

Andrzej WANKE

Katedra Melioracji Rolnych i Leśnych

Henryk PAWŁAT

Katedra Przyrodniczych Podstaw Melioracji

Możliwości kształtowania warunków wodnych i szaty roślinnej w zlewni rzeki Mogielanki zasilanej wodami naporowymi

Wstęp

Rzeka Mogielanka należy do zlewni rzeki Pilicy i wpada do niej w okolicy miejscowości Białobrzegi. Jest to teren rozległej wysoczyzny polodowcowej zwanej Wysoczyzną Rawską. W źródłowym odcinku Mogielanki dolina rowu A, szerokości od 70 do 150 m, w dokumentacji projektu melioracji z 1981 r. określana jest jako obiekt Gładna (rys. 1).

W latach 1981–1982 uregulowano rów A i założono w dolinie sieć odwadniająca, na którą składały się niesystematyczne rowy poprzeczne i sieć drenarska. W 1987 r. połowa obiektu obejmująca jej górną część wykazywała właściwe stosunki wodne i była użytkowana łąkowo, dolną zaś — zasilaną wodami naporowymi — stanowiły nieużytki powstałe w wyniku wody stagnującej tam na powierzchni.

W celu uregulowania stosunków wodnych na tym terenie w 1987 r. założono 4 doświadczalne studnie samowypływowe z regulowanymi przelewami i wylotami w rowie A. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań zmian warunków wodnych i kierunki sukcesji roślinności.

Warunki hydrogeologiczne obiektu

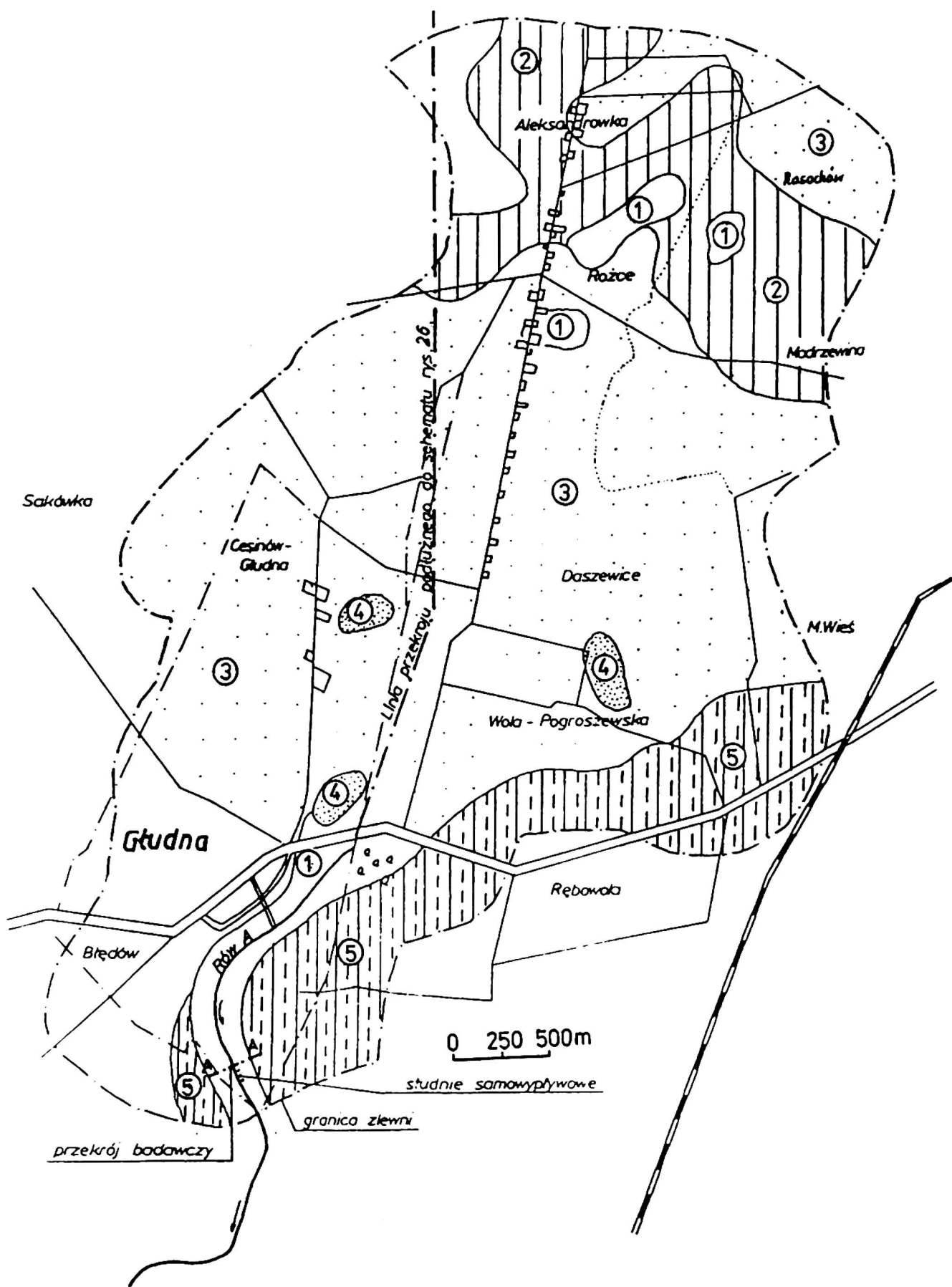
W części północnej i południowej zlewni rowu A na obiekcie Gładna zalegają

