R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K
DANES-PICTA.COM
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Gen. Broni KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Egz. nr 0606/1
4442

płk dr inż. RYSZARD WOŹNIAK

ELEMENTY OBRONNE W GOSPODARCE WODNEJ PRL

ROZPRAWA HABILITACYJNA

49047

WARSZAWA KWIECIEŃ 1981

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Gen. Broni KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Egz. nr 000021

4442

Płk dr inż. RYSZARD WOŹNIAK

ELEMENTY OBRONNE W GOSPODARCE WODNEJ PRL

ROZPRAWA HABILITACYJNA

49047

WARSZAWA KWIECIEŃ 1981

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Gen. Broni KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 54305

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)
podpis

[redacted]

Prokl. Prot. 320/21.03.95

Egz. nr 21

[redacted]

BIBLIOTEKA NAUKOWA AON WP
Nr ewid. 1142
(III)
Dział Zbiorów Specjalnych

Płk dr inż. RYSZARD WOŹNIAK

ELEMENTY OBRONNE W GOSPODARCE WODNEJ PRL

ROZPRAWA HABILITACYJNA

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AKADEMII OBRONY NARODOWEJ
Nr ewid. 49047

WARSZAWA KWIECIEŃ 1981

SPIS TREŚCI

Od autora 5
Rozdział I - Wstęp 7
Rozdział II - Aktualny stan gospodarki wodnej w PRL . 19
Rozdział III - Zaopatrzenie w wodę na obszarze PAŃSTWA 65
Niektóre problemy zaopatrzenia w wodę z punktu widzenia potrzeb podwyższonej i pełnej gotowości obronnej Państwa 67
Kontrola jakości wód powierzchniowych 69
Rodzaje ujęć wód podziemnych 78
Propozycje co do możliwości zastosowania systemu ewidencji w zakresie wód podziemnych 85
Zaopatrzenie w wodę w warunkach specjalnych . . 89
Wymagania stawiane wodociągom dla okresu specjalnego 94
Poglądy na nowoczesne metody badania jakości wody 97
Strefy ochronne dla powierzchniowych ujęć wody 102
Aktualne zaopatrzenie miast w wodę / w układzie wojewódzkim / 109
Charakterystyki opisowe województw odnośnie zaopatrzenia w wodę 113
Dokumenty dotyczące planów zaopatrzenia w wodę na okres wojny 221
Plan zaopatrzenia w wodę miasta Poznania i województwa poznańskiego na okres wojny - część opisowa 225
Plan zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa i województwa krakowskiego na okres wojny - część opisowa 291
Plan zaopatrzenia w wodę miasta Kielc i województwa kieleckiego na okres wojny - część opisowa 311

Plan zaopatrzenia w wodę miasta Łodzi na okres wojny - część opisowa 361

Rozdział IV - Obrona przed skutkami działania fali awaryjnej wywołanej przewidywanymi zniszczeniami budowli piętrzących wodę 381

Ogólne pojęcia o budowlach piętrzących . . . 383

Rozważania teoretyczne dotyczące obliczania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia zapory . . 409

Krótka charakterystyka większych budowli piętrzących / dla wybranych obiektów / . . . 429

Opisy dotyczące prognoz i skutków działania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia budowli piętrzących / dla wybranych obiektów / . . . 445

Rozdział V - Wnioski 507

Bibliografia 521

Aneksy 533

Część tabelaryczna / jako część wydzielona /

Załączniki / w odrębnej teczce /

OD AUTORA

Rozprawę wykonano w Akademii Sztabu Generalnego W P korzystając z dużej pomocy i wielokrotnych konsultacji Katedry Obrony Terytorium Kraju , a w szczególności Szefa Katedry generała brygady Zbigniewa Czerwińskiego.

Składam niniejszym obywatelowi generałowi Zbigniewowi Czerwińskiemu serdeczne podziękowania.

Dziękuję za okazaną pomoc w zbieraniu materiałów dokumentacyjnych i ich opracowaniu obywatelom Dyrektorom Departamentów Wojskowych Ministerstw: Rolnictwa , Administracji , Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska , Komunikacji ,

oraz

Zastępcy Szefa Inspektoratu Obrony Cywilnej Kraju obywatelowi pułkownikowi inżynierowi Ryszardowi Witowskiemu , jak również wszystkim Szefom Wojewódzkich Inspektoratów Obrony Cywilnej i Szefom Komórek Obronnych Zjednoczeń Gospodarki Komunalnej w Poznaniu , Krakowie , Kielcach i Łodzi.

Serdeczne podziękowania wyrażam również za przychylność i udzielenie informacji przydatnych dla obronnej analizy gospodarki wodnej w kraju:

obywatelowi pułkownikowi magistrowi inżynierowi Stefanowi Blokowi z Departamentu Wojskowego Ministerstwa Rolnictwa ,

obywatelowi pułkownikowi magistrowi Tadeuszowi Guzowi , Szefowi Wojewódzkiego Inspektoratu Obrony Cywilnej w Łodzi ,

obywatelowi doktorowi inżynierowi Jerzemu Kloze i obywatelce doktor inżynier Barbarze Kłosowicz z Zakładu Inżynierii Wodnej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej ,

obywatelce doktor inżynier Kazimierze Jarmolińskiej z IKS - Oddział we Wrocławiu ,

obywatelowi docentowi doktorowi habilitowanemu Tadeuszowi Blaszykowi i obywatelce magister Bożenie Smielewskiej z IKS - Oddział w Poznaniu.

Szczególne podziękowanie wyrażam za pomoc w wydaniu niniejszej rozprawy:
obywatelowi pułkownikowi docentowi doktorowi habilitowanemu nauk medycznych
Tadeuszowi Brzezińskiemu , Komendantowi Wojskowej Akademii Medycznej ,
obywatelowi pułkownikowi profesorowi doktorowi habilitowanemu nauk medycznych
Andrzejowi Kuligowi , Zastępcy Komendanta Wojskowej Akademii Medycznej
do Spraw Nauki i Szkolenia,
obywatelom pułkownikom z Oddziałów Nauki i Szkolenia WAM :
doktorowi Jerzemu Frąszczakowi , doktorowi Janowi Sordylowi
i inżynierowi Bogumiłowi Lewandowskiemu ,
obywatelowi pułkownikowi doktorowi inżynierowi Jerzemu Drabkowi ,
Naczelnemu Dyrektorowi Wojskowych Zakładów Graficznych ,
obywatelowi magistrowi inżynierowi Adamowi Karaśkiewiczowi , Zastępcy
Naczelnego Dyrektora do Spraw Produkcji Wojskowych Zakładów Graficznych ,
obywatelowi majorowi magistrowi inżynierowi Markowi Kazubkowi z Wojskowych
Zakładów Graficznych.

Podziękowanie składam również obywatelkom Zenonie Rosłoń
i Krystynie Pilich z Wydaw[illegible] za napisanie pracy na maszynie
i uzupełnienia korektorskie.

płk Ryszard Woźniak
starszy wykładowca
w Wojskowej Akademii Medycznej

Łódź , kwiecień 1981 r.

ROZDZIAŁ I

WSTĘP

Obrona terytorium kraju jest jedną z głównych części składowych systemu obronnego PRL. Celem obrony terytorium kraju jest zabezpieczenie kraju przed zbrojną i dywersyjną działalnością nieprzyjaciela, utrzymanie maksymalnej sprawności i ciągłego działania podstawowych dziedzin życia kraju oraz ochrona zdrowia i życia ludzi, a także wszelkich dóbr materialnych i kulturalnych przed skutkami oddziaływania współczesnej broni.

Praktycznie nieograniczony zasięg działanda środków masowego rażenia powoduje, że w wypadku konfliktu zbrojnegomoga być kierowane uderzenia nie tylko przeciw siłom zbrojnym, ale także przeciw całej strukturze wewnętrznej Państwa. Tak więc, ze względu na powszechny charakter zagrożenia, problemy obronne występują we wszystkich przejawach życia Państwa.

Przygotowanie gospodarki narodowej i administracji państwowej pod względem obronnym ma na celu zapewnienie zdolności organizmu państwowego i gospodarczego do utrzymania optymalnej - dla przewidywanych warunków wojny - sprawności i ciągłości działania systemów komunikacji, łączności, produkcji oraz zaopatrzenia, a więc podstawowych dziedzin funkcjonowania Państwa.

Obronne przygotowanie polega na przysposobieniu ludności, a także zakładów pracy, do życia i działania w warunkach różnorodnego oddziaływania przeciwnika i ma na celu podjęcie aktywnej samoobrony i ograniczenia skutków użycia współczesnych środków bojowych.

Realizacja wymienionych przedsięwzięć i zachowanie ciągłości życia narodu są możliwe pod warunkiem zapewnienia odpowiednich zapasów, a wśród nich nieskażonej i nie zakażonej żywności i wody.

Zadania powyższe stały się podstawą dla przedstawienia w niniejszej rozprawie roli jednego z ważnych działów gospodarki narodowej jakim jest gospodarka wodna.

Praca ma na celu zapoznanie z problemami tej gospodarki i jej wpływem na funkcjonowanie Państwa w okresie zagrożenia /to znaczy w stanach podwyższonej i pełnej gotowości obronnej/ oraz wojny.

Działana organizacyjne okresu pokojowego nad lepszą sprawnością gospodarki wodnej w zaspokajaniu zapotrzebowania na wodę ludności, przemysłu i rolnictwa, wykorzystaniu wód dla celów komunikacyjnych, energetycznych, utrzymaniu zaplanowanych reżymów wodnych w rzekach i innych otwartych zbiornikach wodnych, mają poważny wpływ na funkcjonowanie tej gospodarki w okresie wojny.

Każdy z wymienionych działów musi być przystosowany do pracy w warunkach, w których niedostatki organizacji i przygotowania spotęgowane będą trudnościami wojny, szczególnie niszczącymi działaniami przeciwnika. Tylko sprawna organizacja gospodarki wodnej, oparta o przygotowane plany dla okresu specjalnego, oraz właściwa działalność inwestycyjna w tej dziedzinie, może gwarantować spełnienie ważnych zadań okresu wojny.

Przygotowania te w pełni można nazwać działaniami obronnymi. Będą one mieścić się w zadaniach obrony całego kraju, a więc funkcjonowania zaopatrzenia okresu wojennego, systemów komunikacyjnych, działalności produkcyjnej wyznaczonych zakładów przemysłowych, bezpieczeństwa i ochrony ludności.

Gospodarka wodna wymaga nadania jej wysokiej rangi wśród innych ważnych działów gospodarczych Państwa, wymaga ochrony zarówno w

okresie pokojowym jak ewentualnej wojny.

Zagadnienia ochrony w gospodarce wodnej w okresie wojny można ująć w kilku zasadniczych kierunkach działania:

- ochrona ważnych obiektów hydrotechnicznych
- ochrona ujęć wody przed skażeniami i zakażeniami
- ochrona przed skutkami działania katastrofalnej fali wodnej w wyniku zniszczeń urządzeń piętrzących
- ochrona wszelkich urządzeń zbiorowego zaopatrywania w wodę.

Realizacja zadań obronnych w dziedzinie gospodarki wodnej w okresie specjalnym w dużym stopniu będzie uzależniona od sprawnego nią kierowania i zarządzania.

Obowiązującą jest zasada utrzymania pokojowej struktury organizacyjnej.

Koniecznością stanie się silniejsze powiązanie zarządzania gospodarką wodną z Komitetem Obrony Kraju, Sztabem Generalnym WP i Inspektoratem Obrony Cywilnej Kraju.

Koordynacja działań z wymienionymi instytucjami obronnymi jest możliwą wtedy, gdy gospodarka ta będzie kierowana w całości przez ogólnokrajową centralę na szczeblu resortu. Fakt rozwiązania Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej był z punktu widzenia obronności aktem niewłaściwym i wymagającym naprawy.

Dla bardziej wszechstronnegoi odpowiedniego kierowania całością spraw na obszarze kraju przewidziano wprowadzenie w najbliższym okresie systemu informatycznego oraz wykorzystanie już istniejącego systemu informatycznego służby hydrometeorologicznej. Rozwiązania te i inne koordynujące działania w zakresie spraw wodnych znalazły wyraz w wydanych w ostatnich latach przepisach prawnych i przygotowaniach organizacyjnych na szczeblu resortów dla niezakłóconego działania tej gospodarki w okresie pokoju jak

i w okresie wojny. Mimo to rozwiązania te pozostaną tylko półśrodkami. Pełne urzeczywistnienie założeń gospodarczych i obronnych będzie możliwe po powołaniu centralnego urzędu.

Wzrośnie rola i więź centralnego zarządzenia gospodarką wodną z elementami strukturalnymi, administrującymi poszczególne obszary hydrograficzne, jak również ze szczeblami administracji państwowej szczebla wojewódzkiego.

Współpraca obejmie wszystkie dziedziny gospodarki wodnej, zarówno w sensie wykorzystania zasobów wodnych na zaopatrzenie jak i zagospodarowania rzek, jezior i sztucznych zbiorników wodnych, z uwzględnieniem priorytetów i limitów ich wykorzystania, właściwychrozrządów wód poprzez centralne sterowanie przepływami z uwzględnieniem wymagań obronnych.

Na czele problemów dotyczących gospodarowania wodą stoją sprawy zaopatrzenia w wodę ludności i gospodarki narodowej oraz problem regulacji zasobów wodnych, zwłaszcza wód powierzchniowych, poprzez zatrzymanie odpływu wód, gdzie znaczną rolę odgrywają istniejące i planowane sztuczne zbiorniki wodne.

Rozprawa analizuje obydwa problemy i próbuje wskazać na obronne aspekty gospodarki wodnej w obydwu jej działach.

Ochrona zasobów wodnych pod względem ilości jak i jakości, oraz ochrona budowli piętrzących przed zniszczeniem, są działaniami w pełni obronnymi bez względu na istniejący stan gotowości obronnej Państwa.

Zapewnienie gospodarce narodowej odpowiedniej ilości wody, jak również przygotowania ochronne przed skutkami działania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia zapór wodnych i zapobieganie zniszczeniu urządzeń piętrzących wodę, mieszczą się w zadaniach obrony cywilnej, co znalazło wyraz w odpowiednich zarządzeniach

Komitetu Obrony Kraju.

Niektóre z tych zarządzeń zacytowano w części aneksowej rozprawy.

Dla opracowania rozdziału "Zaopatrzenie w wodę na obszarze Państwa" zebrał autor dokumentację odnośnie zasobów i produkcji wody ujęć komunalnych we wszystkich miastach kraju, którą, dzięki dużej przychylności Inspektoratu Obrony Cywilnej Kraju, zweryfikowały Wojewódzkie Inspektoraty Obrony Cywilnej.

Można stwierdzić, że opracowana dokumentacja jest pełną i aktualną dokumentacją według stanu na 31.3.1980 r. Dokumentacja ta może stanowić podstawę do prac studialnych i planowania obronnego, między innymi dla wytypowania miast do poboru wody wzdłuż zaplanowanych tras przegrupowań wojsk własnych i sojuszniczych. Nieznaczne zmiany, jakie mogły zaistnieć w ostatnim roku są zmianami w kierunku dodatnim. Można zaobserwować stałą tendencję poprawy stanu zaopatrzenia miast w wodę.

Rozdział "Obrona przed skutkami działania fali awaryjnej wywołanej przewidywanymi zniszczeniami budowli piętrzących wodę" opracowano w oparciu o istniejącą dokumentację CBS i BW "Hydroprojekt" i Zakładu Inżynierii Wodnej IMiGW oraz syntetyczne opracowania Departamentu Wojskowego Ministerstwa Rolnictwa.

Ze względów na konieczność ograniczenia objętości rozprawy omówiono w cytowanym rozdziale 13 dużych zbiorników wodnych w różnych obszarach hydrograficznych kraju.

Opisy, zestawienia i wykreślone granice maksymalnych zalewów wód awaryjnych wykazują jak ważnymi zagadnieniami dla obrony i ochrony ludności oraz obiektów gospodarki narodowej poniżej zapory są sprawy trwałości budowli piętrzących i ich obrona przed możliwością celowego ich niszczenia w okresie wojny.

Granice przewidywanych maksymalnych zalewów w pełni ilustrują ważność problemu przeszkód wodnych dla działań wojsk operacyjnych.

Istotną rolę w przygotowaniach planistycznych i organizacyjnych gospodarki wodnej do działania w warunkach specjalnych odegrały: Zarządzenie Nr 32/75 Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 6.11.1975, zwłaszcza załącznik Nr 5 "w sprawie zasad zabezpieczenia ciągłości funkcjonowania ujęć wody pitnej oraz przygotowania nowych ujęć na czas wojny", oraz Zarządzenie Nr 135 Ministra Rolnictwa z dnia 20.12. 1979 r. "w sprawie zasad postępowania w wypadku powstania niebezpieczeństwa dla ludzi i mienia na skutek katastrofy budowlanej lub awarii budowli piętrzących - podczas podwyższania gotowości obronnej Państwa i w czasie wojny".

Treści tych dokumentów omówiono w dalszej części rozprawy, a najistotniejsze ustalenia zacytowano w części aneksowej.

Zasadniczą rolę w realizacji postanowień Zarządzenia Nr 32/75 mają do spełnienia Wojewódzkie Zjednoczenia Gospodarki Komunalnej i odpowiednie wydziały urzędów miejskich i gminnych, a w realizacji Zarządzenia Nr 135 Okręgowe Dyrekcje Gospodarki Wodnej i właściwe dla istniejącego zbiornika wodnego Urzędy Wojewódzkie. W realizacji powyższych zarządzeń i innych obronnych decyzji Komitetu Obrony Kraju i władz wojskowych mają poważny udział Wojewódzkie Inspektoraty Obrony Cywilnej, nie zawsze doceniane i dostrzegane odnośnie roli, jaką mają do spełnienia w przygotowaniach obronnych Państwa.

Oceniając istniejącą dokumentację dla okresu wojny i podjęte przygotowanie organizacyjne można śmiało stwierdzić, że problem zaopatrzenia w wodę na okres wojny rozwiązany został prawidłowo w dużych miastach, zwłaszcza wojewódzkich; słabiej wygląda realiza-

cja Zarządzenia Nr 32/75 w miastach małych. We wszystkich zresztą miastach zaciążyły na stanie przygotowań niedostateczne nakłady inwestycyjne. W miastach dużych wykonano pełne plany na okres wojny, choć nie zawsze zgodne z treścią wymaganych w Zarządzeniu Nr 32/75 dokumentów, poczyniono odpowiednie przygotowania kadrowe, dokonano przygotowań materiałowo-sprzętowych dla napraw lub odtworzenia pracy wodociągów miejskich w przypadku częściowego ich zniszczenia.

Słabiej przedstawiają się w tych przygotowaniach sprawy budowy nowych ujęć wodnych na czas wojny i stan przygotowań awaryjnych agregatów prądotwórczych.

Dla zilustrowania stanu zacytowano z dużymi skrótami dokumentację opisową odnośnie "planów zaopatrzenia w wodę na czas wojny" dla wybranych miast i województw: Poznania, Krakowa, Kielc i Łodzi. W miastach tych stan przygotowań na okres wojny jest bardzo wysoki, choć każde z wymienionych miast i województw posiada inne warunki do rozwiązania problemów dla okresu wojny.

W oryginalnej dokumentacji Wojewódzkich Zjednoczeń Gospodarki Komunalnej znajduje się duża ilość zgromadzonych dokumentów opisowych i tabelarycznych, których ze względu na konieczność ograniczenia objętości nie cytowano w rozprawie. Są tam między innymi dane odnośnie zakładów użyteczności publicznej i zakładów produkcyjnych czynnych w okresie wojny, adresy studni publicznych, zestawienia posiadanego sprzętu i wyposażenia, zestawienia istniejących agregatów prądotwórczych, zapotrzebowania mocy energii elektrycznej na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa i wojny, wykazy sztucznych zbiorników wodnych dla celów gaśniczych zlokalizowanych w zakładach produkcyjnych, zestawienia sił i środków w zakresie zaopatrywania miasta i województwa, wykazy instytucji i zakładów użyteczności publicznej, prowadzących

działalność w okresie wojny i ich dobowe potrzeby wodne.

Dokumenty te, choć nie zawsze mieszczą się w propozycjach Zarządzenia Nr 32/75 odnośnie sporządzenia planów zaopatrzenia w wodę na okres wojny, spełniają pożyteczną rolę informacyjną dla zainteresowanych jednostek organizacyjnych i instytucji obronnych. Winny one stanowić II część /uzupełniającą/ dokumentacji dla okresu wojny, poza częścią I /zasadniczą/, wykonaną ściśle według wytycznych zarządzenia.

Sprawy ochrony i obrony ludności i mienia w wypadku katastrofy budowlanej lub awarii budowli piętrzącychsą pomyślnie rozwiązywane zgodnie z cytowanym Zarządzeniem Nr 135 oraz odpowiednimi uchwałami Komitetu Obrony Kraju.

Pełnej realizacji decyzji i zaleceń należy spodziewać się do 1985 roku.

Na podkreślenie zasługuje działalność normatywna i organizatorska w zakresie gospodarki wodnej departamentów wojskowych w ministerstwach: Rolnictwa, Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Komunikacji.

Należałoby jeszcze wspomnieć, że zaopatrzenie w wodę kolei państwowej jest ważnym zagadnieniem pracy przygotowawczo-obronnej Departamentu Wojskowego Ministerstwa Komunikacji, o czym świadczą sporządzone i aktualizowane dokumenty, jak np. "Charakterystyki stacji wodnych" w poszczególnych Dyrekcjach Okręgowych Kolei Państwowych oraz "Wykazy punktów naboru wody pitnej na sieci PKP". Fragmenty powyższych dokumentów przedstawiono w części aneksowej rozprawy.

W rozprawie zasygnalizowano tylko problem śródlądowych dróg wodnych i wpływ rzek na działania bojowe wojsk operacyjnych. Temat ten wymaga szczegółowego opracowania przez specjalistów, zwłaszcza z wojsk inżynieryjnych.

Dla potrzeb tych wojsk wykonywane są odpowiednie stałe urządzenia hydrotechniczne, jak urządzenia dublujące dla przepraw promowych, mostowych i przeładownie polowe, na podstawie specjalnych ustaleń Sztabu Generalnego WP z Ministerstwem Rolnictwa i podległymi temu resortowi Okręgowymi Dyrekcjami Gospodarki Wodnej.

Problem przeszkód wodnych na obszarze Państwa i ich wpływ na działanie wojsk operacyjnych został poddany częściowej ocenie w pracy gen.dyw. Czesława Piotrowskiego pt.: "Możliwości zabezpieczenia inżynieryjnego przegrupowania i rozwinięcia wojsk do operacji zaczepnej Frontu na północno-nadmorskim kierunku operacyjnym".

x

x x

Autor zwraca uwagę na zebrane w części aneksowej materiały informacyjne, których analiza pozwala lepiej ocenić problemy obronne w gospodarce wodnej na obszarze Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

ROZDZIAŁ II

AKTUALNY STAN GOSPODARKI WODNEJ W PRL

AKTUALNY STAN GOSPODARKI WODNEJ W POLSCE

Zasoby wód powierzchniowych w naszym kraju należą do najniższych wśród krajów europejskich. Biorąc pod uwagę, że lokalizacja tych zasobów jest niekorzystna w stosunku do największych konsumentów i użytkowników wody, a także dużą zmienność przepływów w rzekach w ciągu roku, wielkość dyspozycyjna zasobów wodnych już obecnie stwarza w niektórych regionach kraju poważne trudności w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskich i osiedli wiejskich, jak też wodochłonnych użytkowników przemysłowych i rolniczych. W przypadku wystąpienia roku suchego szczególne trudności deficytowe odczuwają następujące obszary kraju: Śląsk Górny i Dolny /regiony Rybnika, Bielska Białej, Częstochowy, Dzierżoniowa, Wałbrzycha, Jeleniej Góry, legnicko-głogowski/, województwo krośnieńskie, strefa działu wodnego Odry i Wisły, części dorzecza Wieprza, Narwi, Bzury, Prosny, Baryczy. Ocenia się, że łącznie deficyt w kraju w 1969 roku /rok suchy/ wyniósł ok. 0,5 mld m^3, a w 1976 - 0,7 mld m^3. Przewiduje się, że deficyty będą się zwiększać z biegiem czasu wskutek wzrostu potrzeb wodnych. Powodować to będzie konieczność realizacji wielkoprzestrzennych, kompleksowych inwestycji zbiornikowych i przerzutów wody.

Obecny stan magazynowania wody w zbiornikach, pomimo zbudowania w minionym trzydziestoleciu wielu poważnych obiektów, nie można uznać za zadowalający. Ograniczone są znacznie możliwości regulowania przepływu wód w okresach krytycznych /tj. zmniejszania przepływów w czasie wezbrań powodziowych i zwiększania ich w okresach posusznych/. Łączna pojemność 82 istniejących większych sztucznych zbiorników wodnych wynosi ok. 2,7 mld m^3, co stanowi ok. 4% średniego rocznego odpływu z całego terytorium kraju, wynoszącego 67,0 mld m^3.

Spośród 82 zbiorników zaporowych jest:

51 o pojemności poniżej 10 mln m^3

24 o pojemności 10-100 mln m^3,

7 o pojemności powyżej 100 mln m^3.

Należy podkreślić, że w Bułgarii zmagazynowano 15% rocznego odpływu, w ZSRR - ponad 14%, w Czechosłowacji - ok. 12%.

Zasoby wodne i pobór wody w latach 1975-1977 przedstawia tabela 1.

T a b e l a 1

Zasoby wodne i pobór wody

Wyszczególnienie	jednostka miary	1975	1976	1977
	Opady			
Ogółem	mm	600,3	541,3	728,1
	mld m^3	187,6	173,0	249,2
	Odpływy[a]			
Ogółem	mld m^3	87,9	56,1	76,5
na 1 km^2	tys. m^3	281,1	159,7	217,7
na 1 mieszkańca	tys. m^3	2,6	1,6	2,2
W tym z obszaru kraju	mld m^3	76,1	48,6	67,0
na 1 km^2	tys. m^3	243,4	155,4	214,3
na 1 mieszkańca	tys. m^3	2,2	1,4	1,9
Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej				
Ogółem[b]	mln m^3	12712,5	13722,0	14146,9
na cele:				
Produkcyjne /poza rolnictwem i leśnictwem/	mln m^3	8983,9	9621,0	10151,7
Rolnictwa i leśnictwa[c]	mln m^3	1662,1	1917,3	1600,0
Gospodarki komunalnej[d]	mln m^3	2066,5	2183,7	2295,2

[a] Łącznie z dopływami z zagranicy, [b] Z ujęć własnych, [c] Bez ścieków
[d] Na ujęciach, przed wtłoczeniem do sieci.

Stan zaopatrzenia w wodę ludności miejskiej nie jest zadowalający. Ocenia się, że z wody wodociągowej korzysta w kraju ok. 86% ludności miast i osiedli. Gospodarka komunalna zaopatruje się w wodę w 45% z zasobów powierzchniowych, w 55% zaś z podziemnych.

Źródłem zaopatrzenia przemysłu w wodę są w ponad 90% wody powierzchniowe; dlatego też przemysł, wykorzystujący w 1977 roku około 72% łącznych poborów wody, wywiera bardzo poważny wpływ na bilans zasobów wód powierzchniowych.

Zaopatrzenie ludności wiejskiej i gospodarstw rolnych w wodę, choć poprawia się z roku na rok, nie odpowiada obecnemu rozwojowi produkcji rolnej i wymaganym warunkom higieniczno-sanitarnym życia na wsi.

Gospodarstwa indywidualne z reguły czerpią wodę ze studni kopanych o niezadowalających cechach użytkowych. Z indywidualnych, niezmechanizowanych źródeł zaopatrzenia w wodę korzysta jeszcze około 80% zagród. Tylko około 9% ogólnej ilości gospodarstw indywidualnych zaopatruje się w wodę z wodociągów zbiorowych, a 11% z indywidualnych wodociągów zagrodowych. Bardziej korzystnie przedstawia się stan zaopatrzenia w wodę w uspołecznionych gospodarstwach rolnych. Ocenia się, że obecnie około 85% tych gospodarstw jest zaopatrywane w wodę z wodociągów zakładowych. Blisko 50% istniejących urządzeń, ze względu na długi okres ich eksploatacji, wymaga gruntownej modernizacji.

Dla porównania można podać, że w innych socjalistycznych krajach systemem wodociągowym jest zaopatrywanych 25-50% ogółu ludności wsi.

W latach 1958-1978 średnie roczne straty powodziowe sięgały kwoty 1,2 mld zł, przy czym na dorzecze Wisły przypada 3/4 strat. Stan zabezpieczeń przeciwpowodziowych nie pozwala na pełną ochronę terenów zalewanych.

