa wału
Lugi Górzyckie-Chyrzyno	7,40	607,60-614,64	doraźna naprawa wału
razem:	43,03		

Przeprowadzone prace są wynikiem szeregu inicjatyw krajowych i międzynarodowych [Kołodziejczyk, 2001], jakie podjęto w dorzeczu Odry po wielkiej powodzi w 1997r. w celu lepszego zagospodarowania rzeki, w tym także modernizacji wałów przeciwpowodziowych. Działania te zostały poparte środkami finansowymi Polski

oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego, Banku Światowego, Unii Europejskiej, Kanady, Holandii, Danii, Niemiec, Czech i in.

Wśród prekursorów tych przedsięwzięć należy wymienić: utworzony w lipcu 1997r. Narodowy Program Odbudowy i Modernizacji, transgraniczne Porozumienie Ministrów Ochrony Środowiska trzech państw odrzańskich z 4.08.1997 oraz trójstronne, międzynarodowe Porozumienie Szczecińskie z 22.08.1997, zwane Projektem Odra, które wprowadzało jednolity program działań transgranicznych w zakresie planowania przestrzennego i ochrony środowiska.

TABELA 2

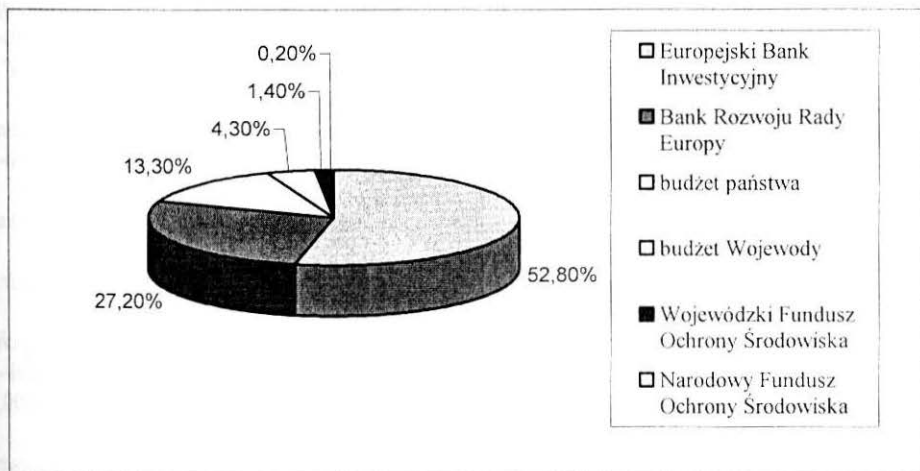
Zakres aktualnych prac prowadzonych w ramach modernizacji wałów przeciwpowodziowych na lubuskim odcinku Odry granicznej

odcinek wałów	długość odcinka [km]	km rzeki	zakres prac	termin zakończenia
Rapice-Kłopot II	6,30	546,00-552,30	modernizacja wału: - podwyższenie korpusu - folia PEHD w korpusie - ścianka szczelna PCV w podłożu	czerwiec 2001
Urad	3,35	562,00-565,00	modernizacja wału: - bentomata w korpusie - podwyższenie korpusu - przegroda bentonitowa	czerwiec 2001
Słubice-Górzycza zad.1/c	2,82	587,25-591,00	modernizacja wału: - pakiet ilasty w korpusie - podwyższenie korpusu wału	czerwiec 2001
razem:	12,47			

W ramach tego Porozumienia działa Komisja Wód Granicznych, a w niej – Grupa Robocza W-4 „Utrzymanie wód granicznych”, której zadaniem jest kooperacja wszelkich prac modernizacyjnych prowadzonych wzdłuż Odry, w tym także utrzymanie jednakowych rzędnych korony wałów po obu stronach rzeki. Na mocy kolejnego porozumienia zawartego w sierpniu 1999r. przez ministrów Polski, Niemiec i Czech (przy współudziale przedstawiciela Komisji Unii Europejskiej), dotyczącego prewencyjnej ochrony przed powodzią w dorzeczu Odry, strona polska zaproponowała „Program dla Odry – 2006” (razem ze Składową B Projektu Banku Światowego – Osłona przeciwpowodziowa i ograniczenie zagrożenia), strona czeska – „Narodowy program ochrony przeciwpowodziowej, natomiast strona niemiecka – program „Bezpieczeństwo i przyszłość dla regionu odrzańskiego”.