warstwy glin, pod którymi występują osady piaszczysto-żwirowe o około 10-metrowej miąższości, podścielone jednolitą gliną zwałową (rys. 1 i 2).

Obserwacje i analizy hydrogeologiczne przeprowadzone przez Pajnowską i in. (1988) wskazują na występowanie w zlewni Gładna dwóch poziomów wodonośnych (rys. 2). Płytki — górny, związany jest z cienką warstwą piasków średnich zaglinionych, głęboki — dolny, znajduje się w zasadniczej warstwie wodonośnej tego obszaru, zbudowanej z piasków grubo- i średnioziarnistych ze żwirkiem. Warstwę tę cechuje współczynnik filtracji rzędu 1–10 m/d.

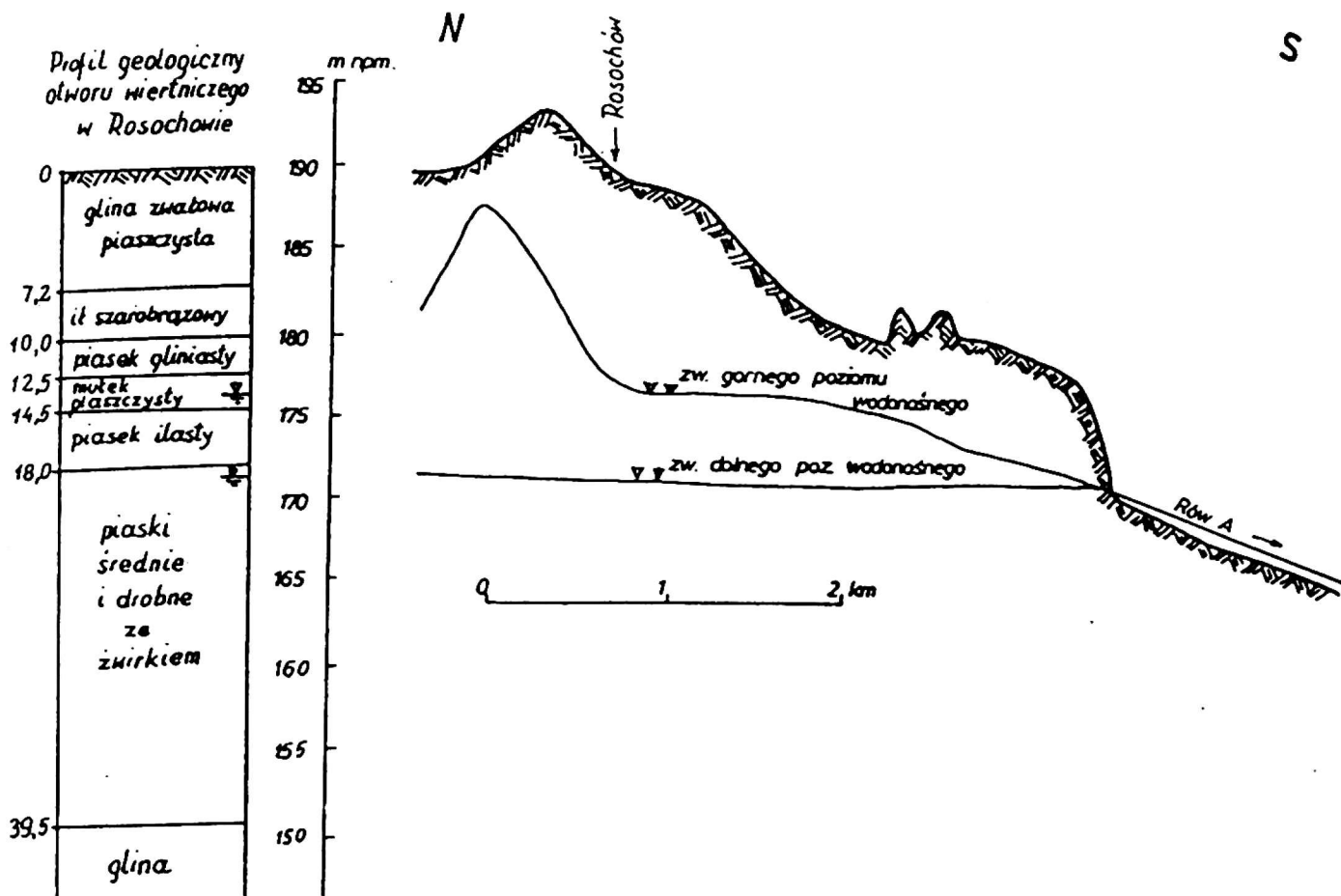
Dział wód podziemnych górnego poziomu wodonośnego w rejonie wsi Aleksandrówka (rys. 1) miejscami pokrywa się z granicą zlewni powierzchniowej. W innych rejonach sięga on jednak poza tę granicę. Wody tego poziomu zasilają wiele oczek wodnych i obniżeń terenowych.