Bardzo skromnie przedstawia się stopień uregulowania rzek i

i zabudowy potoków górskich: rzeki żeglowne są uregulowane w 70%, rzeki spławne w 15%, pozostałe rzeki - w 50%, rzeki i potoki górskie - w 17%. Szczególne znaczenie ma zabudowa potoków górskich, wpływając dodatnio na zmniejszenie strat powodziowych.

Z zagadnieniami ilościowymi w gospodarce wodnej wiążą się nierozłącznie zagadnienia jakości wody, która wywiera decydujący wpływ na możliwość pełnego i prawidłowego zaspokojenia potrzeb wodnych ludności i przemysłu. Oczyszczanie ścieków przez zakłady przemysłowe i miasta jest niedostateczne, co powoduje nadmierne zanieczyszczenie rzek. Wody dwóch naszych największych rzek - Wisły i Odry - na przeszło 50% ich długości są nieprzydatne do użytkowania, a w skali całego kraju ok. 28% ogólnej długości rzek, objętych kontrolą jakości wody, nie nadaje się do gospodarczego wykorzystania. Jest to wynik sytuacji, że z ogólnej ilości wytwarzanych ścieków przemysłowych i komunalnych tylko 16% podlega pełnemu oczyszczeniu, 42,1% - częściowemu oczyszczeniu, natomiast aż 40,9% odprowadzana jest do rzek bez oczyszczania.

Stany ilościowe i jakościowe wód i ścieków dla obszaru kraju przedstawiają poniższe tabele /2, 3, 4/:

Tabela 2

Niektóre dane o stanie i ochronie środowiska

Wyszczególnienie	jednostka miary	1975	1976	1977
1	2	3	4	5
Zasoby wodne:				
opady	mm	600,3	541,3	728,1
odpływy	mld m^3	87,9	56,1	76,5
Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej	mln m^3	12712,5	13722,0	14046,9
na cele:				
produkcyjne /poza rolnictwem i leśnictwem	mln m^3	8983,9	9621,0	10151,7
rolnictwa i leśnictwa	mln m^3	1662,1	1917,3	1600,0

1	2	3	4	5
gospodarki komunalnej	mln m^3	2066,5	2183,7	2295,2
Ścieki przemysłowe i komunalne odprowadzane do wód powierzchniowych	mln m^3	10533,9	10939,0	11639,2
wody chłodnicze	mln m^3	6255,9	6717,5	7318,0
ścieki wymagające oczyszczania	mln m^3	4278,0	4221,5	4321,2
oczyszczone	mln m^3	2261,5	2545,6	2553,9
mechaniczne	mln m^3	1498,1	1605,2	1618,6
chemiczne	mln m^3	278,7	247,2	243,1
biologiczne	mln m^3	484,7	693,2	692,2
nie oczyszczane	mln m^3	2016,5	1675,9	1767,3
Miasta /stan w dniu 31 XII/				
wyposażone w sieć kanalizacyjną	x	659	662	665
obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków	x	311	330	336
mechaniczne	x	149	151	156
mechaniczno-biologiczne	x	162	179	180

Tabela 3

Ścieki przemysłowe i komunalne odprowadzone do wód powierzchniowych

Wyszczególnienie	1975	1976	1977	1975	1976	1977
	w milionach m^3			w odsetkach		
Ogółem:	10533,9	10939,0	11639,2	100,0	100,0	100,0
odprowadzone:						
bezpośrednio z zakładów przemysłowych	8573,6	9035,7	9649,7	81,4	82,6	82,9
w tym wody chłodnicze	6255,9	6717,5	7318,0	59,4	61,4	62,9
siecią kanalizacji miejskiej	1960,3	1903,3	1989,5	18,6	17,4	17,1
W tym ścieki wymagające oczyszczania	4278,0	4221,5	4321,2	100,0	100,0	100,-
oczyszczane	2261,5	2545,6	2553,9	52,9	60,3	59,1
mechanicznie	1498,1	1605,2	1618,6	35,0	38,0	37,5
chemicznie	278,7	247,2	243,1	6,5	5,9	5,6
biologicznie	484,7	693,2	692,2	11,4	16,4	16,0
nie oczyszczane	2016,5	1675,9	1767,3	47,1	39,7	40,9
odprowadzone:						
bezpośrednio z zakładów przemysłowych	665,0	654,9	669,3	15,5	15,5	15,5
siecią kanalizacji miejskiej	1351,5	1021,0	1098,0	31,6	24,2	25,4

Tabela 4

Stan czystości wód większych rzek[a]

Rzeki[b]	Recypient[c]	Długość w km		Wody o klasie czystości			Wody nieodpowiadające dopuszczalnym zanieczyszczeniom
		całkowita /w granicach kraju[d]/	w tym odcinków objętych kontrolą czystości	I	II	III	
				w % długości kontrolowanego odcinka			
Odra	Morze Bałtyckie	742	742	-	2,4	32,9	64,7
Mała Panew	Odra	132	123	21,0	-	15,0	64,0
Nysa Kłodzka	Odra	182	164	4,9	65,4	11,7	18,0
Barycz	Odra	133	54	24,9	65,9	9,2	-
Bóbr	Odra	269	266	-	-	11,7	88,3
Nysa Łużycka	Odra	198	198	-	27,3	10,2	53,5
Warta	Odra	808	443	-	7,9	31,2	60,9
Ner	Warta	126	107	-	-	-	100,0
Prosna	Warta	217	101	19,2	66,3	14,5	-
Wełna	Warta	118	76	-	1,2	-	98,8
Obra	Warta	164	71	-	-	25,5	74,5
Noteć	Warta	388	143	-	13,9	-	86,1
Gwda	Noteć	145	135	16,7	46,2	23,4	13,7
Rega	Morze Bałtyckie	168	168	-	99,2	0,8	-
Wieprza	Morze Bałtyckie	112	112	-	61,0	30,0	0,0
Wisła	Morze Bałtyckie	1047	980	-	16,8	54,4	28,8
Raba	Wisła	132	132	30,3	57,6	9,8	2,3

1	2	3	4	5	6	7	8
Dunajec	Wisła	247	205	4,9	66,4	23,3	5,4
Nida	Wisła	151	105	5,9	27,7	59,5	6,9
Wisłoka	Wisła	164	164	43,8	28,5	27,7	-
San	Wisła	443	319	45,1	49,4	5,5	-
Wisłok	San						
okres pozakompanijny	x	205	205	32,3	42,2	21,3	4,2
okres kompanijny	x	205	205	32,3	39,4	17,1	11,2
Wieprz	Wisła						
okres pozakompanijny	x	303	303	14,3	30,7	45,7	9,3
okres kompanijny	x	303	303	14,3	30,7	28,4	26,6
Pilica	Wisła	319	225	-	-	78,7	21,3
Narew	Wisła	448	298	-	50,4	39,4	10,2
Biebrza	Narew	155	155	-	100,0	-	-
Pisa	Narew	80	80	88,1	11,9	-	-
Bug	Narew						
okres pozakompanijny	x	587	372	-	93,8	6,2	-
okres kompanijny	x	587	372	-	74,8	11,8	13,4
Krzna	Bug	120	120	9,2	75,8	6,7	8,3
Wierzyca	Wisła						
okres pozakompanijny	x	151	151	-	62,0	12,6	25,4
okres kompanijny	x	151	151	-	62,0	2,0	36,0
Bzura	Wisła	166	129	2,9	-	5,0	92,1

1	2	3	4	5	6	7	8
Drwęca	Wisła	207	193	-	68,1	23,6	8,3
Brda	Wisła	238	174	-	-	95,1	4,9
Łyna	Pregoła	190	176	29,3	61,3	8,0	1,4

[a] Kontrolowanych w latach 1973, [b] W porządku hydrograficznym, [c] Rzeka lub zbiornik wodny, do którego uchodzi dopływ, [d] Łącznie z odcinkami granicznymi

Istniejące oczyszczalnie ścieków w produkcyjnych zakładach przemysłowych w większości przypadków - wskutek niewłaściwej ich eksploatacji i przeciążenia, wprowadzania niekorzystnych na jakość ścieków zmian w technologii produkcji oraz nowych rodzajów zanieczyszczeń - nie zabezpieczają wymaganej przepisami redukcji zanieczyszczeń.

Stan powyższy przedstawiają tabele /5, 6/:

"W związku z ograniczonym rozmiarem inwestycji w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniem spodziewane jest pogorszenie się jakości wody w rzekach. Przewiduje się, że do roku 1980 długość odcinków rzek o I klasie czystości spadnie poniżej 20% ogólnej długości rzek. Tendencja do umniejszenia się długości odcinków rzek o wyższych klasach czystości i zwiększenia się długości rzek o jakości wód poza klasyfikacją, tj. nieprzydatnych gospodarczo, utrzymywać się będzie i w latach następnych, jeśli nie nastąpi radykalny przyrost wielkości nakładów na budowę oczyszczalni ścieków. " .... " Ilość ścieków komunalnych i przemysłowych odprowadzanych do wód powierzchniowych a wymagających oczyszczenia wzrośnie z 4,3 mld m^3 w 1975 do 5,3 mld m^3 w 1980 r. tj. o 24%. Natomiast ilość ścieków oczyszczonych zwiększy się w tym okresie z 2,3 do 3,9 mld m^3 tj. o 74%. W okresie pięciu lat, do 1980 roku, zdolność oczyszczania ścieków wzrośnie z 53% do 74%, a w niektórych resortach, jak np. w przemyśle spożywczym oraz drzewnym osiągnie 97-98%. Tym nie mniej odprowadzane ścieki oczyszczane nie będą spełniać wymogów w zakresie dopuszczalnych ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do wód. Poprawa na tym odcinku wymaga przeznaczenia dodatkowych poważnych nakładów na wprowadzenie oczyszczalni biologicznych uzupełniających oczyszczalnie mechaniczne"[x].

---

[x] Wg Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu z 24.12.76 r.

Tabela 5

Miasta obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków oraz ścieki odprowadzane kanalizację miejską

Wyszczególnienie	1960	1970	1975	1976	1977	1960	1970	1977
	w liczbach bezwzględnych					w odsetkach		
Miasta[a]	893	889	810	808	803	100,0	100,0	100,0
w tym obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków	.	254	311	330	336	.	28,6	41,8
Ścieki odprowadzane siecią kanalizacji miejskiej w mln m^3	786,2	1408,4	1960,3	1903,3	1903,5	100,0	100,0	100,0
oczyszczane	271,4	453,9	608,8	882,3	891,5	34,5	32,2	44,8
mechanicznie	151,5	253,4	306,4	400,4	414,7	19,3	18,0	20,8
biologicznie	119,9	200,5	302,4	481,9	476,8	15,2	14,2	24,0
nie oczyszczane	514,8	954,5	1351,5	1021,0	1098,0	65,5	67,8	55,2

[a] Stan w dniu 31.XII.1977

Tabela 6

Oczyszczalnie ścieków w miastach
Stan w dniu 31.XII.1977

Wyszczególnienie	1975	1976	1977					
			Ogółem	miasta o liczbie ludności				
				poniżej 10 tys.	10-50	50-100	100-500	500 tys. i więcej
Miasta	810	808	803	464	270	36	28	5
obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków	311	330	336	109	175	26	23	3
typu: mechanicznego	149	151	156	52	82	10	10	2
mechaniczno-biologicznego	162	179	180	57	93	16	13	1
nie obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków	499	478	467	355	95	10	5	2
Oczyszczalnie ścieków obsługujące miasta	373	398	404	106	188	34	65	11
typu: mechanicznego	177	187	187	51	98	12	31	4
mechaniczno-biologicznego	196	211	217	55	99	22	34	7

W związku z powyższym zaistniała konieczność opracowania przestrzennego rozmieszczenia oczyszczalni ścieków, jak i systemów zrzutów ścieków dla maksymalnego wykorzystania procesów samooczyszczania w rzekach i zbiornikach.

Przewidywane wykorzystanie ubogich stosunkowo zasobów wodnych naszego kraju osiągnie w niedalekiej przyszłości rozmiary, wymagające radykalnej zmiany dotychczasowych sposobów i technologii użytkowania wody. W konsekwencji spowoduje to konieczność przechodzenia z lokalnych rozwiązań ujmowania i użytkowania wody na systemy ujęć i rozrządu wody regionalne i krajowe, sterowane centralnie. Dotychczas stosowane sporadycznie i o charakterze lokalnym wtórne użytkowanie wody stanie się niewątpliwie jeszcze przed rokiem 1990 koniecznością w skali krajowej. Ogólnokrajowe sterowanie rozrządem wody umożliwi optymalne jej wykorzystanie i wielokrotne jej użytkowanie w dostosowaniu do potrzeb.

P r o b l e m przechodzenia z lokalnych rozwiązań ujmowania i użytkowania wody na systemy ujęć i rozrządu wody regionalne, a w przyszłości prawdopodobnie na system krajowy, realizowany jest z powodzeniem w Polsce przez wodociągi regionalne /czyli tak zwane dalekiego zasięgu/.

W naszym kraju powstaje wiele aglomeracji miejsko-przemysłowych, których zaopatrzenie w wodę będzie z reguły zaopatrzeniem dalekiego zasięgu, czyli przez wodociągi regionalne i okręgowe, z odległymi zwykle ujęciami.

Najbardziej charakterystyczne rozwiązania tego typu to:

- zaopatrzenie w wodę GOP-u i ROW-u - to kompleks zagadnień, wynikający z konieczności zaopatrzenia 15 miast, zamieszkałych przez 1,8 mln. mieszkańców i okolicznych ośrodków wiejskich,

których ludność liczy ok. 500 tys. mieszkańców, czyli łącznie ok. 2,3 mln mieszkańców. Przewiduje się w przyszłości, że liczba ludności tego terenu wyniesie ponad 3 mln mieszkańców. Na rok 2000 przewiduje się zapotrzebowanie wody dla tego obszaru średnio 2,1 mln m^3/d i maksymalnie 2,5 mln m^3/d, czyli około 29 m^3/s. Tak duże zapotrzebowanie można pokryć tylko przy wykorzystaniu wielu zbiorników retencyjnych na rzekach: Małej Wiśle, Sole, Skawie i Czarnym Dunajcu z kierunku południowego oraz z rzeki Dunajca, z przerzutem wody na odległość przeszło 140 km z kierunku wschodniego, co wiąże się jednak z zaopatrzeniem aglomeracji krakowskiej i tarnowskiej w wodę, oraz uprzednim wybudowaniu zbiorników retencyjnych na Dunajcu, którego wyrównany odpływ powinien umożliwić pobór stały wody w ilości ok. 30 m^3/s.

- zaopatrzenie w wodę aglomeracji krakowskiej oparte jest na dotychczasowych ujęciach oraz dodatkowo na ujęciu wody ze zbiornika retencyjnego na rzece Rabie w Dobczycach. Po roku 1990 będzie konieczne sięgnięcie po wodę Dunajca. Długość przerzutu wody z rzeki Raby wynosi około 30 km, a z Dunajca ok. 80 km.
- zaopatrzenie w wodę aglomeracji łódzkiej opiera się na ujęciach wody z rzeki Pilicy pod Tomaszowem Mazowieckim oraz ze zbiornika w Sulejowie. Odległość ujęć wody od miasta wynosi i przekracza 50 km.
- aglomeracja warszawska poza obecnymi ujęciami z rzeki Wisły w pobliżu miasta będzie zaopatrywana w wodę z tzw. wodociągu północnego, opartego na ujęciu wody z Bugo-Narwi. Odległość przerzutu wody wyniesie ok. 30 km.
- aglomeracja wrocławska będzie zaopatrywana w wodę z ujęć dotychczasowych oraz z nowego wodociągu opartego na ujęciu wo-

dy z rzeki Oławy, zasilanej wodami z Nysy Kłodzkiej, przerzucanej przez dział wód w rejonie Lewina Brzeskiego i dalej spływającymi grawitacyjnie korytem rzeki Oławy do Wrocławia. Długość przerzutu i spływu wynosi ok. 60 km. Wyrównany przepływ w Nysie Kłodzkiej mają gwarantować istniejące i projektowane zbiorniki retencyjne na tej rzece.

W projekcie planu perspektywicznego zagospodarowania kraju, opracowanymw 1975 r., uwzględniono sprzężenia zwrotne między gospodarką wodną a głównymi kierunkami rozwoju społeczno-gospodarczego. Plan przestrzenny uwzględnia stan zasobów i stosunków wodnych kraju w polityce lokalizacyjnej i to nie tylko przemysłu, ale i osadnictwa oraz infrastruktury techniczno-ekonomicznej z nimi związanej. Częściowo dotyczy to również rolnictwa.

Na koncepcje gospodarki wodnej w krajowym i regionalnych przestrzennych planach zagospodarowania mają duży wpływ ogólne założenia ekonomiczne planu do 1990 r., a szczególnie odnoszące się do całości infrastruktury techniczno-ekonomicznej. W istniejących warunkach skromnej zasobności środków materialnych, osiągnięcie wysoko założonego wzrostu majątku i dochodu narodowego może mieć miejsce w warunkach preferowania kierunków rozwojowych tych obiektów i branż gospodarczych, które charakteryzują się wysoką, efektywnością ekonomiczną. Ponieważ infrastruktura do nich nie należy, należy liczyć się z koniecznością ograniczenia jej jedynie do rozwiązań nieodzownych, warunkujących rozwój efektywnych kierunków gospodarczych.

Główne wysiłki, jeśli chodzi o gospodarkę wodną, będą się koncentrowały na wykorzystaniu obszarów już wyposażonych w infrastrukturę zaopatrzenia w wodę przez jej rekonstrukcję - sukcesywną w miarę narastania potrzeb - i rozbudowę przez wy-

korzystanie lokalnych rezerw zasobów wodnych oraz przez racjonalizację potrzeb wodnych, jak i efektywniejsze wykorzystanie zasobów wodnych.

Dynamiczny stały rozwój całej gospodarki narodowej, a w tym również konieczny szybki rozwój gospodarki żywnościowej, powodujący dalszą intensyfikację rolnictwa, wymagają zwrócenia szczególnej uwagi na rozwiązywanie problemów gospodarki wodnej w kraju. Rozbudowujący się przemysł, wzrost urbanizacji kraju oraz intensyfikacja rolnictwa powodują wzrost zapotrzebowania wody, wynoszący przeciętnie 1 mld m^3 w ciągu każdego roku.

Według opracowywanych programów w dziedzinie gospodarki wodnej przewiduje się poważny wzrost potrzeb wodnych w 1990 r., wynikających z następujących założeń:

- ludność miejska korzystająca z komunalnych sieci wodociągowych wzrośnie z ok. 86% w 1975 roku do 94% w 1990 r.;
- całkowite wyposażenie w 1980 roku uspołecznionych gospodarstw wiejskich w wodociągi i w 30% gospodarstw indywidualnych; w 1990 roku ma być ok. 70% gospodarstw indywidualnych wyposażonych w urządzenia wodociągowe /w tym 50% wodociągi zbiorowe, 20% wodociągi zagrodowe/;
- potrzeby wodne przemysłu mają wzrosnąć ok. trzykrotnie w latach 1976-1990, przy sześciokrotnym wzroście produkcji przemysłowej;
- zakłada się, że w 1981 roku powstaną warunki do nawodnień ok. 1 miliona hektarów użytków rolnych i zaopatrzenia w wodę 75 tys. ha stawów rybnych, zaś do 1990 roku odpowiednio 2 miliony ha i 85 tysięcy ha stawów.

Globalne zapotrzebowanie wody w latach 1980, 1990 i 2000 ma wynieść w mld m^3:

Użytkownik	Dane				
	statystyczne GUS		prognozowane		
	1970	1975	1980	1990	2000
Gospodarka komunalna	1,5	2,1	2,8	5,6	7,1
Przemysł	6,9	9,0	10,5	16,0	23,6
w tym: energetyka cieplna	/4,0/	/5,8/	/5,9/[x]	/11,0/[x]	/18,1/[x]
Rolnictwo	1,7	1,7	3,5	7,8	13,4
Ogółem	10,1	12,8	16,8	29,4	44,1

[x] bez ilości wody w obiegach zbiornikowych

W 1990 roku z wodociągów komunlanych korzystać będzie około 23,4 mln mieszkańców, wobec 15,3 mln mieszkańców korzystających w 1975 roku.

Jednocześnie planuje się wzrost jednostkowego zużycia wody z 380 l/dobę w 1975 roku do 500 l/dobę w 1990 roku na jednego mieszkańca korzystającego z wodociągów.

Wraz ze wzrostem potrzeb wodnych gospodarki komunalnej, przemysłu i rolnictwa będzie się zwiększała ilość powstających i wymagających oczyszczania ścieków, a mianowicie.

Rodzaj ścieków	1980	1990
	mld m^3 na rok	
ścieki przemysłowe	5,3	7,5
ścieki komunlane	3,6	5,0
razem	8,9	12,5

Rozmieszczenie na obszarze Polski zasobów wodnych jest nierównomierne i nie pokrywa się z ośrodkami koncentracji użytkowania wody. Zmienność zasobów wody w czasie i dysproporcja pomiędzy jej podażą a zapotrzebowaniem na wodę w tzw. "okresach suchych" powoduje już obecnie znaczne trudności w zaopatrzeniu w wodę szeregu obszarów, zwłaszcza silnie uprzemysłowionych aglomeracji miejskich i koncentracji użytków rolnych wymagających nawodnień.

Zapewnienie dalszego harmonijnego rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów o niekorzystnym układzie stosunków wodnych wymaga podjęcia szeregu przedsięwzięć w zakresie gospodarki wodnej. W odniesieniu do przemysłu, będącego największym użytkownikiem wody, niezbędne jest:

1/ wprowadzenie w zakładach przemysłowych, zwłaszcza wodochłonnych, nowoczesnych technologii produkcji zmniejszających ilość pobranej wody poprzez zamykanie obiegów wody umożliwiające jej wielokrotne wykorzystywanie w procesie produkcyjnym, stosowanie tzw. technologii suchych, zastępowanie wody dla celów chłodniczych innymi środkami /powietrze/ itp.

Okazuje się m.in., że dotychczas stosowane wodochłonne technologie można z powodzeniem zastępować znacznie oszczędniejszymi nowymi. I tak np. w hutach starszego typu na wykonanie jednej tony stali potrzeba aż 500-1000 m^3 wody. Tymczasem nowoczesna Huta "Katowice" zużywać będzie na jedną tonę stali już tylko 50-100 m^3 tego cennego surowca.

Dziesięciokrotna oszczędność nie jest jednak ostatnim słowem technologii. Możliwe wydają się dalsze ograniczenia zużycia.

2/ stosowanie w coraz szerszym zakresie, przede wszystkim na obszarach szczególnie silnie zagrożonych deficytem wody, procesów renowacji i recyrkulacji wód, umożliwiających wtórne wykorzystanie przez zakłady przemysłowe uzdatnionych ścieków komunalnych lub odpowiednio oczyszczonych ścieków z innych zakładów.

Dla stworzenia warunków niezakłóconego zaopatrywania w wodę gospodarki narodowej i przeciwdziałaniu sytuacji progowej, do której się zbliżamy, niezbędne jest zintensyfikowanie działalności zarówno w zakresie magazynowania i przerzutów zasobów wodnych, jak i ich ochrony przed zanieczyszczeniem. Szczególnie złożonym czynnikiem zwiększenia dyspozycyjności zasobów wodnych powinno być przywrócenie do użytkowania wód obecnie nadmiernie zanieczyszczonych. Przedsięwzięcia te w połączeniu z racjonalnym, oszczędnym gospodarowaniu wodą, zwłaszcza w przemyśle, powinny zapewnić zrównoważenie niekorzystnego bilansu wodno-gospodarczego w kraju.

Rozmiary przewidywanych deficytów i ich koncentracji w najbardziej istotnych gospodarczo regionach kraju powodują konieczność stosowania całego zespołu środków zmierzających do zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości dyspozycyjnych zasobów wód powierzchniowych, będących podstawowym źródłem pokrycia potrzeb wodnych.

Do środków tych należą przede wszystkim:

- budowa zbiorników wodnych różnych wielkości i różnego przeznaczenia oraz urządzeń służących do przemieszczania wody z rejonów zasobnych do rejonów ubogich w wodę;
- budowa oczyszczalni ścieków przemysłowych, komunalnych i z ferm hodowlanych;

- budowa urządzeń zmniejszających wydatnie zasolenie wód kopalnianych odprowadzanych do rzek oraz urządzeń służących do ochrony wód przed spływami powierzchniowymi zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych, przemysłowych i rolniczych;
- odzysk wody ze ścieków i wód zanieczyszczonych;
- przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia potrzeb wodnych w produkcyjnych zakładach przemysłowych, jak i do zmniejszenia ilości wytwarzanych ścieków i zawartych w nich ładunkach zanieczyszczeń;
- stosowanie ograniczeń lokalizacyjnych, zwłaszcza w odniesieniu do zakładów o swobodnej lokalizacji, powinno przeciwdziałać narastaniu trudności w zakresie zaopatrzenia w wodę. Ograniczeniami lokalizacyjnymi w pierwszym rzędzie powinny być objęte dorzecza rzek stanowiące źródło zaopatrzenia w wodę aglomeracji miejsko-przemysłowych oraz odznaczające się wybitnymi walorami dla turystyki i wypoczynku ludności.

Polityka przestrzenna będzie zmierzać do:

- ograniczenia lokalizacji przemysłu wodochłonnego o uciążliwych ściekach w zlewniach rzek przewidywanych jako źródła wody czystej dla aglomeracji miejskich, a mianowicie w zlewniach górnych i częściowo środkowych biegów karpackich dopływów Wisły, zlewniach górnego Wieprza, Bystrzycy Lubelskiej i Tanwi, Pilicy i górnej Nidy, Narwi, Drwęcy, Brdy, Wierzycy, Raduni i Redy, Nysy Kłodzkiej, Oławy, Widawy i górnej Prosny, górnej Kaczawy i górnego Bobra, Wełny oraz górnej i środkowej Iny. Szczególnej ochrony wymaga zlewnia Narwi, stanowiąca źródło zaopatrzenia w wodę aglomeracji warszawskiej;
- niedopuszczenie do lokalizacji przemysłu o uciążliwych ściekach w zlewniach rzek i akwenów o wybitnych walorach dla tu-

rystyki wodnej, tj. w zlewni Dunajca, zlewniach zespołu Wielkich Jezior Mazurskich i zespołu Jezior Augustowskich, /wraz z kanałem/ zlewniach Czarnej Hańczy, Drwęcy, Pasłęki, Brdy, Wdy, Wierzycy, Raduni, Drawy i Kanału Warmińskiego.

Zakłady przemysłu wodochłonnego i o uciążliwych ściekach nie będą lokalizowane nad Wisłą górną i Odrą górną, z uwagi na szczególnie silne przeciążenie wód tych rzek ładunkami zanieczyszczeń.

Na Wiśle środkowej dopuszcza się w ograniczonej skali lokalizację tych zakładów, na odcinku pomiędzy przewidywanym w przyszłości przerzutem wody z Wisły do zlewni górnego Wieprza a ujściem Wieprza. Pozostałą część Wisły środkowej zachowuje się jako strefę samooczyszczania się wód /zabezpieczenie ujęć dla Warszawy, odprowadzenie ścieków z aglomeracji warszawskiej/. Strefa ta powinna obejmować również odcinek Wisły dolnej po Włocławek. Na odcinku Wisły dolnej poniżej Włocławka dopuszcza się lokalizację zakładów przemysłu wodochłonnego i o uciążliwych ściekach, przy utrzymaniu najwyższych wymagań oczyszczania ścieków, z uwagi na konieczność ochrony czystości wód Bałtyku.

Na Odrze lokalizacja takich zakładów może mieć miejsce na odcinku poniżej Głogowa, przy zachowaniu wymogów ochrony wód, jak w odniesieniu do Wisły dolnej.

Ograniczenia lokalizacji zakładów przemysłu wodochłonnego i o uciążliwych ściekach powinny również obejmować:

- Bug dolny poniżej Małkini /ochrona ujęć dla Warszawy z Zalewu Zegrzyńskiego/;
- Wartę na odcinku od Częstochowy po Oborniki /zaopatrzenie aglomeracji poznańskiej/;

- Noteć powyżej ujścia Gwdy /silne zanieczyszczenie wód/. Takie zakłady można natomiast lokalizować na Warcie dolnej poniżej Obornik i Noteci poniżej Gwdy.

