

INSTYTUT ŚLĄSKI W OPOLU

Vi narada gospodarzy i aktywu odrzańskiego

Opole, 21 czerwca 1979 r.

Poufne

egzemplarz nr

102

OPOLE 1979

26 4270

KOMISJA ODRY INSTYTUTU ŚLĄSKIEGO
W OPOLU

ZESZYTY ODRZAŃSKIE

Serla Nowa

Nr 6



D/109/29
Inst. Śl. Opole
10-

Kolegium redakcyjne

Alfred Hornik, Stanisław Malareki (przewodniczący),
Stanisław Milkowski, Stanisław Orlewicz, Stanisław Wajda



INTEGRACJA WISŁY Z ODRĄ
W PERSPEKTYWIE ICH ZAGOSPODAROWANIA I MODERNIZACJI

1. Rozważania wstępne

Stoimy w przededniu zakrojonych na wielką skalę prac nad kompleksowym zagospodarowaniem Wisły. Określiła to wyraźnie uchwała XII Plenum KC PZPR. W licznych zainteresowanych resortach uruchomiono prace studialne na ten temat, których pierwszy etap ma być zakończony do maja br., aby w następnym okresie można było przeprowadzić niezbędną koordynację i uzgodnienia oraz przygotować kompletne materiały na VIII Zjazd Partii.

Mogłoby się wydawać, że rozmiar zadania zagospodarowania Wisły, przy ograniczonych możliwościach inwestycyjnych państwa, przesądza negatywnie dalszą realizację programu modernizacji Odry rozpoczętej w roku 1974. Wczytując się jednak dokładniej w uchwałę XII Plenum należy stwierdzić, że uchwała ta nie pomija zagadnień gospodarki wodnej na Odrze. Uchwała stanowi m.in.: "Kompleksowe zagospodarowanie naszych zasobów wodnych, a przede wszystkim Wisły i jej dorzecza, a także dorzeczy Odry i Warty, stanowi warunek zaspokojenia potrzeb kraju w wodę obecnie i w przyszłości". Równie jasne w tej sprawie stanowisko zajął w referacie na XII Plenum towarzysz Edward Gierek: "Zabudowa i wykorzystanie gospodarcze osi Wisły musi być traktowane jako kluczowe, lecz integralna część składowa ogólnego programu gospodarki wodnej, obejmującej również odpowiednie prace w do-

rzeczu Odry i Warty". Powołany w wyniku uchwały XII Plenum Komitet Rady Ministrów ds. Zagospodarowania Wisły, pod przewodnictwem Wicepremiera K. Seoomskiego, na swoich okresowych posiedzeniach poświęconych przygotowaniu materiałów związanych z kompleksowym zagospodarowaniem Wisły, nie pomija zagadnień związanych z zasobami wodnymi całego kraju. Ostatnio np., na odcinku transportu wodnego, postuluje w najbliższych opracowaniach studialnych uwzględnienie kompleksowego rozwoju przewozów nie tylko na Wiśle ale także na Odrze.

Należy się jednak liczyć z tym, że w realizowanym programie zasadniczą przewagę będzie miała Wisła. Po pierwsze dlatego, że dorzecze Wisły obejmując 172 000 km² stanowi 55 % obszaru naszego kraju, podczas gdy Odry 106 000 km² tj. 34 % /resztę stanowią zlewnie rzek Przymorza Zachodniego i Wschodniego/. Po drugie, niski stan zagospodarowania Wisły wymaga znacznie większego wysiłku w stosunku do Odry, gdzie istniejącą zabudowę regulacyjną i zbiornikową należy zmodernizować i uzupełnić. W sumie, kompleksowe zagospodarowanie Wisły gromadzącej ponad połowę zasobów wód powierzchniowych kraju, przyniesie większe efekty społeczne i gospodarcze zaniedbanej dotąd, a przecież decydującej o dalszym jego rozwoju, dziedzinie infrastruktury wodnej. Chociaż z drugiej strony za modernizacją Odry przemawia ekonomiczny argument, że przy znacznie niższych nakładach można osiągnąć w dorzeczu Odry szybciej zamierzone efekty. Ostatecznie decydować powinien harmonijny rozwój obu osi gospodarczych Wisły i Odry.

Dlatego wydaje się rzeczą nie tylko słuszną, ale i konieczną, aby działające gospodarczo i społecznie związani z Odrą i jej dorzeczem śledzili postępy prac przygotowawczych nad zagospodaro-

waniem Wisły, inicjując jednocześnie akcje zmierzające do odpowiedniego uzupełnienia programu i koordynacji kompleksowej gospodarki wodnej obu dorzeczy. Będzie to uzasadnione nie tylko względami społeczno-gospodarczymi, ale także politycznymi. Jeśli Wisła i Odra stały się symbolem Polski w jej nowych granicach, to po 35 latach rozwoju naszej państwowości nadszedł czas, aby wysunąć tezę o niezbędności pełnej integracji obu naszych podstawowych rzek, popartej hasłem: "nie ma Wielkiej Wisły bez Odry, tak jak nie ma Odry bez Wisły".

2. Czynniki integrujące Wisłę i Odrę

Czynnik integrujący można zauważyć przede wszystkim przy liniowym zagospodarowaniu rzeki dla celów transportowych. Występuje on w sposób oczywisty przy funkcji przeciwpowodziowej gospodarki wodnej, sięgając wówczas nawet w głąb dorzecza. Występuje także przy realizacji zwartej kaskady dla celów energetycznych. Również przy poborach wody komunalnej i przemysłowej nie jest obojętne, czy osiedle miejskie lub zakład położone powyżej oczyszczają w sposób należyty ścieki. Istnieje bardziej lub mniej ścisła współzależność użytkowników wody. Jednakże czynnikiem integrującym a równocześnie aktywizującym leżące w dolinie rzeki zakłady przemysłowe, osiedla i całe rozwijające się aglomeracje miejskie i przemysłowe, jest należyte zagospodarowanie, nowoczesne, o odpowiednich parametrach i przepustowości, droga wodna. W konsekwencji ona dopiero umożliwia i uzasadnia definicję "osi" społeczno-gospodarczej Wisły lub Odry. W Europie zachodniej istnieje od dawna międzynarodowa oś gospodarcza Renu, w ostatnich dziesiątkach lat tworzy się międzynarodowa, wielka oś Dunaju. W Związku

Radzieckim istnieją dwie w pełni zagospodarowane osie: Wołgi /z przedłużeniem przez system Wołgobałt do Bałtyku/ i Dniepru.

Wysoki stopień zagospodarowania dróg wodnych w danym kraju lub w skali międzynarodowej, skłania do ich kanałowego łączenia, oczywiście przy pomyślnych warunkach technicznych takiego połączenia. Nowe połączenia żeglugowe zagospodarowanych rzek tworzą krajową lub międzynarodową sieć dróg wodnych. Kanałowe połączenia Wołgi stworzyły potężną arterię wodną 5-ciu mórz łączącą Morze Białe i Bałtyk z Morzem Kaspijskim, Czarnym i Azowskim. Budowane obecnie połączenie kanałowe Renu z Dunajem przez Men stworzy arterię wodną o długości 3,5 tys. km, łączącą Morze Czarne z Morzem Północnym. Zgodnie z zapowiedzianym programem realizacji połączenia żeglugowego Renu z Rodanem uzupełni ono połączenie wodne północ-południe w tej części kontynentu, wiążąc Morze Północne ze Śródziemnym. Realizacja dalszych zamierzeń w środkowej części kontynentu przyczyni się do stworzenia przyszłej sieci dróg wodnych Europy. Integrujący wpływ tych połączeń w skali krajowej i międzynarodowej występuje w sposób oczywisty.

Wracając do naszych rzek możemy ogólnie stwierdzić, że w naszych warunkach ich zagospodarowanie dla celów transportowych stosunkowo nieznacznie zmienia bieg naturalny rzeki lub go jedynie uzupełnia. W ciągu ubiegłych dziesiętności lat prowadzona regulacja Odry dokonała pewnych lokalnych korekt jej naturalnego biegu, nie zmieniając głównego kierunku geograficznego. Skanalizowano jej górny odcinek od Kozła do Wrocławia, uzupełniając drogę wodną Odry 40 kilometrowym Kanałem Gliwickim, zgodnie z jej ekonomicznym ciążeniem do śląskiej niecki węglowej. Dokonano także połączenia Odry i portu morskiego w Szczecinie z systemem

dróg wodnych Berlina i z Łabą. Zaprogramowana modernizacja górnej Odry oraz uzupełniające, niezbędne zagospodarowanie Odry środkowej, dotąd swobodnie płynącej spowoduje dalsze lokalne korekty biegu rzeki, łącznie z budową niezbędnych kanałów lateralnych, dla osiągnięcia docelowo parametrów IV klasy drogi międzynarodowej. Droga ta liczyć będzie od Gliwio do Świnoujścia łącznie ponad 700 kilometrów.

Program zagospodarowania Wisły przewiduje budowę zwartej kaskady stopni piętrzących, która w układzie liniowym tworzyć będzie docelowo drogę wodną o wysokich parametrach odpowiadających IV klasie, a tam gdzie to będzie możliwe i uzasadnione /dolny odcinek/, nawet V klasie międzynarodowej. Od ujścia Dunajca kaskada ta będzie wykorzystana energetycznie, a łączna moc zainstalowanych elektrowni osiągnie około 2000 MW. Gospodarka wodą na poszczególnych stopniach wynikać będzie z założeń całej kaskady żeglugowo-energetycznej, której realizacja wymagać będzie lokalnych korekt naturalnego biegu rzeki i budowy krótkich kanałów derywacyjnych dla celów żeglugowych i energetycznych. Przewidziano zagospodarowanie dolnych odcinków Dunajca, Sanu i Narwi dla doprowadzenia drogi wodnej do położonych tam zakładów przemysłowych i osiedli miejskich.

Nie wykorzystana dziś transportowo arteria wodna Wisły o długości ok. 900 km, wychodząc ze wschodniego obrzeża śląskiej nieckiej węglowej, przebiega już dziś przez intensywnie uprzemysłowaną w ciągu ubiegłych 35 lat dolinę rzeki. Łączy wielkie kombinaty przemysłowe i rozwinięte aglomeracje miejskie. Jej sukcesywne zagospodarowanie - poczynając od górnego biegu - pozwoli na rozwinięcie głównie przewozu ładunków masowych. Blisko połowę

masę przewozową ocenianą w 2000 r. na ponad 100 milionów ton, stanowić będzie węgiel, początkowo z Zagłębia śląskiego, potem także z Lubelskiego Okręgu Węglowego. Należy się liczyć z tym, że oceniany dziś wstępnie na 2000 r. wolumen przewozów ulegnie znacznemu zwiększeniu po zagospodarowaniu Wisły. Nowoczesna droga wodna stworzy bowiem dogodne połączenia dla rosnących aglomeracji miejskich, służyć będzie rozszerzającej się kooperacji przemysłowej, zaspokoi lokalne potrzeby przewozowe.

Równolegle na Odrze, w miarę jej modernizacji i zwiększenia przepustowości, rosnąć będą przewozy na całej przeszło 700 kilometrowej arterii wodnej. Łączyć ona będzie nowoczesną drogą wodną przede wszystkim węglodajny Śląsk z portami morskimi zachodniego wybrzeża, a po drodze z zakładami przemysłowymi, elektrowniami i miejskimi aglomeracjami Kędzierzyna-Koźla, Opola, Wrocławia, Głogowa, Zielonej Góry, chyba także niewykorzystanego dotąd Kostrzyna, wreszcie Szczecina. Kiedy wielkość przewozów na Wiśle przekroczy 100 milionów ton około 2000 r., wówczas na Odrze powinny one osiągnąć 60-70 milionów ton. Masowe przewozy na Odrze wzbogacone zostaną cementem, wapnem budowlanym, żwirem, nawozami sztucznymi, a w górę rzeki importowanymi surowcami przez porty morskie.

Wysoki w perspektywie stopień wykorzystania transportowego Wisły i Odry, ich dogodnie geograficznie kierunki naturalnego biegu, a także szczególnie trudna sytuacja przewozowa w rejonie Śląska /o czym niżej/, wysuwa postulat połączenia wodnego obu arterii wodnych o parametrach odpowiadających IV klasie dróg wodnych międzynarodowych. Nowe połączenie wodne będzie nie tylko istotnym elementem przyszłej sieci dróg wodnych

w naszym kraju, ale integrują obie drogi wodne w sposób istotny przyczyni się do integracji osi gospodarczych Wisły i Odry.

3. Istniejące połączenie Odry z Wisłą

Nasuwa się pytanie gdzie takie nowe połączenie wodne lokalizować i czy nie wykorzystać istniejącego połączenia Wisły z Odrą przez Notec i Wartę. Tuż po I rozbiórce Polski w latach 1772-1774 Prusy wybudowały tak potrzebne wówczas dla nich północne połączenie wodne Odry z dolną Wisłą, wiążące ich dotąd rozdzielone terytoria przez zagrabaną część Rzeczypospolitej. Zmodernizowane potem przed I wojną światową przetrwało w takim stanie do dzisiaj. Połączenie rozpoczyna się od ujścia Brdy do Wisły, biegnie Kanałem Bydgoskim do górnej skanalizowanej Noteci, potem kaskadą Noteci do Krzyża, dalej uregulowaną Notecią do Warty, wreszcie dolną uregulowaną Wartą do Odry koło Kostrzyna. Połączenie to długości 296 kilometrów posiada śluzy o wymiarach 57,4 m x 9,6 m, a głębokości nawigacyjne spadają w okresie posuchy letniej do 1,20 m. Można na nim prowadzić żeglugę tylko pojedynczymi barkami o ładowności 500 ton. Wstępnie rozważano modernizację tego połączenia na IV klasę dróg wodnych. Okazało się ono bardzo kosztowne, a ponadto z uwagi na depresyjne ukształtowanie doliny Noteci, istnieje podstawowa trudność w uzgodnieniu zaprogramowanych melioracji wodnych z przebudową drogi wodnej. Dlatego równolegle z melioracjami przewiduje się jedynie niewielkie zabiegi modernizacyjne połączenia wodnego, licząc w najlepszym razie na uzyskanie drogi wodnej III klasy międzynarodowej. Rozpoznane na tym połączeniu potrzeby przewozowe mają charakter ograniczony a równoległa dobrze rozwinięta sieć kolejowa, zapewnia

zaspokojenie przewozów krajowych. Połączenie to ma jednak już obecnie znaczenie w obsłudze przewozów międzynarodowych, stanowiąc drogę wyjściową dla barek motorowych zdążających w kierunku zachodnim aż do Renu, przy wykorzystaniu kanałowych połączeń Odry. Przewozy z tego połączenia, podobnie jak rejsy barek z Odry, prowadzone są od lat sześćdziesiątych ze znaczną korzyścią dla naszego handlu zagranicznego. Nie można także pominąć znaczenia istniejącego połączenia Wisły z Odrą jako elementu przyszłej sieci dróg wodnych w Polsce.

Rozważano koncepcję innych połączeń Odry z Wisłą z wykorzystaniem Warty. Jedno biegnące od Odry w rejonie Głogowa, kanałem do Warty w rejonie Śremu, a dalej górną Wartą do rejonu Konina, potem kanałem przy wykorzystaniu górnej Noteci do rejonu Inowrocławia, stamtąd do Wisły koło Torunia. Drugie z rejonu Głogowa do rejonu Śremu, jak w połączeniu pierwszym, potem Wartą do rejonu Obornik, stamtąd kanałem do Noteci w rejonie Nakła i do Wisły Kanałem Bydgoskim. Pomijając wysokie koszty budowy i trudności z prowadzeniem długich odcinków kanałów w już zagospodarowanym terenie, realizacja połączenia według obu koncepcji, nie ma - zdaniem autora - dostatecznego uzasadnienia ekonomicznego. Potrzeby przewozowe w kierunku równoleżnikowym w tym rejonie, jak wspomniano, są ograniczone a ewentualne przewozy węgla ze Śląska tą drogą do portu w Gdańsku, angażując zdolność przepustową Odry do rejonu Głogowa, pozostawiałyby ją niedostatecznie wykorzystaną poniżej. Dlatego pomija się szczegółowe rozważania na temat obu koncepcji.

4. Kanał Śląski - funkcja transportowa

Górny Śląsk, w sąsiedztwie którego od wschodu rozpoczyna bieg żeglowna Wisła, a od zachodu Odra, narzuca się w sposób naturalny jako dogodny obszar dla połączenia kanałem obu - po zagospodarowaniu i modernizacji nowoczesnych - dróg wodnych. Terytorium Śląska leży na działle wód między Odrą i Wisłą ale także między zlewniami obu rzek i zlewnią Dunaju, co daje dodatkową szansę połączenia Odry i Wisły z Dunajem przez Bramę Morawską. Już w XVIII w. powstały pierwsze koncepcje połączenia kanałowego Odry z Wisłą, a tuż przed I wojną światową przystąpiono do realizacji tego połączenia w dolinie górnej Wisły. W 1940 r. Trzecia Rzesza zakończyła budowę nowoczesnego Kanału Gliwickiego łącznie z portem w Gliwicach, traktując go w swoich planach ekspansji gospodarczej i politycznej na wschód, jako pierwszą część połączenia Odry z Wisłą.

Integracja Górnego Śląska w ramach naszej państwowości przyniosła zaraz po wojnie szybki wzrost wydobywania węgla, w ostatnich latach wynoszący od 7-8 mil. ton w skali rocznej. Spowodowało to znane trudności transportowe w śląskiej niecce węglowej związane głównie z wywozem węgla na trasy krajowe i na eksport. Trudności zaostrzać się będą w następnych okresach w związku z dalszym wzrostem wydobywania węgla: z 200 mil. ton obecnie do 280-285 mil. ton w roku 1990, w tym około 24 mil. ton z Lubelskiego Okręgu Węglowego. Leonard Pluta podaje w swoim opracowaniu "Połączenie Kanału Odra-Dunaj i Odra-Wisła w aspekcie wywozu węgla z GOP" /Instytut Śląski 1977/, że wprawdzie produkcja węgla została określona w tym czasie na 250 mil. ton, to jednak wobec przewidywanych potrzeb w roku 2000 - 320 mil. ton węgla należy przyjąć wielkość produkcji w roku 1990 na 280 - 285 mil. ton. Wzrost wydobywania o 8 mil.

ton węgla w roku bieżącym chyba dostatecznie uzasadnia to stanowisko. Jak wykazują to już wstępne opracowania studialne, budowa Kanału Śląskiego stworzy możliwość przejęcia znacznej części tego przyrostu do przewozu przez żeglugę śródlądową na trasach Odry i Wisły z pełnym odciążeniem PKP. Na Górnym Śląsku przyrost ten w roku 1990 w stosunku do roku bieżącego wyniesie 60 mil. ton.

Zanim przejdziemy do aktualnej koncepcji trasy Kanału Śląskiego cofnijmy się do inicjatywy, z jaką wystąpiła blisko 20 lat temu b. Komisja Zagospodarowania Odry TRZZ, w sprawie połączenia wodnego Odry z Wisłą przez Górny Śląsk. Ścisłe biorąc inicjatorom chodziło wówczas o sukcesywne doprowadzenie drogi wodnej Odry w głąb niecki węglowej dla umożliwienia załadunku węgla na barki bezpośrednio z kopalni położonych nad przyszłym kanałem z pominięciem kolei. Dopiero w dalszej perspektywie widziano połączenie Odry z Wisłą tym kanałem. Rozważano wówczas dwa warianty trasy: północną z wykorzystaniem Kanału Gliwickiego, przebiegającą przez rejon Bytomia potem do Przemszy w rejonie Mysławic i południową z rejonu Kędzierzyna-Koźla kanałem przebiegającym doliną rzeki Rudy przez rejon Rybnika, potem doliną Gostynki do Wisły w rejonie Oświęcimia. Po długoletnich rozważaniach zrezygnowano z wariantu północnego decyzją Ministra Żeglugi z 5 stycznia 1973 r. ze względu na istniejącą i projektowaną zabudowę przemysłową i mieszkaniową oraz na przebieg trasy przez tereny intensywniej eksploatacji węgla z płytko zalegających pokładów. Poza tym północna trasa byłaby kosztowniejsza. Wystarczy tu podać, że wg ostatniego opracowania Hydroprojektu /Oddział we Wrocławiu/ wymagałaby ona budowy 58 mostów kolejowych i drogowych oraz

12 syfonów dla przeprowadzenia pod kanałem większych cieków, podczas gdy trasa południowa 32 mostów i tylko jednego syfonu. Trasa północna liczyłaby łącznie 104 km, przy czym wymagałaby budowy nowego kanału lateralnego wzdłuż istniejącego Kanału Gliwickiego, a spady na śluzach sięgałyby 20 m.

Przed kilku miesiącami rozpoczęto studium przedprojektowe Kanału Śląskiego prowadzone przez Hydroprojekt Oddział we Wrocławiu, przy współpracy Navicentrum i biur projektowych resortu górnictwa z wyraźnym ukierunkowaniem na trasę południową. Według wstępnej koncepcji trasa ta będzie przebiegać od Kędzierzyna-Koźla rzeką Odrą do Dziergowic, stamtąd kanałem północną stroną doliny rzeki Rudy, na północ od zbiornika wodnego Rybnik i miasta Rybnik, potem na północ od Żor do doliny rzeki Gostynki, następnie doliną Gostynki na południe od Tych łącząc się z budowanym portem w Tychach. Długość kanału wyniesie około 90 km w tym blisko 15 km Odrą. Od portu w Tychach Kanał Śląski łączyć będzie z górną Wisłą przy ujściu Przemszy kanał lateralny o długości 3 km z wykorzystaniem cofki stopnia wodnego w Dworach na Wiśle. Łącznie ze śluzą w Koźlu-Kędzierzynie kanał będzie miał 10 śluz o spadach maksymalnie do 16 m. Odcinek zachodni do stanowiska szczytowego przy śluzie "Rybnik" pokonywał by różnicę poziomów 92,6 m przy pomocy 7 śluz a odcinek wschodni różnicę 31,7 m 3 śluzami. Przewiduje się parametry techniczne dla IV klasy drogi wodnej. Śluzy o wymiarach 190 m x 12 m x 4 m umożliwią eksploatację zestawów pchanych typu Bawół II o ładowności 2600 ton przy zanurzeniu barek 1,8 m i Bawół III o ładowności 3500 ton przy zanurzeniu 2,4 m. Zestawy takie będą typowe dla drogi



wodnej Wisły i Odry po pierwszym i drugim etapie ich zagospodarowania i modernizacji. Zasilanie kanału wodą przewidziano przy pomocy pompowni zainstalowanych na śluzach, których moc sięgałaby do 2,5 MW na śluzach o spadku 16 m. Dzięki oszczędnościowemu gospodarowaniu wodą na kanale pobór wody z Odry do zasilania można by ograniczyć do 2 m³/sek.

Na podstawie danych właściwych organizacji węglowych "Navi-centrum" dokonano wstępnej oceny przewozów węgla na Kanale Śląskim z uwzględnieniem zarówno nadawców /poszczególne kopalnie/ jak i odbiorców na Wiśle i na Odrze a także portów morskich /eksport/. Jak już wspomniano przyjęto założenie, że węgiel z kopalni na barki w przeładowniach na kanale dostarczany będzie z pominięciem PKP, głównie przy pomocy taśmociągów, w niektórych przypadkach kolejami górniczymi. W związku z trwającą zabudową górnej Wisły do Krakowa jako najpilniejsze traktuje się przeładunki węgla energetycznego w porcie Tychy z kopalni zjednoczeń Jaworznicko-Mikołowskiego i Katowickiego przewożonego barkami dla odbiorców położonych nad górną Wisłą w rejonie Krakowa, w następnym etapie dla elektrowni w Połaniecu i innych odbiorców w ilościach:

- w roku 1985 - 8,8 mil. ton,
- w roku 1990 - 18,0 mil. ton,
- w roku 1995 - 28,0 mil. ton.

Poza portem Tychy I o zdolności przeładunkowej do 20 mil. ton przewiduje się budowę w sąsiedztwie przeładowni Tychy II. W najbliższych latach wybuduje się wspomniany już kanał łączący górną Wisłę przy ujściu Przemszy z portem w Tychach. Właściwy Kanał Śląski biegnący na zachód od tego portu budowany będzie etapami. Biorąc za podstawę tylko potrzeby

przewozowe węgla za priorytetową należy uznać budowę zachodniego odcinka Kanału od rejonu Rybnika do Koźla. Z kopalni Rybnickiego i Zabrzeńskiego Zjednoczenia przemysłu węglowego należy nim wywieźć na Odrę, głównie węgla koksującego:

- w roku 1995 - 9,6 mil. ton,

- w roku 2000 - 14,7 mil. ton,

po roku 2000 - 21 mil ton tj. po uruchomieniu Kanału Odra-Dunaj. W drugim etapie należałoby realizować wschodni odcinek Kanału Śląskiego z rejonu Rybnika do Tych. Tutaj przewozy węgla koksującego wyniosą:

- w roku 2000 - 15,8 mil. ton,

w tym głównie dostawy do koksowni Huty im. Lenina w Krakowie i do przyszłej koksowni Huty Katowice. Dostawa węgla do tej ostatniej /w ilości 1,6,8 mil. ton/ wymagałaby uzeglownienia Przemszy i budowy na niej jednej nitki krótkich śluz do rejonu Mysłowic. Razem w rejonie Kanału Śląskiego przewiduje się do przejęcia przez żeglugę śródlądową w roku 2000 z górą 58 mil. ton węgla a po roku 2000 blisko 65 mil. ton, w tym bezpośrednio do portu w Tychach 28 mil. ton. Oznaczałoby to, że włączenie żeglugi do wywozu węgla z Górnego Śląska umożliwiłoby przejęcie na barki wiślane i odrzańskie całego przyrostu wydobycia węgla do roku 1990. W ten sposób żegluga mogłaby w sposób zasadniczy zaważyć na rozwiązaniu trudności transportowych Śląska.

Budowa Kanału Śląskiego przyniesie z sobą możliwości przewozów także innych, poza węglem, ładunków z Wisły na Odrę i w odwrotnym kierunku a również bezpośredni dowóz ładunków z Wisły i z Odry w głąb śląskiej nieckii węglowej. Podobnie jak pełne, transportowe zagospodarowanie Wisły i Odry z osobna, tak ich połączenie wodne zintegruje obie osie tworząc wielką

a przy tym jednolitą arterię wodną o łącznej długości 700 km + 900 km + 90 km = 1690 km. Jeśli przyjąć istniejące północne połączenie Odry z Wisłą, o nieco niższych parametrach, to będziemy dysponować blisko 2000 km obwodnicą wodną z dojściem do naszych portów morskich wschodniego i zachodniego wybrzeża. Można wówczas będzie mówić o krajowej sieci dróg wodnych w Polsce. Mając takie perspektywy połączeń wodnych w naszym kraju można założyć, że równoległe z budową Kanału Śląskiego i w miarę zagospodarowania Wisły i modernizacji Odry będą powstawać na tych arteriach wodnych dalsze potrzeby przewozowe. Według ostatnio przeprowadzonych badań przez "Navicentrum", które można dziś traktować tylko jako przykładowe, na samym Kanale Śląskim będą to znaczne ilości żwiru /z czaszy zbiornika "Racibórz"/, cementu i wapna budowlanego /Góraźdże, Chorzów/ z Odry oraz produktów chemicznych i kruszywa gralitowego /z projektowanych Zakładów przeróbki węgla w Libiążu/ z górnej Wisły, będą samochody osobowe z Tych na Wisłę i Odrę. Przewozy tych ładunków wyniosą w roku 2000 łącznie 4,5 mil. ton, z tego ze wschodu na zachód 1,4 mil. ton, z zachodu na wschód 3,1 mil. ton. W sumie przewozy węgla i rozpoznanych już innych ładunków na Kanale przewidziane do roku 2000 wyczerpują przepustowość jednej nitki śluz tj. około 25 mil. ton w jednym kierunku. Po roku 2000 kiedy przybędą ładunki związane z przyszłym połączeniem Odry, a dzięki Kanałowi Śląskiemu także Wisły z Dunajem, zajdzie wówczas potrzeba budowy drugiej nitki śluz.

Realizacja poszczególnych odcinków kanału wymagać będzie odpowiedniego wyprzedzenia w czasie, równoległe z budową potrzebnego tonażu w stocznjach rzecznych i przygotowaniem

załóg pływających. Dla załadunku węgla kierowanego z kopalni taśmociągami, poza portem w Tychach przewiduje się zlokalizowanie na kanale dwóch przeładowni węgla: w rejonie Rybnika i koło Żor. Ponadto na południe od miasta Tychy, w pobliżu FSM trzeba będzie wybudować załadownię samochodów osobowych. Szczegółowa lokalizacja przeładowni na kanale ustalona będzie w toku dalszych prac studialnych. Uzupełnią one także, a być może nawet zmienią, dotychczas zarysowane parametry techniczne i dane dotyczące przewozów na Kanale Śląskim.

5. Możliwości przerzutu wody przemysłowej Kanalem Śląskim

W interesujących materiałach na XXIV Międzynarodowy Kongres Żeglugi w Leningradzie w roku 1977 /temat 5/ podaje się m.in., że budowane na zachodzie Europy w XVIII i XIX wieku kanały dziś jako drogi wodne przestarzałe, których eksploatacja żeglugowa jest dzięki temu ograniczona, używane są coraz intensywniej do celów turystycznych i do przerzutów wody. Stwierdza się przy tym, że dokonywane tymi kanałami przerzuty wpływają na polepszenie jakości wody na skutek procesu samoczyszczania. Nasuwa się myśl, aby wykorzystać do tego celu także projektowany Kanał Śląski zamiast budować kosztowne linie wodociągów. Jak wiadomo Górny Śląsk, sam ubogi w wodę, przy jego intensywnym zagospodarowaniu i gęstym zaludnieniu wymaga dostawy wody ze zlewni Wisły lub Odry. Dotychczas ma to miejsce jedynie z dorzecza Wisły, ze zbiorników na górnej Wiśle i na Sole. Należy rozważyć czy istnieją w dalszych latach takie możliwości z Odry, gdyż tylko 3 wielkie zakłady przemysłowe: Huta Katowice, Zakłady Chemiczne w Oświęcimiu i projektowane zakłady przeróbki węgla w Libiążu zgłaszają dodatkowe zapotrzebowanie wody przemysłowej w ilości do 8 m³/

/sek. w latach 1985-90. Dalsze możliwości poboru wody ze zlewni Wisły są ograniczone, a przewidziane uzdatnienie wody z Przemszy - poza tym że kosztowne - nie wiadomo czy spełni wymogi przemysłu w zakresie jakości wody.

Zgodnie z programem gospodarki wodnej do roku 2000 przewiduje się w latach 1986-1990 budowę zbiornika wodnego na Odrze w Raciborzu. Głównym jego celem jest wyrównanie przepływów Odry niezbędne dla zabezpieczenia przeciwpowodziowego i dla żeglugi. Przewiduje się także wydatne polepszenie jakości wody w Odrze, co będzie mieć zasadnicze znaczenie dla użytkowników wody przemysłowej, a w przyszłości może także dla rolnictwa. Warunkiem jednak pozytywnych procesów samooczyszczania wody na zbiorniku jest zapewnienie przez stronę czechosłowacką odpowiedniej jakości wody w przekroju granicznym Odry, odpowiadającej III klasie. Według oceny "Hydroprojektu" Oddział we Wrocławiu prowadzącego prace związane z projektowaniem zbiornika można osiągnąć, po uzgodnieniu rzędnej piętrzenia ze stroną czechosłowacką /oofka zbiornika sięga terytorium CSRS/, pojemność całkowitą dwuzęściowego zbiornika rzędu 350 mil. m³. Przy racjonalnej eksploatacji dużych pokładów żwiru z czaszy zbiornika można znacznie powiększyć tę pojemność osiągając tzw. pojemność wyrównawczą przekraczającą 400 mil. m³. Średni odpływ roczny Odry w rejonie Raciborza wynosi 1,86 miliarda m³, w związku z tym można liczyć na średnio dwukrotne napełnianie zbiornika w ciągu roku. Zbiornik w Raciborzu zatem stworzy potężny magazyn wodny o charakterze wielozadaniowym, umożliwiającą znaczne wyrównanie przepływów wody w Odrze, we współpracy z istniejącymi już, budowanymi i projektowanymi zbiornikami w dorzeczu. Nie można oczywiście przesądzać podziału retencjonowanej wody w zbiorniku pomiędzy

użytkowników tym bardziej, że nikt dotychczas tego dokładnie nie badał ani nie proponował. Należy się jednak liczyć z tym, że jeśli nie w całości to przynajmniej w części trzeba będzie zaspokoić potrzeby wymienionych zakładów. Wówczas budowa Kanału Śląskiego nabierze charakteru kompleksowego i być może trzeba będzie ją przyspieszyć, gdyby to okazało się przy dalszych badaniach uzasadnione ekonomicznie. Z punktu widzenia technicznego sprawa ewentualnego przerzutu wody Kanałem Śląskim nie powinna nastręczać większych trudności, zwłaszcza że i tak na śluzach przewiduje się zainstalowanie przepompowni o odpowiedniej mocy. Ruch wody przepompowywanej w kanale uintensyfikuje proces samooczyszczania. Należałoby wówczas rozważyć budowę zbiornika rezerwowego nad kanałem w rejonie głównych poborców wody na wypadek awarii energetycznej, lub innej uniemożliwiającej bieżące pompowanie wody na kanał. Zbiornik taki nie miałby dużej pojemności. Stanowiłaby ona najwyżej 1/10 rocznego przepływu wody.

6. Śląski Węzeł Wodny

Na Kanał Śląski należy także spojrzeć, jako na przyszły, podstawowy element tworzącego się wówczas Śląskiego Węzła Wodnego. Po roku 2000 składać się on będzie z następujących odcinków dróg wodnych, portów i załadowni na terytorium Górnego Śląska /zob. schemat /:

- Kanał Śląski z załadowniami węgla w rejonie Rybnika i Żor,
- Zespół Portowy Tychy,
- Kanał Gliwicki z portami Koźle i Gliwice,
- Uzęgloniony odcinek Odry od Koźla do granicy państwowej z CSRS /łącznie ze zbiornikiem w Raciborzu/ - na terytorium CSRS połączony z Ostrawą,

- ewentualnie użegłowniona rzeka Przemsza.