Dolny poziom wodonośny posiada zdecydowanie większy zasięg niż zlewnia powierzchniowa, z czego wynika, że dolina rowu zasilana jest podziemnie niewspółmiernie dużą ilością wody w stosunku do możliwości jej dopływu ze zlewni powierzchniowej. Odpływ wód jest jednak utrudniony z powodu wypełnienia doliny utworami słabo przepuszczalnymi i niedo-



Rys. 1. Szkic zlewni rowu A obiektu Głudna z zaznaczeniem utworów powierzchniowych wg mapy geologicznej Polski, ark. Skierniewice w skali 1:50 000;

—•— granica zlewni powierzchniowej, —·— granica wsi Głudna, granica rodzaju użytków, = szosa,
 — drogi, ① - osady dolinowe, ② - gżŚ glina zwałowa, ③ - fg2Ś² piaski i żwiry wodnolodowcowe, ④ - cŚ² piaski, żwiry i głazy moren czołowych, ⑤ - gżŚ² glina zwałowa



Rys. 2. Schemat układu dwóch poziomów zwierciadła wody w przekroju podłużnym zlewni rowu A na obiekcie Gładna, wg Pajnowskiej (1988)

głębienia koryta rowu A do warstwy wodonośnej (rys. 3). Powoduje to występowanie stałego nadmiaru wody w wierzchniej warstwie gleby i uniemożliwia użytkowanie rolnicze.

Koncepcja regulacji stosunków wodnych

Regulowanie stosunków wodnych na terenach zasilanych wodami naporowymi jest jednym z najtrudniejszych zadań melioracyjnych. W tych warunkach obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej można uzyskać przez wykonanie:

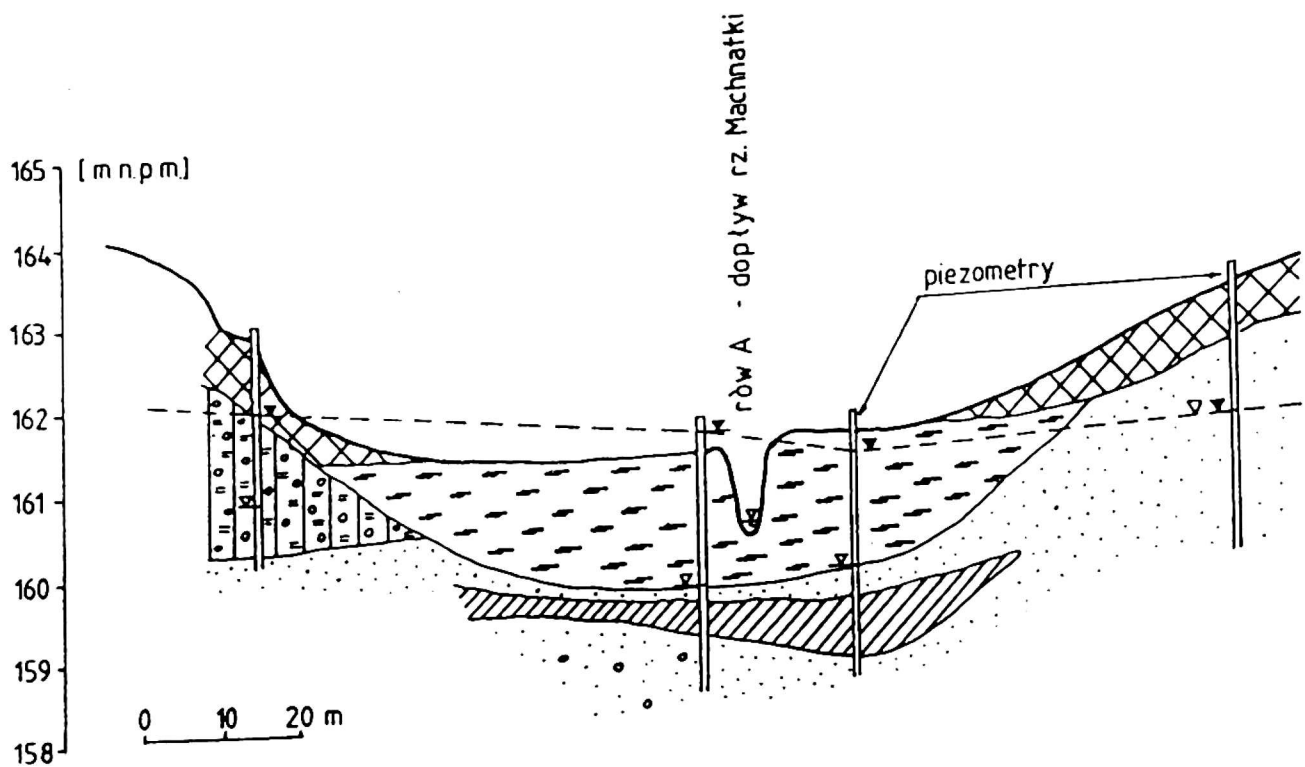
- gęstej, o 3–5-metrowej rozstawie systematycznej, niedogłębionej sieci odwadniającej (ze względów ekonomicznych nieopłacalne),
- rozrzedzonej systematycznej sieci odwadniającej w wyniku zastosowania połączeń hydraulicznych z warstwą wodonośną (sieć taka nie posiada zdolności regulacyjnych),

- studni samowypływowych pojedynczych lub w szeregu (bariera), zaopatrzonych w regulowany poziom odwodnienia,
- systemów kombinowanych.

Na obiekcie Gładna zastosowano doświadczalnie kilka studni samowypływowych (czterech), rozmieszczonych wzdłuż rowu (rys. 4), posiadających możliwość regulacji poziomu samowypływu (schemat — rys. 5).

Wpływ działania studni na poziom ciśnień piezometrycznych w okresie prowadzonych badań ilustruje rysunek 6. Powodowały one średnie obniżenie poziomu wody gruntowej o 0,4 m niżej powierzchni terenu.

Skutkiem niskich opadów i odwadniania doliny było obniżenie zwierciadła wody gruntowej na wysoczyźnie. Zanotowano je w dwóch studniach gospodarskich. W studni S_{g1} poziom wody obniżył się o 40 cm, a w studni S_{g2} — o 65 cm. Nie wpłynęło ono



Rys. 3. Przekrój hydrogeologiczny przez dolinę rowu A na obiekcie Głudna wg badań własnych wzdłuż trasy przekroju A-A zaznaczonego na rysunku 4;

- utwór mułowy ciężki,
 - glina zwałowa,
 - torf,
 - pył,
 - utwory piaszczyste,
 - żwir

na warunki wodne wysoczyzn, gdyż miało miejsce na głębokościach 3–4-metrowych pod terenem.

Zaprzestanie odwadniania doliny na początku września 1990 r., poprzez zamknięcie odpływów ze studni, spowodowało po 18 dniach wzrost ciśnienia piezometrycznego w warstwie wodonośnej o 16 cm, a zwierciadła wody gruntowej w dolinie — o 20 cm. Zwierciadło to zalegało wówczas na głębokości 40–50 cm poniżej terenu. Znaczących zmian w poziomie wody w studniach gospodarskich nie zanotowano.