W chwili obecnej istnieje konieczność intensywniejszego wykorzystania naszych głównych rzek przez żeglugę śródlądową, drogą kanalizacji i regulacji. Chodzi tu przede wszystkim o racjonalne przystosowanie Wisły i Odry do potrzeb i postulatów komunikacyjnych. Trzeba podkreślić ponadto celowość hydroenergetycznego wykorzystania większych rzek przez budowę elektrowni wodnych na powstających spiętrzeniach, przewidując całkowite wykorzystanie w tym zakresie kaskady Wisły dolnej i kaskad budowanych na odcinku Wisły górnej.

Do zadań gospodarki wodnej zalicza się ponadto zapewnienie tzw. przepływu nienaruszalnego, który musi zagwarantować rzekom właściwe warunki biologiczne oraz możliwość wykorzystania wód powierzchniowych /płynących i stojących/ dla celów wypoczynku, sportu i turystyki wodnej.

Dochodzą tu zamierzenia poważnej intensyfikacji melioracji wodnych dla wydatnego zwiększenia produkcji roślinnej i zwierzęcej, będącej podstawą realizacji wielkiego programu wyżywienia.

Potrzeba uzupełnienia braku wody - głównie przez stosowanie nawodnienia - wynika w Polsce z trzech zasadniczych przyczyn:

- występujących stosunkowo często lat suchych, względnie okresów posusznych w sezonie wegetacyjnym;

- dużego udziału gleb lekkich w ogólnym areale gruntów użytkowanych rolniczo;

- szybkiego wzrostu produkcji roślinnej spowodowanego w dużej mierze intensyfikacją nawożenia.

Interesy poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej w zakresie potrzeb wodnych najczęściej nakładają się na siebie i wówczas są albo zgodne ze sobą, albo też - sprzeczne, a wtedy wymagają niezależnych lub kompromisowych rozwiązań. Z tego zasadniczego powodu koncepcje i programy rozwoju gospodarki wodnej powinny być rozpatrywane kompleksowo, choć może to przysparzać wiele trudności zarówno w momencie powstawania koncepcji, jak i ich realizowania.

Podstawowym źródłem zasobów wodnych Polski są opady w ilości średnio 186 mld m^3 w roku oraz dopływ spoza granic kraju około 5 mld m^3, a więc łącznie ok. 191 mld m^3. Z tego jednak tylko około 30% spływa do rzek, a reszta wyparowuje. Tak więc zasoby wodne możliwe do zagospodarowania określa się na 58 mld m^3 w roku średnim pod względem ilości opadów, 90 mld m^3 w roku mokrym i zaledwie 31 mld m^3 w roku suchym. Ten ostatni przyjmuje się w bilansach wodno-gospodarczych jako miarodajny. Do tych zasobów wód powierzchniowych dodaje się jeszcze około 9 mld m^3 rocznie wód podziemnych, roznoznanych na około 2/3 obszaru kraju.

Porównanie wielkości zapotrzebowania na wodę z jej zasobami nie budziłoby zastrzeżeń, gdyby nie znaczne dysproporcje pomiędzy równomiernym na ogół zapotrzebowaniem w czasie i nierównomiernym rozmieszczeniem zasobów w czasie i w przestrzeni oraz gdyby nie pogłębiało się tak bardzo zróżnicowanie jakościowe zasobów wodnych.[x]

Wielki przemysł potrzebuje wielkich ilości wody dla celów przede wszystkim technologicznych. Dlatego jest i będzie lokalizowany nad dużymi zbiornikami wodnymi. Powstawanie ujęć wodnych dla wielkiego przemysłu, zwłaszcza energetycznego

---

x Rozważania oparto częściowo o "Program rozwoju gospodarki wodnej" zgodnie z Decyzją Rządu Nr 142/76.

/wielkie elektrownie cieplne/ z reguły wiąże się z budową piętrzących wodę stopni. Jeżeli stopnie te tworzą szereg na odpowiednio dużej rzece, powstaje kaskada o ustabilizowanych głębokościach. Wprawdzie często już regulacja, ewentualnie wspomagana zbiornikami wodnymi, stworzy warunki do wykorzystania rzeki dla celów transportowych, to jednak przede wszystkim kanalizacja przeradza rzekę w drogę wodną. Jeżeli jest to celowe i możliwe /wysokie piętrzenie o dużym przepływie wody/ na niektórych dużych rzekach budowane są stopnie wykorzystywane również dla produkcji energii elektrycznej. W Polsce przykładem takiej rzeki jest dolna Wisła z wybudowanym już pierwszym stopniem - w ramach przyszłej kaskady - we Włocławku.

Wisła jest największą rzeką w kraju, kojarzącą w sobie szereg spełnianych bądź przypisywanych jej funkcji, dzięki czemu staje się wielozadaniowym systemem wodnym. System ten, traktowany jako zlewnia wielu rzek, obejmująca swym dorzeczem ponad 50% terytorium, w znacznym stopniu decyduje o randze elementu infrastruktury technicznej, jakim jest gospodarka wodna.

Wisła jest obecnie zagospodarowywana punktowo: dla określonych potrzeb, z reguły zakładów przemysłowych, zbudowano stopnie wodne lub zabezpieczone w inny sposób ujęcia wody. Tak powstały stopnie wodne w Łączanach, Dąbiu, Przewozie - na górnej Wiśle oraz stopień energetyczny we Włocławku. Stopnie te, nie tworząc zwartej kaskady, nie mają żadnej wartości transportowej, a górski charakter swobodnie płynącej Wisły górnej i nieregulowany odcinek środkowy powodują, że około 700 km liczący szlak nie jest wykorzystywany transportowo. Dopiero na dolnym odcinku, od Torunia poczynając, uregulowa-

nym jeszcze na przełomie ubiegłego i bieżącego stulecia, istnieje żegluga o ograniczonych jednak możliwościach z uwagi na niską i przestarzałą klasę drogi wodnej.

Podstawowym elementem kształtowanej planowo gospodarki wodnej są zbiorniki rentencyjne /wielozadaniowe i jednozadaniowe/.

W latach 1971-1975 oddano 5 dużych zbiorników o łącznej pojemności 350 mln m^3 i szereg zbiorników małych o pojemności 50 mln m^3 - razem przyrost pojemności zbiornikowej wyniósł 400 mln m^3.

W latach 1976-1980 zakończono budowę następujących większych zbiorników wodnych:

- Besko na Wisłoku o pojemności 16 mln m^3 dla zaopatrzenia w wodę miejsowości uzdrowiskowych w woj. rzeszowskim;
- Dobczyce na Rabie o pojemności 127 mln m^3 dla zaopatrzenia w wodę m. Krakowa i ochrony przed powodzią;
- Słup na Nysie Szalonej o pojemności 37,9 mln m^3 dla zaopatrzenia w wodę Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego;
- Mietków na Bystrzycy o pojemności 67,8 mln m^3, przeznaczonego przede wszystkim dla zasilania drogi wodnej Odry;
- Jeziorsko na Warcie o pojemności 192,0 mln m^3 przeznaczonego dla zaopatrzenia w wodę głównie rolnictwa Wielkopolski oraz przemysłu, a także ochrony przeciwpowodziowej;
- Klimkówka na Ropie o pojemności 44 mln m^3 dla zaopatrzenia w wodę rejonu Gorlic i ochrony przeciwpowodziowej.

Łączne efekty w wyniku zakończenia budowy tych zbiorników powinny wynieść ok. 750-800 mln m^3.

Ponadto przewiduje się rozpoczęcie budowy kilku innych

zbiorników, z których najważniejsze to:

- Czorsztyn na Dunajcu o pojemności 232,0 mln m^3, przeznaczonego głównie dla ochrony przeciwpowodziowej, zasilania Wisły oraz wykorzystania hydroenergetycznego;

- Swinna Poręba na Skawie dla zaopatrzenia Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i ochrony przeciwpowodziowej;

- Chęciny /Brzegi/ na Nidzie dla zaopatrzenia w wodę przemysłu i rolnictwa w regionie kieleckim oraz celów rekreacyjnych;

- zbiornik na Wieprzu, rozwiązujący w sposób kompleksowy problemy gospodarki wodnej regionu lubelskiego /rolnictwo, przemysł, gospodarka komunalna/;

- Kamieniec Ząbkowicki na Nysie Kłodzkiej dla zaopatrzenia w wodę regionu Wałbrzycha, zasilania Odry i ochrony przeciwpowodziowej.

Likwidację trudności w zaopatrzeniu w wodę w innych regionach odłożono na lata dalsze.

Większe istniejące sztuczne zbiorniki wodne przedstawia tabela 7.

Przykładem właściwych tendencji rozwiązania spraw zaopatrzenia w wodę w kraju, w powiązaniu z innymi aspektami gospodarki wodnej, jest opracowany zgodnie z umową podpisaną w dniu 16.10.1968 roku pomiędzy rządem PRL a Programem Rozwoju Narodów Zjednoczonych /UNDP/ projekt kompleksowego rozwoju systemu wodnego rzeki Wisły. Podstawowym celem projektu Wisła, było sformułowanie optymalnego w polskich warunkach ekonomiczno-gospodarczych, programu inwestycyjnego zabudowy systemu wodnego rzeki Wisły, którego realizacja pozwoli na spełnienie zadań stawianych w perspektywie czasu przed gospodarką wodną

Tabela 7

Większe sztuczne zbiorniki wodne w 1980 r.

Zbiornik	Rzeka	Rok uruchomienia	Pojemność mln m^3			Powierzchnia km^2
			całkowita	w tym użytk.		
				razem	w tym powodz.	
1	2	3	4	5	6	7
Solina	San	1968	508	300	82	22,1
Włocławek	Wisła	1970	408	46	-	70,4
Rożnów	Dunajec	1941	184	139	80	17,0
Goczałkowice	Wisła	1956	163	144	60	32,0
Otmuchów	Nysa Kł.	1933	133	86	39	23,0
Głębinów	Nysa Kł.	1971	111	78	34	22,0
Turawa	Mała Panew	1948	108	84	19	22,0
Tresna	Soła	1967	107	94	29	10,6
Dzierżne	Kłodnica	1964	94	47	6	6,0
Dębe	Narew	1962	92	16	-	23,0
Pakość	Noteć	1974	87	41	10	13,0
Koronowo	Brda	1960	81	22	-	15,6
Sulejów	Pilica	1973	75	64	15	23,8
Pilchowice	Bóbr	1912	50	42	20	2,4
Porąbka	Soła	1936	28	23	5	3,8
Pławniewice	Potok Tosz.	1975	27	9	2	2,4
Stodoły-Rybnik	Ruda Śl.	1973	24	16	-	5,4
Przeczyce	Cz. Przemsza	1963	21	17	3	4,7
Gąskowo	Słupia	1914	18	3	1	1,5
Besko	Wisłok	1977	16	13	1	1,3
Kozłowa Góra	Brynica	1940	16	16	2	5,9
Żur	Wda	1930	16	5	-	4,4
Leśna	Kwisa	1908	15	12	8	1,4
Dziećkowice	Przemsza	1977	15	-	-	7,3
Mylof	Brda	1897	13	8	6	25,2
Pierzchały	Pasłęka	1916	12	7	4	2,4
Czchów	Dunajec	1949	12	6	-	3,5
Myczkowce	San	1961	11	5	-	2,0
Złotniki	Kwisa	1924	11	6	-	1,3

i zapewni prawidłowy rozwój poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej.

W projekcie uwzględniono główne zadania gospodarki wodnej:

- dostarczanie wody dla potrzeb przemysłu, gospodarki komunalnej i rolnictwa;
- ochrona wód przed zanieczyszczeniem;
- zabezpieczenie przepływu nienaruszalnego;
- ochrona przed powodzią oraz zaspokojenie, w granicach ekonomicznie uzasadnianych, potrzeb pozostałych użytkowników wody, jak żegluga i energetyka wodna.

Jako elementy zabudowy dorzecza rozważane są te obiekty hydrotechniczne /zbiorniki, przerzuty wody, stopnie wodne, obwałowania i regulacja cieków, oczyszczalnie itp./, które odgrywają istotną rolę w rozwiązywaniu zasadniczych problemów inwestycyjnych.

Rozmieszczenie podstawowych, istniejących i programowanych obiektów gospodarki wodnej przedstawia mapka /załącznik II-1 w części załącznikowej pracy/.

Realizacja programu zbiornikowego w dorzeczu Wisły i całości kraju zwiększy stopień zmagazynowania wód o około 5 mld m^3, co łącznie z istniejącą pojemnością 2,8 mld m^3 pozwoli zmagazynować 7,8 mld m^3. Stanowić to będzie około 14,5% średniego rocznego odpływu wód naszymi rzekami. Powstaną wtedy korzystne warunki do prawidłowego gospodarowania surowcem wodnym i do zapewnienia niezbędnych ilości wody dla ludności i potrzeb produkcyjnych. Zwiększy się stopień zatrzymywania jałowo odpływającej wody w okresie wezbrań.

Przewiduje się ponadto, że do 1990 roku zostaną zbudowane urządzenia do przerzutów wody o łącznej wydajności 135 m^3/sek.

i około 332 m^3/sek. przerzutów lokalnych /rolniczych/.

Jest to nieodzowny warunek zapewnienia przemysłowi i wielkim aglomeracjom miejskim wody. Zapoczątkowano go przerzutami wody ze zbiorników na Wiśle i Sole na Górny Śląsk, ze zbiornika w Głębinowie do Wrocławia, ze zbiornika w Sulejowie do Łodzi, z rzeki Raby do Krakowa i jeziora Miedwie do Szczecina.

W latach 1976-1980 za najpilniejsze uznano zakończenie wyżej wymienionych inwestycji oraz przerzut wody do Oświęcimia i dalej na Górny Śląsk. Kolejnym problemem jest dostarczenie wody aglomeracji lubelskiej, rejonowi Kraśnika i zaopatrzenie w wodę deficytowych rejonów rolniczych woj. lubelskiego. Będzie to jedną z dźwigni wydatnego rozwoju produkcji rolnej na ziemiach żyznych.

Osiągnięcie niezbędnego stopnia regulacji rzek i potoków górskich wymaga uregulowania ponad 2,9 tys. km koryt.

Do ważniejszych przedsięwzięć należą: regulacja Wisły środkowej i dolnej oraz Odry środkowej.

W zakresie zabudowy rzek przewiduje się:

budowę kaskady górnej Wisły do Sandomierza, dalszą realizację kaskady dolnej Wisły, modernizację kaskady górnej Odry i Kanału Gliwickiego oraz poprawę warunków nawigacyjnych na środkowej Odrze poprzez jej kanalizację.

Szczególnie istotne znaczenie dla gospodarki narodowej będzie miała kaskada dolnej Wisły. Obok poprawy warunków żeglugowych jej realizacja pozwoli na produkcję w roku średnim 4 mld kWh energii elektrycznej w 7 elektrowniach przystopniowych o łącznej mocy gwarantowanej ok. 1000 MW.

W latach 1976-2000 przewiduje się wykonać ok. 4,0 tys. km nowych wałów oraz przeprowadzić modernizację ok. 2,2 tys. km starych wałów.

Szczegółowe dane o planowanych inwestycjach w zakresie poprawy sytuacji w gospodarce wodnej w PRL ujmują cytowane niżej wyciągi z załączników do "Programu gospodarki wodnej na lata 1976-1980 oraz podstawowych kierunków jej perspektywicznego rozwoju do roku 2000", wynikającego z Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu z dnia 24 grudnia 1976 roku /tabele w części aneksowej pracy/.

Plan na lata 1976-80 zakłada ponadto wydatkowanie na budowę urządzeń do oczyszczania ścieków w zakładach przemysłowych i miastach kwoty ponad 29 mld złotych /w cenach z 1976 roku/, co stanowi 173% w stosunku do nakładów poniesionych w latach 1971-75.

W bieżącym planie pięcioletnim nakłady na budowę oczyszczalni ścieków wydatkowane będą głównie w zlewniach rzek górnej Wisły i Odry oraz zlewniach rzek o istotnym znaczeniu gospodarczym, bądź o wysokich walorach przyrodniczych.

Przewiduje się wybudowanie do 1990 roku około 800 dużych i średnich oczyszczalni /w tym oczyszczalnie grupowe i centralne/ oraz ponad 900 oczyszczalni małych /miejscowych/. Zakłada się, że zbudowane oczyszczalnie /typu mechanicznego, biologicznego i chemicznego/ zdołają zlikwidować ładunki zanieczyszczeń zawarte w ściekach i doprowadzić stan czystości rzek do obowiązujących norm. Należy podkreślić konieczność odpowiednio dobrego projektowania oczyszczalni i ich wykonawstwa, jak również prawidłowej eksploatacji, nie dopuszczającej do przeciążenia oczyszczalni.

Oczyszczalnie ścieków, oprócz poważnego wpływu na zwiększenie dyspozycyjności zasobów wodnych, są bardzo ważnym elementem w kształtowaniu i ochronie środowiska śródlądowego jak również

w ochronie wód Bałtyku przed zanieczyszczeniem.

W większych aglomeracjach miejskich i przemysłowych zajdzie konieczność oczyszczania również spływów wód deszczowych.

Zabezpieczenie przed przedwczesną eutrofizacją jezior o szczególnej wartości przyrodniczej i rekreacyjnej będzie wymagać specjalnej ochrony przed spływem wód z otaczających jeziora terenów rolnych i leśnych, jeżeli na tych terenach będą stosowane intensywne nawozy oraz substancje owado-, grzybo-, i chwastobójcze.

Na perspektywy likwidacji sytuacji progowej zwraca uwagę wspomniana wyżej Decyzja Nr 142/76 Prezydium Rządu, której załącznik Nr 8 "Koncepcje rozwiązań gospodarki wodnej w obszarach zagrożonych deficytami wody" zacytowano w całości w części aneksowej rozprawy.

Sprawę gospodarki wodnej w kraju reguluje w sposób ostateczny ustawa z dnia 24.10.1974 r. "Prawo wodne", Dz. Ustaw Nr 38, poz. 230, której postanowienia pozwolą na usunięcie nieprawidłowości zaistniałych wskutek dowolnego interpretowania poprzednich ustaleń. Obowiązujące obecnie prawo wodne ujmuje wszystkie aspekty gospodarki wodnej w całości i uchyla poprzednio wydane cztery ustawy, dotyczące tej kwestii.

Gospodarka wodna w PRL a w szczególności problem wykorzystania Wisły dla celów gospodarczych znalazła wyraz w Uchwałach XII Plenum Komitetu Centralnego PZPR - w "Kompleksowym programie zagospodarowania i wykorzystania Wisły oraz zasobów wodnych kraju" z dnia 16.6.1978 r.

W celu zwiększenia udziału wód podziemnych w pokrywaniu potrzeb ludności i przemysłu, prowadzone są intensywne rozpoznania zasobów tych wód. Zasoby te będą przede wszystkim przeznaczone do zaspokajania potrzeb wodnych ludności oraz zakładów

produkcyjnych tych przemysłów, które wymagają wody o wysokiej jakości /np. przemysł spożywczy i farmaceutyczny/.

Ochrona tych wód będzie wymagała środków zaradczych, gdyż procesy samooczyszczania wód podziemnych przebiegają niezmiernie powoli. Zanieczyszczenie wód podziemnych niektórymi substancjami powoduje nieodwracalne skutki, a okres regeneracji rozciąga się nieraz na dziesiątki lat. Do takich substancji należą: oleje mineralne, ropa, benzyna, substancje radioaktywne itp. Zwiększenie zasobów wód podziemnych, względnie utrzymanie ich na poziomie doby obecnej będzie wymagało stosowania sztucznego nawodnienia i piętrzenia tych wód. Szczególną rolę będą miały w tym przypadku małe zbiorniki retencyjne i stawy. W niektórych regionach kraju zajdzie potrzeba zasilania wód podziemnych odpowiednio oczyszczonymi ściekami miejskimi.

Aktualny stan zasobów wód podziemnych na terenie kraju wskazuje na to, że Polska należy do krajów o stosunkowo niewielkich zasobach tych wód, co w dużej mierze wywołane jest płytkim występowaniem wód słonych. Ponadto obiektywne względy techniczne, przyrodnicze i gospodarcze wskazują na to, że aktualnie zbilansowane zasoby wód podziemnych na terenie kraju będą mogły być wykorzystane w wielkościach nie przekraczających 40% całości.

Obecny pobór wód podziemnych w stosunku do globalnej wielkości zasobów krajowych wynosi już około 10%, a w niektórych regionach kraju lokalnie dochodzi nawet do 100%.

Przyjmuje się ponadto, że powiększający się problem zanieczyszczeń wód podziemnych w wyniku gospodarczej działalności człowieka, oraz ewentualny niewystarczający rozwój zagospodarowania wód powierzchniowych, mających zasadniczy wpływ na zasilanie wód podziemnych, może spowodować dalsze obniżenie wiel-

kości przyjętych 40% wartości zasobów eksploatacyjnych.

Szybko postępująca uzbanizacja i uprzemysłowienie kraju, wzrost zapotrzebowania na wody podziemne oraz postępująca nadmierna eksploatacja tych wód przy często słabym rozpoznaniu środowiska hydrogeologicznego powodują określone zaburzenia w fizykochemicznym składzie ujmowanej wody między innymi zwiększenia stężenia związków żelaza i manganu oraz przyrostu siarczanów.

Zjawiska te potęgują jeszcze niewłaściwe poczynania przemysłu w dziedzinie gospodarki wodno-ściekowej, której skutki ujawnione są w postaci bardzo zaawansowanego zanieczyszczenia wód podziemnych. Przykładem tego typu niekorzystnych zmian mogą być aktualne sytuacje w obrębie ujęć wód podziemnych eksploatujących wodę dla Zielonej Góry, Kalisza i Częstochowy.

Użytkowe wody podziemne, nadające się do wykorzystania dla potrzeb konsumpcyjnych, a określone jako wody "słodkie" występują w Polsce do głębokości rzędu 1000 m. Niezależnie od generalnego ograniczenia głębokościowego wód słodkich w poszczególnych rejonach kraju występują lokalne strefy naturalnego zasolenia wód podziemnych lub wody te mają zabarwienie eliminujące możliwość ich wykorzystania dla konsumpcji. Naturalne cechy jakościowe wody, nawet jeśli powodują w niektórych rejonach kraju eliminowanie tych wód jako użytkowych, nie stwarzają zasadniczych obaw dla gospodarki wodnej, gdyż znane jest na ogół ich rozprzestrzenienie oraz geneza pozwalająca na odpowiednie izolowanie tych wód od wpływu na pozostałe wody "słodkie".

Zjawiskiem groźniejszym dla jakości wód podziemnych, a więc komplikującym także planowanie gospodarki tymi wodami, są zanieczyszczenia sztuczne, przedostające się z powierzchni terenu lub wprowadzane do ziemi. Najpowszechniej spotykanymi składni-

kami zanieczyszczeń były dotychczas siarczany, siarczki, chromiany, fenole i związki pochodne ropy naftowej. Aktualnie obserwowana jest tendencja wzrostu w wodach podziemnych związków azotowych, fosforowych i chemicznych środków ochrony roślin. Stan ten należy przyjąć za niekorzystny dla dalszej ochrony wód podziemnych w sytuacji, kiedy przewiduje się dalszy, znaczny rozwój produkcji i stosowania środków chemicznych. Planowany jest dalszy rozwój nawożenia gleb w postaci nawozów mineralnych, tj. azotowych, fosforowych i potasowych, jak również intensywny rozwój i zastosowanie środków ochrony roślin często o wydłużonym czasie rozkładu.

Wpływ kopalnictwa siarkowego na zmiany chemiczne wód podziemnych szczególnie uwidocznia się w eksploatacji siarki otworami wiertniczymi metodą podziemnego wytapiania. Metoda ta powoduje ponadto negatywne skutki w postaci deformacji terenu czy też zmian stosunków wodnych, głównie przez wzrost ciśnienia wód w poziomach wodonośnych. Dla przykładu można podać, że tylko w obrębie jednej kopalni wtłacza się do ziemi. ok. 12 mln m^3 wody gorącej, odbierając ze złoża 60-80% tej wody, ale już silnie zmineralizowanej. W trakcie eksploatacji otworowej następują również przebicia gorących wód złożonych z poziomu trzeciorzędowego na powierzchnię. Zjawisko to stanowi główne źródło zanieczyszczenia wód podziemnych szczególnie w utworach czwartorzędowych.

Trudną w tym terenie sytuację w zakresie ochrony wód podziemnych pogarszają też inne zjawiska, jak np.: zbiorniki wód złożowych, rowy ściekowe na polach górniczych, pyły siarkowe ze składowiska siarki, czy też awarie kolektorów odprowadzających ścieki przemysłowe.

Eksploatacja surowców mineralnych i skalnych systemem górnictwa odkrywkowego, szczególnie poniżej poziomu wód podziemnych, powoduje niekorzystne zmiany środowiska naturalnego, a szczególnie negatywnie wpływa na zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych oraz powoduje naruszenie naturalnego bilansu głównie wód podziemnych.

Przykładem takiego zjawiska jest projektowany rozwój kopalnictwa na obszarze Białego Zagłębia. Przewiduje się, że w wyniku skupionej eksploatacji na większych głębokościach zajdzie konieczność bardzo poważnego obniżenia zwierciadła wód podziemnych, a tym samym naruszenia równowagi hydrostatycznej. Zakłada się, że w wyniku tego prawie wszystkie studnie kopane i wiercone w całym tym rejonie zostaną pozbawione wody. Ponadto lej depresyjny może swoim zasięgiem również objąć rejon perspektywicznych ujęć wód podziemnych dla m. Kielc.

Również wzrost eksploatacji w przemyśle [illegible]chemicznym powoduje negatywne skutki w wodach powierzchniowych i pośrednio podziemnych na skutek odprowadzania coraz większych ilości zasolonych wód kopalnianych. Obecnie stosowane metody unieszkodliwienia wód zasolonych przez racjonalne dozowanie, rozcieńczanie czy odsalanie okazują się mało skuteczne.

Odrębnego i pilnego uregulowania wymagają ponadto inne jeszcze zjawiska, mające wpływ na zanieczyszczenie wód podziemnych, jak np.: nieprawidłowe wykonawstwo kanalizacji, powodujące znaczne przecieki prowadzonej substancji do wód podziemnych, niewłaściwa lokalizacja składowisk wszelkiego rodzaju odpadów poprodukcyjnych i komunalnych, czy też niesprawne technicznie obiekty stacji benzynowych, obsługi samochodów lub środków transportujących materiały pędne.

Z punktu widzenia prawidłowego przestrzennego zagospodarowania kraju istotną rolę odgrywa likalizacja wodochłonnych zakładów przemysłowych i odprowadzających duże ilości uciążliwych ścieków. Stosowanie ograniczeń lokalizacyjnych wpłynie dodatnio na rozwiązywanie zagospodarowania i wykorzystywania zasobów wodnych. W niektórych regionach kraju /w zlewniach rzek lub ich częściach/, w których znajdują się jeszcze zasoby wody czystej, ostre ograniczenia lokalizacyjne powinny doprowadzić do stworzenia "rezerwatów" wody o wysokiej jakości.

W regionach kraju, którym grozi wyczerpywanie się zasobów wodnych /powstanie deficytów wody/, będą integrowane procesy zaopatrzenia w wodę, oczyszczania i odprowadzania ścieków, przy jednoczesnym stosowaniu recyrkulacji odzyskiwanej wody ze ścieków - do pokrywania potrzeb technologicznych tych zakładów przemysłowych, które nie wymagają wody o wysokiej jakości. Przewiduje się, tworzenie regionalnych systemów wodno-gospodarczych, obejmujących rozrząd wód powierzchniowych /wolno-płynących i magazynowanych w zbiornikach/ i podziemnych oraz ochronę ich przed nadmiernymi zanieczyszczeniami. Przygotowany w 1975 r. Rządowy Program Badawczo-Rozwojowy "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych" obejmuje między innymi utworzenie takich pilotowych systemów jednego przemysłowo-miejskiego w Śląsko-Krakowskim Okręgu Przemysłowym i drugiego rolniczego w dolinie Noteci górnej. W przyszłości należy spodziewać się utworzenia centralnego systemu dyspozycji zasobów wodnych.