Z podanych elementów węzła wodnego nie omówiono dotąd perspektywy Kanału Gliwickiego oraz etapowego użegłownienia odcinka Odry od Kędzierzyna-Koźla do Ostrawy, jako części przyszłego połączenia wodnego Odry, a przez Kanał Śląski także Wisły, z Dunajem. Piętrzące się trudności transportowe na Górnym Śląsku skłaniają nie tylko do projektowania rozwiązań perspektywicznych, ale także wykorzystania aktualnych możliwości drogi wodnej Odry - łącznie z Kanałem Gliwickim - w zakresie wywozu węgla z nieckiej węglowej. Obecnie przez porty Koźle i Gliwice wysyła się barkami na Odrę skromną ilość od 2 do 3 mil. ton węgla rocznie do zakładów przemysłowych i energetycznych od Wrocławia do Szczecina a także na eksport przez zespół portowy Szczecin - Świnoujście oraz przez kanałowe połączenia do Berlina Zachodniego i dalej na zachód. Można by ilość wysyłanego Odry węgla znacznie zwiększyć, a po zmodernizowaniu jazów i śluz na górnej Odrze wielokrotnie przynajmniej do granicy przepustowości Kanału Gliwickiego tj. do 12 mil. ton rocznie. Mowa tu oczywiście o węglu przewożonym barkami przez Kanał Gliwicki, niezależnie od wspomnianych ilości przewidzianych do wywozu Kanałem Śląskim. Na przeszkodzie tak znacznego wzrostu stanął problem dowozu węgla do portu w Gliwicach, dowozu któryby nie angażował poważniejszych nakładów inwestycyjnych i nie wymagał usług przewozowych PKP na przeciążonych liniach. Rozważano dostawę węgla taśmociągami do portu w Gliwicach z najbliższych położonych kopalni Sośnica i Knurów. Okazało się, że wskutek istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej w rejonie Gliwio długość taśmociągu zwiększyłaby się kilkakrotnie w stosunku do odległości geograficznej kopalni od portu, a odpowiednio

także nakłady inwestycyjne. W związku z tym w II półroczu 1978 r. COB i RTK, Zakład Rozwoju Kolei w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym opracował skrócone studium na temat możliwości dowozu węgla koleją piaskową przemysłu węglowego /z pominięciem PKP/ do Kanału Gliwickiego koło Taciszowa /około 10 km na zachód od portu w Gliwicach/. Okazało się, że istnieją techniczne możliwości dowozu węgla do tego rejonu koleją piaskową:

- do 3 mil. ton bez inwestycji na drodze dowozu,
- do 9 mil. ton rocznie przy zwiększeniu przepustowości kolei piaskowej stosunkowo niewielkim nakładem inwestycyjnym.

Łącznie z możliwością dowozu tradycyjnymi wagonami kubłowymi do portu w Gliwicach w ilości około 3 mil. ton da to możliwość dowiezienia około 12 mil. ton, w granicach docelowej przepustowości Kanału Gliwickiego. W rejonie Taciszowa trzeba wybudować na kanale przeładownię węgla z wagonów piaskowych na barki /metodą grawitacyjną/, co będzie znacznie tańsze od zwiększenia potencjału przeładunkowego dla takiej samej ilości węgla w istniejącym porcie w Gliwicach. Zresztą przeładownia w Taciszowie stanowić będzie dyspozycyjnie i administracyjnie integralną część portu w Gliwicach. Sprawa dowozu węgla do Taciszowa na Kanale Gliwickim wymaga jeszcze uzgodnienia z Ministrem Górnictwa oraz odpowiedniego poszerzenia i pogłębienia w kompleksowym studium przedprojektowym.

W perspektywie budowy Kanału Śląskiego i dowozu węgla do portu w Gliwicach zmieni się rola i zadania portu w Koźlu. Dotychczas dowozi się tu węgiel z ROW liniami PKP z przeciętnej odległości od kopalni 80 km. Po zrealizowaniu zamierzeń podanych powyżej węgiel z kopalni kierowany będzie bądź do

portu w Gliwicach /łącznie z Taciszowem/, bądź bezpośrednio ładowany na Kanale Śląskim. Wówczas port kozielski ograniczy się do usług wyładunkowych i składowych surowców przewożonych barkami w górę Odry.

Sprawa etapowego użegłownienia odcinka Odry od Koźla do granicy państwowej z CSRS a potem do rejonu Ostrawy na terytorium CSRS jest przedmiotem rozmów ekspertów obu krajów. Pilne zainteresowanie częściowym użegłownieniem tego odcinka wynika z potrzeb Zakładów Hutniczych w Witkowicach związanych z wywozem wielkogabarytowych elementów dla elektrowni. Pierwszy etap użegłownienia przewiduje uruchomienie okresowej żeglugi na odcinku górnej Odry zasilanym falą wypuszczaną ze spiętrzenia na stopniu Kopytów na Odrze w CSRS o pojemności około 2 mil. m³. Do budowy tego stopnia strona czechosłowacka ma przystąpić w niedługim czasie. Na polskim terytorium trzeba będzie wybudować nową śluzę w Koźlu w miejsce istniejącej o małych wymiarach 41,9 m x 5,34 m x 1,28 m, przez którą nie mogłyby w żadnym razie przejść barki z elementami produkowanymi przez Zakłady w Witkowicach. Żeby zasilanie wodą tego 50 kilometrowego odcinka Odry było skuteczne niezbędne będą również uzupełniające roboty regulacyjne, zmierzające m.in. do wyprostowania zbyt krętych zakoli nurtu rzeki.

Jest sprawą oczywistą, że nawet w przypadku uzgodnień obu stron zmierzających do rychłej realizacji I etapu użegłownienia tego odcinka Odry, nie stworzy się jeszcze drogi wodnej umożliwiającej ciągły, całoroczny przewóz ładunków masowych. Osiągnięcie postulowanych dla takich przewozów warunków nawigacyjnych wiązać się będzie z budową przyszłego połączenia żeglugowego Odra-Dunaj, a przynajmniej z podłączeniem okręgu

przemysłowego Ostrawy przy pomocy nowoczesnej drogi wodnej, do zmodernizowanej w niedalekiej przyszłości Odry. Przy opracowywaniu obecnie studium zagospodarowania Wisły przyjęto zasadę, że przyszłe połączenia polskich dróg wodnych o charakterze międzynarodowym realizowane będą dopiero po roku 2000. Chyba słusznie. Spodziewany wielki zakres inwestycji na Wiśle, a także kontynuowanie modernizacji Odry zaangażują do tego okresu całkowicie nasz specjalistyczny potencjał przerobowy, a realizacja zadań w dziedzinie kompleksowej infrastruktury wodnej kraju obciąży już i tak poważnie całe pokolenie. Nie znaczy to jednak, aby dzisiaj nie badać i nie analizować zagadnień technicznych i ekonomicznych związanych z perspektywą takich połączeń. Wręcz przeciwnie realizacja zadań na Wiśle i na Odrze w zakresie ich transportowego zagospodarowania powinny uwzględniać wyniki takich badań i analiz. Zresztą zgadzając się całkowicie z odłożeniem budowy - nawet przy międzynarodowym wysiłku - całego połączenia Odra-Dunaj na okres po roku 2000, na sprawę odcinka Kędzierzyn-Koźle-Ostrawa należy spojrzeć nieco odmiennie. Jeśli strona czeskosłowacka wybuduje w najbliższych latach stopień Kopytów o parametrach odpowiadających wymogom IV klasy dróg wodnych i stworzy dogodne warunki nawigacyjne na 20 kilometrowym odcinku Odry od granicy do Ostrawy, oznaczać to będzie jej chęć otwarcia drogi na zmodernizowaną Odrę. Jak wynika z poprzedniego wyводу przewidziano u nas do lat 90-tych budowę zbiornika "Racibórz", która da dalsze około 15 kilometrów drogi wodnej na zbiorniku od granicy do Raciborza. Projektowany Kanał Śląski ma przebiegać od Kędzierzyna-Koźla w górę Odrę na odcinku około 15 kilometrów. Pozostanie zatem do zagospodarowania jedynie około

20 kilometrowy odcinek Odry między Dziergowicami i Raciborzem, względnie wybudowanie lateralnego kanału o zbliżonej długości /w przypadku przerzutu wody ze zbiornika w Raciborzu/, aby uzyskać drogę wodną na całym 70-kilometrowym odcinku od Ostrawy do Kędzierzyna-Koźla tej samej IV klasy, co modernizowana Odra od Kędzierzyna-Koźla w dół rzeki.

Można przyjąć, że pełne użegłownienie Odry na trasie Ostrawa-Kędzierzyn-Koźle leży przede wszystkim w interesie naszego południowego sąsiada. Przy trudnościach transportowych w rejonie Ostrawy, nie mniejszych niż na Górnym Śląsku, otwarcie drogi wodnej Odry w kierunku północnym stanowi dla CSRS walor dużego znaczenia. Należy jednak spojrzeć na tę sprawę także z punktu widzenia interesów wspólnych: jeden wynikałby z przerzutu znacznej części, importowanych dotąd przez inne porty morskie, surowców dla rejonu Ostrawy z zespołu portowego Szczecin-Świnoujście do dalszego przewozu Odrą, drugi z pozytywnego wpływu nowej drogi wodnej na integrację gospodarczą dwóch sąsiednich obszarów przemysłowych PRL i CSRS tj. Górnego Śląska i rejonu Ostrawy, których potencjał - każdy z osobna - stanowi co najmniej 1/5, a być może nawet 1/4 potencjału gospodarczego swojego kraju.

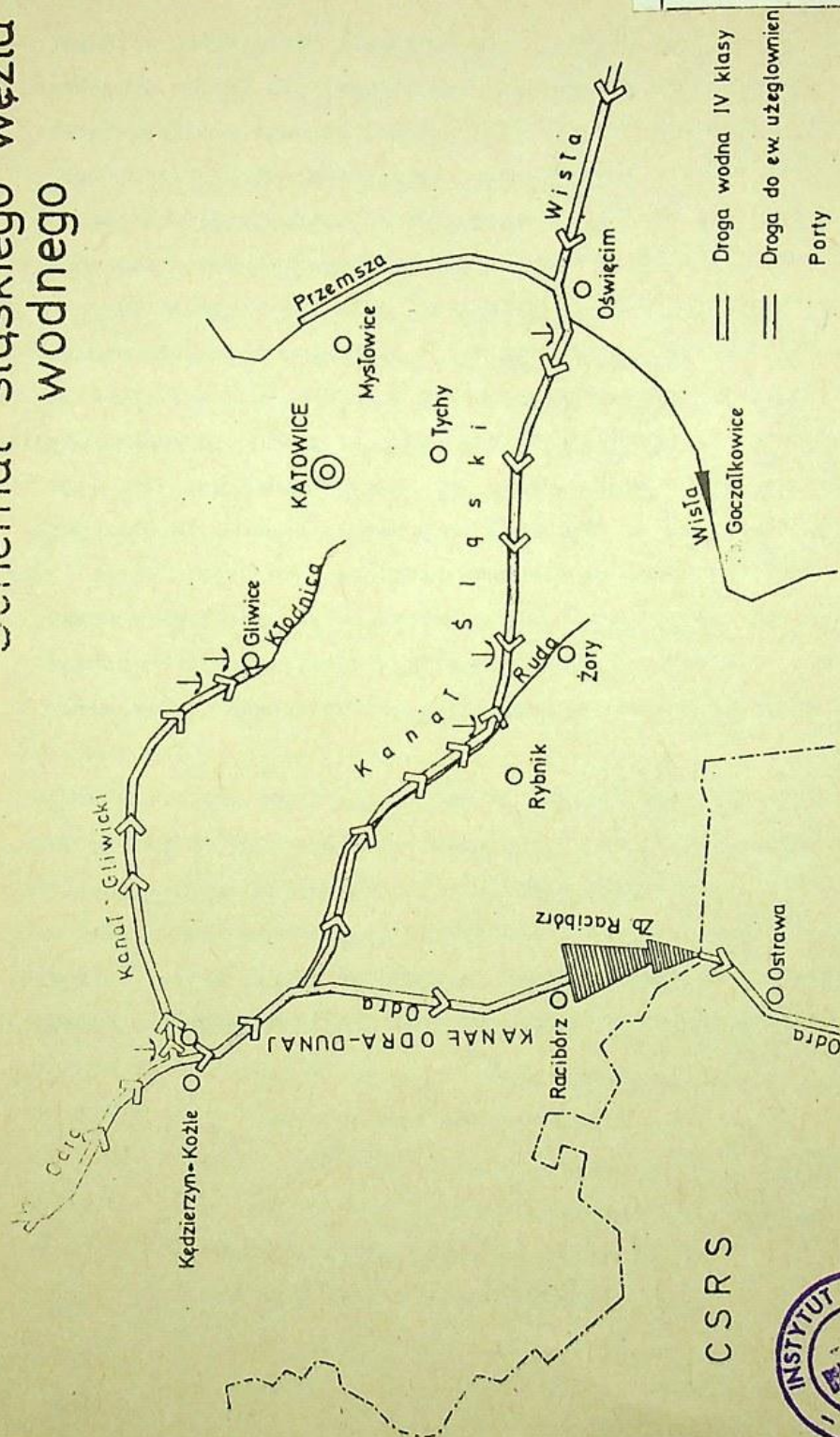
Z dokonanej, krótkiej analizy wynika kluczowe znaczenie Śląskiego Węzła Wodnego w przyszłej krajowej sieci dróg wodnych. W tym rejonie zbiegają się największe potoki ładunków masowych, tu występują największe problemy transportowe, w których rozwiązaniu drogi wodne i żegluga prędzej czy później muszą mieć znaczący udział. Sama kolej bowiem nie rozwiąże na Górnym Śląsku wszystkich trudności przewozowych.

Pozostaje wreszcie do krótkiego omówienia rola i miejsce

Śląskiego Węzła Wodnego w perspektywie przyszłych, międzynarodowych połączeń żeglugowych. Po wybudowaniu Kanału Odra-Dunaj powstanie droga wodna północ-południe łącząca Bałtyk z Morzem Czarnym a przez projektowane przez Jugosławię i Grecję połączenie żeglugowe Morawa-Wardar do Sałonic, także z Morzem Egejskim. W studium transportowym Wisły przewiduje się częściową realizację Kanału Lubelskiego, jako drogi wywozu węgla z ŁOW na Wisłę, która może być w przyszłości przedłużona na wschód do Brześcia, łącząc Wisłę z siecią dróg wodnych Związku Radzieckiego. Połączenie to z Wisły na zachód przebiegać będzie właśnie przez Kanał Śląski, aby tam spotkać się z Odrą i jej połączeniem północ-południe na Dunaj, a poprzez kanały łączące także na zachód w kierunku Renu. Wówczas Śląski Węzeł Wodny nabierze znaczenia międzynarodowego. W przyszłej europejskiej sieci dróg wodnych łączyć on będzie w tej części kontynentu ważne arterie wodne przebiegające równoleżnikowo i południkowo.

Trzeba na tym miejscu jeszcze raz przypomnieć słowa niezwykłego już prof. dr Józefa Kokota, społecznego aktywisty Odry, który w swoim czasie niezwykle trafnie nazwał przyszły Śląski Węzeł Wodny "obrotnicą transportową". W węźle tym widział także bardzo ważny czynnik integrujący Odrę i Wisłę. Do zagospodarowania tej ostatniej szerokim frontem właśnie przystępuje my.

Schemat śląskiego węzła wodnego



CSRS



Prof. dr habil. inż. Henryk Mańczak
Instytut Kształtowania Środowiska
Oddział we Wrocławiu



WĘZŁOWE PROBLEMY OCHRONY WÓD DORZECZY WISŁY I ODRY

1. Wstęp

W całokształcie problematyki ochrony środowiska i gospodarki wodnej Wisły, Odry i rzek Przymorza szczególna rola przypada technologii ochrony wód przed zanieczyszczeniem. Polega ona na przywróceniu odpowiedniej jakości wodom powierzchniowym i podziemnym, stojącym, spiętrzonemu i płynącemu łącznie z wodami morza terytorialnego. Będzie to wymagało budowy regionalnych systemów ochronnych składających się z oczyszczalni lokalnych, centralnych, grupowych i rzecznych, zakładów odnowy wody, zbiorników wyrównawczych dla ścieków oczyszczonych i dla wód rzecznych, stacji sztucznego napowietrzania rzek i zbiorników, automatycznych stacji pomiarowo-kontrolnych, urządzeń chroniących wody przed nadmiernym podgrzaniem i zasoleniem oraz przed zanieczyszczeniami liniowymi, przestrzennymi, incydentalnymi itp.

Szerokie zastosowanie będą miały urządzenia do odzysku surowców i półproduktów ^{oraz} urządzenia obiegów zamkniętych prowadzące do wielokrotnego zużycia wody jak również do rolniczego wykorzystania ścieków, zbiorniki małej retencji i stawy glonowo-bakteryjne i rybne.

Przewiduje się, że koszt budowy powyższych systemów obliczony dla ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń w 2000 roku wyniesie dla dorzecza Wisły ok. 300, dla Odry ok. 200 a dla rzek Przymorza ok. 100 miliardów zł, co stanowi razem ok. 600 miliardów zł. Zachodzi więc pytanie, w jaki sposób zrealizować ten

ogromny program budowy systemów urządzeń ochronnych, w jakich obszarach kraju należy skoncentrować środki inwestycyjne dla uzyskania maksymalnych efektów i czym mierzyć te efekty.

2. Polityka inwestycyjna w realizacji systemów urządzeń ochronnych

Zasady polityki inwestycyjnej w zakresie budowy urządzeń zabezpieczających wody przed zanieczyszczeniem są następujące:

- stopniowe likwidowanie lub zmniejszanie ładunków zanieczyszczeń według kolejności idącej od źródeł rzeki w dół jej biegu;
- koncentracja wysiłków i zamierzeń inwestycyjnych na całych obszarach zlewni cząstkowych rzek wyższego rzędu;
- kompleksowa, równoczesna sanacja wód odbiornika obejmująca wszystkie źródła powstawania ścieków, tj. punktowe, liniowe i przestrzenne niezależnie od przynależności resortowej;
- integracja różnych rodzajów ścieków przemysłowych i miejskich we wspólnych oczyszczalniach centralnych i grupowych z uprzednio dokonanym odzyskiem surowców i produktów w zakładach przemysłowych;
- racjonalne wykorzystanie naturalnej zdolności samooczyszczania się rzek i sztuczne jej zwiększanie przez stosowanie odpowiednich zabiegów /1/;
- wyprzedzanie hydrotechnicznej zabudowy rzek przez budowę systemów chroniących wody przed zanieczyszczeniem.

Ta ostatnia zasada ma szczególne znaczenie w przypadku górnej Wisły, która jest na tym odcinku rzeką silnie zanieczyszczoną i na której prowadzi się już budowę stopni wodnych.

Z powyższego wynika jednoznacznie, że budowa systemów urzą-

dzeń ochronnych powinna rozpocząć się w górnych dorzeczach Wisły i Odry, których obszary powinny być jednym wielkim placem budowy kierowanej według zasad najbardziej efektywnego wykorzystania maszyn, urządzeń, materiałów budowlanych i pozostałych elementów potencjału wykonawczego.

Wydaje się jednak, że ta zasada nie może być stosowana już w najbliższej pięciolatce ze względu na pilne potrzeby budowy urządzeń ochronnych, występujące na terenie całego kraju, a dotyczące przede wszystkim ochrony ujęć wody do picia. Jest to głównie spowodowane wielkimi zaległościami, jakie narosły w ostatnim dwudziestoleciu rozwoju gospodarki narodowej. Konieczność nadrobienia zaległości w zakresie budowy urządzeń chroniących wody przed zanieczyszczeniem jest więc przeszkodą we właściwym ukształtowaniu całego programu inwestycyjnego.

Wielkość nakładów inwestycyjnych na budowę oczyszczalni ścieków w dorzeczu rzeki Wisły w okresie 1981 - 1985 przedstawiono w tabl. I, z której wynika, że należy zbudować 55 oczyszczalni ścieków za ogólną kwotę 26,54 miliarda zł. Największa liczba oczyszczalni, bo aż 17, za kwotę 10,11 miliardów zł, będzie zbudowana na obszarze rozciągającym się od źródeł do ujścia Sanu, a więc w górnym dorzeczu Wisły. Stanowi to 38,1 % ogólnych nakładów w tej pięciolatce.

Z powyższego wynika, że najbliższą pięciolatkę będzie charakteryzowała dość umiarkowaną koncentrację, gdyż poza obszarem górnej Wisły wartość inwestycji ochronnych wyniesie aż 61,9 % nakładów ogólnych.

Przyjmując, że najbliższa pięciolatka /1981 - 1985/ będzie okresem odrabiania zaległości, głównie pod kątem zabezpieczenia urządzeń do zaopatrzenia ludności miast i wsi w wodę do picia,

Tabl. I.

Zestawienie nakładów inwestycyjnych na budowę oczyszczalni ścieków w dorzeczu Wisły
w latach 1981 - 1985 / 2 /.

Nr obszaru	Określenie obszaru	Liczba oczyszczalni ścieków	Nakłady w miliardach zł	Wartości nakładów w % wartości ogółem
I	dorzecze Małej Wisły i Wisły do ujścia Sanu	17	10,11	38,1
II	od ujścia Sanu do ujścia Pilicy wraz ze zlewnią Bugu granicznego do ujścia Krzyny	13	3,52	13,3
III	zlewnia Bugu od Krzyny do Zbiornika Zegrzyńskiego oraz dorzecze Wisły od ujścia Pilicy do ujścia kanału Żerań - Zegrze	3	0,46	1,7
IV	zlewnia Narwi od źródła do Zbiornika Zegrzyńskiego	7	4,34	16,3
V	dorzecze Wisły od ujścia kanału Żerań - Zegrze do Torunia	9	3,29	12,4
VI	dorzecze Wisły od Torunia do Zatoki Gdańskiej	6	4,82	18,2
O g ó ł e m		55	26,54	100,0

w następnej pięciolatce /1986 - 1990/ powinno się przystąpić do inwestowania wg zasad podanych wyżej.

Efekty inwestycyjne budowy urządzeń chroniących wody przed zanieczyszczeniem powinny być mierzone nie tylko ogólną ilością oczyszczanych ścieków, ale przede wszystkim długością rzek, w których nastąpiła poprawa jakości wód, przykładowo z klasy III na II i I wskutek wybudowania odpowiedniego systemu oczyszczalni. Przykłady podaje się niżej.

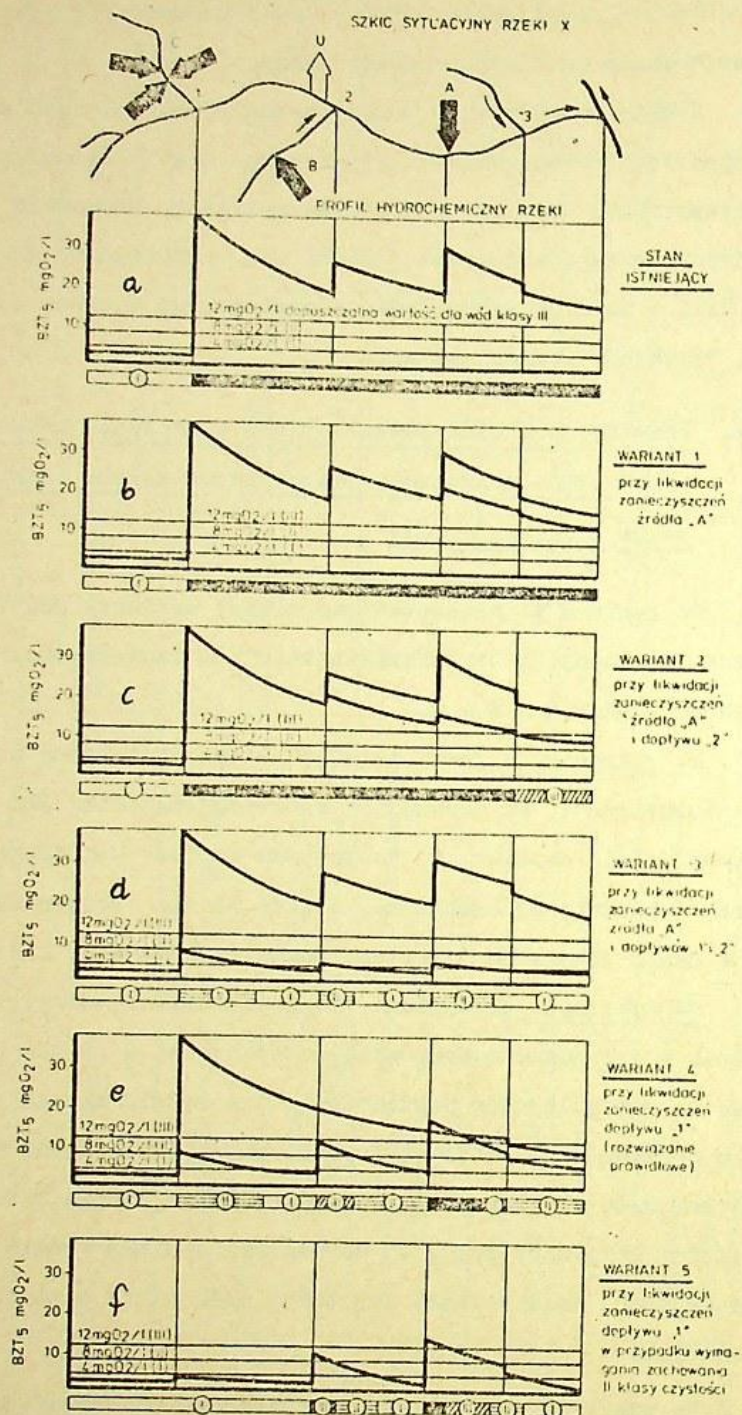
2.1. Przykład polityki inwestycyjnej w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniem na obszarze zlewni cząstkowej rzeki drugiego rzędu.

Na rysunku 1 przedstawiono cztery warianty rozwiązań kolejności likwidacji i zmniejszenia ładunków zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł A - B - C.

Na wykresie a /stan istniejący/ przedstawiono profil hydrochemiczny rzeki X, obrazujący przebieg wskaźnika BZT_5 . Począwszy od ujścia dopływu 1 normatywna wartość wskaźnika BZT_5 jest bardzo znacznie przekroczona, a wody na tym odcinku nie odpowiadają nawet klasie III i zostały zakwalifikowane do klasy *non*.

Na wykresie b /wariant 1/ przedstawiono zmiany, jakie nastąpią w przypadku wybudowania oczyszczalni w źródle A, a więc wówczas gdy kolejność postępowania nie będzie zgodna z kierunkiem odpływu wód. W efekcie wybudowania oczyszczalni ścieków według wariantu 1 otrzymano wprawdzie zmniejszenie bezwzględnych wartości BZT_5 wody rzecznej na odcinku poniżej źródła A, jednak nie uzyskano zmiany klasy czystości wód, która pozostaje dalej klasą *non*.

Na wykresie c /wariant 2/ przedstawiono rozwiązanie pole-



Rys.1 WARIANTOWE ROZWIĄZANIE KOLEJNOŚCI BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W OBSZARZE ZLEWN CZĄSTKOWEJ RZECI DRUGIEGO RZĘDU

gające na likwidacji zanieczyszczeń odpływających ze źródeł A i B /położonych nad dopływem 2/. W wyniku takiej działalności inwestycyjnej efekty mierzone wielkością wskaźnika BZT_5 w odbiorniku są jeszcze nieznaczące, gdyż wody rzeki na odcinku poniżej dopływu 2 nie odpowiadają w dalszym ciągu wymaganiom klasy III.

Na wykresie d /wariant 3/ przedstawiono przebieg krzywej BZT_5 w przypadku rozwiązania koncepcji ochrony wód, polegającej na likwidacji zanieczyszczeń odpływających ze źródeł A, B i C. W wyniku takiej działalności nastąpiła znaczna poprawa czystości wód na długości całego biegu rzeki, licząc od ujścia dopływu 1 do ujścia do rzeki pierwszego rzędu. Wody na tym odcinku można zaliczyć do klasy I i II.

Wykres e /wariant 4/ przedstawia rozwiązanie polegające na likwidacji grupy źródeł zanieczyszczeń C, położonej nad dopływem 1. W przypadku tym rozpoczęto kolejność budowy oczyszczalni rozpoczynającą się od źródła położonego w obszarze górnej części zlewni rzeki X, pozostawiając na razie likwidację źródeł A i B na późniejsze okresy realizacji planu inwestycyjnego. Rozwiązanie to należy uznać za najbardziej prawidłowe, a otrzymane efekty pozwalają nawet na budowę ujęcia wody dla potrzeb komunalnych na odcinku poniżej dopływu 1. Poniżej źródeł $\star$ pozostał wprowadzić krótki odcinek rzeki prowadząc wody o składzie gorszym od wymagań klasy III, co ulegnie poprawie w dalszym etapie sanacji rzeki.

Wykres f /wariant 5/ obrazuje przebieg krzywej BZT_5 na odcinku poniżej ujścia dopływu 1 w przypadku zastosowania odpowiednio wyższego stopnia oczyszczania ścieków odpływających ze źródła C. Pozwoliło to na utrzymanie warunków wynikających z

wymagań klasy I na odcinku pomiędzy dopływami 1 i 2.

2.2. Przykład polityki inwestycyjnej w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniem w obszarze dorzecza rzeki pierwszego rzędu.

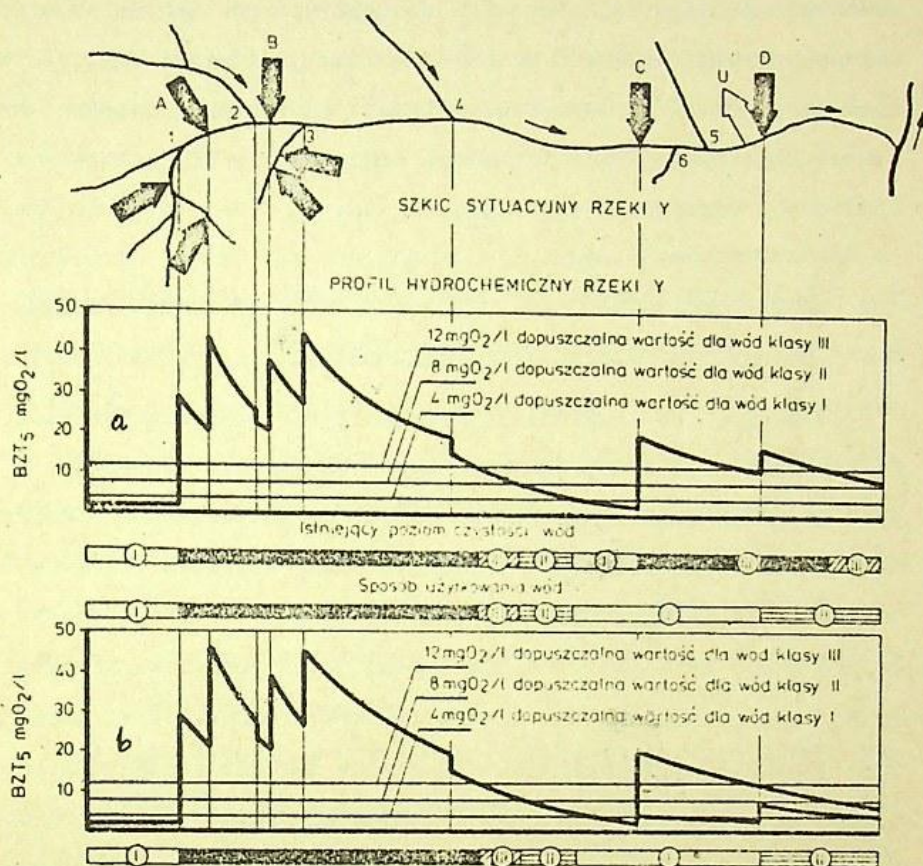
Na długich odcinkach rzek przeważnie pierwszego rzędu mogą występować często znaczne zmiany fizyczno-chemicznego składu wody wynikające zarówno z warunków hydrologicznych jak i biochemicznych. Duży przyrost powierzchni dorzecza i związany z tym przyrost przepływu miarodajnego oraz bardzo długie czasy przepływu powodują, że rzeka w górnych partiach posiada cechy wód silnie zanieczyszczonych, a w dolnym biegu wody jej są względnie czyste.

W takich przypadkach kolejność budowy oczyszczalni ścieków nie musi być rozpoczynana od obszarów źródliskowych.

Przykład przedstawiono na rysunku 2, z którego wynika, że większość źródeł zanieczyszczeń jest zlokalizowana w górnej części dorzecza rzeki Y.

Wykres a przedstawia profil hydrochemiczny tej rzeki, zilustrowany przykładowo wskaźnikiem BZT_5 . Na znacznej długości rzeki występuje przekroczenie normatywnej wartości BZT_5 odpowiadającej klasie III. Na dolnym odcinku rzeki, położonym poniżej źródła C, zachodzi potrzeba zmiany sposobu użytkowania wód z uwagi na planowane ujęcie wody powyżej źródła D. Wymaga to budowy oczyszczalni ścieków dla źródła C, które powoduje nadmierne zanieczyszczenie wód w dolnym odcinku rzeki.

Wykres b przedstawia profil hydrochemiczny rzeki Y, obrazujący przebieg krzywej BZT_5 wzdłuż biegu rzeki po wybudowaniu oczyszczalni ścieków dla źródła C. W wyniku tej inwestycji



Rys.2 WARIANTOWE ROZWIĄZANIA KOLEJNOŚCI BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W OBSZARZE DORZECZA RZEKI PIERWSZEGO RZĘDU

udało się przedłużyć zasięg klasy I do przekroju ujęcia U, związanego z zakładem przemysłowym lub ośrodkiem miejskim D, co jest konkretnym efektem inwestycji.

Niekiedy można uzyskać znaczną poprawę jakości wód prowadzącą do zmiany klasyfikacji rzeki na długim odcinku przez zlikwidowanie jednego tylko rodzaju zanieczyszczeń, np. ścieków fenolopochodnych. Przykładem takiego stanu jest rzeka Odra. Zlikwidowanie źródeł zanieczyszczeń fenolopochodnych spowodowałoby zmianę klasyfikacji wód tej rzeki z klasy IV na III, a nawet na niektórych odcinkach - na klasę II.

3. Rola oczyszczalni rzecznych w systemie urządzeń ochronnych obszarów silnie uprzemysłowionych i zurbanizowanych.

Pod pojęciem oczyszczalni rzecznej lub oczyszczalni rzeki /Flussklaranlage lub Bachkläranlage/ rozumie się zespół urządzeń do oczyszczania całego lub części przepływu danego odbiornika ścieków, budowanych w okręgach silnie uprzemysłowionych i zurbanizowanych w górnych biegach rzek a nawet w przekrojach zamykających cały ich przepływ przed ujęciem do rzeki niższego rzędu, posiadających wody silnie zanieczyszczone. W rzekach tych zjawiska hydrologiczne są zupełnie zniekształcone działalnością gospodarczą człowieka, a charakter ich jest bardziej zbliżony do kanałów ściekowych, niż do naturalnych wód powierzchniowych /"rzeki przemysłowe"/. Oczyszczalnia rzeczna ma przeważnie charakter oczyszczalni grupowej, a często regionalnej, i jest traktowana jako oczyszczalnia pracująca w systemie ogólnospławnym.