„Program dla Odry – 2006” został złożony w sejmie jako projekt ustawy. Przewidziane w nim nakłady na inwestycje przeciwpowodziowe w lubuskim odcinku Odry granicznej, w latach 1998-2006, wynoszą 131,5 mln PLN, w tym na naprawę wałów - 64,6 mln PLN. Dotychczas wydatkowano w całym województwie 86,8mln PLN, z czego 25,1 mln PLN - na realizację zadań wzdłuż Odry granicznej. Środki finansowe pochodziły z: Europejskiego Banku Inwestycyjnego (52,8%), Banku Rozwoju Rady Europy (27,2%), rezerwy celowej z budżetu państwa (13,3%), budżetu wojewody (4,3%), Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (1,4%) oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (0,2%) – rys.4.

W kolejnych latach na granicznym odcinku Odry przewiduje się nowe inwestycje, których realizacja mieści się w Programie dla Odry – 2006.



Rys. 4 Źródła finansowania modernizacji wałów przeciwpowodziowych województwa lubuskiego.

Odra stała się olbrzymim terenem inwestycyjnym. Szereg zadań zostało już zrealizowanych. Jednak przyszłość rzeki zależy od kompleksowości dalszych rozwiązań, które będą poparte bazą finansową. Regionalną politykę kształtują obecnie samorządy wojewódzkie oraz gminne i to one powinny dążyć do zapewnienia Odrze właściwego miejsca w gospodarce. W tym zakresie konieczna jest współpraca nadodrzańskich województw oraz państw. Pogodzenie sprzeczności wynikających z zapewnienia niezbędnej przestrzeni dla Odry (w tym terenów zalewowych i retencyjnych) oraz rozwoju gospodarczego nadodrzańskich gmin, a także żeglugi i ochrony środowiska przyrodniczego - jest sprawą niezwykle skomplikowaną, ale realną.

LITERATURA

- [1] CHOŁODY B., Warcholak P.: *Wyrwy w wałach przeciwpowodziowych na zielonogórskim odcinku Odry (lipiec 1997). Przyczyny powstania i sposób zabudowy.* Materiały Konferencji „Ochrona i rekultywacja terenów dorzecza Odry – sytuacja po powodzi 1997 r. Zielona Góra (1998)
- [2] DUBICKI A., Słota H., Zieliński J.: *Dorzecze Odry – monografia powodzi lipiec 1997.* Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa (1999)
- [3] IMMENDORF R.: *Hochwasser. Natur im Überfluss.* C.F. Muller. Verlag Heidelberg (1999)

- [4] KOŁODZIEJCZYK U.: *Ocena geotechniczna fragmentu wałów przeciwpowodziowych Odry*. VIII Konferencja „Techniczna Kontrola Zapor”. IMGW Warszawa (1999)
- [5] KOŁODZIEJCZYK U.: *Geologic-engineering investigations as a method of Odra-river flood-embankment conditions estimation*. Tagungsband zur 9. Jahrestagung der Gesellschaft für Geowissenschaften e.V. „Geologie ist Grenzenlos“. Frankfurt/O, 20-25.9.2000, Germany
- [6] KOŁODZIEJCZYK U.: *Krajowe i międzynarodowe problemy zagospodarowania dorzecza Odry*. Zeszyty Naukowe Politechniki Zielonogórskiej, Inżynieria Środowiska nr 11, Zielona Góra (2001)
- [7] KOWALSKI W.C.: *Geologia inżynierska*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa (1988)
- [8] OZGA-ZIELIŃSKA M.: *Safety of flood control structures – hydrological basis*. International Odra Research Conference, 16-19 June 1998, Kraków
- [9] RESZKA T., Warcholak P.: *Zastosowanie ścianki szczelnej z grodzie winylowych C-LOC na obwałowaniach rzeki Odry w rejonie Bieganowa*. Konferencja „Projektowanie, modernizacja i eksploatacja obwałowań rzecznych”, 24-26 maja 2000, Dychów. LZMiUW Zielona Góra (2000)
- [10] WARCHOLAK P.: *Krótki rys historyczny regulacji rzeki Odry*. Zeszyty Naukowe Politechniki Zielonogórskiej nr 118, Inżynieria Środowiska 8. Zielona Góra (1998)
- [11] WARCHOLAK P.: *Przegląd technologii modernizacji wałów odrzańskich na terenie województwa lubuskiego*. Konferencja „Projektowanie, modernizacja i eksploatacja obwałowań rzecznych”, 24-26 maja 2000, Dychów.
- [12] WITTMANN L.: *The Process of soil Filtration – Its Physic and the Approach in Engineering Practice*. Proc. of the 7th European Conf, on Soil Mechanics and Found. Eng., Vol.1, Brighton (England) (1980)