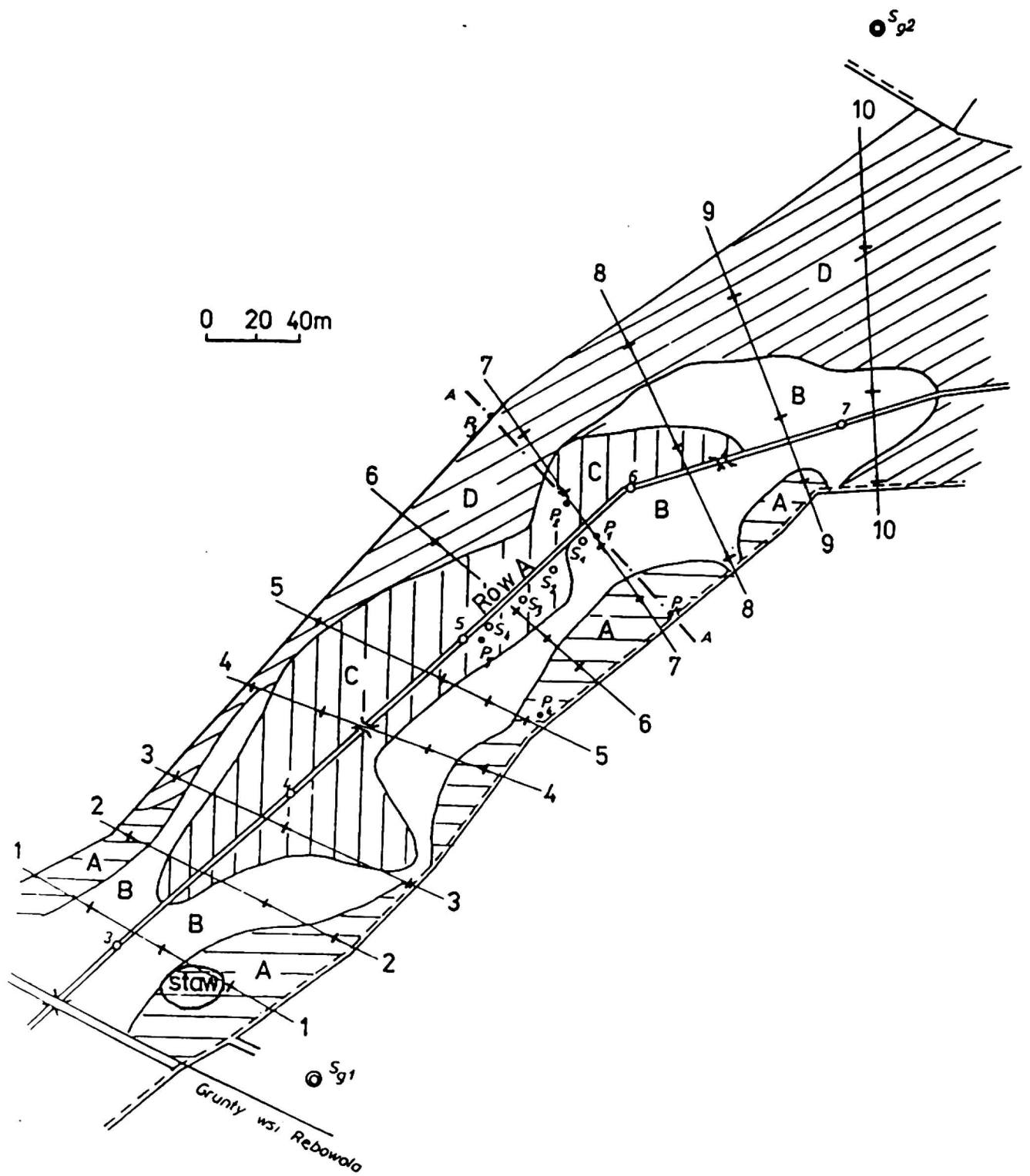
Sukcesja roślinności

Przed rozpoczęciem eksperymentu i po jego zakończeniu w wyróżniających się strefach roślinności w dziesięciu transektach wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta (Pawłowski 1972). Wyróżnione zbiorowiska roślinne oraz miejsca opisu roślinności zaznaczono na rysunku 4.

W 1987 r. na obiekcie występował szuwar trzcinowy (*Scirpo Phragmitetum*) związany z podtapianiem (strefa C) i trzcinowisko (*Caricetum paniculate*), rozwijające się w warunkach okresowego zalewu (strefa B). W miejscach wyżej położonych, po lewej stronie rowu A, występowało zbiorowisko situ siniego (*Juncetum inflexi*), charakterystycznego dla siedlisk wilgotnych (strefa A), a po prawej stronie rowu fitocenozy świeżych łąk kośnych (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*) (strefa D).

W 1990 r. nie stwierdzono istotnych zmian w zasięgu występowania wyróżnionych stref roślinności. Natomiast na odcinku odwadnianym zanotowano zmiany ilościowe w składzie botanicznym. Nie są one jednak jeszcze na tyle duże, by wiązały się ze zmianą jednostek taksonomicznych.