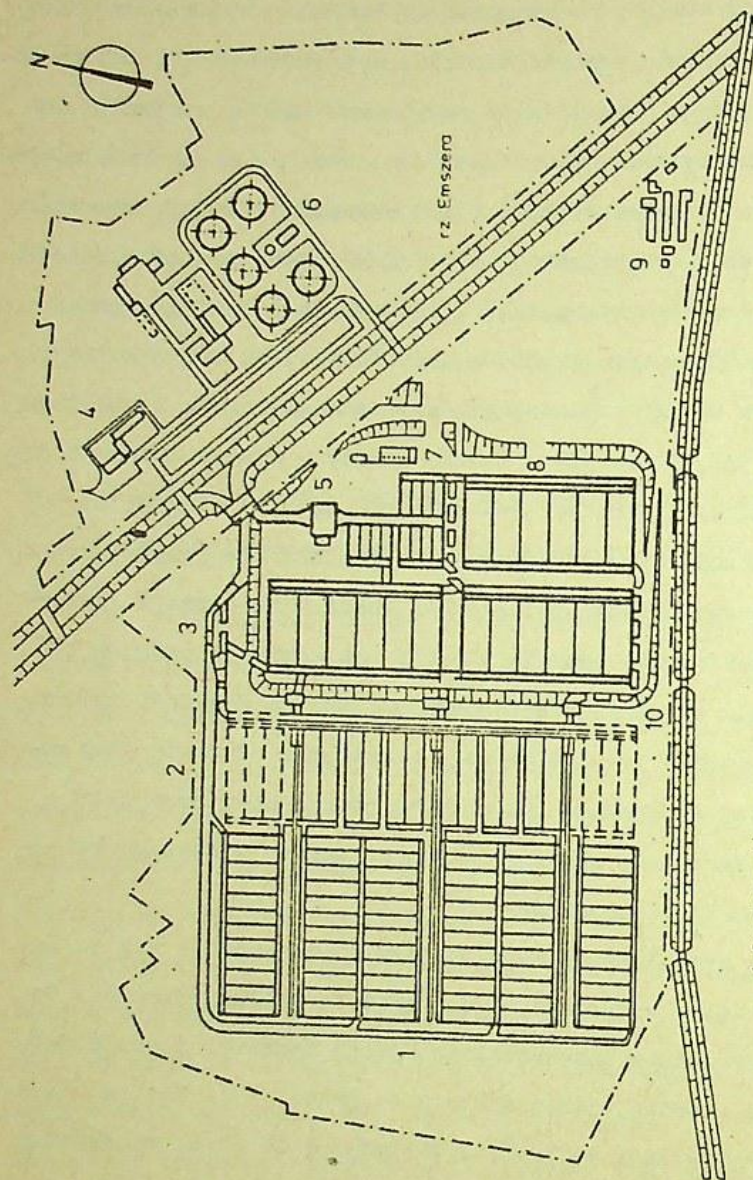
Oczyszczalnie te budowane są na Zachodzie szczególnie w tych obszarach, w których znajdują się kopalnie węgla i innych

kopalin, powodujące zniekształcenia terenu, zapadliska i tzw. "tąpnięcia górnicze", co prowadzi do łamania się kanałów podziemnych, hamowania odpływu ścieków, wydostawania się ich na powierzchnię terenu jako zjawisk związanych zawsze z ujemnym oddziaływaniem higieniczno-sanitarnym na otoczenie. Ogólnie zostało więc uznane, że utrzymanie i konserwacja otwartych kanałów mieszaniny wód powierzchniowych i ścieków jest znacznie mniej kosztowne od utrzymania kanałów podziemnych w tych okęgach.

Zasadą budowy otwartych kanałów ściekowych lub regulacji istniejących cieków prowadzących mieszaninę ścieków i wód jest zachowanie tej mieszaniny w stanie świeżym, niedopuszczenie do sedimentacji zawiesin, ochrona obszarów nadbrzeżnych przed powstawaniem uciążliwych woni oraz zabezpieczenie brzegów przed możliwością bezpośredniego kontaktu ludzi i zwierząt ze zwierciadłem ścieków. Powszechnie stosuje się korekcję progową lub kaskady wzgl. stopnie, często przepompownie a niekiedy sztuczne napowietrzanie lub natlenianie niektórych odcinków tych cieków. Wieloletnie badania mikrobiologiczne i chemiczne prof. F. Malza z Essen nie wykazały ujemnego wpływu otwartego zwierciadła ścieków na otoczenie.

Szereg przykładów podobnych rozwiązań znajduje się na Zachodzie Europy a zwłaszcza w Republice Federalnej Niemiec. Do największych należy oczyszczalnia Ujście Emszery, zlokalizowana na ok. 6 km powyżej ujścia Emszery do Renu. /3/. Posiada parametry: dopływ średni $18,7 \text{ m}^3/\text{s}$, miarodajny $20 \text{ m}^3/\text{s}$, maksymalny $30 \text{ m}^3/\text{s}$. Równoważna liczba mieszkańców - 5 milionów. Dobowy ładunek BZT₅ ścieków dopływających - 250 t/d. /rys. 3/. Efekty oczyszczania są następujące:





- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 - Osadniki wtórne | 5 - Wstępne zagęszczacze |
| 2 - Komory osadu czynnego | 7 - Piaskownik |
| 3 - Zakład hydroenergetyczny | 8 - Osadniki wstępne |
| 4 - Budynek administracyjny | 9 - Stacja doswiadczalna |
| 5 - Kraty | 10 - Przepompownia |

Rys.3 OCZYSZCZALNIA RZECZNA UJŚCIE EMSZERY

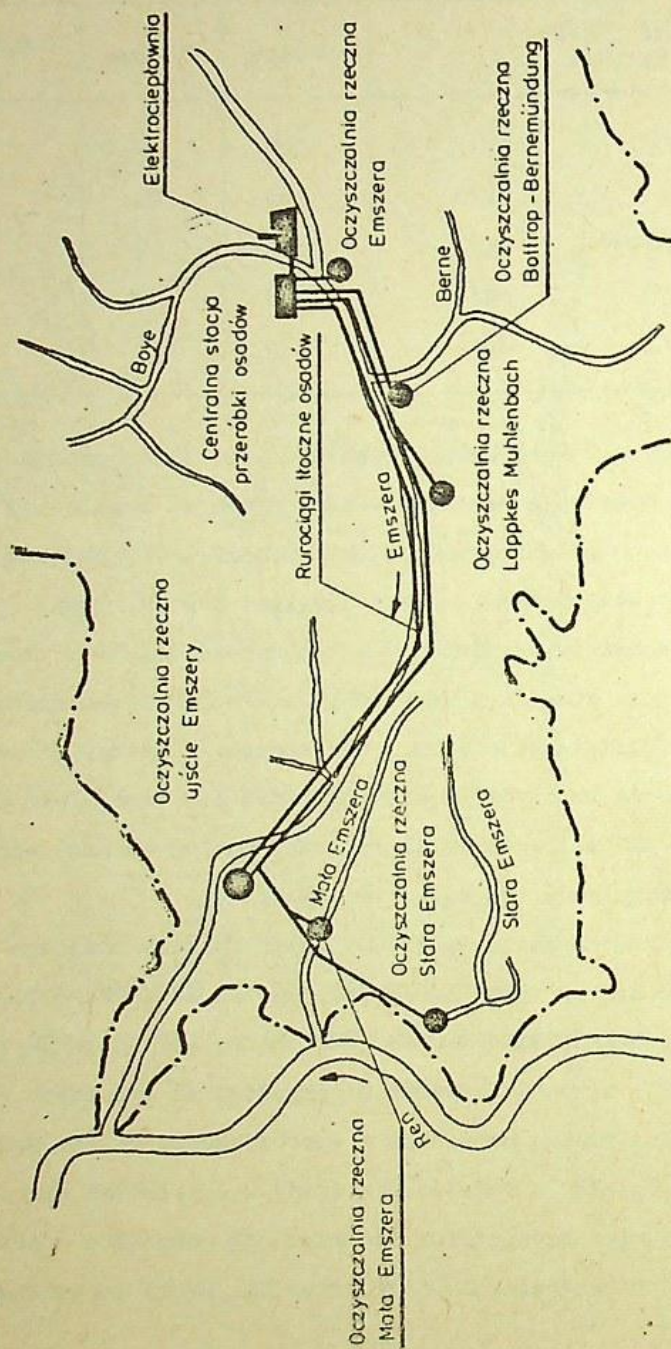
Efekty oczyszczania ścieków w oczyszczalni
zlokalizowanej powyżej ujścia rzeki Emszery.

Tabl. II.

Wskaźniki jakości ścieków		Dopływ	Odływ	Zmniejszenie w %
zawiesiny	mg/l	300	20	93
BZT ₅	mg/l	165	25	85
utlenialność	mg/l	300	60	80
CZT	mg/l	550	70	87
fenole	mg/l	6	1,5	75

Oczyszczalnia Ujście Emszery jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną, opartą na metodzie osadu czynnego. Składa się ona z następujących podstawowych obiektów: jazu, kierującego wody Emszery do oczyszczalni, wraz z ujęciem, budynku krat, piaskowników, osadników wstępnych, przepompowni ścieków, komór osadu czynnego, osadników wtórnych, zakładu hydroenergetycznego, urządzeń do flotacji osadów, zagęszczaczy i pompowni osadów. Okres trwania budowy 1966 - 1974, koszt bez centralnej przeróbki osadów 200 milionów DM. Liczba zatrudnionych przy eksploatacji oczyszczalni - 100 osób /rys. 4/.

W zachodnim obszarze zlewni rzeki Emszery znajduje się dalszych pięć oczyszczalni rzecznych, są to: BOTTRUP, BOTTRUP-BERNEMÜNDUNG, OBERHAUSEN-LÄPPKES MÜHLENBACH, ALTE-EMSCHER i KLEINE EMSCHER. Dla wszystkich sześciu oczyszczalni rzecznych zbudowano centralną stację przeróbki i wykorzystania osadów ściekowych w BOTTRUP, spalając ostatecznie osady w elektrowni ciepłej. Osady z pięciu oczyszczalni rzecznych są pompowane w postaci uwodnionej do centralnej stacji przeróbki dwoma rurociągami śred-



Rys. 4. OCZYSZCZALNIE RZECZNE I CENTRALNA STACJA PRZERÓBKI OSADÓW W ZACHODNIEJ CZĘŚCI ZLEWNI rz. EMSZERY

nicy 300 mm długości 18 km każdy, umieszczonymi pod dnem rzeki Emszery. Z oczyszczalni rzecznej Bottrop osady odwodnione na prasach filtracyjnych podaje się taśmociągami do elektrowni. Ogólna ilość przerabianych osadów wynosi 700.000 ton na rok. /3/.

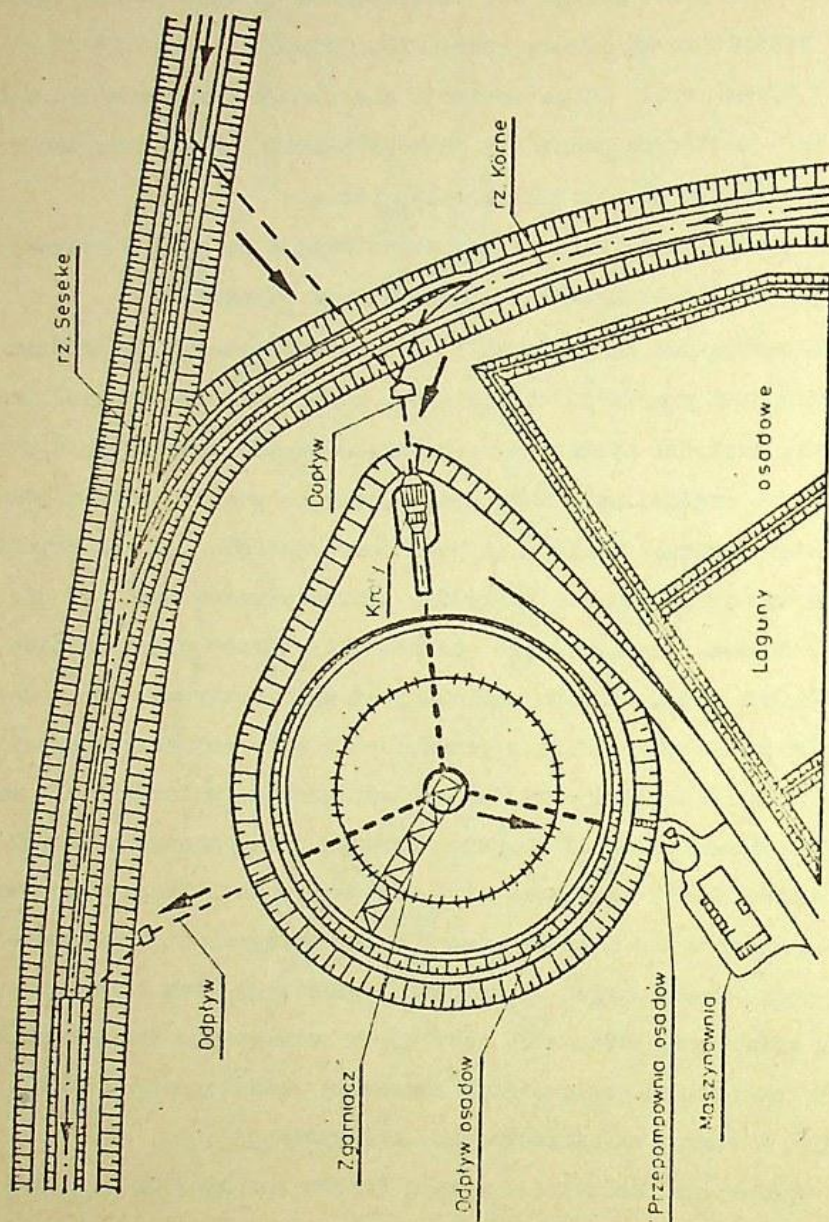
W zlewni rzeki Lippe znajduje się siedem oczyszczalni rzecznych /4/, z których jedną, tj. KAMENKÖRNEBACH, przedstawiono na rys. 5. Jest to oczyszczalnia mechaniczna.

Podobne rozwiązania są jeszcze w Polsce za mało stosowane zwłaszcza w Śląsko-Krakowskim Okręgu Przemysłowym.

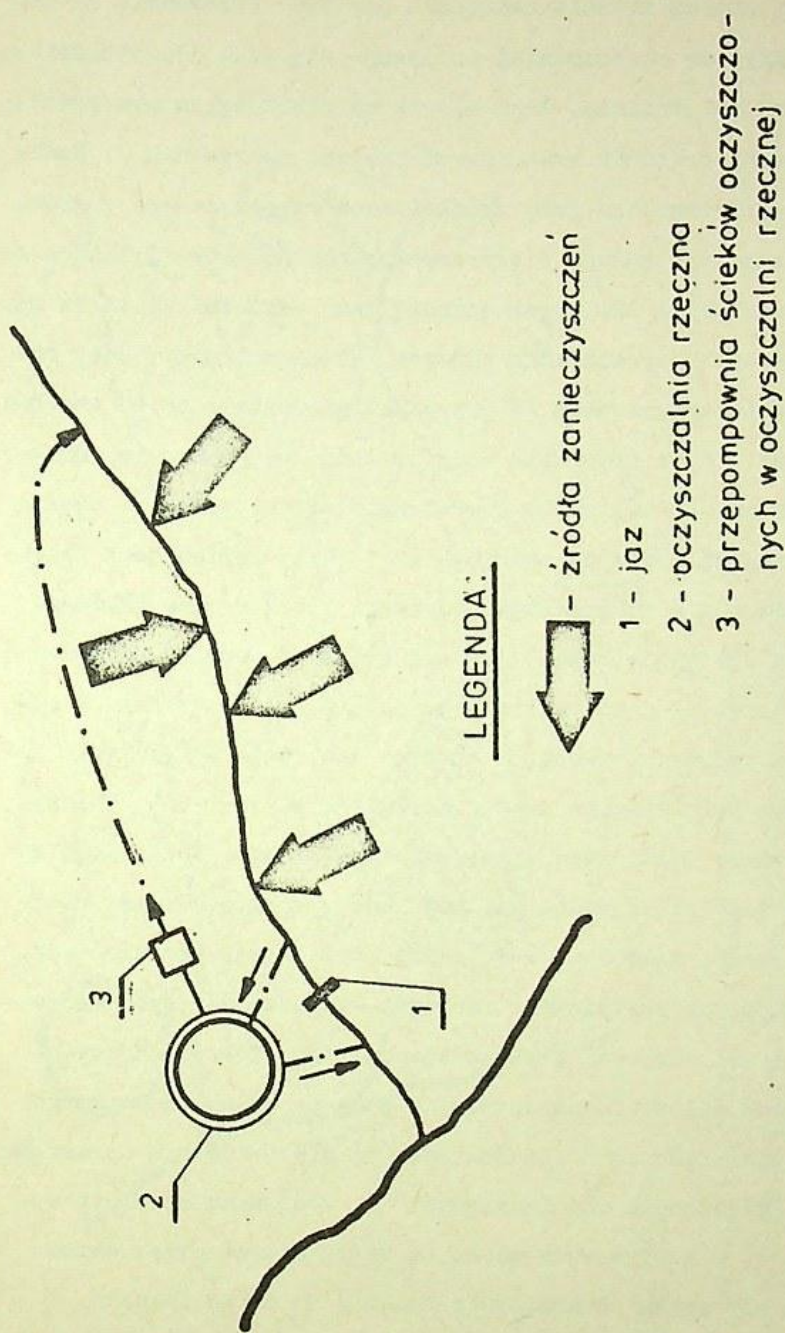
W okręgach przemysłowych z bardzo rozbudowanymi zakładami posiadającymi produkcję wodochłonną, położonymi nad niewielkimi rzekami, zachodzi nieraz potrzeba zastosowania zewnętrznych okręgowych lub regionalnych zamkniętych obiegów wodnych. Podstawowym elementem takiego rozwiązania jest oczyszczalnia rzeczna /rys.6/.

W tym przypadku liczba źródeł zanieczyszczeń jest tak wielka, że budowa indywidualnych oczyszczalni byłaby dla nich nieuzasadniona. Rzeka na tym odcinku jest wykorzystywana jako odbiornik ścieków, a zadaniem oczyszczalni rzecznej jest ochrona dolnego odcinka rzeki przed zanieczyszczeniem. W razie braku wody w omawianej zlewni następuje powrotne przepompowanie oczyszczonych ścieków i zasilanie nimi wód odbiornika. Stopień oczyszczania ścieków nie jest dyktowany tutaj wymaganiami użytkowników, położonych poniżej oczyszczalni grupowej, lecz zależy od wymagań adiacentów położonych powyżej. W rozwiązaniu tym poszczególne zakłady przemysłowe mają dodatkowe zaopatrzenie w wodę komunalną i własne uzdatnianie wody przemysłowej.

Wymiary oczyszczalni rzecznej zależą bardziej od hydrologicznych cech danej zlewni niż od ilości odprowadzanych ścieków. Podstawą do wyznaczenia hydraulicznych parametrów urządzeń jest



Rys. 5 OCZYSZCZALNIA RZECZNA KAMEN - KÖRNERBACH W ZLEWNI rz. Lippe



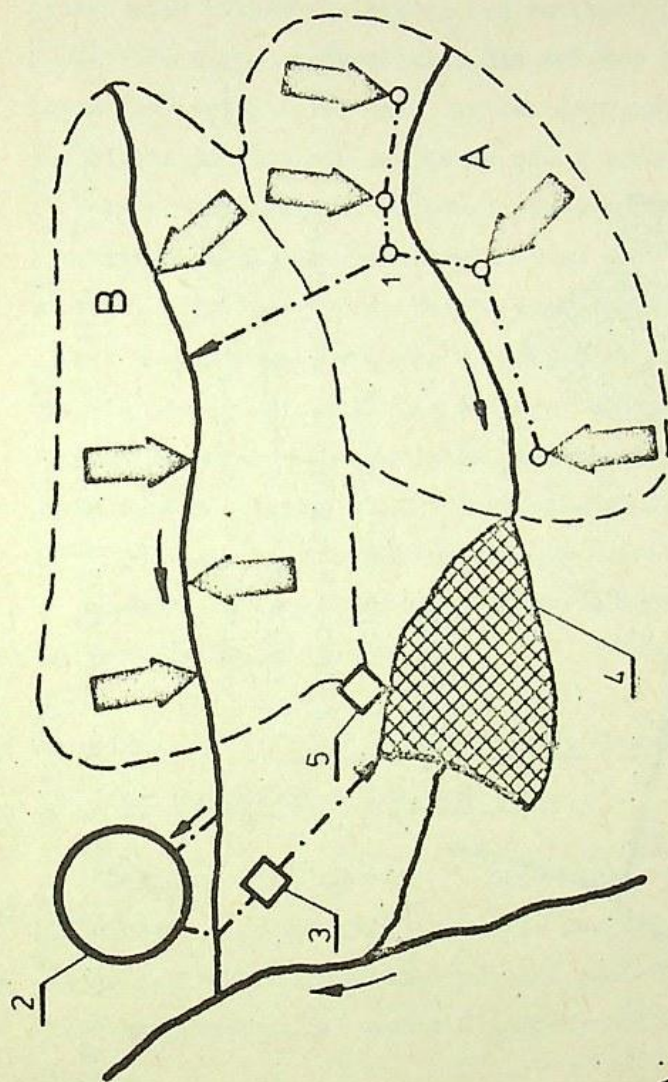
Rys.6 SCHEMAT WYKORZYSTANIA OCZYSZCZALNI RZECZNEJ DO ZASILANIA RZEKI INTENSYWNE WYKORZYSTYWANEJ PRZEZ PRZEMYSŁ

krzywa sumy czasów trwania natężenia odpływu. Przeważnie za miodajny dopływ do oczyszczalni przyjmuje się wodę 350-355-dniową.

Podobne rozwiązanie, lecz oparte na równoległym wykorzystaniu wód dwóch odrębnych rzek, przedstawiono na rysunku 7. Rzeka A zostaje przeznaczona jako źródło zaopatrzenia całego regionu w wodę. W tym celu buduje się przepompownię ścieków 1, które są skierowane do rzeki B, przeznaczonej jako odbiornik ścieków dla całego regionu. Oczyszczalnia rzeczna 2 chroni dolny bieg rzeki przed zanieczyszczeniem. W przypadku niedostatecznych zasobów wodnych rzeki A i zbiornika wody czystej 4, następuje dodatkowe zasilanie wód tej rzeki odpowiednio oczyszczonymi i uzdatnionymi ściekami przez przepompownię 3. Cały region jest zaopatrywany centralnie z wodociągu grupowego 5. W wyniku takiego rozwiązania występuje znane zjawisko krążenia wody, a podstawową zasadą jest troska o to, aby obieg ten nie był za krótki. W obszarach deficytowych w wodę, w których występuje konieczność intensyfikacji rolnictwa na drodze nawadniania łąk i pól, celowe jest stosowanie rolniczego wykorzystania ścieków. Jednak myślą przewodnią tego rozwiązania nie może być wykorzystywanie związków pokarmowych, zawartych w ściekach, lecz wykorzystanie wody.

W niektórych przypadkach zachodzi konieczność wspólnego wykorzystania wód odbiornika przez adiacentów, odprowadzających zasolone wody dołowe i pobierających wodę do celów technicznych /chłodniczych/ rysunek 8. Zagadnienie to niezwykle się upraszcza, o ile dla źródła wód zasolonych 1 zbudowano zbiornik wyrównawczy 2, w którym wody słone są zatrzymywane przez okres krytyczny, aby potem równomiernie spuścić je do odbiornika.

Ujęcie wody technicznej 3 ma zbiornik retencyjny 4. Wyznaczenie odrębnych godzin poboru wody i spuszczenie wód słonych



LEGENDA:

A - rzeka przeznaczona dla zaopatrzenia w wodę

B - rzeka przeznaczona na odbiór ścieków

➔ źródła zanieczyszczeń

1 - przepompownia ścieków

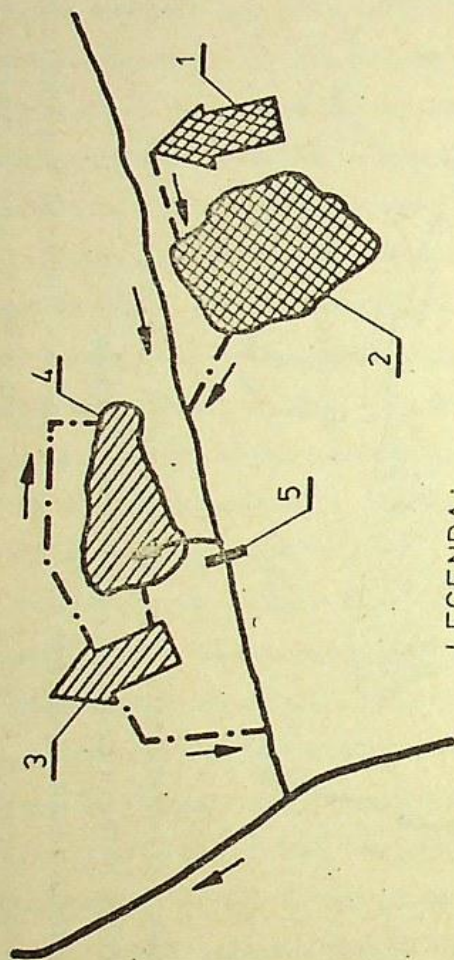
2 - oczyszczalnia rzeczna

3 - przepompownia ścieków oczyszczonych

4 - zbiornik retencyjny wody czystej

5 - wodociąg grupowy

Rys.7 SCHEMAT GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ REGIONU SILNIE UPRZEMYSŁOWIONEGO Z ZAMKNIĘTYM ZEWNĘTRZNYM OBIEGIEM WODNYM



LEGENDA:

- 1-źródło wód słonych
- 2-zbiornik retencyjny wód słonych
- 3-ujęcie wody technicznej
- 4-zbiornik wyrównawczy wody technicznej
- 5-jaz piętrzący

Rys. 8 SCHEMAT ODPROWADZANIA WÓD SŁONYCH I ZAOPATRZENIA
ZAKŁADU W WODĘ TECHNICZNĄ PRZY ZASTOSOWANIU ZBIOR-
NIKÓW WYRÓWNAWCZYCH

może w tym przypadku stanowić dostateczne zabezpieczenie adiacenta położonego poniżej kopalni, ponieważ istnieje możliwość pobierania wody w okresach, gdy jest ona dostatecznie czysta i przerywanie poboru w okresach jej zanieczyszczenia. Wykorzystywanie zbiorników wyrównawczych dla ścieków i stawów wyrównawczych dla wody czystej może być tak ustawione w czasie, że woda techniczna nie ulegnie zakażeniu przez odpływające ścieki.

Podobne rozwiązania stosuje się jako zabezpieczenie przeciwdziałające nagłemu zanieczyszczeniu wody /np. w Dębicy na Wiśloku, która jest równocześnie wykorzystywana poniżej jako źródło zaopatrzenia ludności w wodę do picia - w przypadku Mielca/. Te proste zbiorniki dla ścieków i dla wody stanowią dostateczne zabezpieczenie wodociągu miejskiego przed zanieczyszczeniami incydentalnymi. Wszystkie ujęcia wody powierzchniowej, znajdujące się na rzekach wykorzystywanych także jako odbiorniki ścieków, powinny posiadać podobne zabezpieczenia lub też dwustronne zasilanie w wodę.

4. Stan czystości wód Wisły powyżej Krakowa i najpilniejsze doraźne działania ochronne.

Najpilniejsze działania ochronne na rzece Wiśle powinny być podjęte w górnym jej biegu, tj. powyżej Krakowa. Jest to ściśle związane z generalnym porządkowaniem tej części dorzecza, która znajduje się w obrębie Śląsko-Krakowskiego Okręgu Przemysłowego.

Odcinek Wisły od Przemszy do Raby jest sztuczną drogą wodną V klasy. Na odcinkach Kanału Łaczańskiego oraz stopni wodnych Dąbie i Przewóz może odbywać się żegluga barek 600 t, a na

pozostałych 50 i 100 t. Rzeka jest uregulowana i obwałowana.

Na poziom czystości wód górnej Wisły decydujący wpływ wywierają zanieczyszczenia odprowadzane z zakładów przemysłu włókienniczego i metalowego, zlokalizowanych na terenie okręgu bielsko-bialskiego, kopalni węgla kamiennego i rud, rafinerii ropy i innego przemysłu Górnego Śląska oraz z Zakładów Chemicznych w Oświęcimiu.

Wpływ tych zanieczyszczeń na wody rzeki Wisły uwidocznił się przekroczeniem wartości normatywnych dla III klasy czystości prawie wszystkich wskaźników jakości wód powierzchniowych. Wody zdyskwalifikowane zajmują obecnie cały omawiany odcinek Wisły.

Decydujący wpływ na taki poziom zanieczyszczenia Wisły wywierają związki organiczne, określone jako BZT₅ i utlenialność, związki fenolopochodne, substancje rozpuszczone i zawiesiny oraz związki mineralne, tj. chlorki i siarczany.

Najwyższe wartości związków organicznych w wodach Wisły występują w przekroju zlokalizowanym poniżej zrzutu ścieków z Zakładów Chemicznych w Oświęcimiu a głównie poniżej dopływu Włosienicy, będącej również odbiornikiem zanieczyszczeń pochodzących z tych zakładów. Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu wód Wisły w tym przekroju wynosi 46 mg O₂/l, przekraczając około czterokrotnie dopuszczalną normę BZT₅ dla III klasy czystości, ilość zawiesin równa 350 mg/l jest siedmiokrotnie większa od normatywu dla III klasy. Stężenie fenoli, określone na 0,160 mg/l, jest wielkością ponad pięciokrotnie wyższą od stężenia dopuszczalnego dla wód III klasy.

Związki organiczne pochodzące ze ścieków odprowadzanych do

Wisły spowodowały, że wody tej rzeki w górnym biegu charaktery-
zują się bardzo małą zawartością tlenu rozpuszczonego. Na odcin-
ku od ujścia Gostyni do ujścia Skawy zawartość tlenu rozpuszczo-
negu jest niższa od 4 mg O_2 /l - dopuszczalnej minimalnej zawar-
tości tlenu w wodach III klasy czystości. Przebieg linii tleno-
wej od Przemszy do stopnia wodnego łączany dla okresu letniego
przedstawia rys. 9.

Jest ona wynikiem badań zdolności samooczyszczania się rze-
ki Wisły przeprowadzonych w okresie 1968 - 1969 w ramach Planu
"Polska 3101 FS - ONZ" przez b. Instytut Gospodarki Wodnej.

Z badań tych wynika, że temperatura wody zmieniała się od
17,5 °C do 22,0 °C, zawartość tlenu rozpuszczonego od 0,5 mg O_2 /l
do 8,1 mg O_2 /l. W przekroju zlokalizowanym powyżej ujścia rzeki
Przemszy BZT₅ wynosiło 8,6 mg O_2 /l a zawartość rozpuszczonego
tlenu 5,2 mg O_2 /l. Dopływ wód Przemszy spowodował podwyższenie
BZT₅ do 26,2 mg O_2 /l i obniżenie zawartości tlenu do 4,0 mg O_2 /l.
Na odcinku Wisły do ujścia Soły zawartość tlenu utrzymuje się
na poziomie 4,0 mg O_2 /l. Dopływ wód Soły zawierającej 11,5 mg
 O_2 /l spowodował nieznaczłą poprawę warunków tlenowych w Wiśle.
Zawartość tlenu poniżej ujścia Soły wynosi 4,8 mg O_2 /l. Na dal-
szym odcinku Wisły obserwuje się stały spadek zawartości tlenu
w rzece, co spowodowane jest dopływem ścieków z Zakładów Che-
micznych w Oświęcimiu. W przekroju zlokalizowanym poniżej zrzu-
tów zanieczyszczeń z tych Zakładów zawartość rozpuszczonego tle-
nu spadła do 2,9 mg O_2 /l. Dalszy spadek ilości tlenu w Wiśle ob-
serwuje się do przekroju ujścia rzeki Skawy, gdzie zawartość
tlenu wynosi 0,5 mg O_2 /l. Jest to punkt krytyczny linii tleno-
wej. Dopływ wód Skawy powoduje podwyższenie zawartości tlenu w
Wiśle do 1,0 mg O_2 /l. Na dalszym odcinku Wisły do ujścia Potoku

Regulickiego ilość tlenu w rzece stopniowo wzrasta do 2,7 mg O_2/l . Potok Regulicki, prowadzący zanieczyszczenia z Zakładów Chemicznych "Alwernia", spowodował obniżenie zawartości tlenu w Wiśle do 2,3 mg O_2/l . Do jazu w Łączanach ilość tlenu w rzece maleje do 1,2 mg O_2/l . Jaz dobrze natlenia wody Wisły do 8,1 mg O_2/l .

Z dokonanych obliczeń wynika, że:

- wartości współczynników $k_{1/r}$ wahały się w granicach od 0,20 do 6,88,
- wartości $k_{2/r}$ wynosiły od 0,20 do 1,55,
- wartości f - od 0,3 do 3,0.

Wartości te świadczą o dużej zdolności samooczyszczania się tego odcinka rzeki Wisły i są zbliżone do wartości, jakie uzyskano na odcinku rzeki Odry pomiędzy Chałupkami i Raciborzem.

Z rysunku 9 wynika, że w okresie badań letnich, przeprowadzonych przy początkowym przepływie powyżej ujścia Przemszy do Wisły, wynoszącym $40,1 m^3/s$, linia tlenowa posiada na całym odcinku długości 35,58 km, od Przemszy do stopnia w Łączanach, wartości mniejsze od minimalnej dopuszczalnej zawartości tlenu. Należy więc przypuszczać, że przy przepływie średnim niskim z wielolecia wynoszącym $15 m^3/s$ warunki tlenowe będą jeszcze gorsze, a na odcinku od Chechła do stopnia w Łączanach mogą wystąpić zerowe wartości tlenu i warunki anaerobowe. Z tego względu celowym jest zastosowanie sztucznego natleniania rzeki Wisły, jako przedsięwzięcia poprawiającego warunki tlenowe w rzece w okresie przejściowym, tj. do wybudowania potrzebnego systemu oczyszczalni ścieków w całej zlewni.