Utworzenie pilotowego systemu wodno-gospodarczego na obszarze województw katowickiego i bielsko-bialskiego jest jedynym racjonalnym rozwiązaniem skomplikowanych problemów gospodarki

wodnej i ochrony środowiska tego regionu. Najwyższa w kraju koncentracja potrzeb wodnych przy stosunkowo ograniczonych lokalnych zasobach wód powoduje, że już obecnie powstaje w tym regionie układ zaopatrzenia w wodę, mający szereg cech gospodarki systemowej. Ujęcie całości istniejącej struktury gospodarki wodnej w formy systemowe i uzupełnienie jej elementami niezbędnymi do podjęcia sterowanej eksploatacji systemu pozwolą na likwidację deficytów, których rozmiar przy zachowaniu obecnego stanu zabudowy hydrotechnicznej i form gospodarowania wodą w regionie ocenia się na około 500 mln m^3 w 1985 roku. Zapobieżenie zagrażającym w perspektywie deficytom stanowi nie tylko podstawowy efekt gospodarczy działania systemu pilotowego, dzięki któremu unikniemy sytuacji progowej, mogącej w niedalekiej przyszłości zahamować dalszy rozwój regionu, lecz ma również istotne znaczenie społeczne. Na obszarze o szczególnie wysokim zaludnieniu zapewnienie właściwego zaopatrzenia w wodę i odpowiedniej gospodarki ściekowej, regenerującej naturalne środowisko wodne, jest podstawowym czynnikiem prawidłowej organizacji i poprawy warunków życiowych, w tym również odpoczynku ludności.

Na omówione wyżej efekty składać się będą:

- działania inwestycyjne przewidziane w planach resortów gospodarczych i włączone do programu, takie jak: budowa zbiorników wodnych, przerzutów wody, oczyszczalni ścieków, wprowadzenie obiegów zamkniętych, zmiany technologii produkcji, uruchomienie stacji odnowy wody;

- działania polegające na ujęciu wszystkich elementów gospodarki wodnej w ramy organizacji gospodarki systemowej i uruchomienie eksploatacji centralnego sterowania systemu.

Dzięki realizacji wdrożeń o charakterze inwestycyjnym, przewidzianych w tym obszarze, należy oczekiwać istotnego ograniczenia przyrostu potrzeb wodnych przemysłu/ wprowadzenie obiegów zamkniętych i wodooszczędnych technologii/ oraz zmiany źródeł zaopatrzenia w wodę wielu zakładów przemysłowych. Dla przykładu można podać, że huta "Katowice" po roku 1985 będzie pobierać wodę bezpośrednio z Przemszy, co umożliwi użycie czystych wód Soły, przewidywanej obecnie jako źródło zaopatrzenia tej huty, na cele komunalne. Podobne efekty zapewni budowa zakładów odnowy wody.

Kolejnym, równie ważnym efektem realizacji programu ochrony wód w systemie będzie poprawa jakości wód górnej Wisły, na odcinku znacznie wykraczającym poza obszar regionu. Przy obecnym stopniu jej zanieczyszczenia górna Wisła nie odpowiada żadnej użytkowej klasie i praktycznie nie może być wykorzystywana jako źródło zaopatrzenia w wodę.

Budowa systemu pilotowego górnej Noteci, sprowadzająca się do zorganizowania centralnej dyspozycji wody oraz koncentracji obiektów wodnych w tym regionie /zbiorniki wodne, przerzuty wody, nawodnienia, wodociągi wiejskie, kanalizacje i oczyszczalnie/, przy podobnych nakładach inwestycyjnych na zmeliorowanie 1 ha gruntów jak w innych regionach kraju, przyniesie różnorodne efekty społeczno-ekonomiczne. Budowa systemów nawodnień wraz z kompleksowym zainwestowaniem i urządzeniem regionu oraz zlokalizowanych w nim gospodarstw rolnych, łącznie z budową wiejskich sieci wodociągowo-kanalizacyjnych, będzie czynnikiem przyśpieszającym przebudowę struktury społeczno-ekonomicznej rolnictwa i unowocześnienie techniki produkcji rolniczej regionu. Wprowadzenie nawodnień na obszarze 50 tys.

ha w okresie realizacji programu rządowego przy planowanych 30 tys. ha w dotychczasowych projektach rozwoju regionu, z możliwością podwojenia tej powierzchni po 1985 roku, spowoduje wzrost plonów na tym obszarze, a także doprowadzi do zmiany struktury zasiewów z przesunięciem na rośliny wysoko wydajne z dużym udziałem roślin okopowych, przemysłowych i pastewnych, które w warunkach tamtejszego klimatu /opady do 500 mm na rok/ nie pozwalają na uzyskanie wystarczająco wysokich plonów. Scentralizowany system zagospodarowania wody przyśpieszy budowę wodociągów i kanalizacji na wsi oraz oczyszczalni ścieków w zakładach przemysłowych. Wpłynie to jednocześnie na wzrost poziomu zdrowotności i życia ludności miejscowej. Obszar Noteci górnej stanie się poligonem doświadczalnym w skali całego kraju.

Sprawy poprawy istniejącego stanu gospodarki wodnej w Polsce są przedmiotem dyskusji i propozycji specjalistów z tej dziedziny.

Tematem zasługującym na podkreślenie jest problem rezerw wody wysokiej jakości w proponowanych obszarach ochronnych.

Istnieją w Polsce regiony, w których urbanizacja i uprzemysłowienie przekroczyły granice możliwości oczyszczania wód według wymagań konwencjonalnego postępowania przewidzianego w prawie wodnym.

Do takich obszarów należą między innymi doliny górnej Wisły, Narwi i Bzury. W regionach tych wymagana poprawa stanu czystości wody możliwa jest jedynie w drodze integracji technologiczno-organizacyjnej procesów: zaopatrzenie w wodę, oczyszczania i odprowadzania ścieków. Nie osiągnie się zakładanych celów w drodze retencjonowania wód w górnych partiach naszych

dużych rzek. Retencja ta będzie w stanie zaspokoić potrzeby przemysłu i rolnictwa w tamtych regionach, natomiast nie wpłynie w wystarczającym stopniu na zwiększenie przepływów na środkowych i dolnych odcinkach tych rzek. Należy również oczekiwać, że w miarę dalszego gospodarczego rozwoju kraju niosącego z sobą wzrost zanieczyszczenia środowiska w ogóle, a wód w szczególności /zwłaszcza wobec narastającego procesu chemizacji rolnictwa/, stan czystości naszych głównych rzek, a więc przede wszystkim Wisły i Odry stanowiących zlewnie z niemal całego obszaru kraju - nie będzie ulegał poprawie. Sądzić można, że niedopuszczenie do pogorszenia istniejącego stanu zanieczyszczeń w tych rzekach, będzie sukcesem, do osiągnięcia którego zmierzają konstruktywne programy rozwoju gospodarki wodnej w Polsce.

W dążeniu do tych celów, obok realizacji programu zbiorników, koniecznością stanie się - zakładanie stref chronionych.

Rezerwy wód w wyniku planowanego ograniczenia ich użycia i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem, będą mogły w perspektywie stanowić źródło zaopatrzenia w wodę wysokiej jakości dla głównych centrów przemysłowych i aglomeracji miejskich kraju.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez były Instytut Gospodarki Wodnej, już obecnie mieszkańcy miast zaopatrywanych w wodę pitną z Odry lub Wisły w każdym litrze wody spożywają równocześnie 130-180 cm^3 ścieków miejskich i przemysłowych. Istnieją więc uzasadnione obawy, że sytuacja ta będzie się pogarszać, wobec tendencji tworzenia głównych pasm przemysłowych wzdłuż Odry i Wisły. W tych warunkach zabezpieczenie rezerw wody o wysokim standarcie jakościowym staje się obiektywną koniecznością.

Tabela 8

Zestawienie ochronnych zlewni rzek

Nr	Obszar ochronny		Orientacyjna wielkość rezerw wody odniesiona do średnich rocznych z wielolecia-mln m^3
	określenie	powierzchnia km^2	
1	2	3	4
1	Górna Wisła po zbiornik w Goczałkowicach oraz jej prawobrzeżne dopływy do Dunajca /włącznie/	10 706	4269
2	Czarna Nida po Morawicę i Bobrza po projektowany zbiornik Białogon	1 066	233
3	Górna Wisłoka po projektowany zbiornik w Kamienicy	2 346	674
4	Górny San po Przemyśl i Wisłok po Krosno	4 247	1676
5	Wieprz po kanał Wieprz-Krzna	3 307	343
6	Bystrzyca po zbiornik Zemborzyce	467	59
7	Pilica po Tomaszów Mazowiecki	4 949	857
8	Narew po ujście Orlanki włącznie i Supraśl po ujście Białej wyłącznie	4 864	599
9	Wkra	5 402	529
10	Drwęca	5 536	819
11	Brda	4 542	904

Przy typowaniu zlewni rzecznych jako obszarów ochronnych za główne kryteria przyjmowano:

- pełnione obecnie przez zlewnię funkcje źródeł poboru wody dla określonej aglomeracji miejsko-przemysłowej.
- dogodne usytuowanie przestrzenne zlewni w stosunku do przewidywanych w perspektywie większych aglomeracji miejskich.
- zasobność rzek i możliwość retencjonowania liczących się gospodarczo w zlewni rezerw wód powierzchniowych o dobrej jakości.
- istniejące w zlewni warunki naturalne, dogodne do budowy zbiorników retencyjnych, umożliwiających prowadzenie planowej gospodarki zasobami wodnymi.
- aktualną czystość wód. Brano pod uwagę jedynie rzeki lub ich odcinki prowadzące wody przydatne dla określonego typu użytkowań gospodarczych. Są to wody odpowiadające pierwszej lub drugiej klasie czystości.

Przy wyznaczaniu zasięgu granic zlewni ochronnych przyjęto zasadę włączania w jej obręb całego obszaru zasilania powierzchniowego, wyznaczonego układem sieci hydrograficznej poszczególnych zlewni.

Uwzględniając powyższe kryteria, wytypowano 20 obszarów ochronnych, które mogą stać się w przyszłości głównymi źródłami poboru wody powierzchniowej dla potrzeb aglomeracji. /tabela 8/:

Obszary te obejmują pojedyncze zlewnie rzeczne, ich określone części, bądź zespół kilku zlewni.

1	2	3	4
12	Wierzyca po Starogard Gd. Radunia po Pruszcz Gd.	1 606	151
13	Nysa Kłodzka po Nysę i Oławę	4 253	964
14	Widawa po Psie Pole	1 375	121
15	Strzegomka po Strzegom	132	36
16	Barycz po Żmigród	1 929	210
17	Prosna po projektowany zbiornik Wielowieś Klasztorna	2 366	239
18	Wełna	2 651	248
19	Płonia i Ina po Stargard Szczeciński	2 876	423
20	WielkieJeziora Mazurskie	3 646	722

ROZDZIAŁ III

ZAOPATRZENIE W WODĘ NA OBSZARZE PAŃSTWA

NIEKTÓRE PROBLEMY ZAOPATRZENIA W WODĘ Z PUNKTU WIDZENIA POTRZEB PODWYŻSZONEJ I PEŁNEJ GOTOWOŚCI OBRONNEJ PAŃSTWA

Rozważania dotyczące zaopatrzenia w wodę ujęto pod kątem ich przydatności dla okresu zagrożenia i wojny.

Okres zagrożenia i wojny nazwano skrótowo warunkami specjalnymi. Warunki te wymagać będą określonych przygotowań organizacyjnnych, przewidywań w wielkości zniszczeń wywołanych działaniami wojennymi skierowanymi również na dalekie rejony zaplecza, możliwości wystąpienia skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz zakażeń bakteriologicznych, zgromadzeniu zapasów urządzeń i sprzętu dla likwidacji zniszczeń i uruchomieniu na określony przeciąg czasu zaopatrzenia wodę z ocalałych ujęć awaryjnych oraz studni publicznych i prywatnych.

Skutki zniszczeń miast, a w nich urządzeń wodociągowych, można będzie z dużym prawdopodobieństwem przewidzieć.

Celowi możliwie bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę dużych aglomeracji miejskich i przemysłowych służą określone przygotowania i wydane akty prawne jak: ustawy, zarządzenia, wytyczne i przepisy normujące.

Oceniając stan przygotowań w Państwie na okres specjalny można stwierdzić, że stan ten jest jeszcze niezadowalający ze względów na zaniedbania poprzedniego okresu, niedostateczne nakłady inwestycyjne, niewłaściwą ocenę możliwości zabezpieczenia potrzeb wodnych z zasobów wód podziemnych, nie dostatecznego zgromadzenia sprzętu i urządzeń technicznych, np. zapasowych źródeł energii elektrycznej, przygotowanych planów na okres wojny itp.

Należy liczyć się z tym, że do dyspozycji organów zaopatrujących pozostaną niaduże ilości wody, zwłaszcza z ujęć podziemnych. Wody powierzchniowe mogą na określony czas być wyłączone jako źródło zaopatrzenia ze względów na obecnie ich zanieczyszczenie i zanieczyszczenie okresu wojny.

Kontrola jakości wód powierzchniowych

Problem wody w sensie niedoboru wody czystej wystąpił w naszym kraju stosunkowo niedawno, spowodowany gwałtownym rozwojem przemysłu i wzrostem liczby ludności. Przy rosnącym zapotrzebowaniu na wodę i jednoczesnym jej zanieczyszczaniu, woda stała się surowcem coraz bardziej cennym a racjonalna gospodarka zasobami wodnymi zagadnieniem palącym. Do walki o czystość naszych wód przystąpiono pod koniec lat 50-tych. W roku 1956 powołano do życia pierwsze Wojewódzkie Laboratoria Badania Wody i Ścieków, przekształcone później na Ośrodki Badań i Kontroli Środowiska, którym powierzono między innymi kontrolę jakości wód.[x]

Kontrolę jakości powierzchniowych wód płynących, prowadzoną początkowo w sposób wyrywkowy i nieskoordynowany rozpoczęto w roku 1957. Systematyczną kontrolę polegającą na poborze prób w stałych przekrojach pomiarowo-kontrolnych z częstotliwością 12 razy w roku /raz w miesiącu/ objęto początkowo Wisłę i Odrę /od 1964 r./ rozszerzając przyjętą zasadę stopniowo na inne rzeki kraju. Aktualnie kontrolą objęte są wszystkie rzeki o powierzchni zlewni powyżej 300 km^2 i mniejsze, mające istotne znaczenie gospodarcze w skali kraju lub danego regionu.

W roku 1968, zgromadzony w siedemnastu LBWiŚ materiał kontrolny zweryfikowano i opracowano centralnie ujednoliconą metodą w byłym IGW we Wrocławiu. Zapoczątkowano tym samym opracowanie serii atlasów, w których zawarto ocenę jakości wód kontrolowanych rzek. Opracowano już cztery wydania "Atlasu zanieczyszczenia rzek w Polsce".

---

[x] Rozważania dotyczące dorzecze Wisły oparto o pracę: Kazimiera Jarmolińska i Tadeusz Łanowy - "Ocena stanu czystości wód Wisły i jej dorzecza oraz istniejących i realizowanych oczyszczalni ścieków", wyd. IKS - Oddział Wrocław, styczeń 1979.

Ocenę jakości wód opracowuje się przy uwzględnieniu warunków hydrologicznych rzek metodą profilów hydrochemicznych, polegającą na wyznaczaniu zmian wartości miarodajnych stężeń poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia wzdłuż biegu rzeki oraz na klasyfikacji wód w oparciu o kryterium ich przydatności do różnych zastosowań gospodarczych. Wartości miarodajnych stężeń wskaźników zanieczyszczenia zostają wyznaczone metodą statystyczną, według której za miarodajne stężenia przyjmuje się taką wartość wskaźnika, która została wypośrodkowana ze związku między stężeniem tego wskaźnika i przepływem w odniesieniu do przepływu miarodajnego, tj. do średniej niskiej wody z wielolecia SNQ.

Ocenę jakości wód dorzecza Wisły opracowano w szerszym zakresie wskaźników.

Oprócz podstawowymi wskaźnikami zanieczyszczenia, jak: BZT_5, utlenialność, fenole, chlorki, siarczany, związki rozpuszczone i zawiesiny, w przypadkach uzasadnionych uwzględniono przebieg zmian wzdłuż biegu rzek takich wskaźników jak: azot organiczny, azot amonowy, fosforany, żelazo ogólne, chemiczne zapotrzebowanie tlenu i ekstrakt eterowy.

Na podstawie sporządzonych profilów hydrochemicznych przeprowadzono klasyfikację poziomu czystości wód w oparciu o normatywy dopuszczalnych stężeń wskaźników zanieczyszczenia, określone Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 29 listopada 1975 roku w sprawie norm dopuszczalnych zanieczyszczeń wód i warunków wprowadzania ścieków do wody i do ziemi.

Klasyfikację przeprowadzono indywiudualnie dla każdego wskaźnika zanieczyszczenia, porównując otrzymane wartości stężeń z wartościami dopuszczalnymi, przynależnymi do danej klasy czystości wód.

Ogólną klasyfikację ustalono przyjmując, że o długości odcinka rzeki, przynależnego do danej klasy czystości wód decyduje wskaźnik wykazujący najdłuższy zasięg przekroczenia wartości normatywnej.

Analiza aktualnie opracowanych profilów hydrochemicznych na tle wyników kontroli z lat 1971 - 1973 pozwala stwierdzić, że o klasyfikacji ogólnej nadal decydują najczęściej związki organiczne, wyrażone wskaźnikiem BZT_5 i zawiesiny, obserwuje się jednak wzrost wpływu na wynik klasyfikacji azotu amonowego i fosforanów.

W części załącznikowej rozprawy pokazano odrys z "Atlasu zanieczyszczenia rzek w Polsce" dotyczący stanu czystości wód rzeki Wisły w roku 1973, ujmujący podstawowe wskaźniki zanieczyszczeń.

Dorzecze Wisły obejmuje ponad 50% obszaru Polski i wynosi 193 911 km^2.

Aktualną oceną jakości wód objęto rzeki kontrolowane w latach 1974, 1075, 1976 i częściowo 1977.

Uzyskane z Ośrodków Badań i Kontroli Środowiska wyniki kontroli oraz z IMiGW wielkości przepływów chwilowych pozwoliły na opracowanie oceny jakości wód Wisły i 56 rzek jej dorzecza o łącznej długości 7231,7 km.

W dorzeczu Wisły, w latach 1974-1977 kontrolowano 14 rzek w sposób ciągły, pozostałe rzeki w cyklach 2, 3 i 5-cioletnich.

Zmiany w kierunku poprawy lub pogorszenia jakości wód określone dla 47 rzek /bez Wisły/ kontrolowanych również w latach poprzednich, o łącznej długości 5 250,4 km, kształtują się następująco:

okres pozakampanijny

Klasa czystości	Długość kontrolowanego odcinka			
	1968 - 1973		1974-1977	
	km	%	km	%
I	1 442,8	27,5	773,2	14,7
II	2 291,3	43,6	1 874,2	35,7
III	835,7	15,9	1 506,7	28,7
non	680,6	13,0	1 096,3	20,9
Razem:	5 250,4	100,0	5 250,4	100,0

Z tabeli wynika, że nastąpiło dalsze pogorszenia jakości wód wyrażające się zwiększeniem zasięgu wód klasy III oraz wód zanieczyszczonych, nieodpowiadających obowiązującym normatywom, kosztem zmniejszenia zasięgu wód czystych - klasy I i II.

Stan czystości wód rzeki Wisły w latach 1973 - 1976 kształtował się następująco:

Klasa czystości wód	Długość kontrolowanego odcinka w km		
	1973	1975	1976
I	-	-	-
II	336,3	165,2	-
III	372,6	532,6	177,2
non	271,1	282,2	802,8
Razem:	980,0	980,0	980,0

Szczególną rolę w pogarszaniu się jakości wód powierzchniowych można przypisać niedostatecznej ilości oczyszczalni ścieków w kraju i niskiej sprawności istniejących oczyszczalni.

Problem przedstawiono na przykładzie dorzecza Wisły. Stan ten można odnieść do dorzecza Odry i rzek Przymorza.

Oceny oczyszczalni ścieków w dorzeczu rzeki Wisły dokonano na podstawie materiałów źródłowych, zebranych do opracowania pt.: "Ocena oczyszczalni ścieków w Polsce", obejmujące wszystkie oczyszczalnie ścieków o przepustowości 100 m^3/d zbudowane do 1977 roku.

Ogółem w Polsce eksploatowanych jest aktualnie 1429 oczyszczalni ścieków różnych typów, o łącznej przepustowości 7073 tys. m^3/d. W dorzeczu rzeki Wisły, eksploatuje się 691 oczyszczalni o przepustowości 3 444,25 tys. m^3/d, co stanowi 48,7% ogólnej ilości oczyszczonych ścieków. Struktura oczyszczalni ścieków eksploatowanych w dorzeczu rzeki Wisły, w rozbiciu na poszczególne typy oczyszczalni, przedstawia się następująco:

oczyszczalnie mechaniczne	- 272
oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne	- 320
oczyszczalnie mechaniczno-chemiczne	- 76
oczyszczalnie o innych schematach technologicznych	- 23
Razem:	691

Zewidencjonowano 161 obiektów oczyszczalni ścieków miejskich /tj. 23,3% ogólnej ilości/, lokalnych 520 obiektów /75,2%/ a oczyszczalni zbiorowych 10 obiektów, co stanowi 1,5% wszystkich oczyszczalni.

Z powyższych danych wynika, że metody gwarantujące wyższy stopień oczyszczania ścieków stosowane są dla znacznie mniejszej ilości ścieków.

Na podstawie analizy sprawności oczyszczalni ścieków stwierdzono, że z całkowitego ładunku zanieczyszczeń doprowadzonego do oczyszczalni różnego typu - do wód powierzchniowych dorzecza rzeki Wisły, przedostają się następujące wielkości ładunku:

BZT_5	- 41,8%
utlenialność	- 44,2%
zawiesiny	- 38,6%

Przyczyną niskiej sprawności oczyszczalni ścieków są między innymi:

a/ znaczne braki w pełnym wyposażeniu oczyszczalni mechanicznych. Z ogólnej liczby oczyszczalni mechanicznych tylko 71 obiektów /26,1%/ posiada urządzenia do właściwego mechanicznego oczyszczenia ścieków.

b/ hydrauliczne przeciążenie oczyszczalni. Z analizy przeciążeń hydraulicznych wynika, że 210 obiektów /30,4% ogólnej ilości/ jest przeciążonych hydraulicznie:

do 50%	- 97 obiektów
51 - 100%	- 39 obiektów
powyżej 100%	- 74 obiekty

c/ niewłaściwa eksploatacja urządzeń.

Porównując ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni /3 444,25 tys. m^3/d/ z ogólną ilością wytwarzanych ścieków w dorzeczu Wisły /6 058,5 tys. m^3/d/ ustalono, że bezpośrednio do wód powierzchniowych odprowadza się 2 614,25 tys. m^3/d co stanowi 43,15% ogólnej ilości wytwarzanych ścieków.

Zgodnie z dokonaną analizą sprawności działania oczyszczalni ścieków doprowadzanych do oczyszczalni ustalono, że w sposób

zgodny z założeniami projektowymi oczyszcza się 595,6 tys. m^3/d, co stanowi zaledwie 9,8% ogólnej ilości wytwarzanych ścieków oraz 17,3% ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni.

Założenia projektowe istniejących oczyszczalni w żadnym przypadku nie uwzględniały kanalizacji rzeki Wisły, która spowoduje znaczne zmniejszenie zdolności samooczyszczania się wód.

Z ogólnej ilości oczyszczonych ścieków w sposób tylko mechaniczny oczyszcza się 1 576,9 tys. m^3/d ścieków, co stanowi 45,8%. W tej ilości ścieków uwzględniono 407,65 tys. m^3/d wód dołowych z kopalń węgla kamiennego w woj. katowickim. W sposób mechaniczno-biologiczny oczyszcza się 975,5 tys. m^3 ścieków na dobę, tj. 28,3% ogólnej ilości ścieków.

Wśród tego typu oczyszczalni, największą ilość ścieków oczyszczają oczyszczalnie oparte na metodzie osadu czynnego - 582 tys. m^3/d. Oczyszczalnie mechaniczno-chemiczne oczyszczają 665,6 tys. m^3/d ścieków /tj. 19,3%/, w których 274 tys. m^3/d stanowią wody dołowe z KiZPS "SIARKOPOL" w woj. tarnowskim.

Oczyszczalnie o innych schematach technologicznych, oczyszczają zaledwie 6,6% ścieków, czyli 226,25 tys. m^3/d.
Tempo modernizacji oczyszczalni przedstawia nadal wielu do życzenia.

Ogółem w dorzeczu rzeki Wisły zmodernizowano 118 obiektów /w tym 19 wybudowanych przed 1945 r./ z czego 89 obiektów w latach 1971-1976. Modernizacja miała głównie za zadanie doraźną poprawę istniejącego sposobu oczyszczania, wynikającą z przeciążenia oczyszczalni lub niepełnej realizacji inwestycji. Nie zwasze zwiększała ona stopni oczyszczania, gdyż bazowała na istniejących mało-sprawnych technologiach.

Pozwolenia wodno-prawne, bądź decyzje, posiada 517 oczyszczalni ścieków, z których 304 /58,8%/ obiektów przekracza 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 wytwarzanych ścieków."

Pogarszający się stan jakości wód powierzchniowych w kraju stwarza sytuację, w której ogromna ilość nakładów inwestycyjnych przeznaczona jest na badania i budowę ujęć wód podziemnych dla zaopatrzenia ludności i przemysłu w ten cenny surowiec, jakim są nadal wody podziemne. Zgodnie z przeprowadzonymi przez Instytut Kształtowania Środowiska - Oddział w Poznaniu ocenami stanu zanieczyszczeń wód ujmowanych przez wodociągi komunalne, możemy znaleźć się w sytuacji progowej. Pewne ujęcia wód muszą być wyłączone z użytku na skutek znacznych zanieczyszczeń przemysłowych. Sytuację pogarsza nadmierna eksploatacja i stale malejące zasoby wód dyspozycyjnych.

W dziedzinę odtworzenia zasobów wód podziemnych nie wiele zrobiono dotychczas.

Właściwej gospodarce wodami podziemnymi ma służyć proponowany przez IKŚ - Oddział w Poznaniu system ewidencji, o czym w dużym skrócie napisano niżej.

Zmniejszanie się zasobów wód podziemnych i pogarszająca się ich jakość będą miały wpływ na zaopatrzenie ludności miast w warunkach specjalnych.

x

Ze względu na przybliżenie spraw związanych z wodami podziemnymi, używanymi nadal w dużych ilościach na zaopatrzenie wodociągów, zakładów użyteczności publicznej oraz części zakładów przemysłowych, autor rozprawy wprowadził niektóre objaśnienia związane z ujęciami tych wód.

Rodzaje ujęć wód podziemnych

Studnie pionowe

Za najbardziej rozpowszechnione u nas należy uważać ujęcie wód podziemnych przy pomocy "studni pionowych".

Są to studnie szybowe, kopane, bądź wiercone różnymi metodami przy pomocy sprzętu wiertniczego, przeciskania prasami hydraulicznymi, równomiernego podkopywaniu z obciążeniem itd.

Studnia szybowa jest to studnia o dużej średnicy w porównaniu do studni wierconych. Buduje się szyby o średnicy od 0,75 do 2,5 m głębokości do 20 m a nawet do 50 m. Studnie szybowe tego typu wykonuje się przeważnie z gotowych drenów żelbetowych bądź betonowych, jak również z innych materiałów jak cegła, drewno, kamień, i rzadziej stal. Z uwagi na warunki wykonawstwa tego typu studni szybowych głębokość ich nie może być znaczna. Wobec trudności wykonawczych stosuje się średnice od 1,5 do 2,5 m, zapewniające stosunkowo swobodne opuszczanie sprzętu i ludzi, a pojemność szybu na wysokości lustra zapewnia jednocześnie pewną pojemność zbiornika odstałej i częściowo odżelazionej wody /przez kontakt z powietrzem/.

Ostatnio w oparciu o ten typ studni wykonywane są także studnie o dużych średnicach rzędu kilku metrów i różnej konstrukcji.

Dopływ wody do studni szybowej odbywa się albo przez otwarte dno albo przez perforowane ściany boczne, lub przez ściany boczne perforowane i dno otwarte.

Buduje się również studnie szybowe z dnami obudowanymi z otworkami wlotowymi. Każda studnia szybowa powinna być zaopatrzona w zamknięcie od góry chroniąc przed różnymi zanieszyszczeniami natury mechanicznej, biologicznej czy chemicznej.