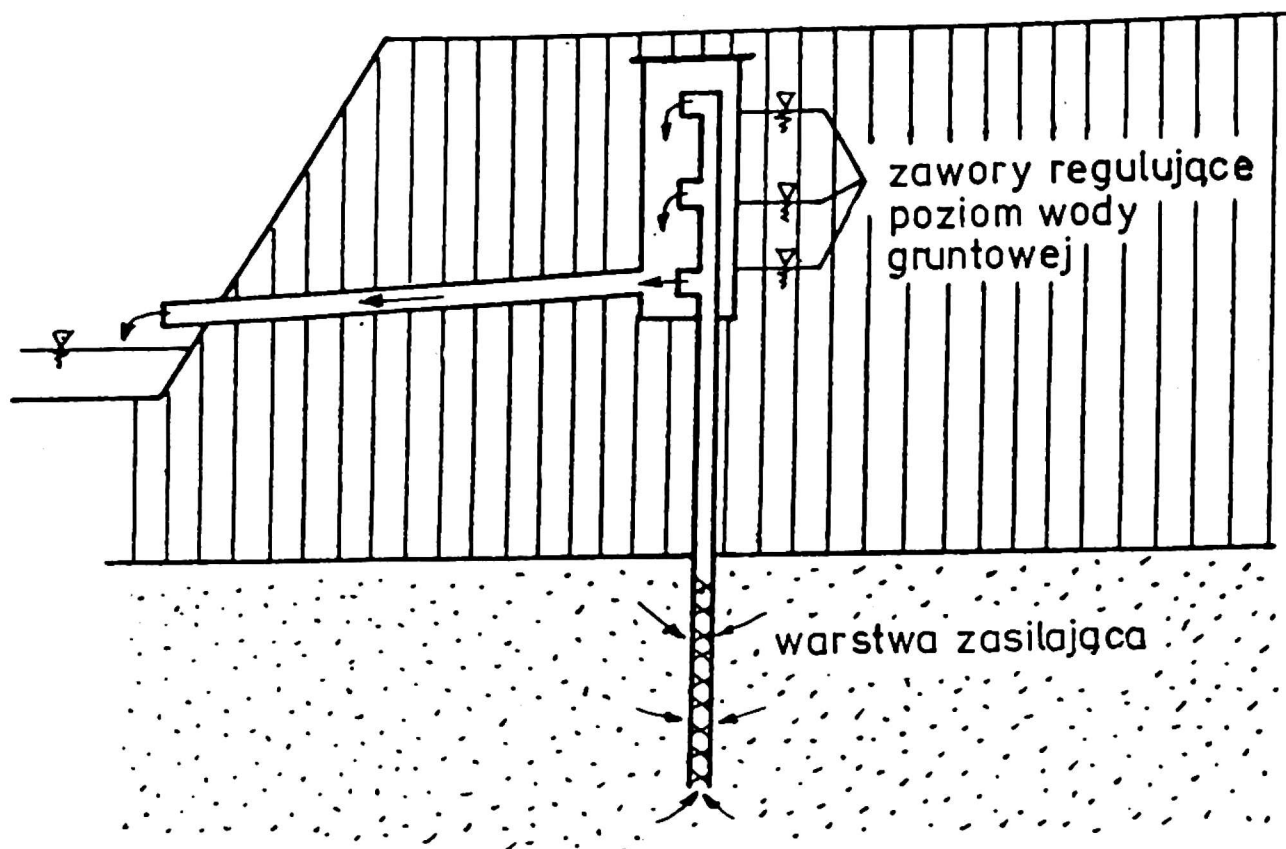
Kierunki zmian w uwilgotnieniu gleby oceniono metodą fotoindykacji, wykorzystując wskaźniki wilgotności w skali od 1 do 6, wyliczone metodą Ellenber-



Rys. 4. Plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów pomiarowych na fragmencie doliny rowu A obiektu Gładna; Strefy: A — wilgotna, B — okresowych zalewów, C — podtopienia, D — świeżych łąk kośnych; S... S₄ — studnie samowypływowe, S_{g1}, S_{g2} — studnie gospodarskie, P₁... P₆ — piezometry, + — miejsca gdzie wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta

ga (Wójcik 1988, Kostrowicki, Wójcik 1972). Dla poszczególnych gatunków wchodzących w skład zbiorowisk roślinnych przyjęto wartości tzw. liczb ekologicznych według Zarzyckiego (1984). We wszystkich zbiorowiskach roślinnych

uwzględniono pokrycie według średniego procentu zwarcia gatunków roślin naczyniowych. Wskaźniki ekologiczne wilgotności gleby w wybranych przekrojach obiektu w latach 1987–1990 podano w tabeli 1.