Wychodząc z powyższego stwierdzenia dokonano poniżej analizy skuteczności działania, zaprojektowanej przez BIPROWOD, sta-

cji sztucznego natleniania Wisły.

Stacja sztucznego natleniania wody rzeki Wisły, zlokalizowana przez BIPROWOD poniżej Przemszy i oznaczona jako Nr 1, posiada wydajność 500 kg O_2 /h. Podniesie ona zawartość rozpuszczonego tlenu o 0,7 mg O_2 /l przy przepływie 57 m³/s, co odpowiada wzrostowi o 2 mg O_2 /l przy przepływie 19,7 m³/s. W celu utrzymania odpowiednich warunków tlenowych na tym odcinku ze względu na nienapowietrzanie się wody na jazach Dwory i Smolice zachodziła by potrzeba budowy jeszcze trzech następujących stacji napowietrzania:

- stacji Nr 2 poniżej Włosienicy o wydajności 1000 kg/h,
- stacji Nr 3 poniżej Chechła o wydajności 1500 kg/h,
- stacji Nr 4 poniżej Bachorza o wydajności 1500 kg/h.

Probabilistyczny przebieg linii tlenowej dla w.w. warunków zaznaczono na rys. 9 symbolem a.

W przypadku wybudowania stopni wodnych Dwory i Smolice i prowadzenia procesu napowietrzania się wody na jazach tych stopni zaszła by potrzeba budowy tylko jednej stacji napowietrzania, zlokalizowanej poniżej Przemszy oznaczonej Nr 1 o wydajności 500 kg O_2 /h.

Prognoza warunków tlenowych wynika w tym przypadku z linii oznaczonej symbolem b. Przebiega ona znacznie wyżej od linii a, co świadczy o pozytywnym wpływie jazów na warunki tlenowe Górnej Wisły.

Z powyższych rozważań można wnioskować, że w świetle wchodzącej do realizacji budowy stopni wodnych Dwory i Smolice budowa stacji napowietrzania Przemsza jest jak najbardziej celowa. Stacja, o której mowa, nie zastąpi budowy potrzebnych oczyszczalni ścieków w zlewni Górnej Wisły, w tym także dla Oświęci-

nia, gdyż jej działanie jest ograniczone i jednostronne. W okresie przejściowym znacznie jednak poprawi warunki tlenowe powyżej Krakowa. Realizacja budowy stopni wodnych Dwory i Smolice powinna być poprzedzona bardziej szczegółowym opracowaniem obejmującym prognozę jakości wody na odcinku nie tylko od Przemszy do Niepołomic, ale co najmniej od Przemszy do ujścia Raby, w zakresie wszystkich parametrów wchodzących w kryterium fizykochemicznej oceny jakości wód i dynamiki tego procesu z wykorzystaniem wszystkich dostępnych badań i materiałów. /5/.

Nieco innym rodzajem działań ochronnych w tym obszarze jest modernizacja istniejących mało sprawnych oczyszczalni ścieków, która jest zazwyczaj prowadzona w ramach kapitalnych remontów, a nie w ramach działalności inwestycyjnej. Oczyszczalnie te można łatwo zintensyfikować przez zastosowanie nowych wysoko-sprawnych technologii aerobowych zamiast uciążliwych dla otoczenia procesów anaerobowych.

Z oceny pracy istniejących oczyszczalni ścieków o przepustowości większej od $100 \text{ m}^3/\text{d}$, znajdujących się w dorzeczu Wisły w roku 1977, wynika, że ogółem eksploatuje się 691 oczyszczalni o sumarycznej przepustowości ok. 3,5 miliona m^3/d , co stanowi ok. 49 % ogólnej ilości oczyszczanych ścieków w Polsce. Z tego na obszarze górnej Wisły, licząc do przekroju Kraków, znajduje się ok. 200 oczyszczalni. W całym dorzeczu Wisły posiadany 272 oczyszczalnie mechaniczne, 320 mechaniczno-biologicznych, 76 chemicznych i 23 o innych schematach technologicznych. Spośród nich 520 obiektów to oczyszczalnie lokalne, 161 miejskie /centralne/ a 10 grupowych.

Dokonana analiza sprawności działania oczyszczalni ścieków wykazała, że w sposób zgodny z założeniami projektowymi oczysz-

cza się ok. 600 tys. m^3/d , co stanowi zaledwie 9,8 % ogólnej ilości wytwarzanych ścieków oraz 17,3 % ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni.

Z ogólnej ilości oczyszczonych ścieków w sposób tylko mechaniczny oczyszcza się ok. 1,6 miliona m^3/d ścieków, co stanowi 45,8 %. W sposób mechaniczno-biologiczny oczyszcza się około 1 miliona m^3 ścieków/dobę, tj. 28,3 % ogólnej ilości ścieków. Wśród tego typu oczyszczalni, największą ilość ścieków oczyszczają oczyszczalnie oparte na metodzie osadu czynnego - około 600 tys. m^3/d . Oczyszczalnie mechaniczno-chemiczne oczyszczają ok. 700 tys. m^3/d ścieków /tj. 19,3 %/, w których 274 tys. m^3/d stanowią wody dołowe z KizPS "SIARKOPOL" w woj. tarnowskim.

Przeprowadzona analiza ogólna ilości powstających i oczyszczanych ścieków w dorzeczu rzeki Wisły wykazała, że z ogólnej ilości ścieków odprowadzanych w 1976 roku do odbiorników, wynoszącej ok. 6,1 miliona $m^3/dobę$, oczyszczaniu poddano prawie 3,5 miliona $m^3/dobę$, co stanowiło ca 43 % ogólnej ilości wytwarzanych ścieków. Oznacza to, że w dorzeczu rzeki Wisły bezpośrednio do wód powierzchniowych odprowadza się 2,6 miliona $m^3/dobę$ nieoczyszczonych ścieków przemysłowych i bytowo-gospodarczych, co stanowi ca 0,95 mld m^3/rok .

Rozpatrując ten stan według wielkości odprowadzanych ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach nieoczyszczonych i ściekach odpływających z oczyszczalni, aktualna ocena pracy istniejących obiektów byłaby jeszcze bardziej negatywna.

Przyczyną niskiej sprawności oczyszczalni ścieków są między innymi:

a/ znaczny udział niskosprawnych, mechanicznych oczyszczalni ścieków, gdyż z ogólnej liczby oczyszczalni mechanicznych

tylko 71 obiektów /26,1 %/ posiada urządzenia do pełnego mechanicznego oczyszczania ścieków,

b/ hydrauliczne przeciążenia, ponieważ z analizy obciążeń hydraulicznych wynika, że 210 obiektów /30,4 % ogólnej ilości ścieków/ jest przeciążonych hydraulicznie, z czego:

- w 97 obiektach do 50 %,
- w 39 obiektach 51 - 100 %,
- w 74 obiektach powyżej 100 %.

c/ niewłaściwa eksploatacja urządzeń, a zwłaszcza brak fachowej obsługi i rzetelności wykonywanych obowiązków,

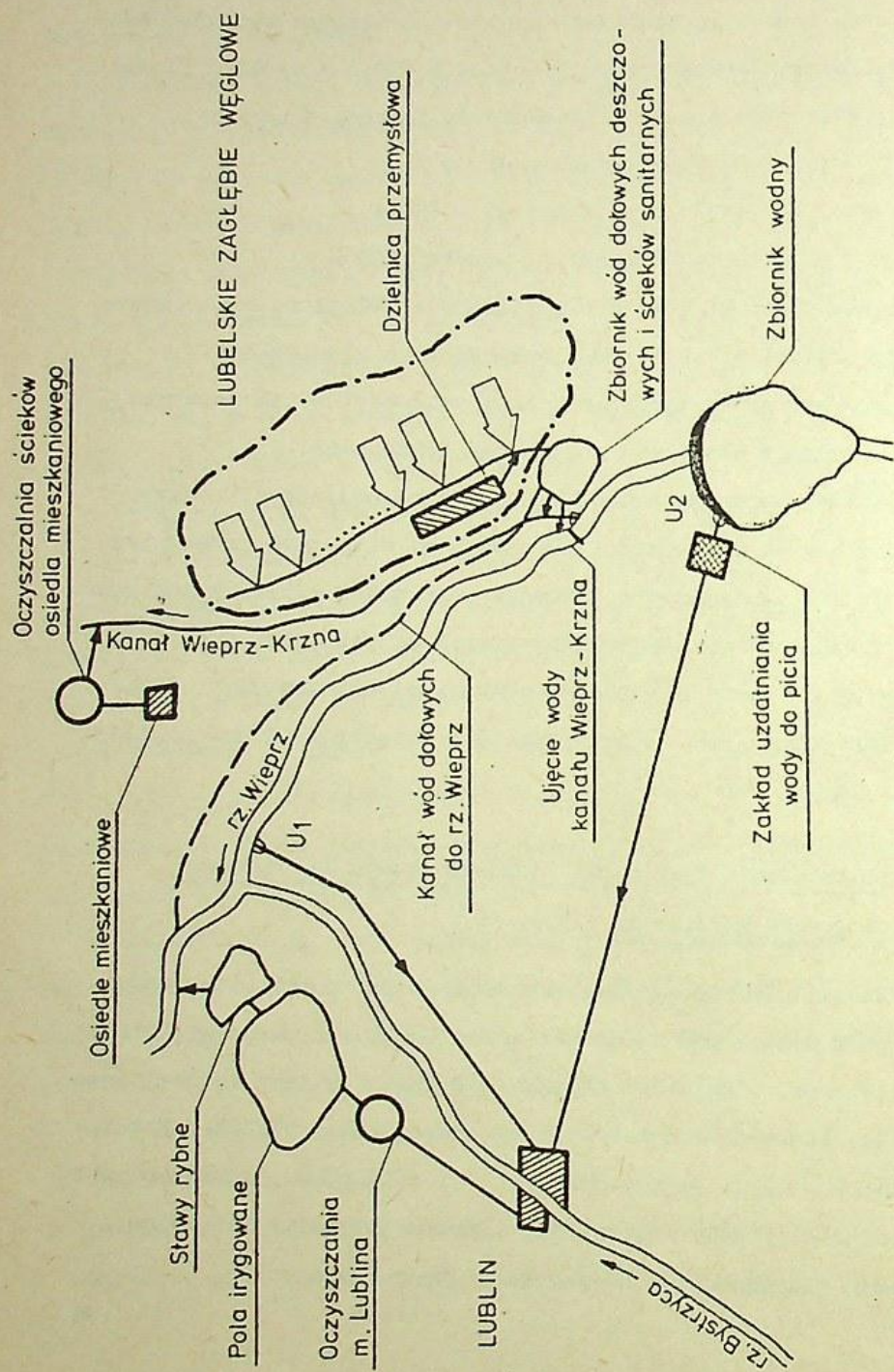
d/ awarie urządzeń mechanicznych i trudności w ich usuwaniu zwłaszcza brak maszyn i urządzeń zamiennych.

Pozwolenia wodno-prawne bądź decyzje posiada 517 oczyszczalni ścieków, z których w 304 /58,8 %/ obiektach przekracza się ustalone dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczenia. Oznacza to, że tylko 30,8 % wszystkich oczyszczalni w dorzeczu rzeki Wisły pracuje zgodnie z wymaganiami ustalonymi przez władze administracyjne, oczyszczając 9,8 % ogólnej ilości powstających ścieków. /6/.

5. Rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej Lubelskiego.

Zagłębia Węglowego. /Rys. 10/.

Budowa Lubelskiego Zagłębia Węglowego, zlokalizowanego na obszarach położonych na wschód od m. Lublina i na prawym brzegu rzeki Wieprz, w znacznym stopniu wpłynie na zmiany środowiskowe terenów, które dotychczas były wykorzystywane rolniczo. Powstają więc konflikty między przemysłem i rolnictwem, które powinny być zminimalizowane między innymi przez optymalne rozwiązanie problemu gospodarki wodno-ściekowej tego obszaru.



Rys.10 SZKIC GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ LUBELSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Dotychczasowe rozwiązania polegały na budowie kanalizacji pełnej rozdzielczej, budowie siedmiu oczyszczalni typu BIOBLOK dla ścieków sanitarnych powstających w kopalniach i odprowadzaniu ich do kanału wód dołowych, którego ujście miało być poniżej rzeki Bystrzycy i poniżej ujęcia wody / U_1 / z Wieprza dla m. Lublina. Wody deszczowe i dołowe przewidywano gromadzić w zbiorniku "Z" i odprowadzać kanałem wód dołowych do Wieprza poniżej Bystrzycy. Rozwiązanie to posiada następujące główne mankamenty:

- lokalizacja ujęcia wody do picia na rz. Wieprz / U_1 / poniżej zespołu kopalń węgla kamiennego i dzielnicy przemysłowej jest niewłaściwa ze względu na potencjalne zagrożenie tego ujęcia ze strony zanieczyszczeń incydentalnych mogących powstać w obrębie LZW;
- taka lokalizacja wymaga budowy długiego kanału lateralnego wód dołowych uchodzącego aż poniżej ujścia Bystrzycy do Wieprza;
- przyjęcie kanalizacji rozdzielczej i odrębne oczyszczanie ścieków w kilku oczyszczalniach nie jest zgodne z kierunkiem integracji.

Powyższemu rozwiązaniu przeciwstawia się następujące:

- budowę ujęcia wody dla m. Lublina / U_2 / wraz z zakładem jej uzdatniania ze zbiornika wodnego na rzece Wieprz, zlokalizowanego znacznie powyżej LZW, co pozwoli na zasilanie w wodę całej aglomeracji lubelskiej łącznie z osiedlami wiejskimi;
- budowę grupowej lub centralnej oczyszczalni m. Lublina wraz z polami irygowanymi lub filtracyjnymi i ze stawami rybnymi, stanowiącymi trzeci stopień oczyszczania ścieków w celu ochrony Wisły przed eutrofizacją;

- budowę odrębnej oczyszczalni ścieków dla nowej dzielnicy mieszkaniowej obsługującej LZW z trzecim stopniem oczyszczania w środowisku wodnym z odprowadzaniem ścieków do kanału Wieprz - Krzna, względnie przepompowania tych ścieków /surowych/ na oczyszczalnię m. Lublina;
- budowę ogólnospławnej sieci kanalizacyjnej dla ścieków sanitarnych siedmiu kopalń, dla wód dołowych i dla wód deszczowych, jak również dla ścieków powstających w dzielnicy przemysłowej;
- budowę przepompowni ścieków sanitarnych w kopalniach zaopatrzonych w kraty gęste oczyszczane mechanicznie i w rozdrabniarki;
- budowę zbiornika ścieków sanitarnych, wód dołowych i deszczowych, w którym będzie prowadzony proces chemicznego strącania /koagulacji/ z szybkim i wolnym mieszaniem, sedymentacji i biochemicznego rozkładu przy pomocy pływających turbin napowietrzających oraz sedymentacji wtórnej z wylotem do kanału Wieprz - Krzna i możliwością zrzutu do rzeki Wieprz;
- z regulowanym zwiększaniem przepływu w okresach susz ze zbiornika wodnego zlokalizowanego powyżej ujęcia służącego do zaopatrzenia m. Lublina w wodę do picia.

Jednym z etapów realizacji całego systemu wodno-gospodarczego jest kopalnia pilotująco-wydobywcza w Bogdance, na przykładzie której istnieje możliwość przeprowadzenia badań w skali technicznej. Z kopalni odpompowywane są wody dołowe w ilości $8.000 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz ścieki bytowo-gospodarcze w ilości $200 \text{ m}^3/\text{d}$. Ścieki bytowo-gospodarcze po oczyszczeniu mechaniczno-biologicznym poddawane są wspólnie z wodami dołowymi procesowi koagula-

cji dawką ca. 200 mg $\text{FeSO}_4/\text{dcm}^3$ a następnie odprowadzane są wspólnie do stawu osadowego o następujących parametrach:

powierzchnia zbiornika	3,0 ha
średnia głębokość	1,5 m
pojemność zbiornika	45.000 m^3 .

Przeprowadzone wstępne badania technologiczne w skali technicznej w warunkach zimowych, a więc najbardziej niekorzystnych z uwagi na procesy samooczyszczania się wód w zbiorniku wodnym wykazały, że w dopływie do zbiornika wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczenia charakteryzowały się podwyższoną mętnością oraz stosunkowo niską zawartością siarczanów $/44 \text{ mg}/\text{dm}^3/$ przy stosunkowo niskiej zawartości chlorków w granicach 500 - 600 mg/dm^3 , /tablica III, rubryka 4/.

Wartość wskaźników tlenowych była niska i równa dla $\text{BZT}_5 = 21,8$ i utlenialności 11,2 $\text{mg O}_2/\text{dcm}^3$. Wartości te odpowiadają wielkości obciążenia powierzchniowego zbiornika wodnego rzędu 6,0 $\text{g BZT}_5/\text{m}^2 \cdot \text{d}$, co odpowiada obciążeniu niektórych naturalnych zbiorników wodnych. /9/.

Wartości wskaźników zanieczyszczenia w odpływie ze zbiornika były ustabilizowane i utrzymywały się na poziomie zanieczyszczeń refrakcyjnych, oznaczanych w ściekach oczyszczonych w wysokim stopniu. Wyjątek stanowi zawartość zanieczyszczeń mineralnych a przede wszystkim chlorków, która jednak jest znacznie niższa od wartości zakładanych na etapie projektowania kopalni, tzn. powyżej 5.000 $\text{mg Cl}^-/\text{dm}^3$.

Według wstępnych prognoz składu mieszaniny wód dołowych i surowych ścieków bytowo-gospodarczych /tabl. III, rubryka 6/, tzn. przy rozcieńczeniu w stosunku 40 : 1 należy spodziewać się

Tablica III.

Wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczenia
w dopływie i w odpływie stawu osadowego.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Próba nr 1	Próba nr 2	Próba nr 3
			wody dołowe + ścieki byt.-gosp. po koagula- cji	Odpływ do od- biornika	wody do- łowe + ścieki surowe Byt.-gosp.
1	2	3	4	5	6
1	temperatura pow.	°C	- 18	- 18	- 18
2	temperatura próby	°C	20	+0,5 - +1	+20
3	mętność	mg/dm ³ SiO ₂	112 - 180	56 - 90	100
4	barwa	mg/dm ³ Pt	35 - 70	20	15
5	odczyn	pH	7,4 - 5,9	7,8 - 8,3	8,55
6	BZT ₅	mg/dm ³ O ₂	21,8	9,8 -13,8	36,8
7	utlenialność	mg/dm ³ O ₂	11,2-12,7	5,4 - 6,6	15,8
8	siarczany	mg/dm ³ SO ₄	149 - 417	52 - 96	44
9	chlorki	mg/dm ³ Cl	442 - 556	290 - 542	573
10	przewodnictwo	uS	2100	1300-2410	2100
11	twardość ogólna	°n	3,5 - 5,0	3,5 - 4,0	6,25
12	zasadowość og.	mval/dm ³	0,4 - 5,25	4,0 - 6,6	7,0
13	kwasowość	mval/dm ³	0,05-7,0	0 - 2,0	0,0
14	azot organiczny	mg/dm ³ N _{org}	4,8	1,55-1,18	1,9
15	azot amonowy	mg/dm ³ N _{NH₄}	0,97-4,0	0,85-0,9	1,53
16	azot azotynowy	mg/dm ³ N _{NO₂}	0,01	0,01	0,01
17	azot azotanowy	mg/dm ³ N _{NO₃}	0,14-1,82	0,50-0,86	0,32
18	żelazo ogólne	mg/dm ³ Fe	40,8-127,0	5,2 - 5,5	14,7
19	fosfor ogólny	mg/dm ³ PO ₄	0,25-0,65	0,25-0,85	0,65
20	fosforany	mg/dm ³ PO ₄	0,02-0,04	0,08-0,59	0,12
21	sucha pozostałość	mg/dm ³	1042	0,45-1607	917
22	zawiesiny łatwo- opadające	mg/dm ³	24 - 60	brak	brak

nieznacznego wzrostu wskaźników tlenowych /BZT₅, utlenialność i ChZT/ oraz zawartości azotu organicznego i amonowego. Oznacza to, że przy wzroście obciążenia powierzchniowego stawu ładunkiem zanieczyszczeń do 10,0 g BZT₅/m²·d przy równoczesnym wydzieleniu części sedymentacyjnej i dodatkowym natlenieniu /np. aeratorami powierzchniowymi/ istnieje realna możliwość całkowitego usunięcia zanieczyszczeń organicznych jak również wykluczenia możliwości zagrożeń bakteriologicznych / 10 /.

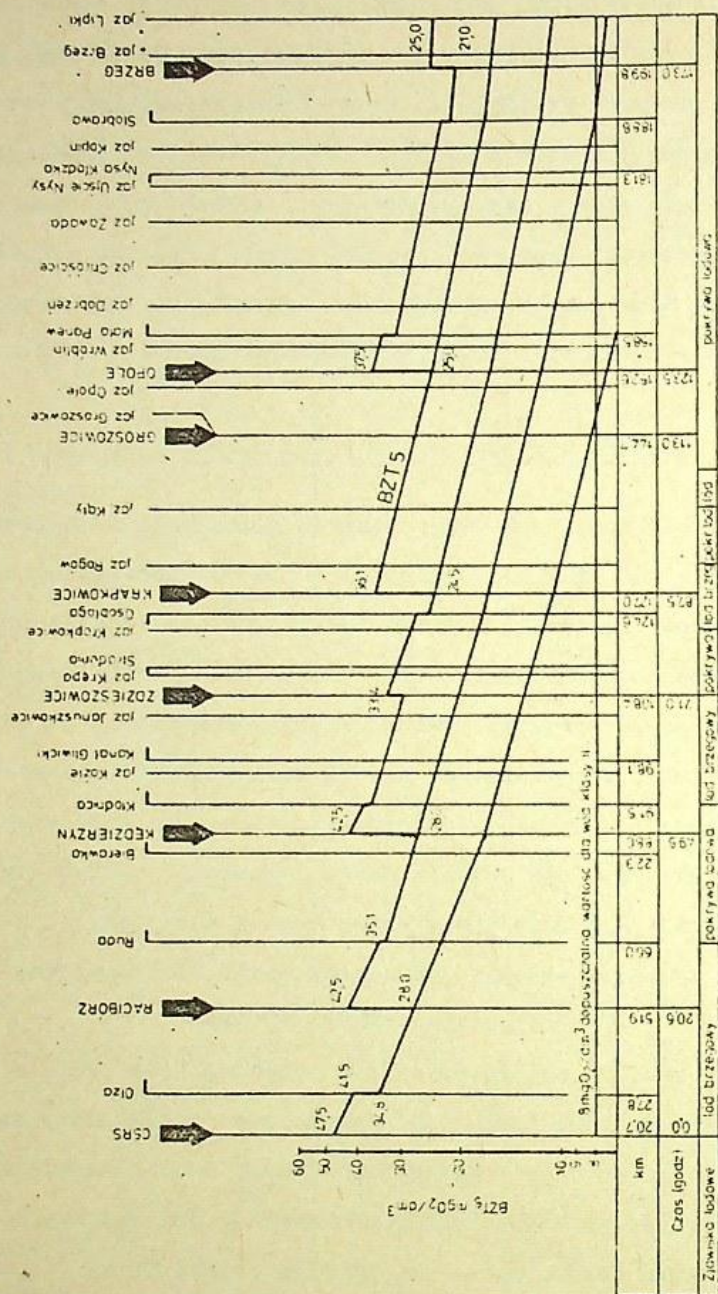
6. Niektóre problemy ochrony wód dorzecza Odry.

Jakość wody rzeki Odry poniżej granicy z Czechosłowacją posiada dla nas szczególne znaczenie^{nie} tylko ze względu na planowaną budowę zbiornika wodnego "Racibórz" jak również przewidzianą później budowę kanału Odra - Dunaj, ale przede wszystkim ze względu na realizowany system urządzeń ochronnych na odcinku od Raciborza do Wrocławia, na którym Odra jest rzeką skanalizowaną.

Niedoprowadzenie wód Odry w Boguminie do parametrów drugiej klasy czystości nie pozwala nam na uzyskanie takich efektów, jakie powinny być zapewnione przez budowę oczyszczalni ścieków w Raciborzu, Kędzierzynie, Zdieszowicach, Krapkowicach, w Opolu i Brzegu, a więc na odcinku około 180 km.

Na rys. 11 przedstawiającym przebieg linii BZT₅ w okresie zimowym z pokrywą lodową /7/ zaznaczono probabilistyczny wpływ zanieczyszczeń Odry w Chałupkach i jego zasięg na odcinku rzeki skanalizowanej, który kończy się dopiero powyżej Opolu. Zasięg tego wpływu obejmuje ok. 125 km biegu rzeki Odry.

Z powyższego wynika, że budowa oczyszczalni ścieków na Odrze w Czechosłowacji powinna być ściśle zharmonizowana z budową



Rys.11 ZASIĘG WPŁYwu ZANIECZYSZCZENI rz. ODry POCHODZĄCYCH z CZECZOŚŁOWACJI W OKRESIE ZIMOWYM

tych urządzeń na polskim odcinku tej rzeki.

W okresie przejściowym należałoby dokonać doraźnej poprawy warunków tlenowych przygranicznego odcinka Odry przez budowę czterech stacji sztucznego natleniania zlokalizowanych w:

- I. w Chałupkach w km 20,7
- II. poniżej ujścia Obry w km 40,4
- III. powyżej ujścia Rudy w km 65,2
- IV. poniżej ujścia Bierawki w km 86,0 ,

o sumarycznej zdolności natleniania ok. 32,5 t/dn O_2 . Pozwoli to na utrzymanie minimalnej zawartości rozpuszczonego tlenu na rzędnej 5 g/m³ O_2 .

Rozpoczęta modernizacja stopni wodnych na Odrze powinna w większym niż dotychczas stopniu uwzględniać problematykę jakości wód. Z badań przeprowadzonych przez Instytut Kształtowania Środowiska O/Wrocław nad wpływem przebudowy hydrotechnicznej Odry na jej warunki tlenowe wynika, że ilość tlenu pobranego na jazach sektorowych jest dwa do trzech razy mniejsza od ilości tlenu pobranego na starych jazach kozłowo-iglicowych. Zachodzi więc potrzeba opracowania i obowiązkowego stosowania takiej konstrukcji przelewowej części jazów segmentowych i sektorowych, która rozbiłaby przelewającą się wodę na liczne drobne strugi w celu zwiększenia poboru tlenu na jazach i uzbrojenia części wypadowej jazu w urządzenia, umożliwiające dodatkowe natlenianie wody /8/.

Do szczególnie trudnych problemów w dorzeczu Odry należy także zaopatrzenie w wodę Lubiąsko-Głogowskiego Zagłębia Międzyzwoleńskiego i Legnicy, aglomeracji wałbrzysko-jeleniogórskiej oraz aglomeracji wrocławskiej. W ostatnim przypadku powinno się

w większym niż dotychczas stopniu uwzględniać aspekty jakości wody. Dotyczy to szczególnie zlewni tych rzek, które do tego czasu były użytkowane rolniczo a obecnie zostały przeznaczone do zaopatrywania ludności w wodę do picia. Przykładem jest zlewnia rzeki Oławy. W trakcie opracowania znajdują się zasady przewodzenia optymalnej gospodarki rolnej a więc produkcji roślinnej i zwierzęcej pod kątem maksymalnego zabezpieczenia jakości wód. Okazuje się, że można wprowadzić takie rodzaje upraw roślinnych, które maksymalnie wykorzystują wysiane nawozy sztuczne, że można prowadzić kiszzenie zielonek w sposób nie powodujący powstania soków niebezpiecznych dla jakości wód, a hodowla zwierząt w fermach przemysłowych bazujących na technologii ściółkowej nie powoduje powstawania uciążliwej gnojowicy.

7. Podsumowanie i wnioski.

Przywrócenie wodom dorzecza Wisły, Odry i Przemyśla jakości wynikającej z potrzeb rozwoju gospodarczego kraju wymaga ogromnego wysiłku inwestycyjnego zamykającego się kwotą około 600 miliardów zł. W celu realizacji tego programu niezbędna jest zmiana polityki inwestycyjnej w zakresie budowy systemu urządzeń chroniących wody przed zanieczyszczeniem, polegająca przede wszystkim na koncentracji budów w określonych zlewniach i na mierzeniu efektów inwestycyjnych długością odcinków rzek, którym przywrócono I i II klasę czystości. W okręgach silnie uprzemysłowionych i zurbanizowanych, w których występują "tapnięcia górnicze", najbardziej efektywna ochrona polega na budowie oczyszczalni rzecznych, które u nas jeszcze są mało stosowane. Najpilniejsze działania ochronne na Wiśle powinny być

podjęte w górnym jej biegu, tj. powyżej Krakowa. Doraźną poprawę czystości wód można uzyskać przez ich napowietrzanie na jazach Dwory i Smolice oraz przez wybudowanie stacji sztucznego napowietrzania poniżej Przemszy. Podobny charakter miałaby realizacja programu modernizacji istniejących mało sprawnych 200 oczyszczalni ścieków. Szczególnie ważne jest także właściwe kompleksowe rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej Lubelskiego Zagłębia Węglowego.

W dorzeczu Odry do najważniejszych problemów należy przywrócenie pierwszej lub drugiej klasy czystości wodzie Odry na odcinku przygranicznym, głównie ze względu na planowaną budowę zbiornika Racibórz oraz ze względu na efektywność systemu urządzeń ochronnych budowanych na odcinku od Raciborza do Wrocławia. W okresie przejściowym poprawę jakości możnaby uzyskać przez budowę ~~czterech~~ stacji sztucznego napowietrzania oraz przez modernizację oczyszczalni istniejących. Do bardzo trudnych problemów odrzańskich należy także zaopatrzenie w wodę do picia aglomeracji Jeleniej Góry, Wałbrzycha, Legnicy i Wrocławia.

Literatura.

- [1]. Mańczak H.: Techniczne podstawy ochrony wód przed zanieczyszczeniem. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1972 r.
- [2]. Blezel H., Franczak E., Wers K. i inni: Wstępny program budowy urządzeń zabezpieczających wody rzeki Wisły i jej dopływów przed zanieczyszczeniem - etap I. Maszynopis w Oddziale Instytutu Kształtowania Środowiska we Wrocławiu, styczeń 1979.
- [3]. "75 Jahre Emschergenossenschaft". Essen, im Mai 1977.
- [4]. "Fünfzig Jahre Lippeverband". Dortmund/Essen, im Dezember 1975.
- [5]. Mańczak H., Szymańska H.: Ekspertyza w sprawie celowości napowietrzania wody rzeki Wisły w rejonie Oświęcimia. Maszynopis w Oddziale Instytutu Kształtowania Środowiska, Wrocław, maj 1976.
- [6]. Jarmolińska K., Łanowy T.: Ocena stanu czystości wód Wisły i jej dorzecza oraz istniejących i realizowanych oczyszczalni ścieków - synteza. Maszynopis w Oddziale Instytut Kształtowania Środowiska we Wrocławiu, styczeń 1979 rok.
- [7]. Mańczak H.: Przebieg procesu samooczyszczania rzek skanalizowanych na podstawie kryterium tlenowego i wyników badań rzeki Odry. Prace Instytutu Gospodarki Wodnej, Tom VI, zeszyt 1, Warszawa 1970 rok.
- [8]. Mańczak H., Wojtowicz J.: Wpływ przebudowy hydrotechnicznej rzeki Odry na jej warunki tlenowe na przykładzie stopnia wodnego w Januszkowicach. Materiały Sesji Naukowej nt. "Zagadnienia hydrologiczne, hydrogeologiczne i ochrony wód rzeki Odry". PAN o/Wrocław, czerwiec 1978 r.
- [9]. Solski A.: Eutrofizacja zbiornika zaporowego w Lubachowie i możliwości zahamowania tego procesu. Wiadomości Ekologiczne, tom XVIII, zeszyt nr 2, 1972 rok.
- [10]. Katalog Firmy UNIVERSAL - "Zum Schutze der Natur".

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1 Wariantowe rozwiązanie kolejności budowy oczyszczalni ścieków w obszarze zlewni cząstkowej rzeki drugiego rzędu
- Rys. 2 Wariantowe rozwiązania kolejności budowy oczyszczalni ścieków w obszarze dorzecza rzeki pierwszego rzędu
- Rys. 3 Oczyszczalnia rzeczna ujście Emszery
- Rys. 4 Oczyszczalnie rzeczne, centralna stacja przeróbki osadów w zachodniej części zlewni rzeki Emszery
- Rys. 5 Oczyszczalnia rzeczna Kamen-Körnerbach zlewni rzeki Lippe
- Rys. 6 Schemat wykorzystania oczyszczalni rzecznej do zasilania rzeki intensywnie wykorzystywanej przez przemysł
- Rys. 7. Schemat gospodarki wodno-ściekowej regionu silnie uprzemysłowionego z zamkniętym zewnętrznym obiegiem wodnym
- Rys. 8 Schemat odprowadzania wód słonych i zaopatrzenia zakładu w wodę techniczną przy zastosowaniu zbiorników wyrównawczych
- Rys. 9 Linia tlenowa górnej Wisły i wpływ stacji sztucznego napowietrzania na jej przebieg
- Rys. 10 Szkic gospodarki wodno-ściekowej Lubelskiego Zagłębia Węglowego
- Rys. 11 Zasięg wpływu zanieczyszczeń rzeki Odry pochodzących z Czechosłowacji w okresie zimowym.

SPIS TABLIC

- Tablica I - Zestawienie nakładów inwestycyjnych na budowę oczyszczalni ścieków w dorzeczu Wisły w latach 1981-1985
- Tablica II - Efekty oczyszczania ścieków w oczyszczalni zlokalizowanej powyżej ujścia rzeki Emszery
- Tablica III - Wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczenia w dopływie i w odpływie stanu osadowego



INSTYTUT ŚLĄSKI w OPOLU

26 421

II

2

Doc.dr Miroslaw Musiał

D/109/Hg
Inst. Sl. Opole
2 -

NADODRZE W POLSCE LUDOWEJ

Prawie trzydzieści pięć lat dzieli nas od pamiętnych dni, kiedy to w wyniku drugiej wojny światowej powróciły do Polski ziemie położone nad Odrą i Bałtykiem wraz z Warmią i Mazurami. Lata które minęły charakteryzowały się twórczym wysiłkiem narodu polskiego, który mimo strat wojennych potrafił w niespotykane krótkim czasie ziemie te zaludnić, zagospodarować a następnie dynamicznie rozwijać.

W wyniku tego twórczego wysiłku narodu ziemie te stanowią obecnie silnie rozwinięty obszar gospodarczy ściśle związany z gospodarką i życiem społeczno-kulturalnym kraju.