Przeważnie małe studnie istniejące na wsiach i peryferiach miast nie posiadają takich zabezpieczeń ze względu na prowizoryczne wykonawstwo i bardzo uproszczone mechanizmy napędowe, najczęściej ręczne. Istnieją studnie szybowe jako większe ujęcia czerpiące wodę pompami elektrycznymi, które posiadają zamknięcia u góry w postaci betonowej płyty nakrywającej. Wejście stanowi otwór w pokrywie górnej lub przez boczne drzwi, odpowiednio wkomponowane w obudowę, wystającą ponad poziom budynku ujęcia. Pobocznica studni w górnej swej partii uszczelniona jest przy pomocy gliny lub iłu /zaiłowana/, co nazywane jest również zamkiem. To zabezpieczenie jest celowe nie tylko ze względu na przesiąkanie pionowe wody deszczowej /po szczelinie/ lub wodzie pochodzącej z popłuczyn i ścieków, ale również ze względu na pyły radioaktywne, które w łatwy sposób mogą przedostać się bezpośrednio do wnętrza wody studziennej.podczas deszczu, w przypadku użycia broni masowego rażenia.Celem umożliwienia wodzie deszczowej lub też wodzie pochodzącej z przelania się wiadra lub pompy /tak często spotykane w studniach gospodarskich/ odpływu od kręgów obudowy studni, często wokół studni wykonany jest bruk lub położony beton ze spadkiem odprowadzającym popłuczyny lub wodę deszczową.

Studnie drenażowe

W sposobach ujmowania wody znaczną rolę odgrywają studnie drenażowe. Zastosowane po raz pierwszy przez inżyniera amerykańskiego Leo Ranney´a metody wciskania drenów przy pomocy pras hydraulicznych spowodowało powstanie nowej techniki rozbudowanej przez innych specjalistów, którzy przyjęli doświadczenia Ranney´a

za punkt wyjścia.

Wciskane poziomo promieniście lub w kilku poziomach dreny ze studni szybowej umożliwiły wielokrotne zwiększenie wydajności otworu.

Wymagania i warunki stawiane każdemu ujęciu wody pod względem wydajności, jakości wody surowej, bezawaryjności, ekonomiki wykonawstwa ze względu na warunki geologiczne, pozwa ają wyciągnąć wnioski, że studnie drenażowe są często bardzo ekonomiczne w szeregu układów hydrogeologicznych.

Studnie drenażowe jako ujęcia głębinowe ukryte pod ziemią, są bardzo cennymi ujęciami szczególnie w okresie działań wojennych i użycia broni masowego rażenia. Przy wykorzystaniu udoskonaleń w użyciu specjalnych filtrów i innych urządzeń do uzdatniania wody, które będzie można umieścić w pomieszczeniach piętrowych szybu, osiągnąć można pewną gwarancję bezpieczeństwa przed działaniem broni jądrowej.

Wykonanie zabezpieczenia od pyłu radioaktywnego jest w tym przypadku możliwe do wykonania stosunkowo niewielkimi środkami finansowymi. Studnia winna mieć dopływ energii elektrycznej conajmniej z dwóch stron oraz agregat prądotwórczy umieszczony głęboko w pomieszczeniach szybu, chroniony przed falami sejsmicznymi i impulsem elektroenergetycznym.

W kraju istnieje już wiele studzien systemu drenażowego, m.in. w Warszawie,w Krakowie, w województwie krakowskim, we Wrocławiu, Przemyślu. Studnie drenażowe pozwalają w tych samych warunkach hydrogeologicznych na ujmowanie znacznie większych ilości wody, w porównaniu ze studniami systemu pionowego /starego/.

Z różnych źródeł wiadomo, że ten wydatek jest od 4 do 10-krotnie, a często nawet większy od studni pionowych.

Bezawaryjność ujęcia drenażowego zależy w dużej mierze od zastosowania dobrej jakości materiałów, osprzętu, umiejętnej obsługi oraz właściwej konserwacji. Studnie drenażowe uważane są za stosunkowo pewne w eksploatacji, ponieważ nie wymagają stosowania popularnych lewarów. Konserwacja drenów, ewentualnie wymiana jest łatwiejszym zabiegiem niż konserwacja studni pionowych, lub zwykłych drenów, które są trudno dostępne i po zamuleniu należy je dla oczyszczania odkrywać. Awaria jednego drenu w studni drenażowej nie powoduje przerwy w pracy ujęcia nawet, gdy składa się ono tylko z jednej studni. Natomiast awaria urządzeń pompowych wody ze studni drenażowej jest równorzędna z awarią w studni zbiorczej w ujęciu klasycznym.

Remonty w studni drenażowej można prowadzić bez przerwy w eksploatacji. Stosowane obecnie rozwiązania konstrukcyjne /szyby dwu lub więcej komorowe/ pozwalają na wyłączenie z eksploatacji poszczególnych drenów, które można płukać odwrotnym strumieniem wody.

Studnie wiercone

Są to studnie o znacznie mniejszej średnicy niż studnia szybowa wykonywana systemem wiercenia.

Rpzróżniamy studnie wiercone filtrowe i studnie wiercone bezfiltrowe. Studnia wiercona jest otworem wiertniczym dogłębionym do warstwy wodonośnej i przystosowanych do ujmowania wody podziemnej w warunkach eksploatacyjnych.

Studnie wiercone-filtrowe

Składają się z rur okładzinowych, których zadaniem jest zabezpieczenie ścian otworu, filtra, którego celem jest umożliwienie

wodzie podziemnej przedostania się z warstwy wodonośnej do środka studni oraz uszczelki, zakładanej między rurą filtrową, a okładzinową. W szeregu studni rolę rur okładzinowych przejmuje wydłużona rura filtrowa, w innych stosuje się pojedyńcze, podwójne lub teleskopowe zarurowania.

Ujęcia sztucznych wód podziemnych

Sztuczne zasilanie wód podziemnych jest szeroko stosowane w państwach uprzemysłowionych. W Polsce stosuje je się na kilku ujęciach komunalnych. Sztuczne zasilanie stosuje się zwykle, aby zlikwidować niepożądane skutki ingerencji człowieka w naturalny obieg wody w przyrodzie. Świadome sztuczne zasilanie ma na celu wyrównanie przejściowych i regionalnych wahań w eksplotacji wody. Jest ono równocześnie specyficzną metodą uzdatniania wód powierzchniowych przez wykorzystanie filtrującego działania gruntu. Do chwili obecnej najszersze zastosowanie ma sztuczna infiltracja przez baseny, jest to bowiem sposób najbezpieczniejszy i wysoce wydajny. Stosuje się go zazwyczaj tam, gdzie używana woda powierzchniowa niesie ze sobą znaczną ilość zawiesiny i jest złej jakości.

Basenowy typ sztucznego zasilania przedstawia się następującą: wodę powierzchniową pobiera się z rzeki, a następnie podaje rurociągiem bezpośrednio do stawu infiltracyjnego, albo też w drodze do basenu zostaje ona dodatkowo poddana napowietrzaniu na kaskadzie i wstępnemu oczyszczaniu z zawiesin na prefiltrze.

"Do basenu wodę podaje się w takiej ilości, aby utrzymywać bez przerwy taki sam poziom zwierciadła. Z basenu woda, dzięki odpowiednim właściwościom gruntu, pod wpływem siły ciężkości przesącza się do warstwy wodonośnej. Poziom wód podziemnych pod

basenem na skutek ciągłego dostarczania wody podnosi się i przefiltrowana woda rozpływa się z tak utworzonego wododziału. Aby woda nie płynęła w niepożądanym kierunku, zazwyczaj w pobliżu basenu odwierca się studnie eksploatacyjne, które przez wytworzenie odpowiedniego leja depresji wymuszają przepływ "sztucznej" wody podziemnej ku linii poboru wody podziemnej. Wymiennie zamiast studni mogą być stosowane dreny eksploatacyjne kładzione w spągu warstwy wodonośnej lub powyżej spądu, na różnej wysokości. Dno basenu infiltracyjnego pokrywa się sztucznym filtrem powolnym lub zakłada się w gruncie naturalnym, w zależności od budowy geologicznej i granulometrii warstwy wodonośnej. Warstwa piasku o grubości do 1 m i średnicy efektywnej ziarem d_{10}=0,2-0,3 mm zapewnia mechaniczne i biologiczne oczyszczanie wody. W celu zapewnienia równomiernej infiltracji i właściwego oczyszczania wody dno stawów pokrywa się warstwą piasku o podanych poprzednio wymiarach, jeżeli naturalny grunt nie ma żadnych właściwości filtracyjnych. Linię eksploatacji sytuuje się zwykle w odległości kilkudziesięciu metrów od osi stawów, równolegle do niej. Ogólną zasadą jest równoległe położenie osi rzeki, osi stawów i osi eksploatacji, natomiast spotyka się dwa sposoby wzajemnego położenia konturów zasilania /ciąg basenów/ i konturów drenażu /linia studzien lub dren/ względem rzeki. Jeden polega na tym, że linię eksploatacji sytuuje się pomiędzy rzeką a stawami infiltracyjnymi. Ma to miejsce wtedy, gdy zakłada się /i dopuszcza/ pewien udział wody i infiltracji brzegowej z rzeki. Drugi sposób polega na lokalizowaniu stawów infiltracyjnych między rzeką a linią eksploatacji, co minimalizuje dopływ wody z infiltracji brzegowej do ujęcia".[x]

---

[x] Tadeusz Błaszyk, Elżbieta Schmidt, Marcin Stelmach "Koncepcje zasilania wód podziemnych" Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa 1977, Instytut Kształtowania Środowiska, s. 25 n.

W zależności od czynników lokalnych sztuczne wzbogacenie ujęć wodnych realizuje się następującymi sposobami technicznymi:

1/ podawanie wody przez studnie chłonne,

2/ rozlewanie wody na powierzchni gruntu /poletka irygacyjne, rozlewiska/,

3/ budowa rowów nawadniających,

4/ wykorzystanie naturalnych zagłębień terenu lub budowa basenów infiltracyjnych.

Propozycje co do możliwości zastosowania systemu ewidencji w zakresie wód podziemnych.

Wody podziemne stanowiące podstawę zaopatrzenia gospodarki narodowej w dobre jakościowo wody do picia i innych potrzeb stają się coraz bardziej zanieczyszczone. Na ten temat wydano wiele publikacji dotyczących obszaru kraju jak i szczegółowych opracowań dla poszczególnych regionów.

Występujące zanieczyszczenia wód podziemnych doprowadzić mogą do zniszczenia dobrych jakościowo wód na dużych nieraz obszarach, co w połączeniu są złym stanem wód powierzchniowych stworzyć może poważne trudności w zaopatrzeniu w wodę. Sytuacje te są szczególnie niebezpieczne, gdyż zanieczyszczenia wód podziemnych są na ogół /w szczególności zanieczyszczenia różnymi związkami chemicznymi/ bardzo długotrwałe, eliminujące poziom wodonośny na dziesiątki a nawet setki lat.

Bardzo niebezpieczne są w szczególności stany, kiedy zanieczyszczenia wód podziemnych, nie powodując wyczuwalnej zmiany smaku i zapachu wody, działają toksycznie na organizm ludzki.

W powyższej sytuacji istnieje pilna potrzeba stworzenia niezawodnie działającego systemu ewidencji zanieczyszczeń wód podziemnych. System ten powinien zapewnić zorganizowanie całego kompleksu działań zmierzających do wykrycia źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych w celu ich eliminacji lub ograniczenia, wyznaczenia rejonów skażonych, w celu eliminacji poboru z nich wody oraz ustalenie prognoz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Dotychczas brak jest jednolitego systemu zbierania informacji o zanieczyszczeniach wód podziemnych. Kontrolę nad jakością użytkowanych wód podziemnych sprawują: Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne, Ośrodki Badań i Kontroli Środowiska oraz Laboratoria Wodociągowe. Jedyną funkcjonującą sprawozdawczością z tych kontroli jest sprawozdanie z działalności stacji sanitarno-epidemiologicznej wykonywane na druku E-21 /zatwierdzonym przez GUS/.

Podkreślić jednak należy, że sprawozdanie to dotyczy całej działalności Sanepidów i jak do tej pory nie spełnia właściwej roli w zakresie informacji o zanieczyszczeniach wód. Badania Sanepidów nie obejmują wielu kopanych studni prywatnych często najbardziej narażonych na zanieczyszczenie.

Często placówki te nie są również przygotowane do wykonywania oznaczeń specjalnych związanych z różnymi typami zanieczyszczeń przemysłowych. Informacje zbierane przez Sanepidy dotyczące stanu sanitarnego studni są wyrywkowe i zbyt subiektywne, aby mogły służyć do projektowanego systemu.

Pozostałe dwie instytucje zajmują się tylko wyrywkowo działalnością w zakresie kontroli jakości wód podziemnych.

Dotychczasowy system nie zapewnia właściwego dopływu informacji o zanieczyszczeniach wód a ponadto brak jest instytucji, która zajmowałaby się pełnym wykorzystaniem tych informacji i ich wdrożeniem. Istniejące instytucje zajmują się wycinkową działalnością w zakresie kontroli jakości. W tych warunkach nie uwzględnia się całości problematyki, która powinna obejmować nie tylko kontrolę jakości, ale również zbieranie informacji o zanieczyszczeniach przetwarzania informacji i ich wdrożenie, przy czym należy podkreślić, że w instytucji tej muszą znaleźć się ludzie wykazujący się znajomością całości spraw związanych z wo-

dami podziemnymi /hydrogeolodzy/.

Dopiero takie zorganizowanie przebiegu informacji doprowadzić może do opanowania sytuacji w zakresie zanieczyszczeń wód podziemnych. Pozwoli to również na wypracowanie odpowiednich metod badawczych, co ma ogromne znaczenie dla racjonalizacji całego procesu kontroli.

Zasadniczym celem systemu ewidencji jest ochrona wód podziemnych przed zanieczyszczeniem, będąca jednym z ważnych elementów ochrony środowiska naturalnego. System winien mieć również duże znaczenie praktyczne w zakresie eksploatacji wód podziemnych. Realizacja systemu powinna pozwolić na bardziej racjonalną eksploatację wód w tych regionach, w których stwierdzi się zanieczyszczenia, a także umożliwić właściwe zaprojektowanie nowych ujęć.

Informacje statystyczne o zanieczyszczeniach mogą stanowić podstawę do długofalowej polityki w zakresie ochrony wód podziemnych, zmiany metod eksploatacji wód podziemnych, wprowadzenia nowych metod technologii uzdatniania wody.

Propozycje zorganizowania systemu ewidencji podstawowej wykonano w Instytucie Kształtowania Środowiska - Oddział w Poznaniu[x].

Według oceny autorów propozycji "realizacja systemu ewidencji w zakresie wód podziemnych może być ze względu na wyjątkowo złożoną problematykę realizowana w sposób zróżnicowany.

Koncepcję opracowano przy przyjęciu następujących założeń wyjściowych, zapewniających zdaniem autorów, najwłaściwszą realizację celów określonych wyżej:

---

x 1.Tadeusz Błaszyk,Józef Górski "System ewidencji podstawowej w zakresie zanieczyszczeń wód podziemnych", wyd. przez I.K.S. Oddział w Poznaniu - Zakład Ujęć i Ochrony Wód Podziemnych, grudzień 1976.
2.W niniejszej rozprawie zasygnalizowano tylko zasadnicze założenia opracowanych propozycji systemu /przyp. R.W./.

- system powinien być oparty na informacjach dotyczących zarówno źródeł zanieczyszczenia jak i stanu jakości wód podziemnych,
- realizacja systemu powinna być oparta przede wszystkim na istniejących materiałach w zakresie źródeł zanieczyszczeń i jakości wód podziemnych,
- system powinien być zaprojektowany elastycznie tak, aby można było zmieniać zakres zbieranych informacji oraz ich częstotliwość,
- w początkowym okresie system powinien zapewnić zebranie informacji z obszarów najbardziej zagrożonych zanieczyszczeniami wód podziemnych,
- niezależnie od danych statystycznych system musi dawać informacje przestrzenne /mapowe/, które będą niezbędne do interpretacji przestrzennej zaobserwowanych zjawisk i opracowywania prognoz,
- z realizacją systemu wiąże się konieczność powołania Centralnego Ośrodka zajmującego się całokształtem problematyki związanej z systemem".

Centralnym Ośrodkiem Przetwarzania Danych i Prognozowania dla wód podziemnych mógłby być ośrodek utworzony na bazie Zakładu Ujęć i Ochrony Wód Podziemnych I.K.S. Poznań, gdzie istnieje odpowiednia baza naukowo-badawcza, tak jak dla wód powierzchniowych stał się Oddział I.K.S. we Wrocławiu.

Zaopatrzenie w wodę w warunkach specjalnych[x]

Warunki specjalne, jakie stworzy groźba ewentualnej wojny, wymagają pełnych przygotowań organizacyjnych oraz stworzenia już w okresie pokojowym odpowiednich urządzeń technicznych, budowli, materiałów i innych zapasów. Zaopatrzenie w wodę ludności i zakładów użyteczności publicznej, funkcjonujących w czasie wojny zgodnie z poprzednio podjętymi decyzjami, będzie stanowić w wielu wypadkach problem Nr 1 dla funkcjonowania organizmów miejskich, gdzie, mimo rozśrodkowania ludności, pozostaną znaczne ilości mieszkańców, a którym trzeba będzie zabezpieczyć niezbędne potrzeby dla biologicznego przetrwania.

Znaczną rolę w tym zakresie spełnią w miastach wodociągi.

Zakłada się, że wodociąg komunalny nie będzie stanowił celu samego w sobie, który byłby przedmiotem ataku przeciwnika. Celem może być całe miasto, część miasta lub jakiś wybrany w mieście obiekt /węzeł kolejowy, fabryka, most, tunel itp./.

Jeżeli miasto zostanie zniszczone w części, lub zniszczeniu ulegną pojedyńcze obiekty, rola możliwie sprawnie pracującego wodociągu nabiera podstawowego znaczenia dla życia miasta i utrzymania zdrowia mieszkańców, którzy przeżyli uderzenie broni masowego rażenia.

---

[x] Tekst niniejszego podrozdziału opracowano na podstawie pracy studialnej Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych - Biura Studiów i Rzeczoznawstwa na temat "Warunki wyjściowe niezbędne do opracowania wytycznych stosowania urządzeń biernie zabezpieczających ujęcia i stacje uzdatniania istniejących i projektowanych wodociągów przed bronią masowego rażenia", Warszawa 1976.

Można stwierdzić, że wodociąg, jeżeli ma być odporny na działanie współczesnej broni, powinien być tak zbudowany, aby pracował możliwie sprawnie w sytuacjach, kiedy zniszczeniu nie ulega całe miasto.

Taki stan może być osiągnięty, gdy wszystkie zasadnicze urządzenia wodociągu będą dostatecznie zabezpieczone. Zabezpieczenie elementów wodociągu można przeprowadzić w sposób bierny i czynny.

Pod pojęciem zabezpieczenia biernego wodociągu rozumie się - takie rozmieszczenie i wybudowanie podstawowych urządzeń wodociągu, aby w wypadku częściowego zniszczenia miasta /osiedla, zakładu przemysłowego/ mogły te wodociągi dalej pracować i zaopatrywać w wodę niezniszczone części miasta.

Tak rozumiane zabezpieczenie urządzeń wodociągu można uzyskać na drodze:

- rozśrodkowania, to znaczy takiego rozmieszczenia podstawowych urządzeń /elementów/ wodociągu w stosunku do centrum miasta i w samym mieście, aby uderzenie niszczące część miasta nie zniszczyło całego wodociągu;
- wytrzymałości, co oznacza zapewnienie elementom konstrukcyjnym budowli i instalacji wodociągowych takiej wytrzymałości, aby była ona równa lub większa od wytrzymałości pozostałych obiektów powszechnego użytku w mieście;
- pewności zasilania energią elektryczną, przez co rozumie się zabezpieczenie ciągłości pracy głównych urządzeń wodociągowych również w wypadku braku energii z państwowej sieci energetycznej; chodzi tu o rezerwowe źródła zasilania;
- zazielenienia terenu wodociągu, przez co rozumie się otoczenie zasadniczych obiektów wodociągowych zielenią wysoką i niską, co zapewnia pewnego rodzaju barierę ochronną ograniczającą

skutki działania broni chemicznej i biologicznej.

- wprowadzenia w technologii uzdatniania wody takich metod i urządzeń technologicznych, które mogłyby być zaadaptowane do usuwania z wody skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz zakażeń bakteriologicznych;
- zapewnienie ukryć schronowych dla załogi;

Pod pojęciem zabezpieczenia czynnego wodociągu rozumie się czynności i działania mające na celu przystosowanie urządzeń wodociągowych do możliwie sprawnej pracy w okresie działań wojennych.

Zabezpieczenie czynne polegać będzie między innymi na:

- zmianie technologii uzdatniania wody pod kątem umożliwienia usunięcia z wody zwiększonych w czasie wojny ilości zanieczyszczeń, a także substancji promieniotwórczych, środków trujących i zakażeń biologicznych;
- wprowadzeniu zmian w poszczególnych procesach technologicznych oczyszczania wody uzależnionych od rodzaju i charakteru skażenia wywołanego działaniem broni masowego rażenia;
- zorganizowaniu sygnalizacji alarmującej zmiany jakości wody ujmowanej przez wodociąg;
- nagromadzeniu reagentów, specyficznych dla skażeń wody bronią masowego rażenia, pomp i innych urządzeń wodociągowych, a także zapewnienia odpowiedniej filtracji powietrza zewnętrznego stosowanego przy uzdatnianiu wody;
- wprowadzeniu dodatkowego maskowania podstawowych urządzeń wodociągowych;
- zorganizowaniu specjalnej ochrony ujęć wody i innych elementów wodociągu podatnych na działania sabotażowo-dywersyjne;

- zgromadzeniu zapasu paliwa dla stacjonarnych agregatów prądotwórczych oraz pomp i innych urządzeń z silnikami spalinowymi, stosowanymi w wodociągu;
- zorganizowaniu i próbnym uruchomieniu przewoźnych agregatów prądotwórczych.

Czynności wchodzące w zakres zabezpieczenia czynnego wykonuje się w okresie podwyższonej gotowości obronnej i w czasie działań wojennych, w przeciwieństwie do działań mających na celu zabezpieczenie bierne, które wykonuje się w okresie pokoju.

Użycie broni masowego rażenia spowoduje:

- zniszczenie w całości lub w części głównych źródeł energii elektrycznej,
- promieniotwórcze skażenie powierzchni terenu i wód powierzchniowych,
- wystąpienie masowych pożarów w miastach, osiedlach, a także w lasach,.
- chemiczne skażenie wód powierzchniowych środkami trującymi, a także substancjami trującymi, wydostającymi się ze zniszczonych fabryk szczególnie w obszarach silnie uprzemysłowionych /np. Górny Śląsk, rejon Wałbrzycha, Częstochowy, Radomia, Łodzi, Płocka, Gdańska/.
- możliwość powstania epidemii na skutek użycia bojowych środków biologicznych, względnie na skutek osłabienia naturalnej odporności ludzkiej, spowodowanej napromieniowaniem radioaktywnym.

Ponadto użycie broni konwencjonalnej i masowego rażenia spowoduje:

- zmniejszenie stanu wykwalifikowanej załogi wodociągów i kanalizacji w miastach i osiedlach,
- ograniczenia w zakresie produkcji, dostaw /transport/ materia-

łów i urządzeń niezbędnych do pracy urządzeń wodociągowych /koagulanty, pompy, silniki elektryczne itp./.

Urządzenia wodociągowe /ujęcia wody, stacje uzdatniania wody, stacje pomp itp./, nie będą, jak wspomniano, bezpośrednim celem ataków bronią masowego rażenia - co najwyżej mogą być przedmiotem ataku wojsk npla w działaniach bezpośrednich lub przedmiotem sabotażu.

Urządzenia te, w większości sytuowane pod ziemią /studnie, rurociągi itp./ lub nad ziemią, ale na peryferiach miast /ujęcia wód powierzchniowych, hydrofornie, zbiorniki wyrównawcze itp./ wyjdą z ataku jądrowego na miasto /fabryki/ w lepszym stanie technicznym, niż pozostałe obiekty budowlane.

Urządzenia wodociągowe powinny w każdych warunkach, a więc i w czasie wojny, zapewnić odbiorcom minimalną ilość wody. Aby nie dopuścić do epidemii w mieście, ilości te nie powinny być mniejsze od 15 litrów na osobę w ciągu doby z tym, że w krótkim okresie czasu /na przykład: w czasie trwania walk, lub bezpośrednio po ataku jądrowym/ ilości te mogą ulec dalszemu zmniejszeniu do 2-3 litrów na osobę.

Wymagania stawiane wodociągom dla okresu specjalnego

Okres specjalny wymaga w planowaniu, budowie, i eksploatacji wodociągów miejskich określonych wymogów, których realizacja może w dużym stopniu uniezależnić wodociągi od niszczących wpływów działań wojennych skierowanych na miasta.

Godne uwagi są zalecenia*, które mogą być uwzględniane również w analizie istniejących stanów i stopnia odporności tych wodociągów, szczególnie w dużych miastach:

1. "Miasto duże winno posiadać zasilanie energetyczne z różnych kierunków, co jest w chwili obecnej często stosowane zwłaszcza w nowych wodociągach.
2. Obiekty wodociągowe winny mieścić się w bezpiecznej odległości od obiektów wojskowych, najlepiej na obwodzie i poza terenem miasta.
3. W przypadku istnienia wodociągu zasilanego wodą powierzchniową powinny istnieć również możliwości zasilaniawodą podziemną. Korzystnie również są widziane studnie głębinowe lokalne, jako dodatkowe źródło zaopatrzenia, posiadające rezerwowy agregat prądotwórczy do zasilania pompy głębinowej, zwłaszcza dla szpitali i obiektów produkujących artykuły żywnościowe.
4. Sieć wodociągowa winna być zaprojektowana tak, żeby miasto posiadało połączenia biegnące w linii prostej i po obwodnicy ze wszystkimi źródłami wody czystej."

---

* Są to propozycje z opracowania naukowo-badawczego Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Łodzi na temat: "Analiza i ocena istniejących układów wodociągowych w miastach, osiedlach i na terenach wiejskich w aspekcie skutków skażenia wody środkami promieniotwórczymi i biologicznymi", wrzesień 1972 r.

5. Obiekty wodociągowe, oparte o wody wgłębne, winny być zabezpieczone przed możliwością skażeń i zakażenia, co jest możliwe do zrealizowania w układzie stacji uzdatniania systemem zamkniętym np. odżelaziacze zamknięte z napowietrzeniem, odmanganianie, filtrowanie przy pomocy filtrów zamkniętych itp.
6. Zabezpieczenie odżelaziaczy systemu zamkniętego z napowietrzaniem winno mieć miejsce przy zastosowaniu specjalnych urządzeń odpylających powietrze z zewnątrz /odpylanie surowego powietrza sprężanego/.
7. Należy wykorzystać istniejące metody uzdatniania wód powierzchniowych zanieczyszczonych pyłami radioaktywnymi.
8. Woda podziemna ze względu na możliwość i prawdopodobieństwo zakażenia biologicznego, przypadkowego i celowego, winna być silnie dezynfekowana.
9. Wodociągi powinny posiadać na sieci przesyłowej /magistrali/ zainstalowaną aparaturę kontrolno-pomiarową substancji radioaktywnych z systemem alarmującym w przypadku przekroczenia zawartości substancji promieniotwórczych.
10. Sprzęt i aparatura pomocnicza do operacji usuwania awarii wodociągowych winny być dokładnie przeanalizowane pod kątem przydatności i skuteczności działania w warunkach zagrożenia ze względu na możliwości dezorganizacji wywołanej pożarami i skażeniem terenu substancjami radioaktywnymi.
11. W projektowaniu nowych wodociągów opartych o wody podziemne winna być wzięta pod uwagę sprawa możliwości umieszczenia urządzeń stacji uzdatniania pod ziemią, ze względu na możliwość niszczenia ich poprzez ataki lotnicze i jądrowe.
12. W układzie technologicznym uzdatniania wód powierzchniowych można stosować urządzenia pozwalające na zachowanie procesu

uzdatniania zamkniętego.

13. Wodociągi systemu zamkniętego, uważane w mieście jako awaryjne i zabezpieczające w szczytach rozbioru wody, winny posiadać warunki zabezpieczenia przed pożarem, odcięciem od energii elektrycznej; instalacje sieci doprowadzającej posiadać powinno urządzenia przeciwuderzeniowe.

14. Ze względu na wpływ impulsu elektromagnetycznego na urządzenia wodociągowe, zasadniczą i pomocnicze, korzystnie jest ukryć wodociągi rezerwowe pod ziemią.

15. Wodociągi w kraju i towarzyszące urządzenia elektryczne nie są przygotowane na działanie silnego impulsu elektroenergetycznego, który może poczynić wielkie szkody w sieci energetycznej wysokiego i niskiego napięcia. Wielkość szkód zależna jest od odległości od centrum wybuchu bomby jądrowej.

Krótkotrwały impuls spowoduje w urządzeniach elektrycznych, nieco oddalonych, chwilowe wyłączenie dopływu prądu, po czym przekaźnik włącza ponownie energię elektryczną, podobnie jak się to dzieje przy działaniu piorunów."