Rys. 5. Schemat studni samowypływowej z regulacją poziomu wypływu wody (Wanke A. i Jędryka G. 1991)

TABELA 1. Zmienność wskaźnika ekologicznego wilgotności gleby* na obiekcie Głudna

Odcinek obiektu	Rok	Strefa roślinności			
		A	B	C	D
Kontrolny (bez odwodnienia) przekrój 2	1987	3,6	4,6	5,0	4,6
	1990	3,6	4,7	4,9	4,0
Odwadniany studniami samowypływowymi przekrój 7	1987	4,3	4,8	5,5	3,5
	1990	4,0	4,4	4,5	3,2

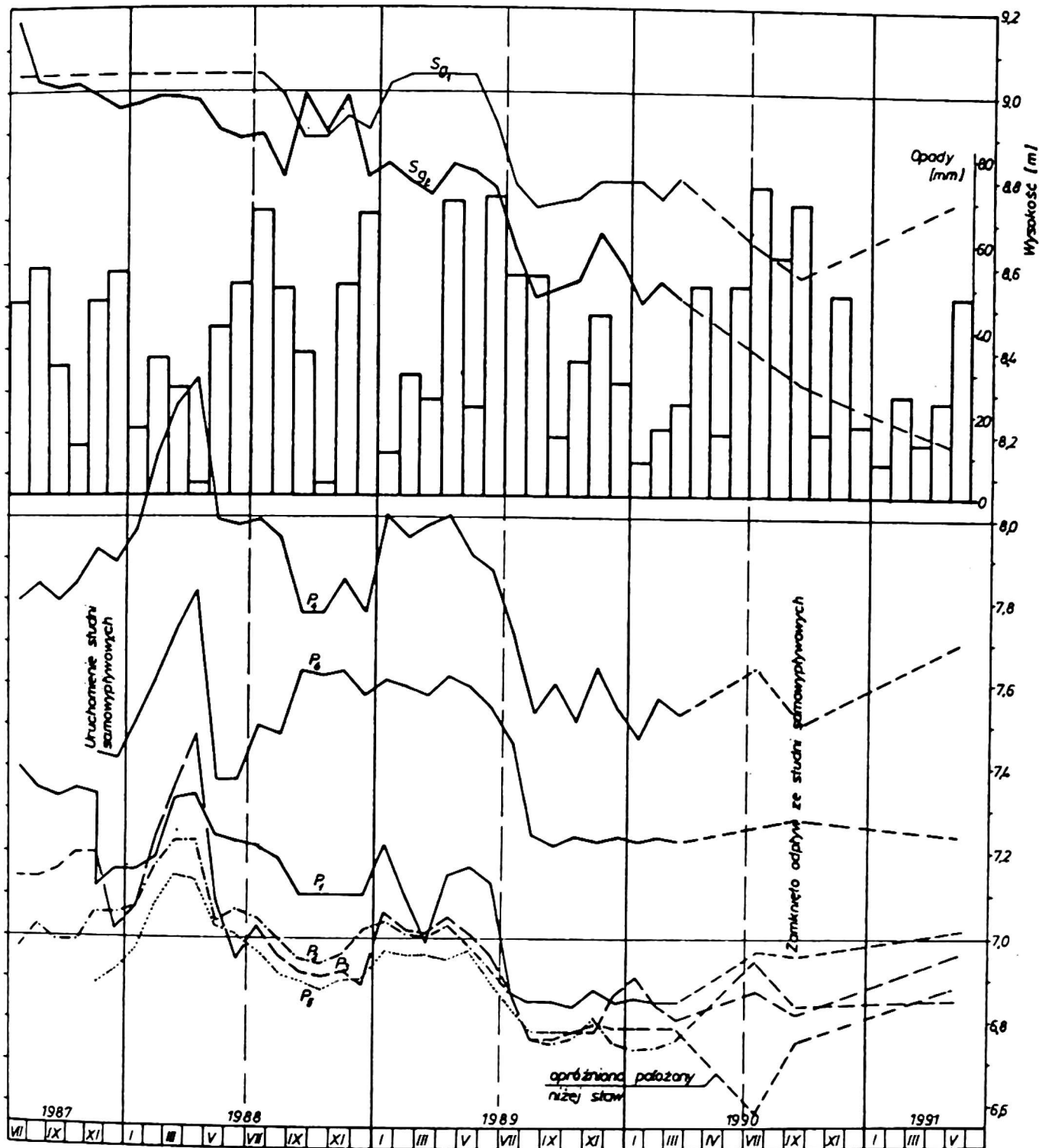
* Uwilgotnienie w skali od 1 do 6: 1 — gleby bardzo suche, 2 — gleby suche, 3 — gleby świeże, 4 — gleby wilgotne, 5 — gleby mokre, 6 — woda.