W ramach niniejszego opracowania chcemy się bliżej rozwijać o rolę i znaczenie w Polsce części tych ziem położonych nad Odrą i Nysą Łużycką, określanych często jako Nadodrze. W praktyce planistycznej za obszar Nadodrza uznaje się najczęściej województwa wchodzące w skład makroregionu południowo-zachodniego oraz woj. opolskie i szczecińskie a także częściowo woj. katowickie. Nie uwzględniając woj. katowickiego, które tylko częściowo ciąży do tego obszaru i posiada w skali gospodarki narodowej specjalne znaczenie, tak określone Nadodrze obejmuje 58,9 tys.km², to jest prawie 19 % powierzchni Polski. W 1978 r. obszar ten zamieszkiwało 5930 tys.osób, co stanowi 16,6 % ludności kraju.

Dla prawidłowego przedstawienia roli i znaczenia tych ziem w organizmie gospodarczym Polski niezbędne jest nawiązanie do procesów rozwojowych, jakie tu zachodziły w okresie przedwojennym i stan ich w dniach wyzwolenia w roku 1945.

Warunki naturalne, a przede wszystkim bogate zasoby surowców naturalnych, urodzajne gleby oraz dogodne położenie na ważnych szlakach komunikacji drogowej, kolejowej i wodnej predystynują ten region do intensywnego rozwoju.

Mimo to do końca drugiej wojny światowej występowały tylko stosunkowo krótkie okresy, kiedy tempo rozwoju przemysłu i całej gospodarki można było uznać za zadowalające.

Faktycznie notowano tylko jeden okres intensywnego rozwoju w drugiej połowie dziewiętnastego wieku. Po tym okresie aż do 1935 r. nastąpiła długotrwała stagnacja, a nawet recesja, czego główną przyczyną było niekorzystne położenie ^w stosunku do ośrodków koncentracji życia gospodarczego Niemiec.

Ważną rolę odegrała tutaj również polityka ekonomiczna, która traktowała ten teren jako zaplecze surowcowe i źródło siły roboczej dla przemysłu zlokalizowanego na zachodnich obszarach Niemiec. Doprowadziło to w efekcie do ucieczki ludności na zachód. Zjawisko to znane pod nazwą "Ostflucht" /ucieczka ze wschodu/ występowało od 1871 r. i trwało faktycznie do 1939 r.

W wyniku stagnacji gospodarczej i braku inwestycji struktura ekonomiczna regionu w przededniu wybuchu drugiej wojny światowej była przestarzała a stopień zużycia majątku trwałego bardzo wysoki.

W przemyśle dominowały zakłady małe, pracujące na przestarzałych maszynach i urządzeniach. Na podstawie statystyk niemieckich można stwierdzić, że zdecydowana większość zatrudnionych w przemyśle pracowała tu w małych i średnich zakładach. W zakładach zatrudniających ponad 200 osób pracowało około 25 ogółu zatrudnionych w przemyśle.

W strukturze gałęziowej główne znaczenie posiadały tu przemysły środków konsumpcyjnych przy stosunkowo słabym rozwoju nowoczesnych gałęzi produkcji jak przemysł maszynowy, elektrotechniczny. Rozmieszczenie zakładów było nierównomierne. Największe zgrupowanie przemysłu występowało w rejonie Sudetów i Wrocławia.

Również gospodarka rolna przeżywała okres stagnacji, a w latach 1918-1935 nastąpił nawet spadek plonów zbóż.

Zasoby mieszkaniowe oraz stopień wyposażenia miast w infrastrukturę techniczną był tu stosunkowo wysoki. Niemniej jednak wysoki wiek urządzeń i zły stan techniczny znacznie pogarszały ich wartość użytkową.

Pewne ożywienie nastąpiło na tym obszarze po podjęciu przez III Rzeszę od 1936 r. szeroko zakrojonych przygotowań wojennych. Przystąpiono wówczas do budowy zakładów pracujących na potrzeby wojska.

Krótkotrwały okres ożywienia przerwała wojna. Nastąpiła wówczas stopniowa, lecz systematyczna dewastacja regionu. Szczególnie ucierpiał w tym przemysł lekki, gdzie demontowano maszyny przebudowując pośpiesznie zakłady na potrzeby produkcji wojskowej.

Okres wojny oraz bezpośrednie działania wojenne, jakie

miały miejsce tu w 1945 r. spowodowały dotkliwe zniszczenia, które dotknęły wszystkie działy gospodarki. Szacuje się, że w tym czasie przemysł utracił trwale ponad 50 % swych zdolności produkcyjnych. Silnie zniszczone zostało rolnictwo, gdzie między innymi 30 % użytków rolnych było zaminowane. Wielkie spustoszenia nastąpiły w inwentarzu żywym, gdzie w 1945 r. pogłowie bydła wynosiło zaledwie 10 % stanu z 1936 r. a trzody chlewnej około 2 %. Silnie zniszczona została również zabudowa miast i wsi. Szczególnie ucierpiały takie miasta jak: Wrocław, Opole, Szczecin, Głogów, Bolesławiec, Lubin, Lubiąż. Poważne zniszczenia wystąpiły również w transporcie i urządzeniach łączności.

W efekcie władze polskie przejęły te ziemie w 1945 r. silnie zniszczone i o strukturze gospodarczej wymagającej gruntownej modernizacji. Stan ten w poważnym stopniu zarzutował na rozwój społeczno-gospodarczy Nadodrza w okresie powojennym.

Pierwszoplanowym zadaniem, jakie stanęło przed władzami polskimi w 1945 r. było zasiedlenie tych ziem i dźwignięcie ich ze zniszczeń wojennych. Na obszar ten w sposób zorganizowany, a także żywiołowo, zaczęła napływać ludność polska. Zasiedlanie terenu odbywało się trzema kanałami.

Pierwszy to repatriowana ludność polska z terenów Związku Radzieckiego. Drugi kanał - to powracający do kraju uchodźcy wojenni, jeńcy wojenni, ludność wywieziona na przymusowe roboty, a także dawni emigranci, zwłaszcza z Francji, Niemiec i Belgii. I wreszcie trzeci kanał - to zorganizowany, a także żywiołowy napływ osadników z przeludnionych centralnych ziem Polski.

Na terenie Opolszczyzny istotne znaczenie posiadała autochtoniczna

ludność polska.

O dynamice procesów zasiedlania świadczy fakt, że już w końcu 1950 r., kiedy to proces opuszczenia tych ziem przez ludność niemiecką był, praktycznie biorąc, zakończony, liczba ludności kształtowała się na poziomie 80 % stanu przedwojennego.

Biorąc pod uwagę krótki, bo zaledwie 5-letni okres obfitujący w powojenne trudności, przeprowadzenie tak szybkiej planowej akcji zasiedlenia przy równoczesnej odbudowie gospodarki kraju ze zniszczeń wojennych, jest to w historii wydarzenie bez precedensu.

Równolegle z procesem zaludniania następował szybki proces integracji poszczególnych grup ludności o różnym składzie socjalnym, kulturze i zwyczajach. Proces ten doprowadził do powstania na tych obszarach społeczności nowoczesnej i jednolitej charakteryzującej się dużą dynamiką działania.

Po 1950 r. wzrost liczby ludności był na Nadodrzu wynikiem przede wszystkim przyrostu naturalnego, który przez szereg lat był znacznie wyższy niż średnio w kraju. Na tak wysoki przyrost naturalny, który prawie na całym obszarze Nadodrza przekraczał 30 ‰ złożyły się nie tylko wysokie współczynniki urodzin, ale także stosunkowo niskie współczynniki zgonów wynikające z młodej struktury wieku zamieszkałej tu ludności.

Należy również zaznaczyć, że do 1965 r. Nadodrze charakteryzowało się dodatnim saldem ruchów migracyjnych, natomiast w ostatnich latach utrzymuje się ujemne saldo tych ruchów. Obecnie saldem dodatnim charakteryzują się tu w zasadzie tylko woj. legnickie i miasto Wrocław, a szczególnie duży odpływ lud-

ności występuje z rejonu Sudetów, a także z woj. zielonogórskiego i gorzowskiego.

Warunki, w jakich kształtowała się i rozwijała społeczność Nadodrza w bardzo silnym stopniu oddziaływały na kształtowanie się zmian w strukturze demograficznej i społeczno-zawodowej ludności. Postępujący proces urbanizacji przy równoczesnym wzroście na wsi ludności zatrudnionej w pozarolniczych działach gospodarczych spowodował, że ponad 80 % mieszkańców Nadodrza utrzymuje się spoza rolniczych źródeł dochodów.

Szczególną rolę w gospodarce posiada tu obecnie przemysł. W tym dziale gospodarki w 1978 r. pracowało w województwach nadodrzańskich 900 tys. osób, tj. 18 % ogółu pracowników przemysłowych kraju. Do liczby tej nie wliczono zatrudnionych w części nadodrzańskiej woj. katowickiego. Podobny udział jak w zatrudnieniu posiada Nadodrze w wartości produkcji przemysłowej kraju. Produkcja ta w 1978 r. osiągnęła wartość 533 mld zł.

Należy podkreślić, że osiągnięcie obecnego poziomu rozwoju przemysłu to wieloletni wysiłek całego społeczeństwa. Napewno najtrudniej było w pierwszych latach powojennych, kiedy to wysiłek koncentrował się na uruchamianiu produkcji i usuwaniu zniszczeń wojennych. Symbolem tego okresu jest uruchomienie i opanowanie produkcji wagonów we Wrocławskim "Pafawagu" co umożliwiło pracę kolei.

Po okresie odbudowy tego co można było jeszcze uratować ze zniszczeń, przyszły okresy budowy nowego potencjału przemysłowego. Na gruzach starych zakładów lub na zupełnie nowym terenie powstawały nowe obiekty przemysłowe zmieniające strukturę gospodarczą Nadodrza.

Obok rozwoju tradycyjnego tu przemysłu lekkiego i spożywczego dynamicznie rozwinęły się nowe kierunki produkcji, a przede wszystkim przemysł elektromaszynowy, chemiczny i metali nieżelaznych.

Na kierunki rozwoju przemysłu duży wpływ wywarły odkrycia geologiczne, a przede wszystkim węgla brunatnego i rud miedzi. W oparciu o udokumentowane złoża węgla brunatnego w rejonie Turowszowa powstał wielki kombinat paliwowo-energetyczny dostarczający krajowi rocznie 24 mln ton węgla i prawie 14 mld kWh energii. Odkryto również dalsze duże złoża węgla brunatnego w rejonie Legnicy i w paśmie przygranicznym z NRD, co w przyszłości będzie podstawą dalszego rozwoju energetyki. Już w bieżącym 5-leciu rozpoczyna się budowę następnej elektrowni opalanej węglem brunatnym w rejonie Turowszowa /Elektrownia "Zatonia"/ o mocy 720 MW.

Zbudowano w tym rejonie elektrownie opalane węglem kamiennym, w tym największą nad dolną Odrą w woj. szczecińskim, a w budowie znajduje się następna o mocy docelowej 2160 MW w rejonie Opola.

Surowce towarzyszące i odpadowe z rejonu Turowszowa mogą być również podstawą do stworzenia przemysłu aluminiowego, który pokryć może potrzeby kraju. Występują tu również surowce, na bazie których rozwinąć się mają przemysły ceramiki budowlanej, materiałów ogniotrwałych i surowców dla przemysłu ceramiki szlachetnej.

Szczególne znaczenie na mapie Polski, a również i świata posiada obecnie Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy. W oparciu o wielkie złoża rud miedzi odkryte w 1957 r. przez dr Wyżykowskiego w okresie dwudziestu lat zbudowano tu w bardzo trudnych

warunkach nowoczesne kopalnie rudy, zakłady wzbogacania i huty, oraz zakłady towarzyszące i infrastrukturę ekonomiczną i społeczną.

W bieżącym roku Okręg ten dostarczy prawie 400 tys. ton miedzi elektrolitycznej.

Realizowane tu dalsze inwestycje pozwolą na dalsze zwiększenie produkcji miedzi, a także rozpoczęte zostanie jej przetwórstwo. Należy tu podkreślić, że posiadanie polskiej miedzi w znacznym stopniu warunkuje rozwój całego krajowego przemysłu elektromaszynowego a ponadto stanowi poważną pozycję w eksporcie.

Mówiąc o zasobach surowcowych nie można pominąć również wysokiej jakości węgla koksującego z rejonu Wałbrzycha i Nowej Rudy. Choć wydobycie tego węgla kształtuje się na poziomie poniżej 4,0 mln ton, to jednak wysoka jego jakość powoduje, że jest ważnym składnikiem w zakładach produkujących koks hutniczy. Rozbudowa na wielką skalę Zakładów Koksowniczych w Zdzieszowicach spowodowała, że obszar Nadodrza należy do głównych dostawców koksu i gazu koksowniczego w kraju.

Planuje się tu dalszą rozbudowę tego przemysłu poprzez realizację koksowni w rejonie Świebodzic /Ciernie/.

Trzeba również podkreślić odkrycie zasobów gazu ziemnego na granicy województw wrocławskiego, leszczyńskiego i kaliskiego.

Obok tych podstawowych surowców Nadodrza jest jedynym lub głównym dostawcą dla całego kraju takich surowców jak: baryt, kaolin, surowce ogniotrwałe, gliny ceramiki szlachetnej, piaski szklarskie, kamienie budowlane i drogowe.

W ostatnich miesiącach prowadzone badania geologiczne stwarzają nadzieję udokumentowania w Górach Izerskich złoża rud cyny o znaczeniu przemysłowym.

W oparciu o występujące złoża żurowców zbudowano na Nadodrzu szereg zakładów wydobywczych i przetwórczych jak np. szlamownia kaolinu w Nowogrodźcu, palarnia glin ogniotrwałych w Jaroszwie, cementownie i wapienniki w rejonie Opola oraz liczne kamieniołomy i żwirownie.

Obok przemysłów opartych na wydobywaniu i przetwórstwie coraz większe znaczenie posiada na Nadodrzu przemysł elektromaszynowy. Rozmieszczony jest w zasadzie na całym obszarze, niemniej jednak głównym ośrodkiem jego koncentracji jest aglomeracja wrocławska. Większe skupiska tego przemysłu wykształciły się ponadto w rejonach Opola, Świdnicy-Dzierżoniowa-Wałbrzycha, Jeleniej Góry, Zielonej Góry, Gorzowa. Specyficzne miejsce zajmuje tu również Szczecin, głównie ze swym przemysłem stocznowym.

Profil asortymentowy przemysłu elektromaszynowego Nadodrza jest bardzo różnorodny i w wielu przypadkach jest jedynym producentem danych wyrobów w skali kraju.

Z szerokiego wachlarza wyrobów wymienić należy następujące ważniejsze grupy asortymentowe: kotły i generatory, środki transportu /tabor kolejowy, samochody ciężarowe dużej ładowności, mikrobusy, tabor pływający/, obrabiarki, maszyny budowlane i drogowe, urządzenia technologiczne dla przemysłów chemicznego, papierniczego, spożywczego, włókienniczego, maszyn rolnicze i części do maszyn rolniczych i ciągników, hydra-

ulika i pneumatyka, maszyny cyfrowe i kalkulatory, automatyka przemysłowa, podzespoły elektroniczne.

W wielu asortymentach przemysł Nadodrza jest ściśle związany poprzez kooperację z innymi ośrodkami przemysłowymi kraju. Przykładem tego może być przemysł motoryzacyjny, dla którego produkuje się tu wiele podzespołów jak np. alternatory, rozruszniki, regulatory, wycieraczki, liczniki, układy hamulcowe. Z drugiej strony Jelczańskie Zakłady Samochodowe i Fabry Samochodów Dostawczych w Nysie otrzymują szereg podzespołów z zakładów położonych na obszarze całej Polski.

Przemysł elektro-maszynowy to jednak nie tylko urządzenie przemysłowe, lecz także wyroby na potrzeby rynku. Zakłady tego typu zbudowano tu praktycznie biorąc w okresie powojennym. Wymienić tu przede wszystkim należy produkcję na wielką skalę chłodziarek i zamrażarek domowych /700 tys.szt./ automatów pralniczych /300 tys.szt./, kuchenek gazowych i węglowych, radioodbiorników /1,5 mln szt./.

Dużą dynamiką rozwoju charakteryzował się na Nadodrze również przemysł chemiczny. Z ważniejszych skupisk tego przemysłu wymienić należy rejon Kędzierzyna-Koźla /nawozy azotowe, petrochemia, koksochemia/, Wrocławia i Brzegu Dolnego /chlor i pochodne, włókna sztuczne, nawozy, farby i lakiery, chemia gospodarcza/, Jeleniej Góry /włókna sztuczne, wyroby farmaceutyczne/, Gorzowa /jedeny producent włókna poliamidowego w kraju/, Szczecina /włókna sztuczne/.

Jedną z największych inwestycji krajowych jest realizowana obecnie rozbudowa zakładów produkcji nawozów wieloskładnikowych w Policach k/Szczecina.

Nadal ważne znaczenie w skali kraju posiada przemysł lekki. Podstawowy rejon jego występowania to przede wszystkim Podsudecki Okręg Przemysłowy. Niemniej jednak liczne zakłady tego przemysłu występują w rejonach Opola, Wrocławia, Legnicy, Żar-Żagania, Zielonej Góry, Gorzowa. Część zakładów wybudowano tu lub rozbudowano w ostatnim 10-leciu. Wymienić tu można takie obiekty jak Kowarską Fabrykę Dywanów, Zakłady "Novita" w Zielonej Górze, Zakłady Odzieżowe "Raflo" w Wałbrzychu i inne. Mimo znacznej skali nakładów inwestycyjnych wiele zakładów tego przemysłu jest już przestarzałych i wymagających pilnej modernizacji. Wiązać się to niestety musi często z budową zakładów praktycznie od nowa.

Głównie na potrzeby rynku i eksportu pracuje również dobrze tu rozwinięty przemysł porcelany stołowej i szklarski. Wałbrzych jest krajowym centrum przemysłu porcelany stołowej, /pracują tu 3 fabryki/, a w budowie znajduje się następna, największa o planowanej zdolności produkcyjnej 10 tys. ton porcelany rocznie, kryształów, szkła gospodarczego, oświetleniowego i technicznego. Zakłady te znajdują się na Obszarze Podsudecia i mają wyrobioną markę w kraju i zagranicą.

Rejon Nadodrza jest ważnym w skali kraju producentem materiałów budowlanych opartych na miejscowych surowcach. W rejonie Opola produkuje się około 5 mln ton cementu, przy czym 2 cementownie o zdolności produkcyjnej 4 mln ton wybudowano w latach siedemdziesiątych. W oparciu o cement i lokalne zasoby kruszyw wybudowano tu szereg dużych wytwórni prefabrykatów betonowych, w tym kilkanaście tzw. "fabryk domów" rozmieszczo-



nych w miastach, gdzie realizuje się większy program budownictwa mieszkaniowego. Kilka dalszych "fabryk domów" znajduje się obecnie w budowie /np. Wałbrzych, Kłodzko, Gorzów/.

W przemyśle spożywczym po okresie stopniowych modernizacji i rozbudowy istniejących zakładów przystąpiono do budowy nowych dużych obiektów. Przykładowo wymienić tu można zakłady mięsne w Opolu i Zielonej Górze, chłodnie składowe w Opolu, Wrocławiu, Wałbrzychu, Legnicy, Zielonej Górze, zakłady drobiarskie we Wrocławiu, Opolu i Prochowicach.

Obecnie w realizacji znajduje się szereg dalszych zakładów przemysłu spożywczego związanych z programem rozwoju gospodarki żywnościowej.

Rolnictwo jest bowiem drugim podstawowym działem gospodarki Nadodrza. Charakterystyczną cechą tego rolnictwa jest duży udział gospodarki uspołecznionej, który w niektórych województwach przekracza już 50 % /szczecińskie, gorzowskie, zielonogórskie/, a w pozostałych kształtuje się na poziomie 30-40 %. W związku z dużym napływem gruntów na państwowy fundusz ziemi udział gruntów znajdujących się we władaniu gospodarki uspołecznionej nadal rośnie.

Tak duży udział użytków rolnych znajdujących się w użytkowaniu gospodarki uspołecznionej stwarza specyficzne problemy. Z jednej strony istnieją tu warunki doukształtowania dużych wysokowydajnych gospodarstw rolnych. Z drugiej jednak strony zachodzi potrzeba stosunkowo szybkiej przebudowy całej struktury przestrzennej wsi.

Korzystne warunki glebowe i klimatyczne predystynują Nadodrze do prowadzenia intensywnej gospodarki rolnej. Pomimo

osiągania stosunkowo wysokiej produkcji istnieją tu nadal duże rezerwy. Osiągane obecnie wysokie wyniki produkcji rolnej są wynikiem wzrostu poziomu kwalifikacji rolników, zwiększenia nawożenia, mechanizacji prac polowych i stosowania bardziej wydajnych odmian. W podstawowych uprawach plony zbierane tu z hektara są wyższe od przeciętnych krajowych. Tak np. plony 4-ch zbóż w 1978 r. przy średniej krajowej 27,5 q przekroczyły w woj. wrocławskim, wałbrzyskim, leszczyńskim, opolskim i legnickim 35 q z ha a w pozostałych województwach były również wyższe od 27,5 q. Znacznie wyżej od przeciętnych dla Polski kształtuje się tu również skup produktów z hektara użytków rolnych.

Nastąpił również znaczny postęp w rozwoju hodowli. Wszystkie województwa Nadodrza posiadają wyższą od krajowej obsadę bydła na 100 ha użytków rolnych. Niepokojący natomiast jest tu niski udział krów w stadzie, co dotyczy szczególnie państwowych gospodarstw rolnych. Niewłaściwe proporcje w strukturze stada utrudniają dalszy rozwój hodowli bydła a zarazem ograniczają podaż mleka.

W chowie trzody chlewnej wyróżniają się województwa leszczyńskie, legnickie, zielonogórskie, opolskie i szczecińskie, gdzie obsada na 100 ha jest wyższa od krajowej. Stosunkowo niski stan pogłowia trzody występuje w woj. wałbrzyskim i jeleniogórskim. Jest to zgodne z założeniami, że na obszarach górskich preferuje się hodowlę bydła.

Omawiając rozwój produkcji zwierzęcej należy zwrócić uwagę na ukształtowanie w ostatnich latach dużych ośrodków chowu drobiu w oparciu o kombinaty drobiarskie w rejonie Wro-

clawia, Prochowie i Opola. Podobny kombinat budowany jest obecnie w Świebodzinie na pograniczu woj. zielonogórskiego i gorzowskiego.

Rozwój hodowli w ostatnim dziesięcioleciu oparty został w znacznym stopniu o nowo wybudowane wielkie fermy przemysłowe. Praktycznie biorąc w każdym województwie wybudowano szereg takich ferm koncentrujących setki sztuk bydła lub tysiące sztuk trzody chlewnej. Mimo znanych trudności z opanowaniem technologii produkcji zwierzęcej w wielkich fermach udział ich w produkcji mięsa i mleka stale rośnie. Największe fermy chowu trzody chlewnej powstały w Kolbachu k/Szczecina i w Źródłach k/Wrocławia.

Korzystne warunki naturalne oraz istniejące zainwestowanie sprzyjają rozwojowi różnych form wypoczynku a także lecznictwa uzdrowiskowego. Szczególnie atrakcyjny dla rozwoju turystyki jest obszar górski Sudetów oraz pas pojezierzy w województwie leszczyńskim, zielonogórskim i gorzowskim.

W Sudetach zlokalizowane są liczne ośrodki wypoczynkowe i uzdrowiskowe o znaczeniu międzynarodowym i krajowym. Ośrodki te były w ostatnich latach modernizowane i rozbudowywane. Niemniej jednak nadal znaczna część obiektów czasowych jest przestarzała i wymaga stopniowej wymiany. Pozytywnym zjawiskiem jest tu fakt, że od kilku lat obserwuje się tu narastanie procesów budownictwa obiektów wypoczynkowych, w tym znacznej liczby obiektów prywatnych. Poważne znaczenie dla turystyki mają wybudowane tu kładki linowe w Karpaczu i Szklarskiej Porębie oraz liczne wyciągi orczykowe. Obok rozbudowy i modernizacji ośrodków istniejących prowadzone są prace przygotowawcze dla stworzenia nowego rejonu turystycznego w rejonie Śnieżnika Kłodzkiego.

Na obszarze pojezierzy w okresie powojennym wybudowano kilkadziesiąt nowych ośrodków wypoczynkowych należące głównie do zakładów pracy. Są to obiekty o różnym standardzie i przystosowane przeważnie

do wykorzystania w sezonie letnim. W wielu przypadkach nie posiadają odpowiedniego wyposażenia w urządzenia sanitarne. Niemniej jednak zapewniają możliwość wypoczynku dla kilkuset tysięcy pracowników i ich rodzin. Zaznaczyć również należy, że w coraz większym stopniu z ośrodków wypoczynkowych korzystają również turyści zagraniczni. Największy napływ turystów zagranicznych obserwuje się w rejonie Karkonoszy. Coraz liczniej przez gości zagranicznych odwiedzane są większe miasta, w tym przede wszystkim Wrocław. Obsługę turystów w miastach ułatwiają hotele wybudowane tu w ostatnich latach. Nowe hotele uzyskiwały między innymi: Wrocław, Wałbrzych, Legnica, Zgorzelec, Jelenia Góra, Polanica Zdrój, Kudowa Zdrój, Karpacz. Wybudowano również szereg zjazdów, moteli i campingów przy głównych trasach komunikacyjnych. Liczba miejsc w hotelach jest jednak nadal niewystarczająca w stosunku do potrzeb. Stąd też w budowie znajdują się dalsze hotele, między innymi we Wrocławiu i w Gorzowie.

Omawiając problemy rozwoju turystyki należy podkreślić szczególną sytuację, jaka wytworzyła się na granicy Polski z Niemiecką Republiką Demokratyczną. Ograniczenie praktycznie do zera formalności paszportowych dla obywateli obu państw spowodowało, że na przejściach notuje się rocznie po kilka milionów przekroczeń granicy. Niektóre miasta przygraniczne jak Görlitz - Zgorzelec oraz Frankfurt n/Odrą i Słubice stały się ważnymi ośrodkami ruchu międzynarodowego.

Znaczne ożywienie ruchu turystycznego notuje się również na granicy z Czechosłowacją.

Duże osiągnięcia zanotowano również w rozwoju sportu i bazy sportowej. Liczne kluby sportowe z terenów Nadodrza osiągają duże sukcesy sportowe w skali krajowej i międzynarodowej. Stałym dorobkiem są też nowe lub generalnie przebudowane stadiony i obiekty sportowe.

Dla przykładu wymienić tu można takie obiekty jak stadion GKS "Zagłębie" Wałbrzych, zespół obiektów WKS Śląsk Wrocław, sztuczne lodowiska w Opolu, Wrocławiu, Lubinie, Bolesławcu oraz liczne kryte baseny i kąpieliska.

Nadodrze położone jest na ważnych szlakach kolejowych, drogowych i wodnych. Układ i gęstość dróg odpowiada tu w zasadzie potrzebom, wymaga jednak przebudowy i dostosowania jej do nowych potrzeb.

W okresie działań wojennych zarówno koleje jak i drogi zostały silnie zniszczone. Po odbudowie ze zniszczeń wojennych przystąpiono do modernizacji układu.

W kolejnictwie prace prowadzone na głównych magistralach, które równocześnie były elektryfikowane. Zelektryfikowano między innymi trasy Katowice-Opole, Wrocław-Poznań, Szczecin-Katowice-Kluczbork-Poznań, Wrocław-Jelenia Góra, Wrocław-Oleśnica-Ostrów-Warszawa. Przebudowano na nowoczesną magistralę linię kolejową Wrocław-Zielona Góra-Szczecin oraz przystąpiono do jej elektryfikacji. Podkreślić tu należy stworzenie dogodnych połączeń kolejowych Nadodrza z pozostałą częścią kraju. Oczekuje jednak nadal na zakończenie budowy odcinek linii kolejowej Wieluń-Belchatów-Piotrków Trybunalski, co skróci o około 40 km trasę Wrocław-Warszawa. Do pilnych zadań zaliczyć należy również przebudowę prawobrzeżnej linii Opole-Wrocław na nowoczesną magistralę, oraz przebudowę Wrocławskiego Węzła Kolejowego.

Przebudowa układu drogowego realizowana na Nadodrzu skoncentrowana była dotychczas na przystosowaniu istniejących dróg do większych obciążeń oraz przystosowaniu istniejących dróg do większych szybkości. Rozbudowano również sieć dróg obsługujących Turoszowski i Legnicki Okręg Przemysłowy.

Między innymi na obszarze LGOM-u przebudowano odcinek drogi Wrocław-Zielona Góra na magistralę dwujezdniową. Na wielu trasach wybudowano obwodnice miast i wsi oraz wybudowano szereg dwupoziomowych skrzyżowań głównie z liniami kolejowymi. Obecnie jednak istnieje konieczność stopniowej realizacji dwujezdniowych dróg szybkiego ruchu. Zakłada się, że w pierwszej kolejności zakończona zostanie budowa autostrady na odcinku Wrocław-Gliwice-Kraków a następnie ważnej dla Nadodrza trasy E 14 - Świnoujście-Gorzów-Zielona Góra-granica z CSRS. Zakłada się również budowę dróg dwujezdniowych Wrocław-Lódź /Warszawa/ oraz Wrocław-Walbrzych /Prahá/.

Ważną arterią komunikacyjną łączącą cały obszar jest Odrzańska droga wodna. Już obecnie żegluga śródlądowa przewozi rocznie około 11 mln ton towarów. Nie jest jednak w pełni wykorzystana i po modernizacji istnieją tu warunki do zwielokrotnienia przewozów.

W okresie powojennym na Odrze zbudowano tylko jeden nowy stopień wodny w rejonie Brzegu Dolnego. Obecnie prowadzone są prace nad przebudową przestarzałych jazów na odcinku Odry skanalizowanej pomiędzy Kozłem a Wrocławiem. Niezbędna jest jednak budowa dalszych stopni piętrzących na Odrze a przede wszystkim stopnia "Malczyce". Dla poprawy żeglowności wybudowano zbiornik retencyjny "Dzierżno" i "Nysa" a w budowie znajduje się następny zbiornik "Mietków" na rz. Bystrzycy.

Mimo rosnących przewozów znaczne obszary Nadodrza nie korzystały z transportu wodnego. Jeszcze w 1978 r. praktycznie biorąc na odcinku Odry pomiędzy Wrocławiem a Kostrzynem nie pracował żaden port rzeczny. Dopiero w tym roku uruchomiono przeładownię w Malczycach i Nowej Soli. Realizowane są również dalsze przedsięwzięcia zmierzające do lepszego wykorzystania transportu wodnego do obsługi terenów przyległych do rzeki Odry. Między innymi buduje się port w Chorzele przy cementowni "Góraźdże" oraz szereg przesypowni cementów położonych nad rzeką, jak np. w Ścinawie dla LGOM-u. Droga wodną mogą być jednak przewożone znacznie większe masy ładunków, między innymi takich jak węgiel, materiały budowlane, nawozy, a także wyroby wielkogabarytowe produkowane między innymi przez fabrykę kotłów w Raciborzu i budowany obecnie zakład aparatury chemicznej w Opolu. Dalsza modernizacja drogi wodnej Odry przy równoczesnym lepszym jej wykorzystaniu przyczynić się może do bardziej intensywnego zagospodarowania terenów nadodrzańskich. Pozwoli również na rozwiązanie przynajmniej w części problemów transportowych kraju.

Rozwój społeczno-gospodarczy spowodował silne zwiększenie zapotrzebowania na wodę a równocześnie pogorszył stan czystości wód w rzekach. Stąd też szczególnym ważnym problemem jest obecnie rozwiązanie

spraw gospodarki wodnej. Ze względu na ograniczone zasoby wód podziemnych istnieje konieczność korzystania w coraz większym stopniu dla celów komunalnych z wód powierzchniowych. Wymaga to doprowadzenia do odpowiedniego stanu czystości rzek w pierwszej kolejności stanowiących źródła ujęć wód komunalnych.

Należy zaznaczyć, że już obecnie funkcjonuje lub znajduje się w budowie kilka systemów wodociągowych o zasięgu ponad lokalnym. Tak np. Wrocław zaopatrywany jest w wodę z przerzutu z Nysy Kłodzkiej. Budowany tu jest również nowy zakład wodociągowy o zdolności produkcyjnej 200 tys. m³ na dobę oraz centralna oczyszczalnia ścieków. Budowany jest również wielki system zaopatrzenia w wodę Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, w skład którego wchodzi dwa zbiorniki retencyjne, zakład uzdatniania wody i sieć rurociągów.

Podobne, lecz mniejsze systemy wybudowano w rejonie Wałbrzycha, Zielonej Góry, Turoszowa.

Narastające zapotrzebowania na wodę dla celów komunalnych, przemysłowych i rolniczych nie może być jednak pokryte bez rozwiązania szeregu skomplikowanych problemów. Wynikają one między innymi z faktów, że aktualnie stopień zanieczyszczenia większości rzek, jest bardzo wysoki. Stąd też konieczność przeznaczenia poważnych środków na budowę wysokosprawnych oczyszczalni ścieków. Ze względu na planowaną budowę ujęć wód powierzchniowych dla celów komunalnych konieczna staje się ścisła ochrona niektórych dorzeczy. Dotyczy to przede wszystkim takich rzek jak: Nysa Kłodzka, Olawa, Kaczawa, Bóbr, Obrzyca; Drawa, Płonia.

Dla zabezpieczenia odpowiedniej ilości wody dla ochrony przeciwpowodziowej konieczna jest realizacja szeregu zbiorników retencyjnych. Obok zakończonego już w 1978 r. zbiornika "Słup" na Nysie Szalonej i realizowanych obecnie zbiorników "Mietków", "Dobromierz" i "Bukówka" szczególnie pilna jest budowa zbiorników "Kamieniec" na Nysie Kłodzkiej i "Rzymówka" na Kaczawie.

Z punktu widzenia potrzeb żeglugi śródlądowej i ochrony przeciwpowodziowej zarysowuje się również i to w możliwie krótkim czasie konieczność budowy zbiornika "Racibórz" na Odrze.

Poprawa warunków życiowych ludności w poważnym stopniu zależy od poprawy sytuacji mieszkaniowej. Zniszczenia wojenne, zły stan substancji mieszkaniowej, stały wzrost liczby ludności spowodowały, że potrzeby mieszkaniowe są tu szczególnie duże. Wpływa na to między innymi fakt, że obecnie zakładają tu nowe rodziny młodzi ludzie urodzeni w latach pięćdziesiątych, których udział w strukturze demograficznej jest tu szczególnie wysoki.