Mimo krytycznie ocenianych stanów jakości wód powierzchniowych na obszarze kraju wody te winny być nadal głównym źródłem zaopatrzenia, choćby na łatwość dotarcia do nich w czasie bezporównania krótszym niż dotarcie do czystych wód podziemnych.

Wody te muszą ulec procesowi uzdatniania, co wymaga określonych urządzeń technicznych, stałych lub ruchomych, a w sytuacjach skażeń promieniotwórczych określonych technologii dezaktywacyjnych.

Dużą rolę w ocenie przydatności wody powierzchniowej dla celów konsumpcyjnych odegrają uprzedzające badania jakości, dokonywane metodami instrumentalnymi z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych.

Poglądy na nowoczesne metody badania jakości wody

Coraz więcej ośrodków badawczych na Zachodzie oraz wyspecjalizowanych firm dokonuje analiz co do całowości wprowadzenia metod pomiarowych jakości wody z zastosowaniem elektrod jonoselektycznych. Badania jakości wody stosuje się w armiach zachodnich na szeroką skalę. Metody te skracają czas, potrzebny dla oceny przydatności wody dla celów konsumpcyjnych, zwłaszcza dla jednostek wojskowych w warunkach polowych, do rzędu kilkunastu minut.

Problemy te są przedmiotem badań wyspecjalizowanych krajowych komórek naukowych, które prowadzą badania nad przydatnością lub możliwością konstruowania elektrod jonoselektycznych /I.M.iG.W. w Warszawie, Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej, Zakład Analizy Instrumentalnej Instytutu Chemii Uniwersytetu w Poznaniu, Instytut Podstawowych Problemów Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, Instytut Kształtowania Środowiska i inne placówki/.

Serię informacyjną elektrod polskiej produkcji wyprodukowano między innymi w O.S.R. Pomiarów i Automatyki Elektonicznej Mera-Elmet we Wrocławiu.

Niżej zostaną przytoczone ogólne myśli i oceny z pracy badawczej, przedstawionej przez zespół autorski /Henryka Zawadzka, Hanna Elbanowska, Jerzy Zerbe/ z Zakładu Metodyki Badań Instytutu Kształtowania Środowiska - Oddział w Poznaniu /1976 r./, na temat "Ocena możliwości i celowość wprowadzenia metod pomiarowych z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych do normalizacji krajowej z zakresu badania wody i ścieków".

Oceny w cytowanej pracy wydają się nie być zbyt pozytywne, co ma przede wszystkim wyraz w braku krajowej produkcji elektrod jonoselektywnych i konieczność importu elektrod o małej często żywotności.

W ocenie autora rozprawy przyszłość szybkich sposobów badania jakości wody w warunkach polowych należeć będzie do badań instrumentalnych z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych.

"Elektrochemiczne metody analizy oparte na pomiarach potencjometrycznych z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych znajdują coraz szersze zastosowanie w badaniach składu chemicznego różnych roztworów, w tym również wód naturalnych i ścieków.

Wykorzystanie elektrod jonoselektywnych /podobnie jak wszystkich innych instrumentalnych technik analitycznych/ możliwe jest jednak w ograniczonym zakresie, warunkowanym zasadą ich działania, wpływem różnych czynników na poprawność uzyskiwanych wyników, naturą i składem chemicznym badanych roztworów, a także stosunkowo wysokim kosztem niezbędnego oprzyrządowania. Ograniczenia te występują szczególnie w przypadku badania układów naturalnych o dużej zmienności podłoża. Dlatego zbiory zalecanych metod oraz normy zagraniczne dotyczące fizykochemicznego badania wód i ścieków tylko w nielicznych przypadkach uwzględniają wykorzystanie elektrod jonoselektywnych. Prace prowadzone nad wyjaśnieniem mechanizmu działania elektrod szklanych pozwoliły drogą odpowiedniego doboru składników szkła otrzymać elektrody czułe na różne jednowartościowe kationy. Wytwarzanymi obecnie elektrodami szklanymi można oznaczać aktywność takich jonów jak: Ag^+, H^+, Na^+, K^+, Li^+, NH_4^+, Rb^+, Cs^+. Dotychczas nie udało się uzyskać zadawalających wyników w konstruowaniu elektrod szklanych

czułych na jony dwuwartościowe. Powodem tego jest znikoma ruchliwość w zhydratyzowanej warstewce szkła, wyniku czego nie mogą one brać udziału w wymianie jonowej. Ograniczenie to stało się bodźcem do poszukiwania innych niż szkło materiałów na membrany elektrodowe, które pozwoliłyby oznaczać zarówno kationy wielowartościowe, jak i aniony. Powstały w ten sposób elektrody membranowe w wielu odmianach konstrukcyjnych, z zastosowaniem różnorodnych materiałów elektroaktywnych. Obecnie za pomocą wytwarzanych na skalę przemysłową membranowych elektrod jonoselektywnych można oznaczać wszystkie ważniejsze aniony i około 20 kationów.

Budowa, zasada działania i sposoby analitycznego wykorzystania elektrod jonoselektywnych są analogiczne lub bardzo zbliżone jak w przypadku elektrody szklanej, stosowanej do pomiarów pH. Elektrody jonoselektywne reagują zmianą potencjału na obecność pewnych jonów w roztworze. Główną częścią każdej elektrody jonoselektywnej, niezależnie od rozwiązań konstrukcyjnych, jest membrana. W najczęściej spotykanych konstrukcjach elektrod membrana styka się z dwoma roztworami: wewnętrznym - o stałym składzie - i zewnętrznym - badanym. Między powierzchnią membrany a stykającym się z nią roztworem zachodzi reakcja wymiany jonowej, w wyniku której na granicy faz tworzy się pewien potencjał elektryczny. Materiał, z którego wykonuje się membranę dobiera się tak, aby wymiana jonowa zachodziła głównie z jednym rodzajem jonów, co powoduje, że potencjał elektryczny, tworzący się na granicy faz, zależy przede wszystkim od stężenia tego właśnie jonu.

Z teoretycznego punktu widzenia najwłaściwszy jest podział elektrod jonoselektywnych ze względu na stan skupienia fazy two-

rzącej membranę elektrody. Zgodnie z nim wszystkie elektrody jonoselektywne można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

I. Jonoselektywne elektrody ze stałymi membranami,

II. Jonoselektywne elektrody z ciekłymi membranami.

W obrębie każdej z tych grup można jeszcze przeprowadzić dalszy podział elektrod, w zależności od ich rozwiązań konstrukcyjnych /np. elektrody mające roztwór wewnętrzny i wewnętrzną elektrodę odniesienia oraz elektrody, w których stosuje się bezpośredni kontakt przewodnika metalicznego z membraną/, sposobu przygotowania membrany /np. membrany homogeniczne i heterogeniczne/, czułości na jony lub natury chemicznej związku stanowiącego materiał elektroaktywny membrany /np. halogenki srebra, siarczki, żywice jonowymienne itd./.

Wszystkie dostępne elektrody jonoselektywne charakteryzuje zróżnicowana i ograniczona specyficzność. Wielkość mierzonego potencjału uzależniona jest nie tylko od aktywności jonów, dla oznaczania których elektroda jest przeznaczona, lecz także od aktywności innych nonów, występujących w analizowanym roztworze. Przeszkadzający wpływ innych jonów występuje szczególnie w przypadku badania wieloskładnikowych układów naturalnych.

Układ służący do bezpośrednich pomiarów aktywności lub stężenia jonów składa się z dwóch półogniw: elektrody pomiarowej - jonoselektywnej i elektrody odniesienia - najczęściej kalomolowej. Napięcie powstające pomiędzy elektrodami, którego wielkość - jak już wspomniano - zależy od aktywności jonów w roztworze, mierzy się za pomocą woltomierza o dużej oporności, rozdzielczości i stabilności. Dokładność odczytów przyrządu pomiarowego powinna wynosić conajmniej 1 mV. Wykonywanie oznaczeń w analizowa-

nym roztworze poprzedzane jest sporządzaniem krzywej wzorcowej, wykreślanej na papierze półlogarytmicznym. Na skali logarytmicznej odkłada się rosnące wartości aktywności jonowej lub stężenia roztworów wzorcowych, a na osi liniowej odpowiadające im wartości potencjału w mV. Specjalnie produkowane przyrządy tzw. jonomierze posiadają wbudowaną skalę logarytmiczną, umożliwiającą ich cechowanie za pomocą dwóch roztworów wzorcowych, różniących się dziesięciokrotnie stężeniem oznaczanego jonu. W przypadku tych przyrządów aktywność lub stężenie odczytuje się bezpośrednio na skali, bez potrzeby sporządzania krzywej kalibracyjnej. Oprócz tego stosowane są inne metody pomiarowe, np. metoda dodatku lub ubytku wzorca.

Potencjał elektrody jonoselektywnej jest proporcjonalny do aktywności jonowej, będącej iloczynem stężenia jonu i tzw. współczynnika aktywności. Współczynnik ten dla danego jonu jest wielkością zmienną, zależną od całkowitej siły jonowej roztworu. Przy niskiej sile jonowej roztworu wartość współczynnika aktywności zbliża się do jedności, a tym samym różnica pomiędzy aktywnością jonową i stężeniem staje się nieistotna i można ją pominąć, Można ją również pominąć, gdy do wzorców i do badanej próbki wprowadzi się elektrolit o dużym stężeniu, determinującym całkowitą siłę jonową tych roztworów".

Strefy ochronne dla powierzchniowych ujęć wody

Woda dostarczana systemem wodociągowym do konsumentów musi spełniać coraz wyższe wymagania jakościowe przy jednoczesnym pogarszaniu parametrów fizycznych i chemicznych w wodach powierzchniowych, które stanowią źródła zasilania. Zapewnienie odpowiedniej wody do picia następuje na drodze jej uzdatniania, jak również poprzez ochronę wód w rzekach, jeziorach naturalnych i sztucznych zbiornikach zaporowych, z których jest ona pobierana. W literaturze fachowej oraz przepisach prawnych wprowadzone zostało pojęcie stref ochronnych ujęć wodnych.

Stały rozwój gospodarczy kraju i zwiększenie ilości wody zużywanej dla celów komunalnych, produkcji i chłodzenia w przemyśle, przez rolnictwo wywołuje obieg wody w zlewni rzek, które bądź to są odbiornikiem ścieków, bądź też źródłem wody, a coraz częściej spełniają jednocześnie obie funkcje. Zagrożenie wód powierzchniowych może następować również w wyniku przenikania zanieczyszczeń do wód gruntowych, które następnie zasilają wody powierzchniowe.

Wody powierzchniowe jako surowiec dla wodociągów muszą podlegać coraz bardziej skomplikowanym procesom uzdatniania. Efektywność procesów uzdatniania będzie tym większa, im mniejsze będą zanieczyszczenia wody surowej lub im te zanieczyszczenia będą bardziej podatne na stosowane procesy oczyszczania i uzdatniania wody. Wskazuje na to celowość ochrony wody rzecznej przed zanieczyszczeniami i winno stanowić przesłankę dla projektowania oraz eksploatacji obszarów stref ochronnych ujęć wód powierzchniowych.

Najważniejsze normy prawne i ich postanowienia wykonawcze co do stref ochronnych przedstawiono w skrócie w części aneksowej rozprawy.

Można wysunąć tezę, że warunki stawiane obszarowi strefy

sanitarnej powinny być takie, aby w granicach tej strefy woda mogła uzyskać zarówno właściwości wód powierzchniowych, jak i właściwości wód dla celów ujęć wodociągowych[x]. "Zagadnienie obszaru strefy ochronnej pośredniej jest trudne i wymaga specjalnych badań i opracowań. Przyjmując, że przy obecnym stanie zanieczyszczenia wód, zakłady wodociągowe korzystające z ujęć wód powierzchniowych powinny bezwzględnie stosować w procesach uzdatniania wody: koagulację, węgiel aktywny, dezynfekcję dwutlenkiem chloru lub ozonem, możnaby wysunąć następujące orientacyjne wytyczne dla ustalenia stref ochrony pośredniej:

1. większe miasta i większe ośrodki przemysłowe położone powyżej ujęcia wody w odległości do 50 km w zlewni danej rzeki, leżą w strefie pośredniej ochrony i odprowadzane z nich ścieki powinny być oczyszczane, stopień zaś oczyszczania powinien podlegać systematycznej kontroli,
2. obszar powyżej ujęcia, na orientacyjnej długości rzeki 10 km powinien z reguły stanowić obszar pośredniej ochrony, do której nie powinny być odprowadzane żadne ścieki przemysłowe,
3. Wszystkie zakłady przemysłowe położone w zlewni rzeki powyżej ujęcia wody, a posiadające w swych ściekach związki fenolowe, amoniak, powinny je w zakładowych oczyszczalniach ścieków likwidować do granicy co najmniej 0,02 mg/l fenoli i 0,5 mg/l amoniaku,
4. w strefie bezpośredniej i pośredniej ochrony ujęć, zapylenie powietrza nie powinno być duże, skład związków zaś znajdujących się w powietrzu być szkodliwy dla jakości wód i procesów jej uzdatniania. Dotyczy to zwłaszcza zapylenia powodowanego zakładami przemysłowymi, dla których powinien być zachowany obszar ochrony ujęć wody o promieniu minimum 5 km,

---

[x] Cytowany jest tu pogląd Jerzego Kłossowskiego, przedstawiony na I Zjeździe Wodociągowców Polskich "Polwod-78" w grudniu 1978 r. na temat: "Ujęcia wód powierzchniowych - metody badań, zasady eksploatacji, kierunki rozwiązań technicznych".

5. obszary rolnicze i stosowane na nich środki nawozowe tak powinny być dobierane; aby nie miały bezpośredniego negatywnego wpływu na jakość wód powierzchniowych w wyniku spływu powierzchniowego tych związków do wody lub ich infiltracji przez spływające wody podziemne.

W zakresie jezior i zbiorników zaprowych, jedyną radykalną ochroną jest niedopuszczenie do nich ścieków nawet biologicznych oczyszczonych. Na przykładzie Szwajcarii i innych państw, schematy rozwiązań są takie same: "kolektory zbiorcze wzdłuż brzegów jeziora, które odprowadzają ścieki z miejscowości leżących nad nimi do grupowej oczyszczalni ścieków, usytuowanej nad odbiornikiem ścieków - rzeką wypływającą z jeziora. W jeziorach występuje naogół dwukrotnie w ciągu roku silna eutrofizacja. Masowy zakwit glonów powoduje zmiany w barwie wody, powstawanie na powierzchni zatok odrażających błon oraz wskutek opadania obumarłych glonów na dno, stałe pogarszanie się składu chemicznego wody tj. zmniejszenie zawartości rozpuszczonego tlenu".

Analizując warunki położenia ujęć wód powierzchniowych w naszym kraju w stosunku do przedstawionych zaleceń należy stwierdzić, że prawidłowe strefy pośrednie posiada tylko 20% ujęć komunalnych. Gorzej jeszcze przedstawiają się sytuacje na przykładzie jezior gdy chodzi o wprowadzanie do nich ścieków, zarówno komunalnych jak i przemysłowych.

Przeszkodą w realizacji postulatów dla stref sanitarnych stanowi brak oczyszczalni lub ich niedostateczna sprawność.

Należy liczyć się z tym, że wody powierzchniowe mogą ulec zanieczyszczeniu w stopniu wyłączającym je jako źródło wody surowej na zaopatrzenie miast, choćby ze względów na zniszcze-

nie lub ograniczenie sprawności istniejących oczyszczalni, co może mieć miejsce w okresie wojny.

W tych warunkach wodociągowe stacje uzdatniania nie będą mogły wykonać swoich zadań.

Na pewien czas wodociągi muszą przestać pracować i dopiero uruchomić produkcję wody pod ścisłym nadzorem, będących do dyspozycji laboratoriów badawczych, nastawionych na wykrywanie substancji toksycznych, a szczególnie bojowych środków trujących.

Warunki okresu wojennego winny być brana pod uwagę przy przeszkoleniu pracowników komórek badawczych w zakresie wykrywania trucizn pod patronatem WIOC, tak jak przygotowuje się na okres specjalny pracowników Służby Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych, gdzie rolę wiodącą odgrywa Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie.

Właściwe zaopatrzenie w wodę konsumpcyjną wymagać będzie stałych kontroli jakości, co dla wodociągów wykonują własne laboratoria badawcze. Pozostałe ujęcie wody w miastach nie zawsze są systematycznie kontrolowane.

Należałoby spowodować poprzez W I O C wydanie odpowiednich zaleceń władz miejskich, by we wszystkich miastach objąć kontrolą sanitarną studnie awaryjne i publiczne, należące do Wojewódzkich Przedsiębiorstw Wodociągów i Kanalizacji lub należące do wodociągów miejscowych /osiedlowych, przemysłowych/, poprzez wyspecjalizowane zakłady badawcze, jeden raz w roku, a w przypadku sygnałów użytkowników studni o zmianie jakości wody /np. zmieniony smak, zapach, barwa, mętność/ częściej.

Środki na ten cel winna przeznaczać odpowiednia instytucja miejska lub wydział urzędu miasta. W Poznaniu zabezpiecza środki na ten cel Zarząd Zieleni Miejskiej.

Taką samą kontrolą sanitarną winny być objęte studnie prywatne z częstotliwością jeden raz na dwa lata, przy pokryciu kosztów badania w 50% przez właścicieli studni, dalsze 50% pokrywane byłyby z funduszów miasta.

Położenie studni publicznych i awaryjnych winno być podane do wiadomości mieszkańców poprzez odpowiednie okólniki władz miejskich na szczeblu urzędu miasta lub dzielnicy dla miast dużych i odpowiednio oznakowane.

Ze studni tych winna korzystać ludność w sytuacjach wyłączenia wodociągów, np: w przypadku braku prądu, okresowego remontu lub zatrzymania dostaw wody na skutek czasowej jej nieprzydatności do użytku.

Wprowadzenie w życie określonych nakazów i stworzenie odpowiednich nawyków wśród mieszkańców zaowocuje w okresach zagrożenia. Wtedy problem czasowego braku centralnego zaopatrywania miasta poprzez wodociągi nie doprowadzi do tak ostrych stanów /braku organizacji, paniki, zakłócenia porządku/, jakich możnaby się spodziewać w miastach nie przygotowanych na to awaryjne zabezpieczenie w wodę.

Dużą rolę w prawidłowości funkcjonowania awaryjnego zaopatrzenia w wodę będą musiały spełnić organa porządkowe, podległe W I O C.

Zgodnie z postanowieniami ogólnymi Wytycznych Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska" w sprawie zasad zabezpieczenia ciągłości funkcjonowania publicznych ujęć wody pitnej oraz przygotowania nowych ujęć na czas

wojny:

1. Jakość wody pitnej w czasie wojny powinna w zasadzie odpowiadać wymogom jakie obowiązują w okresie pokojowym,
2. W warunkach awaryjnych i spowodowanych zniszczeniami wojennymi, dopuszcza się odstępstwo od wymogów obowiązujących w okresie pokoju, z tym, że woda uznana za nadającą się do picia w czasie wojny nie może zawierać:
   1/ skażeń promieniotwórczych,
   2/ skażeń toksycznych,
   3/ zakażeń bakteriologicznych,
   4/ związków mineralnych, w stężeniu zagrażających życiu lub zdrowiu człowieka.
   Natomiast normy określające własności organoleptyczne wody mogą być w znacznym stopniu złagodzone.
3. Wodę pitną i na potrzeby produkcyjne skażoną środkami trującymi, promieniotwórczymi lub biologicznymi, poddaje się odpowiednio odkażaniu lub dezaktywacji, a w przypadku występowania w wodzie pitnej nadmiernej ilości związków mineralnych także procesom uzdatniania".

W związku z przedstawionymi wyżej stanami i koniecznością złagodzenia krytycznych sytuacji w niektórych ośrodkach miejskich, należałoby na wyposażenie województwa wprowadzić do zapasów nienaruszalnych polowe stacje filtrów w ilości 3 stacji dla każdego województwa, aby w warunkach wojny można było uruchomić te stacje dla zaopatrzenia miast, na które dokonano ataków lotniczych, lub zaopatrzenia ewakuowanej z tych miast ludności.

Doskonale zdającą egzamin w warunkach polowych jest polowa stacja filtrów WFS 3/72, którą wprowadzono na wyposażenie jednostek Narodowej Armii Ludowej NRD /Wasser-filter-station WFS 3/72/[x].

Stacja ta, według oceny użytkowników, w pełni uzdatnia dla celów konsumpcyjnych wodę zarówno podziemną jak i powierzchniową, zanieczyszczoną spotykanymi powszechnie zanieczyszczeniami fizyko-chemicznymi i bakteryjnymi. Jest ona przydatna również dla uzdatniania wody skażonej promieniotwórczo, gdyżdysponuje również wymieniaczami jonowymi.

Stacja jest umieszczona na stałe w obudowie kontenerowej i jest przewożona na podwoziu na miejsce akcji i za pomocą specjalnego dźwigu zestawiania z podwozia.

---

[x] A. Geissler "Wasser-filterstation WFS 3/72 zur Sicherstellung der feldmässigen Wasserversorgung", Militärtechnik 2/75, s. 76 nn.

AKTUALNE ZAOPATRZENIE MIAST W WODĘ

/ w układzie wojewódzkim /

Zebrane dane dotyczące wodociągów komunalnych stanowią podstawowy materiał dokumentacyjny dla scharakteryzowania sytuacji zaopatrzenia w wodę miast w Polsce. Materiał ten może być wykorzystany zarówno dla organizowania zaopatrzenia ludności w warunkach specjalnych, jak i oddziałów wojskowych, działających w pobliżu miast, np. w rejonach koncentracji, podczas przegrupowań lub tranzytu wojsk sojuszniczych, pokryciu potrzeb zgrupowanych w miastach lub ich sąsiedztwie szpitali polowych itp.

Szczególną rolę w zapoznaniu się z warunkami zaopatrzenia w poszczególnych województwach należy przypisać charakterystykom opisowym województw, uzupełniającym dokumentację ilościową zasobów i produkcji wody.

Przedstawiona dokumentacja jest owocem kilkuletnich badań autora rozprawy, zbierania materiałów statystycznych i opisowych, które, dzięki dużej przychylności Inspektoratu Obrony Cywilnej Kraju, zostały zweryfikowane przez Wojewódzkie Inspektoraty Obrony Cywilnej.

Materiał dokumentacyjny został uaktualniony do stanu na 31.3.1980r.

Na skutek niewielkich zmian, jakie zachodzą w rozbudowie wodociągów można potraktować, że dokumentacja odpowiada aktualnemu stanowi zaopatrzenia w wodę poprzez wodociągi komunalne.

Szczegółowość przedstawionych charakterystyk opisowych jest różna, zależna od możliwości zebrania materiałów ze strony autora rozprawy, jak również Wojewódzkich Inspektoratów Obrony Cywilnej. Wojewódzkie zestawienia zasobów i produkcji wody ujęć komunalnych dla obszaru kraju przedstawiono w części tabelarycznej rozprawy.

CHARAKTERYSTYKI OPISOWE WOJEWÓDZTW ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA W WODĘ

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA STOŁECZNEGO WARSZAWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo warszawskie liczy 27 miast; liczba ich mieszkańców wynosi 1891 tys.

Ludność z 14 miast zaopatrywana jest w wodę poprzez komunalne ujęcie wód podziemnych. Podstawowym piętrem wodonośnym eksploatowanym w tym województwie jest piętro czwartorzędowe. Częściowo ujmuje się wody oligoceńskie /trzeciorzędowe/ i powierzchniowe. W 13 miastach brak jest wodociągów komunalnych; zaopatrzenie w wodę ludności tych miast odbywa się z osiedlowych ujęć lokalnych, głównie z indywidualnych studzień prywatnych.

Ogólna produkcja wody z ujęć komunalnych wynosi 776 979 m^3/d. Przeważająca jej część, bo aż 690 000 m^3/d. pochodzi z dwóch ujęć infiltracyjnych spod dna Wisły zaopatrujących m.st. Warszawę, pozostałe 86 979 m^3/d wody pochodzi z ujęć, których zasoby zatwierdzone wynoszą 106 416 m^3/d. Różnica między eksploatacją a zasobami wynosi 19 437 m^3/d. Na wszystkich ujęciach obserwuje się pewną rezerwę zasobów w stosunku do produkcji, z wyjątkiem ujęć w Błoniu, w Konstancinie-Jeziornie, mieście i gminie Ożarów Maz., mieście i gminie Serock i Zakroczymiu, w których to miejscowościach zasoby wód są w toku ustalania.

Charakterystyka jakości eksploatowanych wód ogranicza się do podstawowych wskaźników fizyko-chemicznych, ponieważ większą część przysłanych informacji stanowią analizy skrócone. Prawie wszystkie ujmowane wody charakteryzują się zwiększoną ilością związków żelaza, ponadto, mniej niż połowa, posiada ponadnormatywną zawartość manganu. Również bardzo często podwyższona jest barwa i mętność wody. Woda ze wszystkich ujęć, z wyjątkiem wody w Otwocku, wymaga uzdatnienia, polegającego przede wszystkim na odżelazianiu. Na

wszystkich ujęciach wyznaczona jest i ogrodzona strefa ochronna. W pobliżu ujęć nie występują potencjalne ogniska zanieczyszczeń eksploatowanych wód z wyjątkiem Piaseczna, gdzie w odległości ok. 350 m od ujęcia usytuowana jest oczyszczalnia ścieków. Ujmowane wody w Piasecznie pochodzą z utworów oligoceńskich /trzeciorzędowych/ i czwartorzędowych, izolowanych warstwą iłów, gliny i mułów o miąższości 180 m.

Ujmowane wody z terenu województwa nie wykazują zmian jakości wody w czasie eksploatacji.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA BIALSKOPODLASKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo bialskopodlaskie liczy sześć miast:

1. BIAŁA PODLASKA	- 33,2 tys.	mieszkańców
2. MIĘDZYRZEC PODLASKI	- 13,1 tys.	-"-
3. PARCZEW	- 8,0 tys.	-"-
4. RADZYŃ PODLASKI	- 10,2 tys.	-"-
5. ŁOSICE	- 4,8 tys.	-"-
6. TERESPOL	- 4,3 tys.	-"-
Ogółem:	73,6 tys.	mieszkańców

Z wyżej wymienionych miast tylko Terespol nie posiada wodociągu komunalnego, a ujęć komunalnych Radzyń Podlaski i Terespol.

Ujęcia miejskie bazują na wodach piętra czwartorzędowego, trzeciorzędowego i kredowego.

Projektowane są dwa nowe ujęcia: jedno w Białej Podlaskiej ujęcie Wilczo-Borowa o docelowej produkcji w 2000 r. 35 000 m^3/d, oraz jedno ujęcie w Parczewie uruchomione będzie w br o wydajności 1200 m^3/d.

Miasta Terespol i Radzyń Podlaski zaopatrywane są w wodę z ujęć zakładów przemysłowych.

Jakość ujmowanych wód cechuje ponadnormatywna ilość związków Fe /ilości przekraczają 1 mg/dm^3/ oraz podwyższona barwa.
W związku z tym woda wymaga uzdatniania. W m. Parczew brak jest uzdatniania wody natomiast w Łosicach i Międzyrzecu Podlaskim jest ono niewystarczające. W ujmowanych wodach nie zaobserwowano wyraźnych zmian jakościowych w czasie.

W ujęciach komunalnych są wyznaczone strefy ochronne i brak jest w sąsiedztwie potencjalnych źródeł zanieczyszczeń.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA BIAŁOSTOCKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie woj. białostockiego na istniejących 17 miast wodociąg posiada 14. Wg stanu na dzień 31.12.1977 r. z wodociągów komunalnych korzystało 238 910 osób, co stanowi 79,1% ludności miejskiej.

Ujęcie wody dla Białegostoku w Wasilkowie w znacznej części zaopatrywane jest wodami z rzeki Supraśli. Pozostałe ujęcia miejskie bazują na wodzie podziemnej piętra czwartorzędowego z wyjątkiem Hajnówki, gdzie ujmowane są wody również z piętra trzeciorzędowego.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wód podziemnych wynoszą 87 888 m^3/d a produkcja z ujęć podziemnych wynosi 52 215 m^3/d i z ujęć powierzchniowych 25 319 m^3/d.

Zasoby wód podziemnych w stosunku do obecnej eksploatacji są większe we wszystkich miastach z wyjątkiem Białegostoku, gdzie pobór uzupełniany jest wodą z rzeki Supraśli.

Należy zaznaczyć, że zdolność produkcyjna stacji uzdatniania jest niższa od zatwierdzonych zasobów w Białymstoku na ujęciu w Wasilkowie, Bielsku Podlaskim, Choroszczy, Czarnej Białostockiej, Hajnówce, Łapach, Siemiatyczach.