Analiza porównawcza wskaźników ekologicznych daje podstawę do stwierdzenia, że w okresie trzech lat na nie odwadnianym odcinku doliny (przekrój 2) nie zaszły zmiany w uwilgotnieniu gleb. Natomiast na odcinku odwadnianym (przekrój 7) nastąpiło nieznaczne osuszenie siedliska, największe w strefie szuwarowo-trzcinowej i turzycowisk położonych najniżej, a najmniejsze — na pobrzeżach obiektu (strefa A i D).

Po trzyletnim okresie odwadniania stan uwilgotnienia doliny na odcinku odwadnianym wskazywał na możliwość zagospodarowania pomelioracyjnego metodą uprawy i użytkowanie łąkowe.

Podsumowanie i wnioski

Obserwacje przeprowadzone na obiekcie Głudna miały charakter wyłącznie metodyczny i na ich podstawie nie można



Rys. 6. Przebieg średnich miesięcznych wskazań piezometrów $P_1 \dots P_2$ i poziomów wody w studniach gospodarskich S_{g1} i S_{g2} rozmieszczonych na obiekcie Gładna, jak na rysunku 4 i miesięczne sumy opadów w okresie obserwacji (lipiec 1987 r. – grudzień 1989 r.); wysokość terenu przy: $P_1 = 7,16$ m, $P_2 = 7,35$ m, $P_3 = 8,63$ m, $P_4 = 8,76$ m, $P_5 = 6,97$ m, $P_6 = 7,84$ m, $S_{g1} = 12,79$ m, $S_{g2} = 11,67$ m

w pełni ocenić wpływu zastosowanego rozwiązania na warunki wodne zlewni. Ich zadaniem była jednak praktyczna weryfikacja założeń teoretycznych, dotycząca możliwości kształtowania warunków wodnych doliny zasilanej wodami naporowymi do celów użytkowania rolniczego.

Uzyskane wyniki obserwacji potwierdziły założenie, że za pomocą tego sposobu można regulować ciśnienie piezometryczne, poziomy wód gruntowych i uwilgotnienie gleby w zakresie potrzeb wodno-powietrznych użytku zielonego. Jednocześnie pokazały, że przy tym rozwiązaniu można

regulować warunki wodne w dolinie, a nawet powrócić do stanu wyjściowego, co — gdy zmniejszają się obecnie zasoby czystej wody, powinno być podstawową zasadą rozwiązań projektowych.

Wydaje się, że można to uzyskać modyfikując dotychczas obowiązującą zasadę: "odwodnienie" na "regulowanie i retencjonowanie". Oznacza to, że w okresach wegetacyjnych podstawowym zadaniem urządzeń i systemów melioracyjnych jest usuwanie nadmiaru wody z profilu glebowego, a w okresach pozawegetacyjnych — zmniejszanie lub wręcz zaniechanie ich funkcji odwadniających. Służyć to ma odbudowie wglębnych zasobów wodnych oraz gromadzeniu wód w zbiornikach, zamiast odprowadzania ich do rzek na obszarze, gdzie występowały okresowe nadmiary.

Literatura

KOSTROWICKI A. S., WÓJCIK Z. 1972: *Podstawy teoretyczne i metodyczne oceny warunków przyrodniczych przy pomocy wskaźników roślinnych*. W: *Metody oceny warunków przyrodniczych produkcji rolniczej*. Biul. KPZK, PAN, 71; 3–63.

PAJNOWSKA H., KACZOROWSKI R., SIERADZ A., PAWŁOWSKA Z. 1988: *Warunki zasilania podziemnego cieką Głudna*. Maszynopis Kat. Techn. i Org. Prac Wod. Mel. SGGW-AR, Warszawa; 1–20.

PAWŁOWSKI B. 1972: *Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badań*. W: *Szata roślinna Polski*. PWN, Warszawa; 237–268.

WÓJCIK Z. 1988: *Bioindykacyjne własności roślinności oraz ich wykorzystanie w ocenie stanu środowiska*. W: *Zasoby glebowe i roślinne — użytkowanie, zagrożenie i ochrona*. PWRiL, Warszawa; 178–223.

ZARZYCKI K. 1984: *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. Inst. Botaniki PAN, Kraków; 1–46.

Summary

The possibilities of formation of water and floristic conditions in Mogielanka river basin fed with artesian waters. The performed methodological investigations were aimed on practical verification of theoretical assumptions of formation of water conditions of the area fed with artesian water using "regulated self outflow wells". The observed plant succession showed the necessity of such water regulation for meadow use as on Głudna experimental field.

Authors' address:

A. Wanke, H. Pawłat
Warsaw Agricultural University
ul. Nowoursynowska 166
02-766 Warszawa