W pierwszych latach powojennych główny wysilek kierowany był tu na odbudowę zniszczonej w czasie wojny substancji mieszkaniowej stąd też budownictwo mieszkaniowe rozwinęło się tu dopiero po 1960 r., a na większą skalę dopiero po 1970 r. Również dopiero w ostatnim 10-leciu zaczęło narastać na tych terenach budownictwo indywidualne.

Opóźnienie w realizacji budownictwa mieszkaniowego w połączeniu z dużą liczbą nowo założonych rodzin powoduje, że sytuacja mieszkaniowa prawie na obszarze całego Nadodrza jest jeszcze trudna. Wyraża się to przede wszystkim wysokim wskaźnikiem współzamieszkiwania rodzin, który jest wyższy od krajowego.¹

Przeznaczenie w ostatnich latach znacznych środków na rozwój potencjału produkcyjnego budownictwa, w tym realizacja tzw. "fabryk domów" prawie we wszystkich większych ośrodkach Nadodrza powoduje, że liczba budowanych mieszkań poważnie tu wzrosła. Niemniej jednak na 1 000 mieszkańców jest nadal niższa od średniej krajowej. Dotyczy to przede wszystkim wsi, gdzie udział mieszkań wybudowanych po wojnie jest bardzo niski i w większości województw nie przekracza 10 %. Zły stan budynków mieszkalnych na wsi przy niskim poziomie budownictwa na niektórych obszarach zagraża rozwojowi rolnictwa. Dotyczy to w największym stopniu Sudetów gdzie substancja mieszkaniowa zarówno na wsi jak i w mieście jest w najgorszym stanie technicznym.

W 1978 r. na obszarze Nadodrza oddano do użytku 173,6 tys. izb mieszkalnych, co stanowi 15,7 % ogółu izb wybudowanych w tym roku w kraju, przy 16,6 % udziale liczby ludności. Jako pozytywny należy ocenić fakt zwiększania się liczby mieszkań realizowanej przez budownictwo indywidualne. O ile w pierwszym okresie powojennym budownictwo to praktycznie nie istniało; to obecnie poziom jego stale się zwiększa. Obecnie skala tego budownictwa ograniczona jest głównie niedostatkami terenów uzbrojonych w miastach i brakiem materiałów budowlanych. Tylko w 1978 r. w budownictwie nieuspołecznionym oddano na Nadodrze 41 tys. izb mieszkalnych, czyli 24 % ogólnego przyrostu. Duże zainteresowanie budownictwem indywidualnym świadczy o silnym związku ludności z tymi ziemiami.

Równoległe z rozwojem przemysłu, rolnictwa i sektora usług wraz ze wzrostem liczby mieszkańców rozwijała i przekształcała się sieć osadnicza. Zarysował się przy tym proces silnego rozwoju miast dużych i średnich przy stabilizacji poziomu rozwoju miast małych. Nie mniej jednak niektóre z małych miast ze względu na zmianę warunków ich rozwoju przeszły do grupy miast średnich lub dużych.

W zasadzie wszystkie miasta średnie i duże osiągnęły i przekroczyły stan liczby ludności z okresu przedwojennego. Wyjątkiem tutaj jest Wrocław, który po zniszczeniach wojennych nie osiągnął jeszcze liczby ludności z 1939 r. która w dawnych granicach miasta wynosiła 621 tys. a w obecnych ponad 650 tys. Nie mniej jednak dynamika wzrostu, liczby ludności m. Wrocławia była w tym czasie wysoka o czym świadczą następujące liczby.

Liczba ludności m. Wrocławia w tys.

1939	1946	1950	1960	1970	1978
621,0	171,0	309,0	431,0	526,0	597,7

Należy się liczyć; że około 1985 r. Wrocław osiągnie liczbę mieszkańców na poziomie 660 tys. a w 1990 przekroczy 700 tys. Rozwój m. Wrocławia jest jednak ściśle związany z rozwojem aglomeracji wrocławskiej w której obecnie zamieszkuje już ponad 750 tys. osób a około 2000 roku liczba mieszkańców zbliży się do miliona. W aglomeracji wrocławskiej szczególnie intensywnie rozwijają się takie ośrodki miejskie jak Olawa czy Oleśnica. Zarysowuje się również stopniowe przekształcanie z układu koncentrycznego na układ pasmowy rozciągający się wzdłuż Odry w kierunku na Środę i Jelcz - Olawę.

Aglomeracja wałbrzyska, która jest drugim po wrocławskim skupiskiem ludności zamieszkiwana jest przez około 440 tys. osób, w tym w mieście Wałbrzychu 132,1 tys. Rozwój jej polegać musi głównie na przekształceniach jakościowych gdyż warunki zamieszkiwania są tutaj jeszcze trudne.

Najbardziej dynamicznie rozwija się i rozwijać się będzie nadal kształtująca się aglomeracja Legnicko-Głogowska. Rozwój jej wiąże się z budową zagłębia miedziowego a w przyszłości również z lokalizacją tu przemysłu paliwowo-energetycznego w oparciu o złoża węgla brunatnego. Liczba ludności tej aglomeracji wzrośnie z około 215 tys. do około 350-400 tys. w 1990 r. Należy podkreślić, że szczególną dynamikę rozwoju wykazały tu miasta Lubin i Głogów, które jeszcze w latach pięćdziesiątych liczyły poniżej 10 tys. mieszkańców dzisiaj posiadają: Lubin 58 tys., Głogów 45 tys. natomiast wojewódzkie miasto Legnica osiągnęło 87 tys. mieszkańców.

Szybki rozwój posiada również miasto Opole, które jeszcze w 1950 r. zamieszkiwane było przez 38 tys. osób dzisiaj liczba jego mieszkańców wzrosła do 111 tys. Zachodzi przy tym tendencja w kierunku kształtowania aglomeracji miejsko-przemysłowej ciągnącej się wzdłuż Odry. Obok Opola najsilniejszym ogniwem tej aglomeracji jest zespół miejsko-przemysłowy Kędzierzyn - Koźle zamieszkiwany przez prawie 70 tys. osób.

Wzrost znaczenia gospodarki morskiej przyczynił się do szybkiego rozwoju zespołu Szczecin - Swinoujście, który to z 185 tys. w 1950 r. wzrósł do 430 tys. w 1978 r. /w tym m. Szczecin 385 tys./ Zespół ten w oparciu o rozwój gospodarki morskiej i przemysłu charakteryzować się będzie nadal wysoką dynamiką wzrostu.

Obok aglomeracji dynamiczny rozwój wykazują również pozostałe ośrodki miejskie w których zlokalizowane są siedziby władz wojewódzkich. Największym ośrodkiem jest tutaj Gorzów, który w bieżącym roku przekroczył 100 tys. mieszkańców a następnie Zielona Góra /94,3 tys./, Jelenia Góra /84,4 tys./ oraz Leszno /45,8 tys./.

Należy się liczyć, że już w najbliższych latach dalsze miasta a mianowicie Zielona Góra, Legnica i Jelenia Góra posiadać będą ponad 100 tys. mieszkańców.

Mówiąc o rozwoju sieci osadniczej należy zwrócić uwagę, że również niektóre inne miasta w okresie powyższym osiągnęły wysoką dynamikę rozwoju. Można tu wymienić między innymi takie miasta jak Bolesławiec, Zgorzelec, Nysa, Kluczbork, Nowa Sól, Stargard Szczeciński.

W układzie wiejskiej sieci osadniczej następuje stopniowa koncentracja obiektów usługowych i częściowo budownictwa mieszkaniowego w osiedlach będących siedzibami gmin. Zwraca się szczególną uwagę na lokalizację obiektów związanych z obsługą rolnictwa i ludności rolniczej w małych miasteczkach.

Rozwój społeczno-gospodarczy Nadodrza nie byłby możliwy bez dużego zaangażowania jego mieszkańców. Jak już wspomniano, jest to społeczeństwo stosunkowo młode. Rozwój oświaty i szkolnictwa wyższego spowodował, że prawie każdy urodzony tu i wychowany młody człowiek uzyskał pełne wykształcenie podstawowe oraz co najmniej zasadniczą szkołę zawodową. Zapewnienie możliwości kształcenia tak licznej tu grupie młodzieży wymagało szczególnego wy-

silku organizacyjnego i inwestycyjnego. Wiązało się to między innymi z budową wielu nowych szkół podstawowych i średnich.

Znaczna część młodzieży kontynuuje również naukę na wyższych uczelniach.

Głównym centrum szkolnictwa wyższego o znaczeniu ogólnokrajowym jest Wrocław. Na ośmiu uczelniach Wrocławia studiuje obecnie 46 tys. osób, w tym na studiach dziennych 31 tys. Ważnymi ośrodkami szkolnictwa wyższego są tu również Szczecin z 17 tys. studentów, Opole [7,5 tys. studentów] i Zielona Góra [6,5 tys. studentów]. W niektórych miastach jak Wałbrzych, Jelenia Góra, Legnica, działają filie wyższych uczelni Wrocławia. Rozbudowywana jest baza techniczna wyższych uczelni. Wzniesiono po wojnie szereg obiektów dydaktycznych i badawczych oraz placówek socjalnych jak domy akademickie, stołówki, ośrodki zdrowia. Dobrze rozwinięte szkolnictwo wyższe stwarza warunki pozwalające zaspokoić potrzeby kadrowe tego terenu. Należy jednak zaznaczyć, że niektóre województwa posiadają jeszcze niski stopień nasycenia kadrą z wyższym wykształceniem. Dotyczy to szczególnie woj. jeleniogórskiego i wałbrzyskiego. Przyczyn tego zjawiska szukać należy między innymi w trudnej sytuacji mieszkaniowej.

Nastąpił tu również rozwój placówek naukowo-badawczych zarówno Polskiej Akademii Nauk jak i poszczególnych resortów. Głównym centrum, podobnie jak szkolnictwa wyższego jest Wrocław. Placówki naukowe Wrocławia w niektórych kierunkach badawczych są wiodącymi jednostkami w skali kraju. Dotyczy to zarówno badań podstawowych jak i wdrożeniowych. Poważny udział w kraju posiada nauka wrocławska w rozwiązywaniu m.in. takich problemów jak: górnictwo rud miedzi, górnictwo odkrywkowe, niektóre kierunki elektroniki, tabor żeglugi śródlądowej, ochrona wód.

Stale podnoszący się poziom wykształcenia społeczeństwa Nadodrza wywołuje wzrastające zainteresowanie kulturą. Stąd też we wszystkich województwach Nadodrza obserwuje się aktywną działalność kulturalną. Wszystkie miasta wojewódzkie posiadają co najmniej jeden teatr. Dużą rolę w życiu teatralnym kraju odgrywa Wrocław, gdzie obok trzech teatrów dramatycznych działa opera, teatr muzyczny, filharmonia oraz unikalne teatry "Pantomimy" i "Laboratorium". Te dwa ostatnie teatry zdobyły sobie największe uznanie za nowatorstwo i poziom artystyczny w skali kraju a nawet zyskały sławę światową. Stąd też częściej występują za granicą niż we Wrocławiu. Nazwisko Henryka Tomaszewskiego i Jerzego Grotowskiego twórców tych teatrów znane są szeroko poza granicami Polski.

Dużą rolę w życiu kulturalnym spełniają liczne festiwale. Najstarszym z nich jest festiwal muzyki Chopina w Dusznikach, a najbardziej popularne, coroczne festiwale piosenki polskiej w Opolu oraz piosenki radzieckiej w Zielonej Górze.

Poważne znaczenie posiada również środowisko plastyczne. Należy podkreślić, że w dużym stopniu zajmuje się ono nadawaniem nowoczesnych i estetycznych kształtów produktom przemysłowym, a przede wszystkim w zakresie szkła i ceramiki szlachetnej.

Mówiąc o działalności kulturalnej należy również wspomnieć o istnieniu we Wrocławiu Wytwórni Filmów Fabularnych.

Poprawa warunków życia ludności wiąże się również z poprawą warunków zdrowotności. W związku z tym we wszystkich województwach Nadodrza zwraca się szczególną uwagę na rozwój placówek służby zdrowia oraz na wzrost liczby i poziom kadr medycznych.

Wiodącą rolę w kształceniu kadr spełniają akademie medyczne działające we Wrocławiu i Szczecinie a częściowo również akademie z Poznania i Zabrza-Rokitnicy. Liczba lekarzy w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców ma tutaj tendencje wzrostu nie mniej jednak tylko we Wrocławiu i

Szczególnie kształtują się powyżej średniej krajowej. W pozostałych województwach wskaźnik jest jednak znacznie niższy.¹ Natomiast wskaźnik łóżek szpitalnych na 10 000 mieszkańców jest w większości województw wyższy lub zbliżony do krajowego.¹ Słabą stroną bazy szpitalnej jest jednak wysoki wiek i wiążący się z tym zły stan techniczny większości obiektów.¹ W związku z tym realizowany jest program budowy wielu szpitali.¹ Obecnie między innymi w budowie znajdują się duże szpitale w Lubaniu, Nowej Soli, Oławie, Wrocławiu, Legnicy, Gorzowie, Jeleniej Górze.¹

W najbliższych latach trzeba będzie podjąć budowę następnych szpitali a w pierwszej kolejności w Lesznie i Zielonej Górze.

Strategia rozwoju obszaru Nadodrza wymaga również zwrócenia dużej uwagi na problem ochrony środowiska życia człowieka. Głównym zadaniem w zakresie kształtowania i ochrony środowiska będzie zahamowanie postępującej jego degradacji i sukcesywne przywracanie już naruszonej równowagi biologicznej.¹ Zagrożenie środowiska występuje głównie w zakresie wód powierzchniowych, powietrza atmosferycznego, przekształcanie powierzchni ziemi i erozji gleb.¹

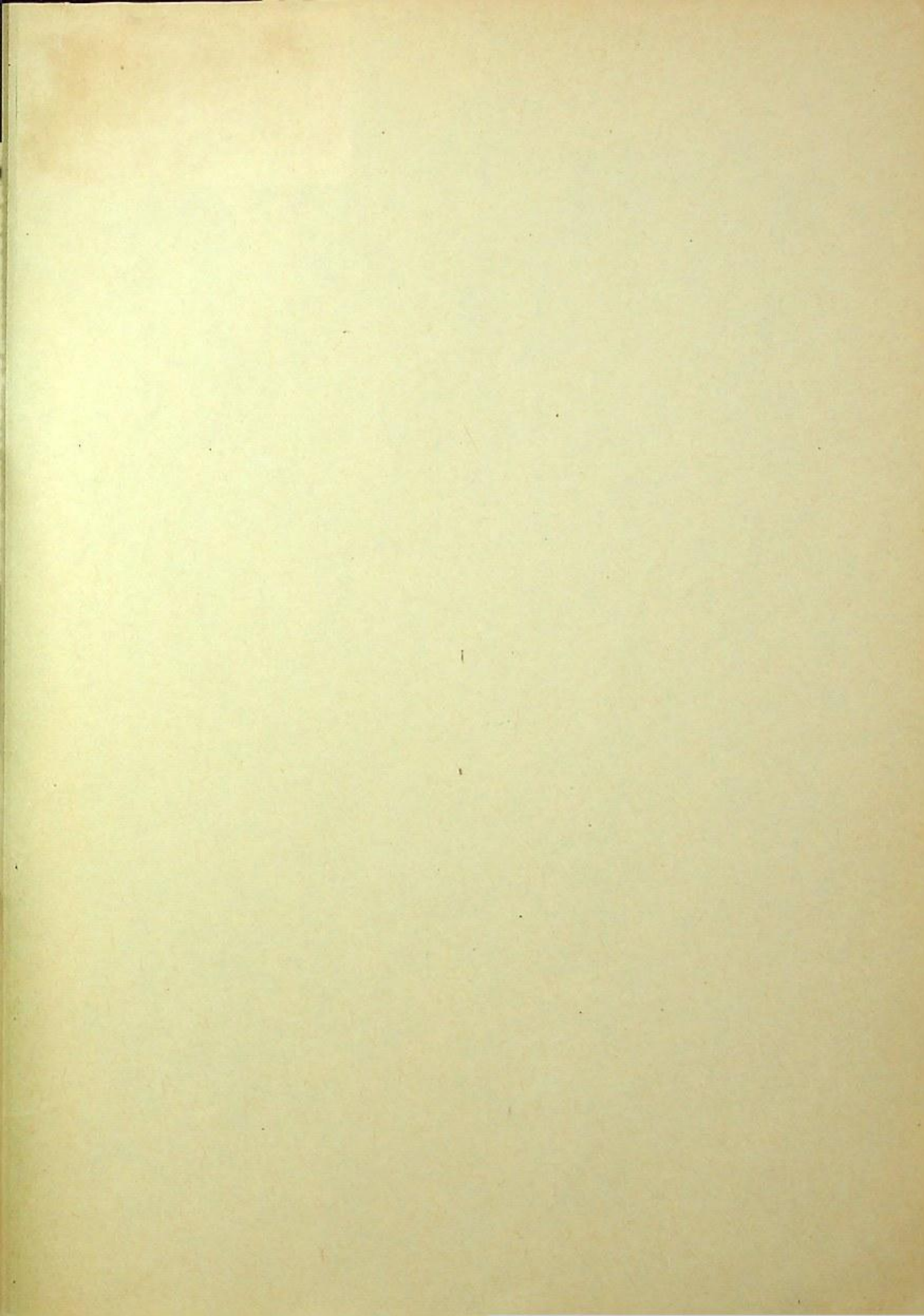
Kierowanie dalszym rozwojem Nadodrza wymaga rozwiązywania wielu skomplikowanych problemów,¹ które często warunkują jego prawidłowy rozwój.¹

Na pierwsze miejsce wysunąć tu należy niekorzystne tendencje demograficzne,¹ gdyż ujemne saldo ruchów migracyjnych zagraża wyludnieniem znacznych obszarów makroregionu. Wiąże się to przede wszystkim z zapewnieniem odpowiednich warunków mieszkaniowych dla ludności.

Położenie nad granicami z NRD i CSRS wymaga rozwiązania szeregu spraw zarówno z zakresu zagospodarowania turystycznego, infrastruktury technicznej jak: przede wszystkim stworzeniem silnych ośrodków życia gospodarczego i kulturalnego nad Środkową Odrą.

Szczególne znaczenie społeczno-gospodarcze i polityczne posiada racjonalne zagospodarowanie osi Odry i dolnej Warty jako strefy przyspieszonego rozwoju w oparciu o zasoby wodne i transport rzeczny.





INSTYTUT ŚLĄSKI w OPOLU

26 421 II

3

Mgr inż. Lesław Piskorz
Hydroprojekt - Wrocław



26 4 11

D/109/79

Inż. St. Opole

2

ZBIORNIK RACIBÓRZ - FUNKCJE GOSPODARCZE
W NOWEJ KONCEPCJI PROJEKTOWEJ

1. Komplementarny charakter zbiornika Racibórz w systemie retencji sterowanej zlewni górnej i środkowej Odry

Kosztom olbrzymiego wysiłku inwestycyjnego dokonanego w ostatnim półwieczu powstaje pewien system zbiornikowej zabudowy dorzecza Odry ukierunkowany głównie na cele żeglugowe i ochrony przeciwpowodziowej. System ten jest jednakże dotkliwie niekompletny i na razie mało skuteczny, bowiem jego elementami są zbiorniki rozmieszczone na dopływach rzeki Odry, natomiast na samej Odrze brak jest zbiorników regulujących jej przepływy. Tymczasem Odra wkraśniając na terytorium PRL powyżej Raciborza przedstawia sobą bardzo poważny potencjał wodnogospodarczy w postaci zasobów wodnych, których opanowanie i zagospodarowanie wywarłoby dalekosiężne skutki na całej górnej i środkowej Odrze. Liczbową ilustrację tego zagadnienia przedstawia załączona tabela. Wynika z niej, że zasoby wodne Odry w rejonie Raciborza /średni roczny odpływ 1,86 mld m³/ są o 37 % większe od sumy zasobów wodnych uregulowanych przez wszystkie duże zbiorniki retencyjne systemu odrzańskiego łącznie z budowanym obecnie zbiornikiem w Mietkowie na rzece Bystrzycy i planowanym zbiornikiem Kamieniec Ząbkowicki na rzece Nysie Kłodzkiej, która to suma liczy 1,36 mld m³. W systemie retencji bez zbiornika "Racibórz" wskaźnik zabudowy zlewni Odry do przekroju Ścinawa /gdzie zaczyna się odcinek Odry swobodnie płynącej wymagający

Tabela 1

Podstawowe dane liczbowe dotyczące uregulowania odpływu rzeki Odry
do przekroju wod. Ścinawa

Lp.	Rzeka	Przekrój	Powierzchnia zlewni		Średni roczny odpływ z okresu 1951-1965		Średni spływ jedno- stkowy ² l/s km	Wyrównawcza po- jemność zbior- nikowa z uwzgl. zabu- stkiornika Ra- ciobórz		Wskaz- nik zabu- dowy
			tys. km ²	udział %	mld m ³	udział %		mln m ³ /w zao- krągleniu	udział %	
1	Odra	Ścinawa	29,60	100	5,95	100	6,4	/900/	/100/	/0,15/
2	Kłodnica	Pławniowice	0,80	3	0,19	3	7,5	80	9	0,42
3	Mała Panew	Turawa	1,42	5	0,26	4	5,8	100	11	0,38
4	Nysa Kłodzka	Nysa	3,25	11	0,77	13	7,5	350	39	0,45
5	Bystrzyca	Mietków	0,72	2	0,14	2	6,2	70	8	0,50
Suma 2-5			6,19	21	1,36	23		600	67	
6	Odra	Raciobórz	6,70	23	1,86	31	8,8	300	33	0,16
Suma 2-6			12,69	44	3,22	54		900	100	

Uwaga:

- Do poz. 2 do zlewni w profilu Pławniowice zaliczono zlewnię Kłodnicy do zb. Dzierżno Duże, zlewnię Drumy do zb. Dzierżno Małe i zlewnię pot. Toszeckiego do zb. Pławniowice. Do wyrów-
nawczej pojemności zbiornikowej zaliczono sumę pojemności użytkowej i powodziowej tych zbior-
ników /Dzierżno Duże 64 mln m³, Dzierżno Małe 11 mln m³, Pławniowice 9 mln m³, razem w zao-
krągleniu: 80 mln m³/.
- W poz. 4 w pojemności wyrównawczej uwzględniono zbiorniki: Otmuchów 143 mln m³, Głębinów 106
mln m³ i Kamieniec /orientacyjny/ 100 mln m³, razem w zaookrągleniu 350 mln m³.
- W poz. 6 założono, że pojemność wyrównawcza zb. Raciobórz wyniesie 300 mln m³.

zasilania żeglugi wodą ze zbiorników/ wyniesie zaledwie około 0,10. Bez zbiornika "Racibórz" skuteczność sterowania przepływami Odry poniżej Ścinawy pozostałaby nadal silnie ograniczona nierównomiernością naturalnego odpływu z około 4/5 powierzchni zlewni. Przeciętny roczny odpływ z tej niezabudowanej zbiornikami części zlewni Odry wynosi około 4,6 mld m³, a zatem odpływ roczny w przekroju Raciborza partycypuje w nim w 40 %. Ta okoliczność uwypukla rolę, jaką mógłby zbiornik Racibórz odegrać w bezpośrednim sterowaniu przepływami Odry.

Walory zbiornika "Racibórz" podnosi również fakt, że zlokalizowano go na górnym końcu polskiego odcinka rzeki Odry /jego cofka sięga terytorium CSRS/. Tak więc skutki jego działania przenoszą się na cały polski odcinek Odry, a efekty wystąpią zarówno po stronie ilości, jak i jakości wody. Obecnie jakość wód Odry jest bardzo zła ze względu na dopływ nieoczyszczonych ścieków z obszaru Czechosłowacji. Buforowe działanie zbiornika "Racibórz" pod warunkiem wcześniejszego polepszenia gospodarki ściekowej w zlewni Odry zasilającej zbiornik przywróciłoby użyteczność wód tej rzeki w szeregu zastosowań wodnogospodarczych.

2. Przegląd postulowanych funkcji wodnogospodarczych zbiornika "Racibórz"

Zbiornik "Racibórz" powinien być wielofunkcyjny i równolegle spełniać następujące cele wodnogospodarcze:

- sterować przepływami Odry głównie w interesie żeglugi śródlądowej oraz w celu zaopatrzenia w wodę użytkowników przemysłowych i rolnictwa,
- wydatnie polepszyć jakość wody rz. Odry i czynnie współuczestniczyć w sterowaniu odpływem wód słonych zrzuconych z kopalń węgla,

- zapewnić skuteczną czynną ochronę przeciwpowodziową doliny Odry w stopniu pozwalającym na dalszą aktywizację gospodarczą jej obszaru,
- umożliwić nawigację po akwenu zbiornika adaptowanym na odcinek drogi wodnej Odra-Dunaj,
- ewentualnie umożliwić wykorzystanie hydroenergetyczne piętrzenia, wykorzystanie rekreacyjne czaszy i osiągnięcie innych drugorzędnych celów.

Funkcja zasilania żeglugi odrzańskiej

W istniejących dużych zbiornikach retencyjnych w dorzeczu Odry, tj. w Otmuchowie, Głębinowie, Turawie i Dzierżnie mieści się blisko 300 mln m³ pojemności użytkowej żeglugowej. Poprzez rozbudowę retencji zbiornikowej /tj. budowę zbiorników "Mietków" i "Kamieniec Ząbkowicki" oraz powiększenie pojemności retencyjnej zbiorników "Dzierżno" i "Turawa"/ planuje się przysporzyć żegludzie dalszych około 190 mln m³. Po tych przedsięwzięciach, które zamierza się zrealizować do 1985 r., ogólna pojemność żeglugowa zbiorników retencyjnych systemu odrzańskiego zbliży się do prawie 500 mln m³. Z analiz przedprojektowych wynika, że w zbiorniku "Racibórz" można by utworzyć pojemność żeglugową wynoszącą co najmniej połowę tej wielkości. Potrzeby wodne żeglugi są wszakże znacznie większe.

Warto tu zwrócić uwagę, że praktyczna efektywność pojemności wyrównawczej tego zbiornika będzie dla żeglugi odrzańskiej znacznie większa niż takiej samej pojemności w innych istniejących lub planowanych zbiornikach, bowiem:

- relatywnie mała pojemność zbiornika w stosunku do zasobów Odry w przekroju Raciborza powodować będzie szybkie jego napełnianie

nie, co implikuje intensywniejszą niż na innych zbiornikach gospodarkę wodną z częstszą wymianą wody w ciągu roku,

- zbiornik "Racibórz" posiadać będzie zdolności przechwytywania szczytów fal powodziowych średniej wielkości przekraczających poziom wielkiej wody żeglownej; dzięki temu można będzie zapobiegać licznym nagłym przerwom powodziowym w żegludze odrzańskiej dezorganizującym transport prawie w każdym roku na okres kilku-kilkunastu dni.

Funkcja zaopatrzenia w wodę użytkowników przemysłowych i rolnictwa

Przewiduje się, że aktywizacja gospodarstwa zlewni górnej i środkowej Odry i wynikające z niej powiększenie bezzwrotnego zużycia wody spowoduje w perspektywie 2000 r. znaczne bezzwrotne ubytki przepływów rz. Odry oszacowane na:

- ok. 150 mln m³/rok poniżej ujścia Kaczawy,
- ok. 400 mln m³/rok poniżej ujścia Bobra,
- z górą 700 mln m³/rok poniżej ujścia Nysy Łużyckiej.

Aby w takich okolicznościach zapobiec powstaniu krytycznej sytuacji wodnogospodarczej w dolinie Odry i szeregu jej dopływów konieczną będzie rozbudowa systemu retencji, przy czym najważniejszym i niezbędnym nowym ogniwem tego systemu będzie zbiornik "Racibórz". Jego funkcji zrównoważenia bilansu wodnogospodarczego rzeki Odry na całej trasie od granicy z CSRS do ujścia do Bałtyku nie da się zastąpić żadnym innym zbiornikiem.

Funkcja polepszenia jakości wód rzeki Odry

Aktualnie zły stan czystości wód Odry w przekroju zbiornika "Racibórz" jest wynikiem wprowadzania do wód ładunków zanieczyszczeń przez użytkowników czechosłowackich rozmieszczonych w zlewniach Odry i Olzy i użytkowników polskich położonych w zlewniach Olzy i Psiny. Te ładunki powodują kilkakrotne przekroczenie wskaźników zanieczyszczenia ustalonych dla II klasy czystości wód powierzchniowych, do jakiej została zakwalifikowana górna Odra. W przypadku fenoli to aktualne przekroczenie jest nawet 28-krotne.

Do roku 1990 ilość ścieków komunalnych i przemysłowych trafiających do zbiornika ma wzrosnąć 1,8 krotnie, zaś ilość odpływów kopalnianych 1,5 krotnie. Równolegle wzrosną ładunki zanieczyszczeń. W tych okolicznościach staje się niezbędnym zrealizowanie w PRL i CSRS szerokiego programu ochrony przed zanieczyszczeniem wód w zlewni Odry do przekroju Raciborza, tak aby doprowadzić je na wlocie do zbiornika do III klasy czystości. Wówczas, jak to wskazują studia Instytutu Kształtowania Środowiska we Wrocławiu, udałoby się wzbudzić i utrzymać w zbiorniku "Racibórz" biologiczne procesy samoczyszczania się wody, których efektem byłoby trwałe uzyskanie II klasy czystości wód odrzańskich na upustach zbiornika. Przywróciłoby to przydatność tych wód dla zaopatrzenia przemysłu i rolnictwa oraz dla celów rekreacyjnych.

Funkcja ochrony przeciwpowodziowej Doliny Odry

Z analiz studialnych wynika, że zbiornik "Racibórz" byłby zdolny oddziaływać na kształtowanie się powodzi na trasie doliny Odry od Raciborza do Wrocławia. Dolina Odry ma tutaj pewien system ochrony przeciwpowodziowej, którego zasadniczymi cechami są:

- szeroki zakres technicznej zabudowy na odcinku długości 150 km od Koźła do Wrocławia, gdzie Odra została skanalizowana i przekształcona w wielkogabarytową drogę wodną, zaś dolina otrzymała rozwinięty system obwałowań,
- bardzo słabe zainwestowanie odcinka od granicy Państwa do Koźła na długości około 70 km.

W rezultacie tego kulminacje dużych fal powodziowych górnej Odry ulegają na odcinku od granicy Państwa do rejonu Koźle-Krapkowiec znacznemu spłaszczeniu dzięki retencji terenów zalewowych. Dawniejsze opracowania studialne podają, że fala powodziowa 1903 r. która przeszła przez Racibórz z kulminacją $1380 \text{ m}^3/\text{s}$ i wspomagana wezbraniem dopływów utrzymała w Koźlu i Krapkowicach kulminacje rzędu $1500\text{--}1550 \text{ m}^3/\text{s}$ zalała na omawianym odcinku doliny Odry łącznie około 20 tys. ha angażując retencję dolinową o kubaturze około 260 mln m^3 .

W depresji w stosunku do poziomu wód powodziowych o prawdopodobieństwie występowania 1 % w dolinie Odry do Wrocławia znajduje się 68,8 tys. ha gruntów, z których 54,3 tys. ha jest użytkowanych rolniczo. Hipotetyczne straty powodziowe w przypadku wystąpienia wielkiej wody 1 %-owej szacuje się na 460 mln zł. Aby zlikwidować te straty i otworzyć możliwości rozwoju gospodarczego żyznych obszarów zalewowych doliny górnej Odry zaprojektowano przebudowę systemu obwałowań, tak aby tereny rolne uzyskały ochronę przed wodami 1 %-owymi, zaś miasta przed wodami 0,5 %-owymi. Wówczas naturalna retencja dolinowa zostałaby zmniejszona o $435,5 \text{ mln m}^3$. Spowodowałoby to przyspieszenie kulminacji o ok. 9 godzin na trasie od Chałupek do Wrocławia oraz wzrost stanów kulminacyjnych w granicach do 2,1 m. W przekroju Wrocławia przepływ kulminacyjny wzrósłby z około $2100 \text{ m}^3/\text{s}$ do około $3500 \text{ m}^3/\text{s}$.

A zatem, w przypadku podjęcia budowy nowych obwałowań górnej Odry powinniśmy w odpowiednim tempie likwidowaną naturalną retencję dolinową zastępować sterowaną retencją polderów i pojemnością powodziową zbiorników retencyjnych. Najwłaściwszą i praktycznie najefektywniejszą lokalizację ekwiwalentnej zbiornikowej retencji powodziowej przedstawia zbiornik "Racibórz". Należy uznać go za niezbędne ogniwo nowego systemu ochrony przeciwpowodziowej doliny Odry. Niedawne studia wykazały, że rezerwa powodziowa zbiornika "Racibórz" równa 74 mln m^3 byłaby zdolna zredukować przepływ maksymalny Odry o prawdopodobieństwie 1 % w przekroju Racibórz-Miedonia z $2110 \text{ m}^3/\text{s}$ na $1290 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. o $820 \text{ m}^3/\text{s}$.

Włączenie akwenu zbiornika "Racibórz" w drogę wodną Odra-Dunaj

W przypadku realizacji polskiego odcinka drogi wodnej Odra-Dunaj koniecznym będzie rozstrzygnięcie technicznych zagadnień współistnienia jej ze zbiornikiem. Nie ma żadnych istotnych przeciwwskazań odnośnie wytrasowania tej drogi wodnej przez akwen zbiornika "Racibórz". Z opracowań studialnych wynika, że byłby to najlepszy sposób jej technicznego rozwiązania. Odcinek drogi wodnej między Raciborzem i granicą Państwa, który na długości 17 km musiałby pokonać spadek około 15 m, mógłby być zbudowany zarówno wyprzedzająco w stosunku do budowy zbiornika jak też w ramach budowy zbiornika.

Drugorzędne funkcje zbiornika

Budowa zbiornika "Racibórz" stworzyłaby warunki spełnienia całego szeregu drugorzędnych, ale nie mniej istotnych funkcji gospodarczych, jak np.:

- energetycznego wykorzystania spadku w przekroju piętrzenia zapory głównej zbiornika,
- rekreacyjnego wykorzystania części jego czaszy, skoro doprowadziłoby się spiętrzone wody Odry do II klasy czystości,
- budowy ujęcia wody do wodociągu komunalnego o potencjalnej wydajności rzędu 100 tys. m³/dobę na bazie zasobów wodnych rz. Psiny,
- budowy załadowni węgla z kopalni ROK na drogę wodną w akwie nie zbiornika, przy czym załadowanie te byłyby odległe od niektórych kopalń zaledwie o kilka do kilkunastu kilometrów.