Jakość wody ujmowanej ze studni głębinowych w Sokółce i Supraślu nie budzi zastrzeżeń i utrzymuje się pod względem bakteriologii i fiz.-chem. w normach ogólnokrajowych i w tych miastach nie wymaga uzdatniania.

Na pozostałych ujęciach wód podziemnych, z wyjątkiem Moniek, woda jest uzdatniana poprzez odżelazianie, ponieważ charakteryzuje się przede wszystkim zwiększonymi ilościami związków żelaza w gra-

nicach od 0,8 mg/dcm^3 Fe do 3,7 mg/dcm^3 Fe.

W Bielsku Podlaskim, Brańsku, Łapach, Czarnej Białostockiej, Choroszczy - woda dostarczona odbiorcom wykazuje zwiększoną zawartość żelaza do wielkości 0,8 mg/dcm^3 Fe.

Woda dostarczona do Białegostoku z ujęcia w Wasilkowie jest uzdatniana przez napowietrzanie, koagulację siarczanem glinu, filtrację na filtrach pośpiesznych i kontaktowych, fluorowanie i dezynfekcję chlorem.

Woda ujmowana z ujęcia w Wasilkowie zawiera zwiększone ilości żelaza, barwę, utlenialność oraz wykazuje wyraźne zanieczyszczenie pod względem bakteriologicznym.

Jakość wody uzdatnionej zasadniczo odpowiada normom wody do picia i potrzeb gospodarstwa domowego. Sporadycznie jednak występują w wodzie podwyższone wskaźniki barwy, żelaza i bakteriologiczne w okresach niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Ujęcia komunalne mają wyznaczoną i ogrodzoną strefę ochronną oraz są zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA BIELSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo bielskie liczy 18 miast, które zamieszkuje 323,5 tys. mieszkańców.

I. 1. Ocena zasobów wód

a/ powierzchniowych

Obszar województwa bielskiego jest położony w dorzeczu Wisły i należy wymienić:

1/ Wisłę Małą od źródeł do ujścia Przemszy, tj. do Oświęcimia. Na terenie województwa znajduje się odcinek od źródeł do Stumienia, tj. bez zbiornika Goczałkowice. Z dopływów Wisły ważniejsze to: Brennica, Bojerka;

2/ rzekę Iłowinię, Jasienicę i Wapienicę;

3/ rzekę Białą;

4/ rzekę Sołę z dopływami:

lewymi - Żylica, Leśna, Bystra

prawymi - Puszcza Wielka, Kocierz, Koszarawa z Sopotnią Żabnica, Ujsoły, Rycerka;

5/ rzekę Skawę z dopływami:

lewymi - Wieprzówka, Choczeńka, Lachówka, Skawica;

prawymi - Paleczka;

6/ potok Cedroń, który wchodzi do Skawinki.

Podgórski charakter potoków i rzek określa bardzo niskie wartości przepływów niżówkowych. Jedynie rzeka Soła z uwagi na zespół kaskad 3 zbiorników wodnych retencyjnych i rzeka Skawa należą do zasobnych źródeł wody;

b/ Ocena zasobów wód głębnych

Wody podziemne i ich poziomy występowania należy podzielić na:

1/ poziom czwartorzędowy - wody tego poziomu zalegają w dolinach rzek. Warstwa wodonośna jest ściśle związana z nawadniającymi rzekami, np. rejon Kobiernice w dolinie rzeki Soły. Istniejące w dorzeczu wody /studnie/ ujmują wodę w zasadzie powierzchniową - infiltrowaną o różnej jakości;

2/ poziom mioceński /zapadliska podkarpackiego/. Cechą poziomu jest liczne przewarstwienie piaskami, w których występuje powolne krążenie wody. Wody tego rodzaju w bardzo małych ilościach występują w rejonie Dębowca /Bielsko-Biała/; nie uwzględnia się w ich bilansie;

3/ poziom trzeciorzędu - występuje u ujścia rzeki do Wisły. Obszar i charakter występowania-infiltracyjny-ujęć studni nie uzasadnia zasobów;

4/ poziom kredy Karpat Fliszowych w gruboławicowych kompleksach piaskowca występują spękania ułatwiające krążenie wody. Nieznaczna ilość studni w rejonie Kalwarii korzysta z w.w. poziomu.

Na podstawie w.w. opisu stwierdza się, że na terenie Bielska-Białej i województwa bielskiego wody wgłębne nie występują. Z uwagi na dotychczasowe ustalenia przyjęto, że jedynie głębokie studnie /30 m/ w Pogórzu pod Skoczowem reprezentują wody podziemne /mimo, że nie posiadają tzw. sklepienia/ pozostałe ujęcia drobne należy zaliczyć do ujęć wód powierzchniowych, infiltracyjnych.

II. Ujęcia wody pitnej poszczególnych miast

1. Bielsko-Biała - ludności 150 000 mieszkańców - zaopatrywane jest w wodę z 8 zasadniczych ujęć zgodnie z zestawieniem. Są to wody powierzchniowe i infiltracyjne. Woda w stanie surowym nie nadaje się do spożycia i poddawana jest uzdatnianiu, chlorowaniu chloratorem gazowym. Po uzdatnieniu woda odpowiada ustalonym normom.

2. Szczyrk 5000 mieszkańców - posiada jedno ujęcie na rzece

Żylica. Woda uzdatniona na piaskowcach i filtrach zamkniętych - pośpiesznych, a następnie chlorowana, tłoczona jest do zbiorników wyrównawczych, skąd grawitacyjnie spływa do sieci miejskiej.

3. Andrychów - 16 400 mieszkańców - i gmina 17 600 mieszkańców. Zaopatrywane są z ujęcia sączkowego dennobrzegowego na prawym brzegu Wieprzówki. Po uzdatnianiu na naturalnym filtrze żwirowym woda pompowana jest do zbiorników wyrównawczych na Pańskiej Górze. Woda z obu ujęć jest uzdatniana wspólnie podchlorynem sodu. Na terenie Andrychowa Zakłady Przemysłu Bawełnianego "Andropol" posiada własne ujęcie na potoku Wieprzówka o wydajności 11 000 m^3/d. Jakościowo woda ta jest dobra i po dezynfekcji może być użyta do celów pitnych. Wykonany jest również rurociąg Ø 500 z Czańca do Zakładu "Andropol"; pobierana jest woda z Młynówki Czanieckiej w ilości 8640 m^3/d, a jego wydajność wynosi 12 960 m^3/d. Wodę tę można wykorzystać dla celów wodociągowych po jej uzdatnieniu. Wytwórnia Silników Wysokoprężnych w Andrychowie posiada ujęcie z potoku Wieprzówka o wydajności 1728 m^3/d-woda technologiczna. Fabryka Obrabiarek w Andrychowie posiada ujęcie studniami głębinowymi o wydajności 260 m^3/d. Jest to awaryjne zabezpieczenie wody dla zakładu. Woda ta nadaje się do spożycia.

4. Cieszyn - 30 800 mieszkańców, zaopatrywany w wodę z magistrali wodociągowej Pogórze k. Skoczowa.
W Pogórzu woda pobierana jest z 17 studni i pompowana jest do zbiornika wody czystej, gdzie następuje uzdatnianie - chlorowanie chloratorem gazowym. Sieć wodociągowa Cieszyna połączona jest z siecią wodociągową Czeskiego Cieszyna dwoma rurociągami podwieszonymi pod mostami granicznymi. Cieszyn może częściowo korzystać z tego wodociągu.

5. Skoczów - 9900 mieszkańców wraz z gminą Skoczów 9500 mieszkańców zaopatrywany jest w wodę z dwóch ujęć:
1/ ujęcie na Zawiślu składające się z 2 studni,
2/ studnie na ujęciu w Pogórzu,
Woda ujmowana jest do zbiornika wody czystej, a następnie chlorowana.

6. Kalwaria Zebrzydowska - 4000 mieszkańców, zaopatrywana z 2 ujęć - Bugaj i Żarek i pompowana jest do zbiornika wyrównawczego, są to ujęcia powierzchniowe. Woda surowa bardzo zanieczyszczona pod względem bakteriologicznym poddawana jest chlorowaniu - podchlorynem sodu.

7. Miasto i gmina Kęty - 13 500 mieszkańców i gmina 11 600 mieszkańców, otrzymują wodę z ujęcia Zakładu Metali Lekkich, woda powierzchniowa wymaga uzdatniania.

8. Maków Podhalański - 5300 mieszkańców i gmina 8600 mieszkańców, zaopatrywane są w wodę z dwóch ujęć:
1/ ujęcie źródeł na stoku góry /na osiedlu Gieratówka i Bryndzówka/ oraz źródeł przy ul. źródlanej,
2/ ujęcie infiltracyjne zlokalizowane nad brzegiem rzeki Skawy. Składa się ono z 2 studni wierconych Ø 16.
Woda tych ujęć doprowadzana jest do miast grawitacyjnie. Woda z ujęcia infiltracyjnego nie jest uzdatniana, gdyż pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym nie budzi zastrzeżeń, a miano Coli jest ponad 100. Natomiast woda źródlana pod względem bakteriologicznym jest bardzo zanieczyszczona i poddawana jest chlorowaniu podchlorynem sodu za pomocą chloratora C-51.

9. Miasto i gmina Oświęcim - 43 700 mieszkańców zaopatrywanych jest w wodę podziemną z 2 ujęć:
1/ ujęcie Zasole składa się z 13 studni kopano-wierconych zlokali-

zowanych na lewym brzegu Soły oraz z drenażu infiltracyjnego,

2/ ujęcie wody Zaborze składa się z 13 studni wierconych o głębokości 10-27 m. Woda z ujęcia "Zaborze" jest uzdatniana poprzez odżelazianie i fluoryzowanie na filtrach pośpiesznych; ze względu na dobry skład bakteriologiczny nie jest chlorowana. Natomiast woda z ujęcia Zasole jest uzdatniana poprzez filtrowanie na filtrach pośpiesznych i chlorowana ciągle oraz fluoryzowana.

10. Miasto Strumień - 2400 mieszkańców i gmina Strumień 9200 mieszkańców. Ujęcie powierzchniowe na Wiśle. Zakupywana jest woda z WPWiK Katowice. Woda poddawana jest chlorowaniu.

11. Sucha Beskidzka - 7700 mieszkańców. Posiada ujęcie powierzchniowe z rzeki Stryszawka, lewobrzeżnego dopływu Skawy. Woda z tego ujęcia jest wodą miękką o nieznacznym stopniu zmineralizowania. Twardość wody waha się w granicach 3,6 - 6,2°n. Pod względem biologicznym woda jest skażona. Miano Coli wynosi od 10 do 0,1. Woda bez uzdatniania nie nadaje się do spożycia. W zależności od mętności, woda poddawana jest procesowi koagulacji siarczanem glinu oraz chlorowaniu chlorem gazowym. Po uzdatnieniu woda odpowiada normie i nadaje się do spożycia.

12. Ustroń - 12 100 mieszkańców. Posiada 3 ujęcia wody wgłębnej opartej na studniach oraz doprowadzono wodę z ujęcia powierzchniowego Wisła Czarne. Woda wgłębna nadaje się do spożycia i nie jest chlorowana; mieści się w granicach normy. W wyjątkowych wypadkach jest chlorowana doraźnie.

13. Wadowice - 13 200 mieszkańców oraz gmina 18 200 mieszkańców. Posiada dwa ujęcia:

1/ Jaroszowice I - ujęcie powierzchniowe i Jaroszowice II - wgłębne, oparte na studniach, oddane do eksploatacji w 1977 r. i znajduje się jeszcze w stadium doświadczalnym; nie można jeszcze

uzyskać ostatecznej informacji o możliwości produkcji wody. Woda z obu ujęć musi być uzdatniana. W stanie surowym jest bardzo silnie zanieczyszczona pod względem bakteriologicznym. Uzdatniona jest na filtrach powolnych, a następnie chlorowana chlorem ciekłym przy pomocy chlorotorów typu IWO-4.

14. Wilamowice - brak ujęcia komunalnego. Natomiast jest lokalny wodociąg, który zaopatruje 2 gospodarstwa i jest przekazany do eksploatacji PGKiM - Oświęcim. Obecnie na skutek awarii niewykorzystywany. Ludność Wilamowic zaopatruje się w wodę ze studni gospodarskich i indywidualnych.

15. Wisła - 10 500 mieszkańców. Zaopatrywana jest w wodę z dwóch ujęć powierzchniowych: Wisła Gościejów i Wisła Czarne. Woda z obu ujęć poddawana jest uzdatnianiu i chlorowana jest chlorem ciekłym.

16. Chełmek - woda jest kupowana z WPWiK Katowice-Zakład w Chrzanowie. Jest to woda kopalniana, która grawitacyjnie spływa do zbiorników w Libiążu, skąd pompowana jest do Chełmka, odległego około 8 km. Woda jest nie uzdatniana, odpowiada ustalonym normom.

17. Żywiec - 24 900 mieszkańców , zaopatrywany jest w wodę z ujęcia powierzchniowego na rzece Koszarawie. Woda jest uzdatniana chlorem, oraz przechodzi przez stację koagulacji i filtry pośpieszne. Po uzdatnieniu woda odpowiada normie dopuszczonej do spożycia. Bez uzdatniania woda nie nadaje się do picia.

Zgodnie z zestawieniem produkcji wód podziemnych infiltracyjnych i powierzchniowych wynosi 121 397 m^3/d. Różnica zatwierdzonych zasobów, a faktyczną produkcją wynosi 53 029 m^3/d /produkcja nie wykorzystana/. Produkcja wody powierzchniowej wynosi 69 876 m^3/d. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sprzedaje hurtowo wodę dla Czechowic w ilości 4 240 000 m^3/rok = 11 616 m^3/d.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA BYDGOSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

1. Zasoby i produkcja wody

W województwie bydgoskim jest 26 miast, w których liczba mieszkańców wynosi 618,8 tys.

Wodociągi komunalne istnieją w 26 miastach i zaopatrują w wodę 513,6 tys. ich mieszkańców /83%/.

Łączne zasoby wód na terenie całego województwa wynoszą 259 165 m^3/d, w tym z ujęć powierzchniowych 100 000 m^3/d oraz z podziemnych ujęć awaryjnych 17 320 m^3/d. Aktualna produkcja wody wynosi 181 659 m^3/d w tym 2328 m^3/d z ujęć awaryjnych. Wyraźne nadwyżki zasobów wód nad aktualną produkcją występują we wszystkich miastach województwa z wyjątkiem Bydgoszczy, Inowrocławia i Świecia n. Wisłą.

2. Charakterystyka hydrogeologiczna

Na terenie województwa bydgoskiego wody podziemne ujmowane są z utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych oraz kredowych. Większość ujęć komunalnych bazuje na wodach czwartorzędowych, plejstoceńskich.

Głębokość zalegania plejstocenu jest na terenie województwa bardzo zróżnicowana. Wody plejstoceńskie występują przeważnie w kilku warstwach. Najpłytsza z nich, jako wody przypowierzchniowe nie mają większego znaczenia gospodarczego z uwagi na znaczne wahania lustra wody jak i ich wydajności w zależności od warunków atmosferycznych. Najczęściej ujmowane są wody leżące pod utworami gliniastymi. Wodonoścem są tu piaski o różnej granulacji, od piasków drobnych począwszy aż do żwirów. Wody plejstoceńskie głębszych

poziomów charakteryzują się napięciem subartezyjskim i rzadziej artezyjskim. W spągu plejstocenu występują znaczne różnice z uwagi na duże deniwelacje leżących pod nimi utworów plioceńskich.

Wpływy makrostruktur geologicznych na reżim hydrogeologiczny dają się najdotkliwiej odczuć w rejonie Inowrocławia. Leżący na granicy dwu makrostruktur obszar w sąsiedztwie wysadów charakteryzuje się niespokojną morfologią podłoża mezozoicznego w sąsiedztwie struktur solnych, uwarunkowaną różnymi etapami halokinezy. O ile podłoże i cały kompleks cechsztyńsko-mezozoiczny znajduje się w stanie stagnacji tektonicznej, to wysady solne rosną nadal - aczkolwiek bardzo wolno. Ich ostatni ruch ku górze przypada na okres plejstoceński, którego osady na wysadzie w miejscowości Góra są wyraźnie wysklepione.

Mioceński poziom wodonośny reprezentowany jest na terenie woj. bydgoskiego niekiedy przez 2 warstwy wodonośne: górnomioceńską i dolnomioceńską. Ma to miejsce np. na terenie ujęcia w Bydgoszczy, gdzie obie warstwy odizolowane zostały od siebie pokładem iłów o miąższości 18-75 m. Warstwa górnomioceńska jest znacznie niekorzystniej wykształcona. Tworzą ją piaski pylaste silnie zanieczyszczone pyłem węgla brunatnego. Wody dolnego miocenu prowadzone są przez piaski drobne, niekiedy średnie. Generalnie rzecz biorąc wody miocenu zawierają z reguły ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Wszystkie wody miocenu charakteryzują się napiętym zwierciadłem. Wody kredowe występują na terenie województwa jako wody szczelinowe /Kruszwica/ lub w utworach piaszczystych /Fordon/.

Poziom kredowy jest sporadycznie ujmowany z uwagi na dużą głębokość 150-300 m oraz wysoką mineralizację wody tego poziomu.

3. Jakość wody

Jakość wód surowych charakteryzują ponadnormatywne zawartości związków żelaza, które na większości ujęć przekraczają 1 mg/l /w tym w Gniewkowie na obu ujęciach oraz w Trzaskach k. Inowrocławia wynoszą ponad 5 mg/l/, zwiększone ilości manganu oraz podwyższona barwa i mętność.

Wody ujmowane na obu ujęciach w Gniewkowie zawierają amoniak w ilości ok. 2 mg/l. Wody ze wszystkich ujęć /oprócz Łabiszyna i Solca Kujawskiego/ wymagają uzdatniania.

Niekorzystny wpływ na jakość eksploatowanych wód mogą mieć następujące ogniska zanieczyszczeń:

w Janikowie - Zakłady Sodowe, oddalone 1,5 - 2,0 km od ujęcia;

w Gniewkowie - Zakłady Mięsne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie starego ujęcia;

w Nakle - Magazyny Centrali Produktów Naftowych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA CHEŁMSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie województwa są 4 miasta, w tym 3 posiadają wodociągi komunalne. Łączna liczba mieszkańców miast wynosi 75,5 tys. Miasto-gmina Rejowiec Fabryczny nie posiada wodociągu komunalnego; ludność osiedla jest zaopatrywana częściowo z ujęcia zakładowego "Cementowni Pokój" i studni głębinowej z miejscowej szkoły.

Zasoby wodne ujęcia "Borek" w Chełmie nie osiągają projektowych wielkości z uwagi na usytuowanie studni głębinowych w pobliżu leja depresyjnego utworzonego przez intensywne odwodnienie eksploatowanych wyrobisk kredowych.

Ujęcia wodne we Włodawie i Krasnymstawie mogą osiągnąć projektowane wielkości. Wydajność eksploatacyjna tych ujęć jest niższa ze względu na jednostopniowy system tłoczenia wody do sieci wodociągowej.

Jakość ujmowanych wód piętra kredowego nie budzi zastrzeżeń. Zawartość związków żelaza w wodzie kształtuje się w granicach normy tj. od 1,6 mg/dm^3 do 0,3 mg/dm^3.

Chlorki w ujęciach komunalnych nie występują. Wszystkie ujęcia mają wyznaczone i ogrodzone strefy ochronne, jednak w Chełmie i Włodawie przebiega miejska sieć kanalizacyjna w odległości 600 m od ujęć.

Z uwagi na to, że ujmowane wody są typu szczelinowego nieszczelna kanalizacja może stanowić istotne zagrożenie dla jakości ujmowanych wód.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA CIECHANOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

W województwie ciechanowskim wszystkie miasta, których ogólna liczba wynosi 9, zaopatrywane są w wodę przez wodociągi komunalne.

Ludność miejska województwa liczy 111,8 tys. Ujęcia komunalne czerpią wody podziemne piętra czwartorzędowego. Zatwierdzone zasoby kat. B tych wód łącznie wynoszą 54,9 tys. m^3/d. Produkcja wody wynosi 21,8 tys. m^3/d, z czego wynika, że rezerwa zasobów kształtuje się w wysokości 33,1 tys. m^3/d. Na wszystkich ujęciach istnieje nadwyżka zasobów w stosunku do eksploatacji z wyjątkiem Raciąża, gdzie brak jest zatwierdzonych zasobów.

Ujmowane wody czwartorzędowe charakteryzują się podwyższoną zawartością związków żelaza; wynoszą np. w Pułtusku w wodzie surowej 4-10 mg Fe/dm^3 a po uzdatnieniu 1,5-4 mg Fe/dm^3, w Ciechanowie w wodzie surowej 3-4 mg Fe/dm^3, a po uzdatnieniu 1-1,5 mg Fe/dm^3. Ujęcia w pozostałych miastach posiadają wodę, która po uzdatnieniu wykazuje zawartość żelaza w dopuszczalnej normie.

Woda w ujęciach zawiera również podwyższoną zawartość manganu wynoszącą np. w Ciechanowie 0,15 - 0,30 mg Mn/dm^3, w Pułtusku 0,20 - 0,35 mg Mn/dm^3. Wody wykazują także podwyższoną mętność np. w Pułtusku surowa do 30 mg/dm^3, a po uzdatnieniu 10-15 mg/dm^3. W 3 ujęciach barwa wody wykazuje odchylenia od normy i wynosi w Lidzbarku do 50 mg Pt/dm^3, w Pułtusku i Raciążu do 60 mg Pt/dm^3.

Ze względu na występowanie w ponadnormatywnych ilościach żelaza i manganu wody we wszystkich ujęciach, za wyjątkiem Działdowa, są uzdatniane. Woda z ujęć w Pułtusku i Nasielsku wykazuje niewielkie zanieczyszczenia bakteriologiczne, w związku z czym jest ciągle chlorowana. Zasoby wody ujęcia komunalnego w Nasielsku zostały wyczerpane i woda do sieci pobierana jest z ujęcia zakładowego /mleczarni/.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA CZĘSTOCHOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo częstochowskie liczy 4 miasta oraz 13 miast-gmin, których liczba mieszkańców wynosi 319,3 tysiące.

Łączne zasoby eksploatacyjne w kat. A i B dla istniejących ujęć komunalnych wynoszą około 212,5 tys. m^3/d a obecna eksploatacja sięga 88,5 tys. m^3/d.

Wynika stąd nadwyżka zasobów w wysokości ok. 124 tys. m^3/d. Jednakże istnieją miasta, które nie mają ustalonych zasobów /miasto-gmina Pajęczno/ lub zasoby są niewystarczające /Lubliniec i Olesno/.

W woj. częstochowskim głównym źródłem zaopatrzenia są wody piętra jurajskiego /92%/, następnie wody piętra triasowego /5%/ i czwartorzędowego /3%/.

Jakość wody piętra triasowego nie budzi zastrzeżeń ; bez uzdatniania odprowadzana jest do sieci. Wody piętra jurajskiego są również dobre. Jedynie w Częstochowie i Pajęcznie stwierdzono występowanie niektórych wskaźników /sucha pozostałość, mętność/ w ilościach ponadnormatywnych.

Wody piętra czwartorzędowego charakteryzowane przez analizę wody z ujęcia w Olesnie wykazują podwyższoną mętność oraz zawartość związków żelaza i manganu. Uzdatnianie wody z tego ujęcia jest niewystarczające. Jak wynika z informacji pewne zagrożenie dla jakości ujmowanych wód piętra jurajskiego stanowi kanalizacja miejska przebiegająca w odległości 40 m od ujęcia w Pajęcznie i 25 m od ujęcia Tysiąclecia w Częstochowie.

Konieczna jest więc kontrola szczelności urządzeń kanalizacyjnych w tym rejonie.

Wody eksploatowane na ujęciu Mirów dla Częstochowy narażone są na zanieczyszczenia pochodzące z zakładów przemysłowych w pobliżu ujęcia. Zakłady te stanowią poważne źródło zanieczyszczeń fenolowych. Na ujęciu tym prowadzi się stałe badania nad rozprzestrzenianiem się fenoli w wodzie, aby uniknąć przedostania się tych zanieczyszczeń do sieci miejskiej.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA ELBLĄSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Generalnie - wodociągi komunalne województwa elbląskiego będące w gestii WPWiK bazują na wodach wgłębnych ujmowanych z czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy.

Ściśle określa to tabela. Zasady zbadane i zatwierdzone w większości miast zabezpieczają potrzeby bieżące i przyszłościowe licząc do 1990 r. Na dalszy okres należy poszukiwać nowych wodonośców ewentualnie sięgnąć po wody powierzchniowe z rzeki Pasłęki, na co opracowywany jest odpowiedni program.

O zdolności produkcji wody, wodociągów w poszczególnych miastach informuje tabela II. Występujący deficyt wody został tam również wykazany.

Jak wynika z tabeli Elbląg posiada 5 stacji uzdatniania wody /SW/. Uzdatnianie polega na wytrącaniu żelaza i manganu na filtrach pośpiesznych otwartych i zamkniętych oraz na chlorowaniu wody. Niektóre miasta i osiedla mają wodę nie wymagającą uzdatniania tj. Malbork, Dzierzgoń, Krynica Morska i Frombork.

Odrębnego omówienia wymaga Centralny Wodociąg Żuławski. Ujęcie tego wodociągu znajduje się w Letnikach nad rzeką Nogat w pobliżu wsi Ząblewo i Kaczy Nos; ujęcie składa się z 32 studni czwartorzędowych. Stacja uzdatniania wody w obecnej wersji ma wydajność 27 000 m^3/d, w przyszłości po rozbudowie o dalsze 10 komór filtr.-otwartych produkcja ta ma wynosić około 60 000 m^3/d.

CWŻ zasila obecnie teren rolniczy obszaru od Malborka do wybrzeża Bałtyku oraz od Wisły na zachodzie po Elbląg na wschodzie. Łącznie dostarcza wodę dla miasta Elbląga /ok. 30% z ujęcia/, Nowego Dworu i Nowego Stawu, ponadto zaopatruje 71 wsi i 76 PGRów; w sumie z CWŻ korzysta około 144 tys. mieszkańców województwa.

Łączna długość sieci wodociągowej CWŻ wynosi 801,0 km. Podstawowym problemem eksploatacyjnym CWŻ jest przeciążenie S.U., co daje słabe wyniki uzdatniania wody.

Charakterystyka S.U. - filtry otwarte pospieszne o prędkości filtracji 5 m/h występują w S.U. Elbląg - ul. Armii Czerwonej
- Bażantarnia
- Letniki CWŻ.

Sztum

Kwidzyn

Pasłęk

Filtry ciśnieniowe zamknięte o prędkości filtracji 15 m/h S.U. - Elbląg - ul. Malborska
- ul. Łączycka
- Gazownia
- Tolumicko
- Prabuty
- Susz
- Braniewo
- Orneta
- Pieniężno.

Województwo elbląskie składa się z 4 miast i 11 miast-gmin oraz 26 gmin.

Zaopatrzenie w wodę odbywa się poprzez wodociągi komunalne ujmujące wody podziemne. W Malborku i Kwidzynie oraz w Braniewie /studnie zakładowe/ eksploatowane jest kredowe piętro wodonośne; w Dzierzgoniu, Braniewie, Pieniężnie i Pasłęku - czwartorzędowo-trzeciorzędowe; pozostałe miasta czerpią wodę z utworów czwartorzędowych. Łącznie zatwierdzone zasoby wód podziemnych wynoszą około 195,8 tys. m^3/d, z czego eksploatuje się ok. 116,9 tys. m^3/d. Różnica między ilością eksploatowanej wody a zasobami wynosi więc

ok. 79,8 tys. m^3/d.

W Pasłęku, Prabutach, Malborku, Tolkmicku i Letnikach istnieje jeszcze nadwyżka zatwierdzonych zasobów w stosunku do produkcji, natomiast w pozostałych miejscowościach ilości zasobów zatwierdzonych niewiele przekraczają eksploatację, a w Stegnie zaznacza się niedobór zatwierdzonych zasobów w stosunku do produkcji.

Na obszarze województwa elbląskiego występują następujące przydatne do ujęcia piętra wodonośne:

- kredowe
- trzeciorzędowe
- czwartorzędowe.

Najlepiej rozpoznane są warunki hydrogeologiczne piętra czwartorzędowego, ponieważ jest ono eksploatowane na prawie całym obszarze województwa i stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę omawianego obszaru /terenu/.

Piętra wodonośne trzeciorzędowe i kredowe ujęte są do eksploatacji głównie na obszarze Doliny Wisły oraz południowej części Żuław Malborskich i Elbląskich.