Ponadto budowa zbiornika Racibórz stworzyłaby zachętę dla szeregu nowych wielkoskalowych rozwiązań urbanistycznych, przestrzennych i kształtowania środowiska. Ponieważ w ciasnych ramach referatu nie ma możliwości rozwinięcia tego zagadnienia, przeto na zasadzie pojedynczego przykładu podaje się, że wymuszone budową zbiornika przełożenie linii kolejowej Racibórz-Chałupki otworzyłoby szansę stworzenia małym dodatkowym wysiłkiem nowego kolejowego szlaku transportowego o dużej przepustowości między Bohumi-
nem /CSRS/ i Raciborzem, który byłby zdolny wspomóc przeciążony szlak kolejowy przez Zebrzydowice.

3. Granice możliwości spełnienia poszczególnych funkcji oraz uwarunkowania rozwiązań technicznych służących tym funkcjom

Sterowanie przepływami Odry w interesie użytkowników wody odbywać się będzie kosztem pojemności użytkowej zbiornika. Zapotrzebowanie wody przez samą tylko żeglugę odrzańską jest tak duże, że możliwe do uzyskania pojemności użytkowe zbiornika "Racibórz" mogą je zaspokoić tylko częściowo. Ponieważ ze względu na zadania sterowania jakością wody i ochrony przeciwpowodziowej

potrzebne byłyby także duże pojemności warstwy martwej i warstwy powodziowej zbiornika, przeto dążyć będziemy do maksymalizacji jego pojemności całkowitej. Wypada stwierdzić, że warunki hydrologiczne nie będą tutaj limitujące. Gdyby się nimi kierować, to przyjmując za orientacyjny pożądany wskaźnik zabudowy 0,30 do 0,50, można by podjąć próbę uzasadnienia celowości budowy zbiornika o pojemności wyrównawczej /użytkowej + powodziowej/ rzędu 600-900 mln m³. W przekroju Raciborza nie ma jednakże możliwości wybudowania tak dużej retencji zbiornikowej. Naturalne warunki topograficzne doliny Odry powyżej Raciborza pozwalają przy piętrzeniach możliwych do wypertraktowania ze stroną czechosłowacką /196,5 m NN/ osiągnąć pojemność całkowitą zbiornika rzędu 300 do 350 mln m³, a więc pojemność wyrównawczą liczącą mniej niż 300 mln m³.

Ale w przypadku zbiornika "Racibórz" nie musimy kierować się wyłącznie warunkami topograficznymi. Dolina Odry jest bowiem na całej swej długości i szerokości powyżej Raciborza wyścielona obfitymi pokładami kruszyw naturalnych, już obecnie intensywnie eksploatowanymi. Na obszarze około 42 km² wytypowanych jako potencjalna powierzchnia czaszy zbiornika zalega według ostrożnych oszacowań około 210 mln m³ kruszywa pod nakładem rzędu 160 mln m³. Usunięcie tego nakładu i rozmieszczenie go na obrzeżach zbiornika w sposób poprawiający naturalną topografię jego czaszy oraz wyeksploatowanie kruszywa pozwoliłoby powiększyć całkowitą pojemność zbiornika o dalszych około 300 mln m³, z czego spora część musiałaby się znaleźć w warstwie martwej. Nie mniej, w uformowanym sztucznie zbiorniku "Racibórz" można by osiągnąć pojemność wyrównawczą przekraczającą 400 mln m³ tworząc jednocześnie

pojemność martwą zdolną efektywnie uczestniczyć w sterowaniu jakością wód zrzuconych ze zbiornika.

Ścisłe skojarzenie budowy zbiornika retencyjnego z eksploatacją kruszyw naturalnych u jego czaszy i obrzeży uznano w ostatnio przeprowadzonych pracach studialnych za wiodącą determinantę w planowaniu inwestycji zbiornika "Racibórz". Przy optymalnym kompleksowym rozwiązaniu problemu wystąpi oczywiste sprzężenie zwrotne pomiędzy rozwiązaniem technicznym zbiornika a eksploatacją kruszyw. Najistotniejsze będą uwarunkowania terminowe wynikające z faktu nieuniknionej długotrwałości i etapowości procesu wyeksploatowywania kruszyw i przemieszczania mas ziemnych nadkładu, co implikuje etapowość budowy zbiornika oraz przebudowy sieci osiedleńczej i infrastruktury. Ta etapowość pozwoli również prawidłowo zrealizować olbrzymie zadanie nowego zagospodarowania przestrzennego i ukształtowania środowiska naturalnego obrzeży zbiornika. Dążąc do skrócenia okresu zamrożenia ponoszonych nakładów finansowych oraz okresu utrzymywania w stanie bezużytecznych gruntów zdewastowanych przez eksploatację kruszywa należałoby preferować rozwiązanie projektowe zbiornika zapewniające etapowe koncentrowanie działań w poszczególnych sektorach jego czaszy i etapowe narastanie efektów w postaci tworzonej retencji. W ten sposób dochodzimy do koncepcji budowy zbiornika "Racibórz" częściami w kilku cyklach inwestycyjnych rozdzielanych kilkunastoletnimi okresami, w których przyrost retencji następowałby w drodze eksploatacji kruszywa.

Właściwe spełnienie funkcji wódnogospodarczych zbiornika i uzyskanie przy tym maksymalnej efektywności ekonomicznej wydają się zależeć nie tylko od rozwiązań technicznych zbiornika, lecz



również:

- od zapewnienia odpowiednich parametrów jakościowych wód powierzchniowych /Odry, Olzy i Psiny/ wpływających do zbiornika,
- od realizacji polskiego odcinka drogi wodnej Odra-Dunaj, na zasadzie inwestycji związanej ze zbiornikiem,
- od wypracowania elastycznych schematów eksploatacyjnych i gospodarowania retencją zbiornika.

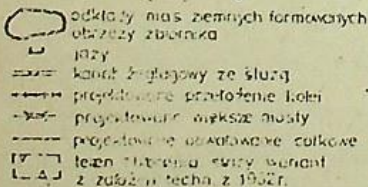
Z podanych warunków najmniej oczywistym jest powiązanie zbiornika z kanałem Odra-Dunaj. W ramach niniejszego referatu nie ma miejsca na bliższe naświetlenie tego tematu. Wypada jednakże podać, że wykonano prace studialne polskiego odcinka drogi wodnej Odra-Dunaj, w których sprecyzowano ostatecznie 2 warianty jego rozwiązania: bądź przez skanalizowanie rzeki Odry, bądź przez budowę kanału żeglugowego przebiegającego krawędzią doliny Odry z dala od koryta rz. Odry i nawiązanego do jednego ze stanowisk kanału Gliwickiego. Analiza tych wariantów wskazuje, że wariant kanałowy pozwoliłby znacznie lepiej zrealizować funkcje zbiornika w dziedzinie zaopatrzenia w wodę użytkowników przemysłowych i rolnictwa oraz w dziedzinie ochrony przeciwpowodziowej. Zbiornik Racibórz powinien więc determinować wybór wariantu technicznego polskiego odcinka drogi wodnej Odra-Dunaj. Z kolei moment uzyskania połączenia żeglugowego zbiornika z wielkogabarytową odrzańską drogą wodną stanowić będzie przekroczenie istotnego progu limitującego zdolności wywozowe kruszywa z miejsca jego wydobycia na czaszy zbiornika, co równocześnie limituje proces tworzenia pojemności zbiornika "Racibórz".

4. Kierunki studialnych i projektowych poszukiwań optymalnego modelu wodno-gospodarczego zbiornika "Racibórz"

Przewiduje się, że ostateczne rozwiązania projektowe zbiornika "Racibórz" oraz poszczególnych jego obiektów zostaną ustalone na podstawie rachunków optymalizacyjnych i badań modelowych, które zapewnią:

- zmaksymalizowanie pojemności wyrównawczej i martwej zbiornika w wyniku ścisłego skojarzenia budowy zbiornika z eksploatacją kruszyw z jego czaszy i obrzeży,
- najefektywniejsze powiązanie zbiornika z polskim odcinkiem drogi wodnej Odra-Dunaj,
- ukształtowanie czaszy zbiornika w sposób gwarantujący właściwy przebieg procesów samooczyszczania się wody w zbiorniku,
- zastosowanie elastycznego modelu gospodarowania wodą pozwalającego najlepiej zaspokoić rozmaite regionalne potrzeby wodne przy jednoczesnym sprostaniu wymogom wynikającym z obowiązku współdziałania w systemie dużych odrzańskich zbiorników retencyjnych.

PLAN PRZEGLĄDOWY



INSTYTUT ŚLĄSKI w OPOLU

26 421 II

4

Prof. Aleksander Tuszek



GOSPODARKA ZASOBAMI WODNYMI W POLSCE

I

Problem właściwej oceny zasobów wód powierzchniowych i podziemnych w skali kraju i regionów stał się w latach ostatnich coraz bardziej złożony. Przyczynia się do tego nie tylko zmienność ilościowa zasobów wodnych w czasie i w przestrzeni, ale także różna jakość wody, która w skrajnych przypadkach może powodować, że z punktu widzenia użyteczności gospodarczej wody nadmiernie zanieczyszczone nie mogą być traktowane jako wody użyteczne, a zatem nie mogą być zaliczane do zasobów wody. Wody użyteczne, to wody czyste w stopniu przydatnym bądź do bezpośredniego użytkowania, bądź też do uzdatnienia przy pomocy metod nadających się do powszechnego stosowania ze względów zarówno technologicznych, jak i ekonomicznych. Ponadto zagadnienie właściwej oceny zasobów wodnych z punktu widzenia użyteczności gospodarczej komplikuje z jednej strony niemożność pełnego poboru wody w miejscu ujęcia jej w cieku, ze względu na konieczność pozostawiania tzw. przepływu nienaruszalnego, a z drugiej strony możliwość kilkakrotnego użytkowania wody w cieku na drodze jego biegu, dzięki zdolnościom środowiska wodnego do samooczyszczania się.

Wszystko to doprowadziło do konieczności rozróżnienia zasobów wody "brutto" i zasobów wód "dyspozycyjnych".

Zasoby dyspozycyjne stanowią tylko część zasobów brutto, a mianowicie są to te ilości wody, które można pobrać ze źródła poboru wody /cieku, wód podziemnych/ bez naruszenia równowagi hydrycznej i hydrobiologicznej w cieku lub też na obszarze oddziaływania wód podziemnych. Z pojęciem zasobów dyspozycyjnych wiąże się ściśle pojęcie określonej gwarancji ich wielkości w jednostce czasu.

Jak wiadomo ilość wody płynąca w cieku jest zmienna w czasie. Różni się ona w zależności od wielkości odpowiadającej przepływowi tzw. wielkiej wody do wielkości odpowiadającej przepływowi wody średniej i małej.

Gdybyśmy za podstawę rozważań do określenia przepływu brutto a następnie przepływu dyspozycyjnego przyjęli wodę wielką, to oczywiście popełnilibyśmy błąd, bowiem po przejściu wezbrania odpowiadającego znacznemu przepływowi - jednak krótkotrwałemu - płynąc będą wody w mniejszych ilościach, a więc gwarancja uzyskania wody dyspozycyjnej w wielkościach wezbraniowych byłaby z natury rzeczy krótkotrwała. Oczywiście ideałem byłoby posiadanie możliwości wyrównania przepływu w ciągu całego roku do przepływu średniorocznego, co wymagałoby budowy znacznej ilości zbiorników retencyjnych o pojemności odpowiadającej co najmniej dwudziestu kilku procentom odpływu wód z terytorium Polski w roku średnim.

W rezultacie - przy braku wyrównania zbiornikowego i koniecz-

ności korzystania z poborów wody z bieżących przepływów - jako przepływ miarodajny przyjmujemy przepływ niski o określonym prawdopodobieństwie pojawiania się, większym niż okresowy brak możliwości poboru pełnych ilości wody do zaspokajania określonych potrzeb. I tak np. przy określeniu wody dyspozycyjnej w ujęciu potrzebnej do zasilania wielkich płoów przyjmować będziemy prawdopodobieństwo rzędu 99 %, a więc wodę małą o częstotliwości raz na 100 lat; do zaspokajania potrzeb nawadniań rolniczych wodę małą o prawdopodobieństwie 90 %, a więc pojawiającą się raz na 10 lat, bo rachunek ekonomiczny może wykazać, że opłaci się w latach mniejszych przepływów ograniczać z konieczności dopływ wody dyspozycyjnej niż zmniejszać zaplanowany areał nawodnień, który w latach korzystniejszych może być w pełni nawadniany.

II

Polska leży na obszarze wielkiego Niz u Europejskiego, w jego części zwanej Nizem Sarmackim. Jej naturalne warunki przyrodnicze charakteryzują się pewną odrębnością w porównaniu z krajami sąsiednimi. Nad obszarem Polski spotykają się i ścierają wpływy różnych klimatów, głównie oceanicznego od zachodu i kontynentalnego od wschodu. Klimat nasz dlatego cechują: niestalość pogody i temperatury, zmienna wilgotność powietrza i wahania ciśnień atmosferycznych.

Zlewnie rzek mieszczą się niemal całkowicie na obszarze kraju. Tylko niewielkie partie dorzecza Bugu i Odry sięgają poza granice Polski. A zatem woda zasilająca Polskę pochodzi głównie z opadów atmosferycznych zraszających nasze ziemie. Niewielka tylko część wody obecnej przybywa z zagranicy. Różnymi się więc od takich krajów, jak kraje naddunajskie czy szereg innych państw europej-

skich, w których rzeki niosą duże ilości wody pochodzącej spoza obszarów danego kraju.

Opady są głównym źródłem zasilania zarówno powierzchniowych, jak i podziemnych wód Polski. Dlatego też istnieje ścisła współzależność oceny globalnych zasobów wody, tj. zasobów powierzchniowych i podziemnych. Wody podziemne w znacznym stopniu zasilają przepływy w ciekach, zwłaszcza w okresach stanów niżówkowych.

W Polsce ilość opadów w ciągu roku średniego sięga 186 mld m³, co odpowiada warstwie wody o grubości 597 mm, rozłożonej równomiernie na całej powierzchni kraju. W latach suchych ilość opadów zmniejsza się wydatnie, w latach mokrych zwiększenie opadów rocznych może być także znaczne. Jeszcze większe wahania dotyczą poszczególnych miesięcy i okresów wegetacyjnych. Poza tym rozmieszczenie opadów na terenie Polski jest nierównomierne, np. w pasie górskim przekraczają one znacznie 1000 mm w roku średnim, podczas gdy na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej wynoszą zaledwie 450-500 mm.

Na obszar Polski korytami rzek z zagranicy dopływa rocznie około 5 km³ wody obcej, a więc ilość ta jest dodatkowym - poza opadami - zasilem wodnym dla naszego kraju. Jest to jednak zasilek niepełnej wartości, gdyż wody te są w znacznym stopniu zanieczyszczone. Z obszaru Polski odpływa w roku średnim około 58 mld m³, w tym 53 mld m³ wody z rzek mających swoje zlewnie na obszarze kraju.

Świat roślinny, a w tym rolnictwo i leśnictwo, jest głównym - niejako automatycznym - odbiorcą wody opadowej. Z ogólnej jej ilości 186 mld m³ około 87 % przypada w Polsce na powierzchnie użytkowane przez rolnictwo i leśnictwo. W tym samym mniej więcej stosunku dzieli się zużycie wody na parowanie: z ogólnej ilości

133 mld m³ na rolnictwo i leśnictwo przypada 115 mld m³. Woda ta jest magazynowana w potężnym zbiorniku glebowo-gruntowym, a następnie oddawana przez rośliny do atmosfery w procesie transpiracji. Zbiornik gruntowy również magazynuje wody opadowe z okresów pozawegetacyjnych, tworząc rezerwy wody na zwiększone potrzeby roślin w okresach wegetacyjnych. Nie zawsze jednak rezerwa gruntowa i opady okresu wegetacyjnego wystarczają na osiągnięcie przewidywanych plonów. W naszym klimacie dotyczy to w pierwszym rzędzie użytków zielonych i warzywnictwa, gdzie większe plony wymagają często takich ilości wody, jakie w warunkach naturalnych nie mogą być dostarczone. Konieczne jest zatem uzupełnianie brakujących ilości wody przez sztuczne nawodnienia wodą ujmowaną i pobieraną z cieków.

Ale to nie wszystko. Przy określonym plonie roślin, ilość odparowanej wody może być bardzo różna od 150 do 900 l., a nawet i więcej na każdy kg wyprodukowanej suchej masy. Uprawne rośliny lądowe zużywają przeciętnie 350-450 kg wody na produkcję 1 kg suchej masy. Większe ilości wody wiążą się nieraz z jałowym parowaniem z powierzchni pola i roślin. Maksymalne zużycie wody na transpirację wykazują rośliny rosnące w wodzie /np. trzcina, oзерет, pałka wodna i inne/.

Wszystka woda, z której korzysta produkcja roślinna przechodzi przez glebę; pobierana jest przez system korzeniowy roślin i w 99 % oddawana do atmosfery w procesie transpiracji.

Decydującą rolę w bilansie wodnym roślin odgrywa nie tylko ilość opadów, ale także ich rozkład w okresie letnim. Potrzeby wodne maleją, jeśli rytm opadowy odpowiada rytmowi rozwojowemu uprawianej rośliny. Weźmy przykładowo taki rozkład opadów:

w maju i czerwcu stosunkowo niewiele ilości /po około 50 mm/, w lipcu około 100 mm. Taki rozkład dla pszenicy jarej jest niekorzystny, gdyż maksymalny wzrost, a zatem i potrzeby wodne zbiegły się z małymi opadami deszczu. W sierpniu następuje zbiór i woda z lipcowych opadów nie jest już potrzebna. Odparuje ona bezpośrednio z gleby nie biorąc udziału w produkcji. Natomiast buraki cukrowe wykorzystują lepiej wodę opadową na transpirację i przyrost, ponieważ maksimum opadów zbiega się z maksymalnym ulistnianiem roślin oraz najkorzystniejszym oświetleniem i temperaturą dla narastania masy. W takich warunkach wykorzystanie wody i jej efekty produkcyjne są najbardziej pożądane.

Wypływają stąd wnioski generalne dla problemów hydrologicznych w rolnictwie. I tak przede wszystkim istnieje potrzeba regulacji stosunków wodnych w środowisku stosownie do faz rozwojowych uprawianych gatunków roślin, a także potrzeba odpowiedniego doboru roślin do rytmów opadowych charakterystycznych dla danego regionu.

Nie jest jednak łatwo ocenić zasobność wód opadowych z punktu widzenia ich wartości /dyspozycyjności/ dla pokrywania przestrzennych potrzeb świata roślinnego. Z konieczności posłużymy się tu metodami pośrednimi, a mianowicie po pierwsze przez porównanie wysokości średnich rocznych opadów atmosferycznych w naszym kraju i w innych krajach europejskich, a następnie przez omówienie zmienności przestrzennej wysokości średnich rocznych opadów i opadów w latach uboższych, pojawiających się z częstotliwością 90 % /raz na 10 lat/ na obszarze naszego kraju.

Średnia wysokość opadów dla Europy wynosi 640 mm. W zależności od położenia geograficznego i warunków klimatycznych poszczególne

gólnych krajów Europy wysokość opadów średniorocznych waha się w granicach od 1500 mm rocznie w Szwajcarii do 550 mm rocznie w Finlandii. Gdybyśmy zestawili tabelę krajów europejskich w wielkościach malejących opadów średniorocznych od Szwajcarii do Finlandii, to okazało by się, że Polska znajduje się wśród 28 krajów europejskich na 26 miejscu z wysokością opadów 597 mm w roku średnim /NRD 600 mm opadu, Węgry 640 mm, Czechosłowacja 717 mm/. A zatem Polskę pod względem zasobności opadowej można zaliczyć do krajów ubogich w wodę.

Oczywiście wartości średnie odniesione do wieloletnich obserwacji i do całej powierzchni kraju nie można uznać za miarodajne przy ocenie możliwości zaspokajania potrzeb wodnych. Zdarzają się - jak już wspominaliśmy - lata bardziej suche, nierównomierny jest także rozkład opadów na obszarze całego kraju. Interesujące są szczególnie lata i wielkości opadowe odbiegające od wartości średnich in minus, bowiem występują wówczas największe trudności w zaspokajaniu potrzeb wodnych. Przywykliśmy klimat w którym żyjemy uważać za umiarkowany. Okazuje się jednak, że jest on bardzo zmienny w czasie, a także i na obszarze naszego kraju. Jeżeli dla uproszczenia pominąć zagadnienia temperatury i parowania, to z punktu widzenia hydrologii za orientacyjny miernik suchości i wilgotności klimatu można przyjmować opad średnioroczny. Klimatologia podaje w tym względzie następujące wskaźniki:

klimat suchy	opad średnioroczny mniejszy od 200 mm
klimat umiarkowanie suchy	opady w granicach 250-500 mm
klimat mało wilgotny	opady w granicach 500-700 mm
klimat umiarkowanie wilgotny	opady w granicach 700-1000 mm
klimat wilgotny	opady powyżej 1000 mm

W naszym kraju w roku przeciętnym rozkład przestrzenny opadów jest następujący:

opad do 500 mm	obejmuje 16 % powierzchni kraju
opad 500-600 mm	obejmuje 45 % powierzchni kraju
opad 600-700 mm	obejmuje 23 % powierzchni kraju
opad 700 mm i powyżej	obejmuje 16 % powierzchni kraju

W świetle przedstawionych danych możemy stwierdzić, że w Polsce przewagę ma klimat mało wilgotny i obejmuje on 68 % powierzchni kraju. Zaledwie 16 % przypada na klimat umiarkowanie wilgotny i tyle samo na suchy.

W krajach nawet umiarkowanie wilgotnych, nie mówią już o mało wilgotnych, długotrwała posucha jest niestety częstym gościem.

W naszym kraju okresy suszy pojawiają się z częstotliwością raz na cztery lata, a ich cechą charakterystyczną jest to, że następują po sobie kolejno, co oczywiście pogłębia niedobory wody.

W okresach wegetacyjnych częste jest również występowanie opadów znacznie mniejszych od zapotrzebowania wody niezbędnej do prawidłowego rozwoju upraw roślinnych. Od wartości średnich z wielolecia odbiegają także opady roczne w latach uboższych w opady.

Szacunkowe oceny wskazują, że na około 20 mln ha użytków rolnych tylko około 30 % ma dość dobre naturalne stosunki wodne, bądź też wynikające z przeprowadzonych melioracji. Około 20 % cierpi na okresowy niedobór lub nadmiar wody, natomiast na około 40 % powierzchni występuje stały bądź okresowy niedobór wody. Ogólnie biorąc największe niedobory wody występują w środkowej części Polski, ze szczególnym nasileniem na obszarach przywodziłowych Wisły i Odry. Sięgają one także do terenów północno-wschodnich a częściowo południowo-zachodnich kraju. Na obszarach

tych często występują niedobory wodne rzędu 200 mm, przy częstotliwości występowania raz na 5 lat i rzędu 100 mm co drugi rok. Nierzadko pojawiają się także niedobory rzędu 250-350 mm, a czasem i większe.

W pewnym stopniu za pomyśle zjawisko można uznać niejednoczesne występowanie złych warunków klimatycznych na obszarze Polski. I tak, np. susza o bardzo dużym nasileniu jaka nawiedziła w 1959 r. obszar zachodniej Europy, wystąpiła również u nas na mniej więcej połowie obszaru Polski, głównie w jej zachodniej części, zwłaszcza na terenie Wielkopolski i Kujaw, gdzie niedobory wodne sięgały 380 mm. W miarę oddalania się od tego ośrodka suszy, niedobory wodne malały, osiągając wielkości 100-50 mm, a nawet mniej. W innych latach, np. w 1971 r. ośrodki suszy występowały głównie we wschodniej części kraju, gdzie niedobory osiągnęły wielkość 350 mm, podczas gdy na pozostałych obszarach były znacznie mniejsze..

Jako niedobór wodny upraw roślinnych rozumie się różnicę pomiędzy ilością wody niezbędnej do prawidłowego rozwoju rośliny a ilością aktualnego zapasu wody w glebie oraz wody pochodzącej z opadów. Wielkość tych niedoborów a także ich rozkład w czasie i przestrzeni stanowi zasadniczą podstawę do oceny potrzeb i zakresu regulowania stosunków wodnych środowiska glebowego za pomocą nawodnień uzupełniających.

W miarę postępującej intensyfikacji rolnictwa i zwiększonych potrzeb wodnych, okazuje się, że coraz trudniej jest pobierać wodę do nawodnień z bieżących przepływów wód w ciekach. Zapewnienie produkcji roślinnej dostatecznych ilości wody niezbędnych do pokrywania niedoborów jest możliwe tylko przy kierowanej gospodar-

oe wodnej, kiedy to prócz urządzeń nawadniających mamy do dyspozycji zbiorniki retencyjne i drogi przerzutowe wody, umożliwiające doprowadzanie na określony kompleks rolniczy w odpowiednim czasie potrzebnych ilości wody.

III

Zanim przejdziemy do omawiania zasobów wód powierzchniowych, koncentrujących się na ogół w układach liniowych cieków wodnych płynących przez nasz kraj z Wisłą i Odrą na czele, poświęcimy nieco uwagi problemom o charakterze w znacznej mierze przestrzennym - ze względu na rozproszoną lokalizację potrzeb - a mianowicie problemom związanym z zaopatrzeniem wsi w wodę pobieraną głównie z zasobów wód podziemnych, przy pomocy różnej głębokości studzien kopanych i wierconych. Zaopatrzenie wsi w wodę nabiera bowiem w naszym kraju coraz większej wagi ze względu zarówno na potrzeby samej ludności zamieszkałej na wsi, jak i potrzeby coraz bardziej skomplikowanego warsztatu produkcji rolnej i hodowlanej.

Na wsi mieszka mniej niż połowa ludności Polski z tendencją do postępującego zmniejszania się mieszkańców wsi, a zwiększania mieszkańców miast. Najprawdopodobniej w ciągu najbliższych lat dwudziestu liczba ludności wiejskiej obniży się znacząco, z tym że związki między mieszkańcami wsi i miasta staną się coraz bardziej ścisłe, a potrzeby bytowe, sanitarne i kulturalne mieszkańców wsi niewiele będą się różnić od potrzeb mieszkańców miast. Coraz ściślejsze powiązanie miasta ze wsią charakteryzuje wzrastająca wspólność interesów, wzajemna pomoc i współpraca, miasto produkuje i daje wsi środki produkcji oraz przedmioty zaspokajające potrzeby dnia codziennego. Wieś produkuje żywność, jest

ponadto poważnym źródłem siły roboczej dla przemysłu w ośrodkach miejskich i przemysłowych.

Postęp techniczny powoduje, że baza produkcyjna gospodarki rolnej i hodowlanej powiększa się nie tylko ilościowo, ale zmienia się także jakościowo. Staje się ona bardziej współczesna i wydajna. Postęp w mechanizacji i automatyzacji sprawia, że praca rolnika coraz bardziej staje się podobna do pracy robotnika w przemyśle. Energia elektryczna jest coraz powszechniejsza na wsi w zastosowaniu nie tylko do oświetlania, ale także we wszechstronnych usługach dla rolnictwa, hodowli mlecznej, karmienia trzody chlewnej, produkcji żywca w wielkich farmach, produkcji drobiu, jaj i brejlerów w wielkich kombinatach itd. Pomocna jest również przy produkcji owoców i koncentratów, przy poruszaniu urządzeń do zraszania, sortowania, kalibrowania itp. Mechanizacja, automatyzacji i zużyciu energii elektrycznej towarzyszy zwiększające się zapotrzebowanie na wodę także dla potrzeb bytowych i usługowych. Dużą rolę w zmianie dotychczasowego charakteru pracy w rolnictwie odgrywa również chemizacja rolnictwa i budownictwo melioracyjne. Chemia wywiera rewolucyjny niemal wpływ na intensyfikację produkcji rolnej poprzez dostarczanie nawozów sztucznych i środków ochrony dla roślin i zwierząt. Zwiększaniu zużycia środków chemicznych towarzyszy równocześnie zwiększenie potrzeb wodnych w rolnictwie.

Podstawową cechą obecnego osadnictwa wiejskiego w Polsce jest jego rozproszenie przestrzenne. Ludność wiejska zamieszkuje około 70 tysięcy miejscowości rozsianych na obszarze całego kraju. Stan sanitarny wsi polskiej jest wciąż jeszcze niezadowolający. Wiąże się to bezpośrednio z brakami w zaopatrzeniu wsi w wodę



i z prymitywnym charakterem urządzeń sanitarnych. Z urządzeń wodociągowych korzysta wciąż jeszcze niewielka część ludności wiejskiej. Spośród 2,3 mln prywatnych studzien zaledwie 10-15 % dostarcza wodę dobrą. Zły stan sanitarny ujęć wiejskich spowodowany jest także niezadowalającym ogólnym stanem sanitarnym obejmującym mieszkalnych i gospodarczych. Wciąż jeszcze wiele gospodarstw wiejskich pozbawionych jest ustępów, a istniejące ustawiane są przeważnie nad wykopanymi dołami ziemnymi, źle zlokalizowane, w bliskiej odległości od studni lub na terenie opadającym ku studni, bez zabezpieczenia gruntu i ujęć wodnych przed zanieczyszczeniem fekaliami. Podobne zastrzeżenia budzą prymitywne sposoby usuwania wydaliny zwierzęcych.

Dopiero w latach ostatnich problem zaopatrzenia wsi w wodę doczekał się właściwszego potraktowania. Stało się powszechnym przekonaniem, że dobre zaopatrzenie wsi w wodę to nie tylko czynnik poprawy bytowych i kulturalnych warunków mieszkańców wsi, ale zarazem jeden z decydujących czynników w zakresie rozwoju produkcji rolnej, hodowlanej, warzywniczej, sadowniczej, a także w zakresie mleczarstwa, przetwórstwa owocowo-warzywnego itd. Zanieczyszczona woda powoduje bowiem wiele schorzeń u zwierząt hodowlanych wyniszczających ich organizm, a w skrajnych przypadkach doprowadza do nasilonych padnięć.

Obraz potrzeb wodnych i związanych z nimi ujęć wodnych na wsi pod względem przestrzennym rysuje się wciąż jeszcze na obszarze kraju jako kilkumilionowy układ punktowy, o różnym zagęszczeniu w poszczególnych regionach kraju i podobnym zakresie wielkości poszczególnych potrzeb. Zaspokojenie owych potrzeb zależy jest od lokalnych warunków hydrogeologicznych itp., które określają te lub inne zasoby wód podziemnych i możliwości ich wykorzystania.

Przeciętna wieś zużywa kilkaset m^3 wody na dobę, tyleż mniej więcej wody potrzebuje średniej wielkości państwowe gospodarstwo rolne. Kilkanaście m^3 na dobę zużywa gospodarstwo indywidualne. Poza wodą na potrzeby bytowe mieszkańców wsi, na potrzeby ośrodków usługowych i administracyjnych, na utrzymanie porządku i higieny otoczenia coraz większe ilości wody należy dostarczać na potrzeby związane z hodowlą i mechanizacją pracy rolnika.

Zużycie wody na wsi waha się wciąż jeszcze w szerokich granicach - od kilkudziesięciu litrów wody na jednego mieszkańca w ciągu doby do paruset, a nawet kilkuset litrów na jednego mieszkańca w ciągu doby. Zapotrzebowanie wody wzrasta wraz z podniesieniem się stopy życiowej oraz z ułatwieniem poboru wody. Optymalny stan zapewnia dopiero pełne przyłączenie wsi do wodociągów dostarczających wodę bezpośrednio do mieszkań i urządzeń gospodarskich. Postęp w tym zakresie wciąż jeszcze jest zbyt powolny.

Inaczej przedstawia się sprawa w osiedlach miejskich. Poziom jednostkowego zapotrzebowania na wodę i tu charakteryzuje się stałą tendencją wzrostową. W latach 1960-1975 przeciętne jednostkowe zużycie wody na cele bytowo-gospodarcze ludności miejskiej wzrosło z 117 do 164 l/d/M; na cele usługowe i ogólnomiejskie z 32 do 52 l/d/M. W ostatnim 5-leciu 1971-1975 wzrost ten wynosił odpowiednio 26 l/d/M i 10 l/d/M, tj. średnio o 3,6 % i 4,6 % w skali roku.

Tabela 1

Zaopatrzenie w wodę miast w latach 1960-2000

Wyszczególnienie	Jedn. miary	L a t a						
		1960	1965	1970	1975	1980	1990	2000
Odsetek ludności miejskiej korzystającej z wodociągów	%	62,2	67,0	80,1	81,1	84,0	91,0	97,0
Przeciętne jednostkowe zapotrzebowanie wody ogółem	l/d/M	207	223	247	294	324	455	540
Z tego:								
- w gospodarstwach domowych	l/d/M	117	129	138	164	178	235	270
- na cele usługowe i ogólnomiejskie	l/d/M	32	35	42	52	61	105	130
- na cele produkcyjne	l/d/M	58	59	67	78	85	115	140
Globalne zapotrzebowanie wody ogółem	mln m ³ /r	810	1000	1341	1818	2260	3948	5293
Z tego:								
- na cele bytowo-gospodarcze	mln m ³ /r	536	680	941	1285	1613	2920	4052
- na cele produkcyjne	mln m ³ /r	274	320	400	535	647	1022	1241

Łącznie z potrzebami osiedli wiejskich zapotrzebowanie na wodę w roku 2000 przekroczy sumę 6,5 mld m³ wody, zbliżając się raczej do 7 mld m³.

Według danych statystycznych potrzeby wodne wsi w przeważającej części pokrywane są z zasobów wód podziemnych. Potrzeby wodne gospodarki komunalnej pokrywane są obecnie w przybliżeniu po połowie z zasobów wód podziemnych i wód powierzchniowych. Przewiduje się, że do roku 2000 ogólne wykorzystanie zasobów wód podziemnych w gospodarce miejskiej wzrośnie dwukrotnie lub w jeszcze większym stopniu. Równocześnie - ze względu na szybciej wzrastające globalne zapotrzebowanie na wodę przez odbiorców komunalnych - udział tych zasobów

w pokryciu pełnych potrzeb będzie się zmniejszał do około 30-35 % na korzyść dostępniejszych - aczkolwiek bardziej zanieczyszczonych i wymagających skomplikowanych oraz kosztownych technologii uzdatniania - zasobów wód powierzchniowych.

Wody na potrzeby wsi ujmowane są w bardzo różnych warunkach hydrogeologicznych i wykorzystaniu do ujęcia, uzdatnienia i rozprowadzenia różnych rozwiązań technicznych, począwszy od prymitywnych studni, aż do skomplikowanych układów wodociągowych, w których woda z ujęć znajdujących się w dogodnych warunkach hydrogeologicznych jest przerzucana na dalsze odległości i dostarczana siecią wodociagową do osiedli położonych na terenach pozbawionych wody względnie posiadających wodę o złej jakości. W naszym kraju obok terenów zasobnych w wodę podziemną, posiadamy obszary pozbawione znaczących zasobów, a także istnieją tereny na pozór tylko zasobne w wodę, gdzie jakość wód jest zła, co uniemożliwia lub utrudnia wykorzystanie wody. Przykładem takiego stanu rzeczy mogą być Żuławy. Z pozoru dziwne może się wydawać, że na Żuławach istnieją trudności z pokryciem zapotrzebowania na wodę. Obszary te są bowiem sztucznie przy pomocy pomp odwadniane z nadmiaru wody. A jednak ujęcia lokalne dawały wodę nadmiernie zasoloną i dopiero wybudowanie tam wielkiego wodociągu grupowego, zasilanego z ujęcia wód podziemnych w dogodnych warunkach hydrogeologicznych, pozwoliło na pełne zaopatrzenie w wodę znacznych obszarów Żuław.

Do ubogich w zasoby wód podziemnych, w przeciwieństwie do zasobów wód powierzchniowych, zaliczyć należy znaczne obszary dorzeczy górnych partii zarówno Wisły, jak i Odry, gdzie niewielkie zasoby wód podziemnych znaleźć można jedynie w dolinach większych rzek. Istnieją także tereny, gdzie brak zasobów wód

podziemnych powodowany jest zbyt intensywną dotychczasową ich eksploatacją. Znaczna część obszarów Polski nizinnej posiada zasoby wód podziemnych niezbyt wielkie, z lokalnymi jednak możliwościami usytuowania średnich i większych ujęć. Istnieją także tereny dobre i bardzo dobre, dające możliwości lokalizacji ujęć wody.

Według rozeznania obecnego zasoby wodne podziemne, tzw. eksploatacyjne, szacuje się na około 12-13 mld m³, w tym zatwierdzone dla ujęć na nieco poniżej 10 mld m³. Wydobyte wód podziemnych przyjmuje się na około 4 mld m³. Wszystkie powyższe wartości dotyczą okresu rocznego.

Zdaniem autora niniejszego referatu istniejące dotychczas metody określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych są wciąż jeszcze niedoskonałe i nie uwzględniają przede wszystkim, w sposób należyty, współzależności wzajemnej zasobów wód powierzchniowych i podziemnych w globalnej sumie zasobów wody w naszym kraju, uzależnionej w najwyższym stopniu od wspólnego zasilania tych zasobów opadami. Ocena zasobów wód podziemnych w ujęciu przestrzennym tj. w nawiązaniu do jednostki powierzchni wydaje się zawyżona. Zresztą świadczy o tym permanentna dyskusja ożywiająca się w miarę wprowadzania nowych metod badawczych.

W każdym jednak przypadku kryteria racjonalnej, a nie rabunkowej gospodarki wodami podziemnymi powinny uwzględniać następujące wymogi:

- pobór wody podziemnej nie może przewyższać wielkości ich zasilania w obrębie ujęcia,
- pobór wody podziemnej powinien uwzględniać konieczność zachowania minimalnego przepływu w rzekach,

- pobór wody podziemnej powinien uwzględniać konieczność zachowania określonych warunków wilgotnościowych w glebach,
- pobór wody podziemnej powinien brać pod uwagę ewentualne możliwości pojawienia się zmian jakościowych związanych z rozwojem eksploatacji wód podziemnych.

Szczególne uwaga powinna być zwrócona na problem ochrony czystości wód podziemnych, których jakość ulega niepokojącym zmianom na niekorzyść, zwłaszcza przy ujęciach płytkich wód studniami kopanymi. Istnieje potrzeba podjęcia kompleksowego działania dla ochrony płytkich poziomów wodonośnych, które na długo jeszcze pozostaną podstawą zaopatrzenia większości wsi w wodę. Obecnie w 83 % zaopatrzenie w wodę gospodarstw wiejskich oparte jest przecież na indywidualnych ujęciach płytkich wód podziemnych w postaci studni kopanych.

IV

Przejdźmy z kolei do zagadnień związanych z oceną i zagospodarowaniem oraz użytkowaniem wód powierzchniowych płynących w rzekach naszego kraju, a więc tych zasobów, gdzie ingerencja człowieka może być skuteczna w zakresie zarówno możliwości zwiększania zasobów dyspozycyjnych wody, drogą zabiegów technicznych i agromelioracyjnych, jak i w zakresie ochrony czystości tych wód. Podobnie jak przy omawianiu zasobów wód opadowych, postaramy się drogą porównań z innymi krajami europejskimi odpowiedzieć na pytanie: czy Polska jest krajem bogatym w zasoby wód płynących, czy też należy do krajów stosunkowo ubogich w wodę. Wskaźnikiem porównawczym będzie odpływ wód z każdego kraju w roku średnim podzielony przez liczbę mieszkańców kraju i wyrażany w m^3 na rok i mieszkańca $/m^3/r/M/$. Dla Europy wskaźnik ten sięga około 4700

$\text{m}^3/\text{r}/\text{M}$. Jeżeli podobne obliczenia wykonamy dla 28 krajów europejskich to okaże się, że Polska pod względem zasobności w wody powierzchniowe ze swoim wskaźnikiem około $1600 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$, względnie przy uwzględnieniu dopływu wody z zagranicy $1700 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$, znajduje się na 22 miejscu /7 miejsce od końca/. A więc i w tym zakresie należy do krajów ubogich w zasoby wodne. Wskaźnik ten w roku suchym obniża się w skrajnych przypadkach do niespełna $1000 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$. Gdyby dodatkowo uwzględnić fakt, że 30 %, a nawet niekiedy i 40 %, zasobów rocznych uchodzi do mórz /niewykorzystanych gospodarzo/, w czasie krótkotrwałych wezbrań skutkiem braku odpowiedniej pojemności retencyjnej w zbiornikach, to zasoby dyspozycyjne zmniejszą się znacząco. Zmniejszą się jeszcze dodatkowo, jeśli potrącimy z bilansu zasobów przepływ nie naruszalny, którego nie powinniśmy pobierać z rzek z uwagi na konieczność zachowania w środowisku wodnym zdolności do samooczyszczania.

W przyszłości sytuacja ulegnie dalszym przemianom. Wzrośnie liczba ludności do ponad 40 mln osób. Wskaźniki zasobów wodnych zmniejszą się do około $1200 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$ w roku średnim i do około $700 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$ w roku suchym, jeżeli do tego czasu nie wybudujemy potrzebnej liczby zbiorników retencyjnych odpowiednio do około $700 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$ w roku średnim i około $400 \text{ m}^3/\text{r}/\text{M}$ w roku suchym dla zatrzymania wód z krótkotrwałych wezbrań. Są to oczywiście liczby niepokojące w świetle potrzeb wodnych, o których poniżej.

Dynamikę wzrostu poborów wody w latach 1960-1975 oraz prognozę wzrostu potrzeb wodnych w latach 1980-2000 obrazuje tabela 2. Z przytoczonych w niej danych wynika, że w dwudziestolecie 1960-1980 zapotrzebowanie na wodę wzrośnie trzykrotnie.

Tabela 2

Dynamika wzrostu poborów wody w Polsce w latach 1960-1975
oraz prognoza wzrostu potrzeb wodnych w latach 1980-2000
/w mld m³/

Działy gospodarki narodowej	L a t a					
	1960	1970	1975	1980	1990	2000
Gospodarka komunalna	0,92	1,5	2,1	2,8	5,6	7,1
Przemysł	3,87	6,9	9,0	10,5	16,0	23,6
Rolnictwo	0,71	1,7	1,7	3,5	7,8	13,4
Ogółem	5,50	10,1	12,8	16,8	29,4	44,1

Z porównania wielkości potrzeb wodnych z wielkością wód płynących w rzekach w ciągu okresu rocznego wynikałoby, że już w roku 1990, w przypadku roku suchego, zapotrzebowanie wody wyniesie tyle, co roczny spływ wód z obszaru całego kraju. W przypadku nie zagospodarowania odpływu poprzez budowanie zbiorników retencyjnych i niedostateczne oczyszczanie ścieków wielkość wód dyspozycyjnych będzie znacznie mniejsza.

Obecone możliwości retencjonowania wody w zbiornikach retencyjnych przedstawiają się bardzo mizernie. Praktycznie biorąc istniejące zbiorniki retencyjne mogą zmagazynować około 2,8 mld m³ wody, co stanowi zaledwie poniżej 5 % średniorocznego odpływu. Jak wykazuje praktyka innych krajów a także rozważania teoretyczne, aby móc racjonalnie gospodarować zasobami wód powierzchniowych, należy dążyć do tego żeby w możliwie krótkim okresie czasu, najpóźniej do roku 2000, osiągnąć łączną pojemność zbiorników retencyjnych w naszym kraju równającą się 22 % średniorocznego odpływu, tj. około 13 mld m³.

W świetle powyższych liczb odniesionych do całego kraju i

całego roku zarysowują się już wyraźnie deficyty wody, nasilające się zwłaszcza w latach suchych. Istotnie dyspozycyjne zasoby wodne, coraz bardziej zanieczyszczane ściekami, już obecnie w wielu rejonach kraju nie wystarczają do pełnego zaspokojenia potrzeb. Coraz liczniejsze są przykłady reglamentowania dostawy wody dla gospodarki komunalnej i przemysłu.

Oczywiście przedstawiony powyżej stan zgeneralizowany dla całego kraju i okresu rocznego nie wystarcza do uwypuklenia sytuacji zarówno przestrzennych, jak i czasowych odbiegających od teoretycznych raczej warunków przeciętnych, a które to sytuacje sprawiają najwięcej kłopotu gospodarce wodnej.

Poza nierównomiernym rozkładem zasobów wodnych w czasie, istnieją również znaczne dysproporcje w rozkładzie zasobów wodnych na obszarze Polski. Dwie wielkie rzeki Wisła i Odra wraz ze swymi dopływami odgrywają zasadniczą rolę w rozprowadzaniu zasobów wód powierzchniowych na obszarze kraju. Obie znajdują ujście w morzu Bałtyckim. W zlewisku tego morza największy obszar kraju, bo 173 086 km² przypada na dorzecze Wisły, nieco mniejszy wynoszący 107 586 km² na dorzecze Odry. Pozostałe powierzchnie zlewni należą do rzek Przymorza oraz dopływów Pregoi i Niemna. Odpływy z głównych rzek Polski w roku średnim charakteryzują dane tabeli 3.

Przytoczone w tabeli 3 średnie wartości zarówno odpływów, jak i jednostkowych przepływów ulegają znacznym odchyleniom w latach bądź okresach suszy. I tak np. przepływ w Wiśle przy ujściu do morza może się zmniejszyć wyjątkowo nawet do 300 m³/s, natomiast przepływy niskie czy średnio niskie o wartościach około 400 m³/s pojawiają się dość często i mogą trwać przez dłuższy okres czasu.

Tabela 3

Odpływy z dorzeczy głównych rzek Polski

Dorzecze	Pow.dorze- oza /km ² /	Cały rok		Półroczne letnie	
		odpływ roczny ³ / /mld m ³ /	przepływ średni /m ³ /s/	odpływ roczny ³ / /mld m ³ /	przepływ średni /m ³ /s
Wisła	173 066 ^x .	29,6	943	12,2	781
Odra	107 586 ^x	16,1	507	6,2	390
Przymorze	31 078	7,4	234	2,8	179
Ogółem	311 730	53,4	1 684	21,2	1 360

Dopływ spoza granic Pol- ski	36 315	5,2	164	2,1	134

^x Powierzchnia dorzecza w granicach Polski.

Podobnie na Odrze zdarzały się przepływy u ujścia o wartościach bliskich 150 m³/s, natomiast dość często pojawiają się przepływy o wartościach 200-250 m³/s. Bardziej wyrównany charakter mają przepływy rzek Przymorza.

W Polsce jest zaledwie 50 rzek, których przepływy średnie roczne przy ich ujściu są większe niż 10 m³/s. Z braku jednak wyrównania przepływów w ciągu roku, ze względu na brak zbiorników retencyjnych, bardziej miarodajne dla oceny użyteczności rzek będą przepływy średnie niskie. Okazuje się, że tylko 21 rzek prowadzi na odcinkach ujściowych przepływy średnie niskie większe od 10 m³/s. Nie są to oczywiście przepływy dyspozycyjne. Przepływy średnio niskie w granicach 10-20 m³/s prowadzi 13 rzek, w granicach 50-100 m³/s. prowadzi 1 rzeka i wreszcie w granicach 100-500 m³/s 4 rzeki. Właśnie te 21 rzek można uznać jako orientacyjną kanwę rozmieszczenia na obszarze kraju poważniejszych zasobów wód po-

wierzchniowych - w układzie liniowym. Oczywiście im większe ilości wody potrzebuje jej użytkownik, jak np. energetyka ciepła, tym bardziej zawężają się możliwości lokalizacyjne takich użytkowników. Przykładowo: dla lokalizacji elektrowni ciepłych o wielkich mocach rzędu paru czy kilku tysięcy MW, pracujących na obiegach otwartych, przydatne być mogą już tylko dolne biegi naszych największych rzek Wisły i Odry.

Przejdźmy z kolei do bardziej jeszcze zróżnicowanego układu przestrzennego zasobów wodnych w ich aktualnym stanie zagospodarowania. Najważniejszym obszarem źródłiskowym naszych rzek są Karpaty i Sudety. W Karpatach znajdują się źródła Wisły i jej licznych dopływów, jak Soła, Skawa, Raba, Dunajec, Wisłoka i San. Cechą charakterystyczną wszystkich rzek karpaccich jest ich duża zasobność w wodę. Spływy jednostkowe tych rzek są największe ze wszystkich rzek płynących przez nasz kraj, co spowodowane jest z jednej strony obfitym zasilaniem wodami opadowymi, z drugiej zaś dużymi spadkami terenu, małą stosunkowo przepuszczalnością, co ułatwia spływ powierzchniowy. Większe rzeki karpaccie prowadzą średnio 9-14 l/s/km².

Obszar dorzecza górnej Wisły i jej karpaccich dopływów obejmuje 1/8 powierzchni całkowitego dorzecza Wisły, daje jednak odpływ w roku średnim 9 km³ co stanowi 1/3 odpływu z całego dorzecza Wisły. Niestety istniejące dotychczas zbiorniki retencyjne, z powodu zbyt małej ich globalnej pojemności, nie są w stanie ograniczyć, w sposób istotny, odpływów wezbraniowych często o charakterze powodziowym, których wody są stracone dla gospodarki.

Drugim pod względem bogactwa zasobów wodnych jest obszar obejmujący Sudety i przedgórze Sudetów wraz z Braną Morawską, przez którą wprowadzane są z terenów Czechosłowacji wody rzeki Odry.

W dorzeczu Odry regiony górskie zajmują nieco ponad 1/5 powierzchni dorzecza, podczas gdy odpływ z tych regionów sięga 40 % odpływu z całego dorzecza.

W Sudetach bierze początek Odra i jej liczne dopływy, jak Nysa Kłodzka, Bystrzyca, Kaczawa, Bóbr i Nysa Łużycka. Prowadzą one znaczne ilości wody, spływy jednostkowe są nieco mniejsze niż w Karpatach i wynoszą 6-8 l/s/km².

Trzecim obszarem źródłowym, dość zasobnym w wody powierzchniowe są tereny Pojezierza. Aczkolwiek ilość opadów atmosferycznych jest mniejsza niż w górach, to jednak z powodu bardziej północnego położenia parowanie jest tutaj mniejsze. Duża zdolność retencyjna /jeziora, lasy/ są sprzyjają wyrównaniu przepływów. Rzeki domorskie Pomorza Zachodniego jak Rega, Parsęta, Wieprza, Słupia, Leba prowadzą średnio 7-10 l/s/km². Rzeki Pomorza Wschodniego jak Pasłęka, Łyna, Drwęca, Wkra i inne prowadzą średnio około 7 l/s/km².

Następnymi obszarami źródłowymi, o mniejszej już znacznie zasobności są Wzgórze Trzebnickie, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, Góry Świętokrzyskie, Roztocze. Znajdują się tu źródła Warty, Pilicy i Wieprza itd. Rzeki wypływające z tych wyżyn prowadzą średnio 3-6 l/s/km². Większą zasobnością odznacza się Przemsza 11 l/s/km², zasilanie jej jest jednak wzbogacone licznymi zrzutami wód przemysłowych dość skomplikowanego pochodzenia wskutek przerzutów wód na Śląsk z różnych zlewni.

I wreszcie grupa rzek ubogich w wodę, których źródła znajdują się na niewielkich wysoczyznach rozsiąanych w środkowej, nizinnej części Polski. Do największych należy Narew, Bzura i Noteć. Ponadto do grupy tej należy szereg mniejszych dopływów Warty,

Noteć, środkowej Wisły, Bugu i Narwi. Wszystkie te rzeki poza Narwią prowadzą średnio około 3 l/s/km^2 . Narew prowadzi średnio 5 l/s/km^2 .

Źródła największego dopływu Wisły Bugu znajdują się poza granicami kraju w paśmie Gołogór. Rzeka ta prowadzi średnio 4 l/s/km^2 .

Podane powyżej wielkości dotyczą średnich jednostkowych spływów rocznych, a zatem przy braku pełnego wyrównania zbiornikowego, nie mogą być brane pod uwagę przy rozważaniach nad wielkościami przepływu dyspozycyjnego. Z wyrównaniem zbiornikowym, jak już podkreślaliśmy, nie jest dobrze. Ograniczone poza tym są możliwości uzyskania takiego wyrównania na obszarach nizinnych, a więc tam, gdzie z natury rzeczy mamy niewielkie spływy jednostkowe średnioroczne, a spływy jednostkowe w okresach niżówkowych zmniejszają się znacząco. Dotyczy to w pierwszym rzędzie niewielkich rzek płynących z obszarów przywododziałowych Wisły i Odry.

Spływy jednostkowe średnio niskie obniżają się często do poniżej 1 l/s/km^2 , a więc osiągają wartości bliskie, a nawet - poniżej spływów odpowiadających przepływowi nienaruszalności.

Wynika stąd niepokojący wniosek, że na dużych stosunkowo obszarach naszego kraju, w okresach przepływów poniżej wartości średnich a grawitujących do przepływów średnio niskich nie można pobierać wody z przepływów bieżących bez naruszenia równowagi biologicznej w środowisku wodnym. Tam, gdzie nie ma możliwości wybudowania zbiorników retencyjnych jako jedyny sposób pokrycia deficytów wody, pozostaje jej pobór z obszarów obfitujących w zasoby wodne i przerzut jej na obszary deficytowe. Już obecnie można stwierdzić, że takimi terenami deficytowymi są w pierwszym

rzędzie obszary przywododziałowe Wisły i Odry, poczynając od Górnego Śląska, w kierunku Częstochowskiego Okręgu Przemysłowego, Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego aż do Łódzkiego Okręgu Przemysłowego. A jeżeli idzie o rolnictwo, to zwłaszcza górne, a niekiedy i środkowe partie dorzecza Warty i jej dopływów, dorzecza Pilicy, Neru, Bzury, Noteci itd.

Na tle powyższych stwierdzeń i analizy możliwości poborów wody do zaspokojenia potrzeb obszaru deficytowego, rysuje się coraz wyraźniej konieczność realizacji przerzutu znacznych ilości wody pobranej z dolnej Wisły w okolicy Włocławka i przeprowadzanej po wododziale Wisły i Odry tzw. kanałem centralnym, zgodnie zresztą z koncepcją zawartą po raz pierwszy w: Zarysie planu perspektywicznego rozwoju gospodarki wodnej na lata 1955-1975 opracowanego w latach pięćdziesiątych przez Polską Akademię Nauk.

V

Jak wiadomo zadaniem gospodarki wodnej jest nie tylko dostarczanie wody, ale także przejmowanie i unieszkodliwianie ścieków. Ścieki komunalne, przemysłowe a także ścieki powierzchniowe - na tworzenie których największy wpływ wciąż ma rolnictwo na skutek stosowania nawozów sztucznych i środków ochrony roślin - wnoszą do wód mniejsze lub większe ładunki zanieczyszczeń. Ponieważ zdolność wód do samooczyszczania jest ograniczona, przeto ilość wprowadzanych do nich ładunków zanieczyszczeń powinna być dostosowana do możliwości redukcji zanieczyszczeń danego odbiornika. W rzeczywistości nader często tak nie jest, w efekcie czego wody stają się coraz bardziej zanieczyszczone, a w skrajnych przypadkach rzeka przekształca się po prostu w kanał ściekowy, natomiast jezioro w cuchnące bajoro o wodach nieprzydatnych do wykorzystania gospodarczego.

Wraz ze wzrostem poboru wody zwiększa się ilość odprowadzanych ścieków. W roku 1970 przemysł produkował około 3 mld m³ ścieków wymagających gruntownego oczyszczenia, gospodarka komunalna 1,4 mld m³ ścieków także wymagających pełnego oczyszczenia. Przewiduje się że w roku 1980 przemysł będzie produkował takich ścieków 5,3 mld m³, w roku 1990 już 7,5 mld m³. Gospodarka komunalna odpowiednio 3,6 mld m³ i 5,0 mld m³. A zatem w ciągu lat 1970-1990 ilość ścieków wymagających oczyszczenia wzrośnie prawie trzykrotnie.

Wciąż za mało jest oczyszczalni, ponadto wiele z istniejących pracuje niesprawnie. W roku 1977 na około 3600 zakładów przemysłowych pobierających większe ilości wody tylko około 30 % posiadało oczyszczalnie ścieków. W tymże roku tylko około 40 % miast posiadało oczyszczalnie. Sytuacja praktycznie biorąc przedstawia się jeszcze gorzej, jeżeli weźmie się pod uwagę że np. wśród miast, które nie mają oczyszczalni jest także Warszawa i Łódź. Podobnie sytuacja wygląda w przemyśle, gdzie na ogólną ilość ścieków w przemysłowych około 90 % nieoczyszczonych pochodzi z dużych zakładów przemysłowych.

Wiele istniejących oczyszczalni pracuje w warunkach przeciążenia hydraulicznego. Przyczynia się do tego m.in. fakt, że przeciętny proces redukcji zanieczyszczeń zawartych w ściekach jest stosunkowo niski.

W świetle powyższego zrozumiałe jest, że wody powierzchniowe, będące odbiornikami ścieków są na ogół nadmiernie zanieczyszczone. I tak, np. Wisła nie ma już wód I klasy czystości, II klasa czystości występuje zaledwie na 17 % długości rzeki, III klasa czystości na 54 % długości rzeki i aż na 29 % długości rzeki Wisła ma wody bardzo zanieczyszczone, tzw. pozanormatywne.

Tymczasem bilansy dla lat 1990-2000 przewidują, iż Wisła powinna prowadzić w 40 % wody odpowiadające czystości klasy I-ej i w 60 % długości rzeki wody odpowiadające II klasie czystości.

Obeenie w dorzeczu Wisły na około 6 tys. zakładów i miast produkujących ścieki w ilości około 11 mln m³ na dobę oczyszcza się tylko nieco powyżej 3 mln m³ na dobę.

W skali kraju aktualnie tylko 23,4 % długości badanych rzek, głównie mniejszych, prowadzi wody I klasy, 26,4 % długości badanych rzek natomiast wykazuje zanieczyszczenia świadczące, że wody te nie odpowiadają przyjętym normatywom i nie są przydatne do wykorzystania gospodarczego.

Nie tylko Wisła, ale także i inne główne rzeki, takie jak Odra, Warta, Noteć na całych swoich długościach nie prowadzą wód, które mogłyby być zaliczone do klasy I.

Około 70 % powierzchni jezior ma wody zanieczyszczone, a w tym połowa nadmiernie. Nadmierne zanieczyszczenia występują także w wodach przybrzeżnych morskich, a głównie Zatoki Gdańskiej i Pomorskiej.

Problem przywrócenia czystości wodom i jej ochrona jest problemem niesłychanie istotnym i ważnym dla gospodarki wodnej w Polsce. Od pomyślnego rozwiązania tego problemu, podobnie jak i od właściwego retencjonowania i zagospodarowania przestrzennego naszych wód zależy możliwość sprostania przez gospodarkę wodną zadaniom, jakie stawia jej rozwijająca się dynamicznie gospodarka Polski, przy jednoczesnym wzroście liczby ludności kraju oraz przemianach w zakresie struktury osiedleńczej, w zakresie wzrostu stopy życiowej, a także potrzeb społecznych i kulturalnych mieszkańców naszego państwa.

Gdyby zadać pytanie, jakie ilości wody potrzebne byłyby do

rozcieńczenia ścieków w rzekach, w takim stopniu, aby środowisko wodne dałoby sobie samo radę z redukcją ładunków zanieczyszczeń w drodze samooczyszczania, to odpowiedź byłaby dość nieoczekiwana. Otóż zakładając, że wszystkie ścieki przeszły przez oczyszczanie mechaniczne i uzyskały 30 % redukcji zanieczyszczeń, pożądane byłoby jeszcze co najmniej 5-krotne rozcieńczenie, a więc przy około 13 mld m³ ścieków wymagających oczyszczania w roku 1990 potrzebny byłby przepływ roczny około 80 mld m³, w roku 2000 powyżej 100 mld m³.

Są to oczywiście już liczby parokrotnie przekraczające nie tylko nasz odpływ dyspozycyjny, ale także i całkowity. Jakże stąd płyną wnioski?

Należy jak najprędzej sięgnąć do rezerwy wody, jaką stanowi odpływ wezbraniowy przez jego zagospodarowanie zbiornikowe, aby zwiększyć do granic możliwości przepływy niżówkowe. Należy budować oczyszczalnie ścieków i doskonalić technologię oczyszczania i utylizacji ścieków. Trzeba jednocześnie pamiętać, że konieczne jest pełne oczyszczenie ścieków, jak najdalej idąca redukcja ładunków zanieczyszczeń o oczyszczalniach, a także, że rzeki muszą sprostać narastającym zadaniom w zakresie samooczyszczania ładunków liniowych i przestrzennych, dostających się do wód z pól użyźnianych nawozami mineralnymi, chronionych pestycydami, a także niesionych wraz ze spłuczynami z placów przemysłowych, ulic miejskich oraz z szos i autostrad.

Dodatkowym problemem jest przejmowanie wód nadmiernie zasolonych /zmineralizowanych/ odprowadzanych z różnego rodzaju kopalń.

W celu opanowania obecnego zanieczyszczenia wody i doprowadzenia cieków do znośnego stanu trzeba by zbudować kilkaset wielkich

oczyszczalni ścieków i dziesiątki tysięcy oczyszczalni małych. Należy w pierwszym rzędzie zlikwidować zanieczyszczenia w górnych i środkowych partiach dorzeczy Wisły i Odry. Dotyczy to między innymi Śląsko-Krakowskiego Okręgu Przemysłowego, Łódzkiego Okręgu Przemysłowego, aglomeracji warszawskiej itd.

Realizacja podstawowych zadań w zakresie oczyszczania ścieków i ochrony wód wymaga nie tylko wielkich nakładów finansowych, ale również rozbudowy istniejącego, zbyt małego potencjału projektowego i wykonawczego. Wymaga skoordynowania działania wszystkich resortów, które przyczyniają się do zanieczyszczeń i mogą im przeciwdziałać. Dzieło ogromne, ale bez jego podjęcia nie można realnie spodziewać się zahamowania wzrostu zanieczyszczeń i poprawienia tak bardzo już zaniedbanego stanu istniejącego. Należy się spodziewać, że w niedalekiej już przyszłości racjonalizacja użytkowania wody stanie się w naszym kraju jednym z głównych środków przy rozwiązywaniu trudności związanych z zaopatrzeniem w wodę. Woda przede wszystkim będzie przeznaczona na te cele, gdzie nie da się ona zastąpić niczym innym, a więc na zaopatrzenie ludności, rolnictwa i na określone dziedziny produkcji przemysłowej. Konieczne staje się opracowanie i stosowanie takich technologii produkcji, które pozwalać będą na oszczędności w poborze i zużyciu wody. W tym zakresie wiele jest do zrobienia, zwłaszcza w przemyśle. Należy podkreślić, że nowoczesne kombinaty hutnicze, takie jak np. Huta "Katowice", na jednostkę produkcji stali zużywają kilkakrotnie mniej wody niż w hutach dawnych. Ze względu na ochronę jakości wody istnieje konieczność dalszych badań w zakresie procesów "biologicznych, chemicznych i fizycznych zachodzących w wodach powierzchniowych i podziemnych a w kon-

sekwencji wprowadzanie do praktyki osiągnięć badawczych.

Stosunkowo mało uwagi w niniejszym opracowaniu poświęcono wodom podziemnym. Należy podkreślić, że wody te są z reguły lepszej jakości niż wody powierzchniowe. Biorą udział w zasilaniu gruntowym cieków wodnych, rzek i potoków, wód stojących - jezior oraz innych zbiorników wody i to w okresach najbardziej trudnych, kiedy przepływy niżówkowe zawdzięczamy przeważnie zasilaniu podziemnemu. Wody podziemne wykorzystywane są głównie do zaopatrywania ludności wiejskiej i zwierząt gospodarskich oraz przemysłu wymagającego wody o wysokiej jakości /przemysł spożywczy, farmaceutyczny itd./.

Szczególne znaczenie ma oszczędna i celowa gospodarka wodami podziemnymi. Ze względu na ograniczone ich zasoby, wody te poddane zostały specjalnej opiece: prawo wodne przewiduje ograniczenia w możliwości ujmowania wód podziemnych przez zakłady przemysłowe. Mimo to niepokój budzi zdarzająca się nierzadko rabunkowa eksploatacja wód podziemnych, jak i ich zanieczyszczanie przez przemysł i rolnictwo.

VI

W ujęciu kompleksowym zagadnień związanych z wykorzystaniem zasobów wodnych, a także jest potrzebne przy prawidłowym zagospodarowaniu, rozdziale i zarządzaniu zasobami wodnymi, rozważa się nie tylko ich wykorzystanie do celów zaspokojenia bezpośrednich potrzeb ludności i gospodarki narodowej, ale także wykorzystanie arterii i zbiorników do transportu, lokalizację przemysłów szczególnie wodochłonnych, zwłaszcza energetyki cieplnej, wykorzystanie sił wodnych do produkcji energii elektrycznej, itd., a także zagadnienia związane z wykorzystaniem akwatorii dla

potrzeb turystyki, wypoczynku, regeneracji sił człowieka, piękna krajobrazu itp.

Z uwagi na ograniczone rozmiary niniejszej pracy zagadnienia powyższe nie będą rozwijane. Uczulają one jednak, że rozwiązania przestrzenne w przypadku gospodarki wodnej muszą kojarzyć różnego rodzaju potrzeby nie tylko w skali regionalnej, ale także w skali całego kraju. Podejmowane w tej sprawie decyzje, wobec skromnych zasobów wodnych w naszym kraju, powinny cechować rozwiązania możliwie optymalne, zgodne z hierarchią potrzeb gospodarczych Polski.

Sprawność podejmowania decyzji, sprawność gospodarowania, ochrony i administrowania tak skomplikowanym, będącym w ruchu i zmiennym w czasie i w przestrzeni surowcem pod względem ilościowym i jakościowym, jakim jest woda, zależy w znacznym stopniu od struktury organizacyjnej gospodarki wodnej w państwie. Struktura gospodarki wodnej w świetle założeń optymalnych, powinna być jak najbardziej przejrzysta, funkcjonalna i przestrzenna. Wtedy będzie umożliwiać racjonalne zagospodarowanie zasobów wodnych, ochronę czystości wody oraz - przy uwzględnianiu podstawowych elementów efektywności społecznej, w tym i ekonomicznej - zapewniać przydział wody dla poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej, dla ludności, z uwzględnieniem potrzeb środowiska naturalnego.

Regionalne systemy wodne powinny być kształtowane po wzięciu pod uwagę naturalnych warunków regionu i krystalizujących się potrzeb społecznych, gospodarczych i środowiskowych. Nie mogą być jednak jednostkami wyizolowanymi, dostosowanymi do podziałów administracyjnych, a odbiegającymi od współdziałających wzajemnie

naturalnych warunków przyrodniczych. Woda płynąca w rzekach nie uznaje bowiem nie tylko granic administracyjnych w ramach danego kraju, ale często i państwowych. Pobór wody, odprowadzanie ścieków itp. w górze rzeki wpływa na stan wód w dole rzeki. Decyzje podejmowane w czasie powodzi w górze rzeki odgrywają istotną rolę w kształtowaniu się powodzi w dole rzeki itd.

W celu racjonalnego, a więc i optymalnego funkcjonowania regionalnych systemów wodnych z punktu widzenia interesów całego państwa konieczne jest, aby w skali całego kraju łączyły się one w system ogólnokrajowy, sterowany centralnie.

W większości krajów, które posiadają dobrą organizację gospodarki wodnej wprowadzono zarządzanie i gospodarowanie wodą w układach przestrzennych dostosowanych do dorzeczy. Istniejące tam tzw. zarządy dorzeczy, podporządkowane nadrzędnej organizacji centralnej, przejmują na ogół pełnię zagadnień związanych z użytkowaniem wody, jej ochroną, kompleksowym zagospodarowaniem zasobów wodnych i ich rozrządem pomiędzy użytkowników i konsumentów wody. W ich rękach spoczywa także egzekwowanie w pierwszej instancji przepisów prawa wodnego. Włącza się przy tym wszystkie zainteresowane działy gospodarki narodowej, a zwłaszcza odpowiednie gałęzie przemysłu i rolnictwa, do aktywnego współudziału w realizacji podstawowych kierunków rozwoju i ochrony zasobów wodnych.

Ustanowienie funkcji jednego gospodarza wodą, czyli centralnej dyspozycji zasobami wodnymi umożliwia podejmowanie decyzji inwestycyjnych i gospodarczych na podstawie koncentracji środków działania w celu umożliwienia zaspokojenia maksimum potrzeb przy minimum kosztów.



ZAWARTOŚĆ ZESZYTU:

WŁADYSŁAW MAGIERA / - Integracja Wisły z Odrą w perspekty-
wie ich zagospodarowania i modernizacji

HENRYK MAŃCZAK - Węzłowe problemy ochrony wód dorzeczy
Wisły i Odry

4. MIROSLAW MUSIAŁ - Nadodrze w Polsce Ludowej

LESŁAW PISKORZ - Zbiornik Racibórz - funkcje gospodarcze
w nowej koncepcji projektowej

ALEKSANDER TUSZKO - Gospodarka zasobami wodnymi w Polsce

INSTYTUT ŚLĄSKI w OPOLU

26 421 II