W obrębie piętra kredowego podstawowym wodonoścem są piaski drobno- i średnioziarniste kredy górnej senonskie i kampańskie oraz spękane margle kredowe. Głębokości studni kredowych wahają się od 180-250 m, albowiem na większych głębokościach w Kwidzynie i Braniewie wody są zasolone.

Uzyskane wydatki eksploatacyjne studni kredowych wynoszą od kilku do kilkudziesięciu m^3/h w zależności od lokalnych warunków hydrogeologicznych i konstrukcji otworów studziennych.

Jakość wody kredowej poza zasolonym obszarem Żuław północnych nie wzbudza większych zastrzeżeń, a zawartość związków żelaza waha się w granicach 0,5 - 2,0 mg/l Fe. Należy także zaznaczyć, że w warstwie kredowej ujmowanej w Malborku jest zwiększona zawartość

fluoru - do 3,0 mg/l F.

Większość studni kredowych położonych na obszarze Doliny Dolnej Wisły i Żuławach są studniami artyzyjskimi.

W obrębie utworów trzeciorzędowych warstwami wodonośnymi są piaski mioceńskie, oligoceńskie i paleocenu dolnego. Miąższość utworów wodonośnych jest także bardzo zróżnicowana i waha się od kilku do ponad 60 m, a uzyskane wydatki eksploatacyjne studni wahają się w granicach od kilku do ponad 180 m^3/h /Dzierzgoń/. Studnie trzeciorzędowe mają przeważnie wodę artezyjską o ciśnieniu ponad 10 atm. Jakość wody poza zwiększoną ilością związków żelaza nie wzbudza większych zastrzeżeń.

Głębokość studni ujmujących wodę piętra trzeciorzędowego wynosi od 100 m na obszarze Żuław do ponad 210 m na obszarze wysoczyzn morenowych.

Podstawowym i powszechnie eksploatowanym piętrem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe. Składa się ono z dwóch poziomów wodonośnych: plejstoceńskiego i holoceńskiego.

Poziom plejstoceński reprezentowany jest z reguły przez 3 warstwy wodonośne:

a/ śródmorenową warstwę, zalegającą wśród glin zlodowacenia środkowopolskiego, tj. w strefie głębokości ok. 100 m i głębiej.

Warstwa ta nie występuje na całym obszarze w sposób ciągły lecz lokalnie, przeważnie w formie soczewek lub niewielkich przewarstwień od kilku do kilkunastu metrów miąższości.

Woda jest pod dość znacznym ciśnieniem hydrostatycznym - przeciętnie 50-80 m słupa wody.

W miejscowościach, gdzie warstwa ta posiada większą miąższość i korzystne wykształcenie litologiczne, jest ona ujmowana dla potrzeb lokalnych wodociągów; uzyskuje się z niej miejscami wydatki rzędu kilkudziesięciu m^3/h.

b/ międzymorenową warstwę reprezentującą interglacjał cemski. Warstwa najwięcej eksploatowana. Zalega ponad utworami zlodowacenia środkowopolskiego w obrębie kompleksu osadów interglacjału cemskiego.

Piaski i żwiry wodonośne tego interglacjału występują zazwyczaj w jednolitym zwartym kompleksie o średniej miąższości ok. 15 m. Wydajność studni ujmujących ten poziom kształtuje się od kilku do ponad 100 m^3/h w zależności od miąższości warstwy, jej ukształtowania litologicznego oraz konstrukcji otworu studziennego. Głębokość studni 50-80 m, a ich przeciętne wydatki jednostkowe 3-15 m^3/h.

c/ średniomorenowe warstwy zlodowacenia bałtyckiego - występują z reguły w sposób nieciągły w obrębie glin zwałowych zalegających nad międzymorenową, cemską warstwą wodonośną. Warstwa poziomu oryniackiego zalega w części spągowej glin zlodowacenia bałtyckiego i wykazuje większe rozprzestrzenienie, natomiast poziom mazurski występuje mniej regularnie i to głównie w stropowych partiach gliny zwałowej tego zlodowacenia.

Zwierciadła wód tego poziomu są przeważnie swobodne lub o małym lokalnym ciśnieniu piezometrycznym.

Wydatki studni ujmujących wodę ze śródmorenowej warstwy zlodowacenia bałtyckiego są bardzo zróżnicowane - od 1,5 do ponad 50 m^3/h, a głębokości studni wynoszą przeciętnie od 30 do 50 m. Najmłodsze plejstoceńskie warstwy wodonośne zawierające wody przypowierzchniowe występują w obrębie piasków i żwirów akumulacji wodnolodowcowej tzn. zandrów oraz plejstoceńskich piasków tarasów akumulacyjnych, znajdujących się w strefach krawędziowych wysoczyzn morenowych.

Holoceński poziom wodonośny - związany jest z piasczysto-żwirowymi

osadami zalegającymi w dolinach rzek i strumieni. Na obszarze województwa elbląskiego występuje on głównie w dolinie Wisły i na obszarze jej delty tj. Żuławach.

Miąższość wodonośnych utworów holoceńskich w dolinie Wisły i jej delty wynosi przeciętnie od kilku do kilkunastu metrów, a zwierciadło wody jest przeważnie swobodne lub o niewielkim ciśnieniu piezometrycznym, spowodowanym występowaniem utworów nieprzepuszczalnych w stropie warstwy.

Wody tego poziomu są ujmowane na obszarze Doliny Wisły i na Żuławach, szczególnie tam, gdzie występuje zasolenie głębszych wód. Jest to poziom zasobny w wodę, lecz ze względu na jego płytkie zaleganie jest on narażony na zanieczyszczenia zewnętrzne. Wody piętra czwartorzędowego zawierają duże ilości związków żelaza - średnio 1,5 - 3,0 mg/l Fe oraz zwiększone ilości manganu /0,2 - 0,5 mg/l Mn , są przeważnie twarde i średnio twarde o odczynie lekko zasadowym /średnio 7,5 pH/.

W rejonie miejscowości Kaczynos - Ząbrowo w latach 1963-75 powstał Centralny Wodociąg Żuławski /CWŻ/ ze stacją uzdatniania w Letnikach, zaopatrujący w wodę większą część Żuław Wiślanych oraz część miasta Elbląga.

Pod względem budowy geologicznej teren ujęcia charakteryzuje się występowaniem utworów holoceńskich i plejstoceńskich, przy czym w trakcie badań nie zdołano ustalić granicy między utworami holocenu i plejstocenu.

W obrębie utworów czwartorzędowych istnieje generalnie jeden poziom wodonośny związany z utworami piaszczysto-żwirowymi zalegającymi poniżej namułów o miąższości 4,3 do 17,5 m. Miąższość utworów wodonośnych waha się w granicach od 11 do 27 m. Współczynniki filtracji wahają się w rozległych granicach 0,0037 - 0,000175 m/s. Napięte zwierciadło wody tej warstwy stabilizuje się na głębokości od 0,2 do 1,2 m poniżej terenu, a stwierdzono także sta-

bilizację zwierciadła wody nieznacznie ponad teren. Warstwa wodonośna występuje w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych z domieszką żwirów i otoczaków.

Aktualnie na terenie ujęcia istnieją 34 studnie o głębokości od 31 do 41 m, w tym:

- 28 studni eksploatowanych
- 4 studnie nieczyste z powodu piaszczenia
- 2 studnie do podłączenia

oraz 1 studnia awaryjna i 20 otworów obserwacyjnych.
Ujęcie eksploatowane jest z wydajnością ok. 1632 m^3/h przy depresji 2,9 - 8,5 m /wg stanu na dzień 31.05.1978 r./ Sumaryczna wydajność studni wynikająca z ich maksymalnych wydajności wynosi 2550 m^3/h, podczas gdy zatwierdzone zasoby wynoszą 2700 m^3/h przy depresji S = 8,8 m.

Jakość wody stanowi jeden z podstawowych elementów decydujących o możliwości pełnego wykorzystania ujęcia. Wzrost zawartości związków żelaza oraz manganu stworzył znaczne trudności w uzdatnianiu wody z ujęcia, co spowodowało konieczność wykonania badań dla ustalenia prognozy zmian jakościowych i ilościowych wody.

Perspektywy na najbliższe lata dla rozbudowy ujęć wód podziemnych województwa elbląskiego

W celu osiągnięcia wielkości produkcji wody równej zatwierdzonym zasobom przeprowadzą się remonty kapitalne studni nieczynnych oraz studni, których wydajność spadła o 50% w stosunku do wydajności z okresu budowy. Remonty te polegają na rekonstrukcji otworu lub odwierceniu tzw. "otworów zastępczych".

Celem pokrycia zapotrzebowania Elbląga w wodę planuje się przebadanie okolicznych rejonów pod względem przydatności pod budową

nowych ujęć wody. Tymi rejonami są:

1/ Kaczynos-Ząbrowo - utwory kredowe /aktualnie w realizacji jeden otwór z 5 projektowanych/

2/ Markusy-Żurawiec - rozpoczęcie prac w 1979 r.

3/ Stare Pole - realizacja w 1979 r.

Kwidzyn - rozbudowa ujęcia kredowego - rozpoczęcie prac w 1979 r.

- budowa nowego ujęcia czwartorzędowo-trzeciorzędowego /obecne ujęcie czwartorzędowe zagrożone przez Zakłady Celulozowo-Papiernicze/.

Malbork - budowa ujęcia bazującego na wodach trzeciorzędowych celem rozcieńczenia wód kredowych zawierających ponadnormatywne zawartości fluoru.

Poza wyżej wymienionymi ujęciami aktualnie nie planuje się rozbudowy innych ujęć wód podziemnych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA GORZOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie województwa znajduje się 21 miast, z tego w 5 miastach brak jeszcze wodociągów komunalnych. Pozostałe miasta zaopatrywane są w wodę z ujęć podziemnych, z wyjątkiem miasta Gorzowa, Wlkp., gdzie pobór wód powierzchniowych wynosi 5000 m^3/d.

Wszystkie ujęcia bazują na wodzie piętra czwartorzędowego z wyjątkiem miast Drezdenka i Myśliborza, gdzie ujmuje się wodę piętra trzeciorzędowego. Istnieją projekty nowych ujęć wody z otworów czwartorzędowych w miastach:

- Dębno, Dobiegniew, Międzyrzecz, Skwierzyna, Strzelce Krajeńskie.

W mieście Drezdenku istnieje również projekt ujęcia wody z utworów trzeciorzędowych. Wszystkie ujęcia mają zatwierdzone zasoby wód podziemnych z wyjątkiem ujęcia w Ośnie.

Łączna produkcja wody dla całego województwa z ujęć komunalnych wynosi około 64 tys. m^3/d, a zasoby zatwierdzone w wysokości 96 tys. m^3/d. Rezerwa wynosi 35,2 tys. m^3/d wody. Jakość ujmowanych wód z terenu województwa gorzowskiego cechują ponadnormatywne ilości związków Fe, Mn, często podwyższona twardość, barwa i mętność. Woda nie jest uzdatniana w Strzelcach Krajeńskich, Międzychodzie i Kostrzyniu n.O, jednak jakość wody na tych ujęciach nie budzi zastrzeżeń poza nieco zwiększoną twardością. Na pozostałych ujęciach woda jest uzdatniana.

Na wszystkich ujęciach wyznaczona jest i ogrodzona I strefa ochronna.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA JELENIOGÓRSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo jeleniogórskie posiada 12 miast i 12 miast-gmin. Cieplice i Sobieszów włączone zostały do Jeleniej Góry. Wszystkie miasta z wyjątkiem Wojcieszowa zaopatrywane są w wodę z wodociągów komunalnych. W Wojcieszowie istnieją tylko wodociągi zakładowe Zakładów Cementowo-Wapienniczych Wojcieszów.

Miasto Bogatynia zaopatrywane jest w wodę z ujęcia "Witka", stanowiącego własność kopalni Turów, lecz uzdatnienie wody i jej przesyłanie odbywa się we własnym zakresie przez gospodarkę komunalną.

Na całym terenie województwa produkcja wody podlega Wojewódzkiemu Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji w Jeleniej Górze, które administruje urządzeniami poprzez zakłady terenowe i rejonowe. W okresie lat 1975-1977 nastąpiło zwiększenie produkcji wody w wyniku poczynionej modernizacji.

Obecnie produkcja wody wynosi:

- z ujęć podziemnych 74 719 m^3/d
- z ujęć powierzchniowych 40 110 m^3/d

O g ó ł e m 115 829 m^3/d

W Lubaniu Śląskim oraz na ujęciu Nowe w Bolesławcu brak wydajności istniejących ujęć podziemnych wg zatwierdzonych zasobów. Miasto Szklarska Poręba zaopatrywane jest z ujęć powierzchniowych /potoki górskie/ - nie posiada rezerw wody.

Woda, poza miastem i gminą Lwówek Śląski, gdzie istnieje nadmiar żelaza, jest zdatna do użytku, aczkolwiek jakość wody z ujęć powierzchniowych w okresie roztopów i deszczów może ulec pogorszeniu /barwa, zawiesina/.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KALISKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

W województwie kaliskim na 20 miast ogółem, 15 posiada komunalne ujęcia wód podziemnych. Eksploatuje się wody piętra czwartorzędowego, trzeciorzędowego i jurajskiego.

Zatwierdzone zasoby wód podziemnych wynoszą łącznie 104 232 m^3/d a eksploatacja przekracza 70 223 m^3/d. Nadwyżka zasobów wynosi więc 34 009 m^3/d.

Jedynie w Jarocinie, Krotoszynie i Ostrzeszowie zasoby pokrywają się z produkcją. Dla m. Grabowa Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Kaliszu opracowuje ZTE do budowy wodociągu komunalnego.

Zduny zaopatrywane są w wodę z wodociągu komunalnego w Krotoszynie. Nowe Skalmierzyce nie posiadają wodociągu komunalnego, woda jest dostarczana z wodociągu spółdzielczego.

W Kaliszu istnieje projekt nowego ujęcia, dla którego zatwierdzono zasoby w pierwszym etapie 16 664 m^3/d, w drugim etapie 22 680 m^3/d. 4 ujęcia eksploatują wodę nie wymagającą uzdatniania. Pozostałe wody zawierają nadmierne zawartości związków żelaza, manganu i są uzdatniane. Dla żadnego ujęcia nie stwierdzono zagrożenia ze strony środowiska naturalnego i przemysłowego z uwagi na położenie pokładu czerpalnego wody.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KIELECKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo kieleckie liczy 17 miast. Miasta zaopatrywane są w wodę podziemną z ujęć komunalnych bazujących na wodzie z różnych pięter wodonośnych. Występujące piętra wodonośne to: dewon, kreda, jura, trias, trzeciorzęd i czwartorzęd.

Łączna wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi 220 879 tys. m^3/d, z czego 50% przypada na ujęcia dla Kielc. Produkcja wody wynosi 101 475 tys. m^3/d, z czego 50,3% z ujęć kieleckich. Różnica między zasobami a produkcją wody wynosi 119 404 tys. m^3/d, w tym w Kielcach 58 903 tys. m^3/d.

Zasoby dla projektowanych ujęć w Busku, Jędrzejowie, Kazimierzy Wielkiej, Końskich i Miechowa wynoszą 43 324 tys. m^3/d.

Jakość wód starszych pięter wodonośnych nie budzi zastrzeżeń. Wody piętra jurajskiego charakteryzują się zwiększoną zawartością związków żelaza /5-22 mg/dm^3/, manganu /0,5-1 mg/dm^3 oraz podwyższoną mętnością. W wodach z utworów trzecio- i czwartorzędowych stwierdzono ponadnormatywne zawartości związków żelaza. Dla ujęć miast: Skarżyska, Stąporkowa, Kazimierzy Wielkiej, Pińczowa i Ostroca /stare ujęcia/ woda wymaga uzdatniania. Zagrożenie dla jakości ujmowanych wód stanowią w Kielcach - cmentarz i szamba w odległości 80 m od ujęcia w Zagnańsku oraz rzeka Silnica, będąca kolektorem ścieków komunalnych, przepływająca przez ujęcie w Białogonie. Ponadto zagrożenie dla wód ujęcia w Skarżysku Kamiennej może stanowić rozlewisko rzeki Kamiennej, a w Chmielniku usytuowana w sąsiedztwie ujęcia stacja benzynowa.

Miasto-Gmina Busko - podane zasoby dotyczą podstawowego ujęcia wody w Szczaworyżu. Z uwagi na znaczne zróżnicowanie wydajności tego ujęcia /które uzależnione jest od ilości opadów atmosferycz-

nych/, włączone zostało do eksploatacji ujęcie wiejskie w Wolicy, z którego eksploatuje się ca 1920 m^3/d wody w sposób ciągły dla Buska. Na taką ilość wody /część zasobów ujęcia/ wydane zostało pozwolenie wodnoprawne. Ujęcie to eksploatowane będzie zgodnie z w.w. pozwoleniem do czasu włączenia do eksploatacji ujęcia docelowego w Kaczorowie /ujęcie w budowie/ o zasobach 14 400 m^3/d.

Miasto-Gmina Chmielnik - pozwolenie wodno-prawne wydano na ilość 793 m^3/d wody.

Miasto-Gmina Jędrzejów - brak ujęcia komunalnego. Aktualnie miasto zaopatrywane jest w wodę ze studni zakładowych. Zasoby projektowanego ujęcia komunalnego wynoszą 12 673 m^3/d.

Miasto-Gmina Kazimierza Wielka - przyjęto do eksploatacji nowe ujęcie dla miasta w Cudzynowicach o zasobach 979 m^3/d. Projektuje się docelowo włączyć studnie zastępcze, dla których ustalono zasoby 1636 m^3/d.

Miasto-Gmina Pińczów - włączono do eksploatacji nowe ujęcie o zasobach 7560 m^3/d.

Miasto-Gmina Końskie - projektuje się nowe ujęcie w Modliszewicach o zasobach 10 056 m^3/d.

Miasto-Gmina Miechów - zasoby dla projektowanego ujęcia wynoszą 4560 m^3/d. Ujęcia aktualnie eksploatowane-to studnie przy szpitalu o zasobach 1385 m^3/d oraz studnie kopane, dla których nie ma ustalonych zasobów. Orientacyjna ich wydajność wynosi ca 1000-1500 m^3/d /uzależniona wydajność od ilości opadów atmosferycznych/.

Miasto Ostrowiec - włączono do eksploatacji nowe ujęcie /trzecie/ zlokalizowane w Kątach Denkowskich, którego zasoby zatwier-

dzono na 2400 m^3/d. Dla I ujęcia zasoby wynoszą 6619 m^3/d /studnie aktualnie czynne/.

Miasto-Gmina Suchedniów - zasoby dla projektowanego docelowego ujęcia nie zostały ustalone - w trakcie dokumentowania. Woda dla części miasta podawana jest ze studni przy osiedlu "Marywil" oraz przy szkole podstawowej. Aktualna wydajność tych studni wynosi ca 288 m^3/h.

Miasto-Gmina Włoszczowa - miasto zaopatrywane jest w wodę z 3 studni zlokalizowanych na terenie miasta. Zasoby w kat. B ustalone dla tych ujęć wynoszą 3730 m^3/d. Docelowe ujęcie komunalne - w trakcie dokumentowania.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KONIŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

W województwie konińskim jest 18 miast, z tego 10 posiada ujęcia komunalne bazujące na wodach podziemnych.

Eksploatuje się tu przede wszystkim wody piętra kredowego, dla których zatwierdzone zasoby wynoszą 75 tys. m^3/d.

Pozostałe wody piętra trzecio- i czwartorzędnego wynoszą 20 tys. m^3/d. Ogólna charakterystyka jakości wód wykazuje, że ujmowana woda posiada dużą zawartość związków żelaza i manganu.

Na terenie województwa konińskiego stosuje się wodę uzdatnioną.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KOSZALIŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo koszalińskie liczy 17 miast, z tego 3 /Biały Bór, Kalisz Pomorski, Polanów/ nie posiada wodociągów komunalnych. Część miast /Czaplinek, Drawsko Pom., Świdwin, Barwice, Bobolice, Sianów/ posiada jedynie wodociągi strefowe /osiedlowe/.

Dla miast Czaplinka i Sianowa budowane są nowe ujęcia, natomiast w miastach Koszalinie /ujęcie Mostowo/, Białogardzie /ujęcie Dąbczyno/, Darłowie /ujęcie Darłówek/ i Drawsku Pom. rozbudowuje się istniejące ujęcia.

Istniejące ujęcia komunalne opierają swą produkcję na wodach piętra czwartorzędowego. W Darłowie, Białogardzie i Szczecinku ujmuje się wody piętr czwartorzędowo-trzeciorzędowego, a w Darłówku wody z utworów kredowych.

Wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków żelaza, manganu jak również podwyższoną mętnością, a niekiedy barwą i zmienionym zapachem. Ujmowana woda piętra kredowego nie budzi zastrzeżeń pod względem jakościowym.

Łączna wielkość zasobów wód podziemnych wynosi 226 tys. m^3/d, a produkcja wody ok. 124 tys. m^3/d.
Rezerwa zasobów wynosi 90 tys. m^3/d.

W tabeli zestawiono wartości zatwierdzonych wg stanu na rok 1978 zasobów wód podziemnych i aktualną produkcję wody dla celów komunalnych.

Z zestawienia można wyciągnąć wnioski, że generalnie miasta województwa koszalińskiego, nie odczuwają deficytu wody. Należy jednak uwzględnić fakt, że część miast posiada jedynie wodociągi strefowe /osiedlowe/, które zaopatrują w wodę tylko część mieszkańców.

W tym stanie rzeczy, istniejące zasoby wód nie pokrywają zapotrzebowania na wodę całej ludności miast. Zakładając również intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego o wyższym standarcie, deficyt będzie pogłębiać się z roku na rok.

Uzdatnia się 15 ujęć w stopniu wystarczającym.

Ujęcia komunalne wód powierzchniowych w miastach województwa nie występują.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KRAKOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo krakowskie liczy 10 miast, które zaopatrywane są w wodę następująco:

Dobczyce

W obecnej chwili miasto nie posiada wodociągu. Realizowana jest budowa sieci wodociągowej z istniejącego ujęcia wody dla Krakowa. Zaspokoi to całkowite potrzeby miasta w wodę.

Krzeszowice

Pobierają wodę źródlaną z Czatkowic w ilości ok. 6 tys. m^3/d. Obecna ilość wody nie jest wystarczająca. Dla poprawy zaopatrzenia ludności w wodę przewiduje się, że zakłady przemysłowe będą zaopatrywane z potoku Krzeszówka /obecnie przemysł pobiera około 70% wody z ujęcia komunalnego/.

Zagrożenie dla ujęcia wody stanowi Kopalnia Wapienna Czatkowice z uwagi na zejście z eksploatacją poniżej 310 m /prowadzona eksploatacja do tego poziomu nie powodowała zmiany ilości i jakości wody pobieranej z ujęcia/.

Myślenice

Posiadają ujęcie infiltracyjne wody z rzeki Raby, które dostarcza około 2100 m^3/d.

W bieżącej pięciolatce przewiduje się wybudowanie rurociągu dla przyszłościowego zaopatrzenia w wodę miasta Myślenice z Zakładu Uzdatniania wody Raba z Dobczyc.

Niepołomice

Posiadają lokalny wodociąg oparty o wody gruntowe /1 studnia/ niewystarczający dla potrzeb miasta.

W bieżącej pięciolatce będzie zbudowany wodociąg w oparciu o wody gruntowe o wydajności 2400 m^3/d, a w perspektywie doprowadzenia wody z wodociągu krakowskiego.

Proszowice

Pobierają wodę z potoku Scieklec w ilości około 1900 m^3/d. Zły stan obwałowania potoku Scieklec powyżej ujęcia uniemożliwia uzyskanie potrzebnego piętrzenia wody na jazie. W bieżącej pięciolatce przewidywana jest odbudowa wałów i rurociągu odprowadzającego wodę. Mimo w.w. robót zaopatrzenie w wodę Proszowic jest możliwe tylko dla obecnego stanu zabudowy.

Dla dalszej rozbudowy miasta konieczna będzie rozbudowa zakładu wodociągowego.

Skawina

Pobiera wodę z rzeki Skawinka za pomocą ujęcia dennego. Obecna dobowa produkcja wynosi około 4 tys. m^3/d. Jest to za mało i dlatego miasto dokupuje wodę od Huty Aluminium.

Prowadzone obecnie prace modernizacyjne ujęcia i zakładu pozwolą na zwiększenie produkcji wody do 11 tys. m^3/d, co powinno być wystarczające do roku 1983. Do tego czasu woda do Skawiny powinna być doprowadzona z rzeki Raby.

Słomniki

Obecnie posiadają lokalny wodociąg oparty o wody gruntowe /3 studnie/, który nie zabezpiecza pełnego zapotrzebowania miasta w wodę. W bieżącej pięciolatce przewidywana jest realizacja wodociągu z wód gruntowych dająca możliwość w pełni zaopatrzenia miasta w wodę.

Sułkowice

Posiadają ujęcie na potoku Gościbia wody powierzchniowej z przeciętną dzienną produkcją 1000 m^3/d wody.

W obecnej chwili jest to wystarczające dla zaspokojenia potrzeb - za wyjątkiem okresu suszy - kiedy to wydajność spada.

Przewiduje się w następnej pięciolatce rozbudowę lokalnych źródeł wody na potoku Harbutówka - względnie doprowadzenie wody z rzeki Skawa z wodociągów Kalwarii Zebrzydowskiej.

Wieliczka

Posiada ujęcie wód gruntowych w rejonie Bieżanowa z możliwością i wydajnością 3600 m^3/d.

Dalsze zaopatrzenie w wodę Wieliczki w sposób wystarczający nastąpi z wodociągu Krakowa.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA KROŚNIEŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo krośnieńskie liczy 12 miast, w tym 3 miasta powyżej 20 tys. mieszkańców - Krosno, Sanok, Jasło i 9 miast od 1300 do 5600 mieszkańców - Biecz, Brzozów, Dukla, Iwonicz Zdrój, Jedlicze, Lesko, Ustrzyki Dolne, Zagórz.

W miastach tych zamieszkuje ogółem 128 tys. mieszkańców.

Zaopatrzenie w wodę miast z wodociągów komunalnych przedstawia się następująco:

- 3 miasta posiadają ujęcia komunalne wodociągowe powierzchniowe i podziemne /Sanok, Iwonicz, Ustrzyki Dolne/,
- 3 miasta z ujęciami powierzchniowymi /Krosno, Jasło, Dukla/,
- 4 miasta z ujęciami podziemnymi /Biecz, Brzozów, Lesko, Rymanów/.

W Jedliczach nie ma ujęć wodociągowych komunalnych, nastomiast są ujęcia zakładowe: ZPRE i Rafinerii Nafty Jedlicze, z których korzystają pracownicy tych zakładów.

Pobór wody pitnej dla mieszkańców miast z podziemnych ujęć występuje z pięter wodonośnych trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Pobór wody z utworów trzeciorzędowych wynosi 1990 m^3/d, natomiast z utworów trzeciorzędowo-kredowych i czwartorzędowych łącznie wynoszą 1620 m^2/d.

Miasto Zagórz nie posiada własnego ujęcia i korzysta z magistrali wodociągowej przemysłowej dla Sanoka i Zasławia, z którego korzysta ok. 19% ludności Zagórza.

Eksploatacja wód podziemnych w województwie krośnieńskim wynosi łącznie 3610 m^3/d.

Pod względem jakości wody piętra trzeciorzędowe wykazują podwyższoną twardość i zawartość związków żelaza, manganu, jodu, bromu i

siarczanów. Wody piętra czwartorzędowego nie budzą zastrzeżeń.

Obecnie ujemny bilans wodny występuje w Brzozowie, Iwoniczu, Rymanowie, Sanoku, Ustrzykach Dolnych. W tym celu w roku 1977 rozpoczęto prace przy modernizacji ujęcia wodociągowego na rzece San w Trepczy i planuje się wywiercenie 30 studzien dla Sanoka, natomiast dla pozostałych miast przewiduje się poprowadzić rurociąg z ujęcia na rzece Wisłok w Sieniawie, gdzie znajduje się wybudowana zapora wodna i dostarczenie wody dla Iwonicza, Rymanowa, Brzozowa, jak również do kilku pobliskich wsi. Ustrzyki Dolne planuje się zaopatrzyć z zapory wodnej w Solinie, poprzez magistralę wodną planowaną dla Zakładów Przemysłu Drzewnego w Ustianowej.

Ogólną sytuację pogarsza zły stan techniczny sieci wodociągowych, które nie wytrzymują podwyższonego ciśnienia, niezbędnego dla rozbudowanych i rozbudowujących się miast, wyższych kondygnacji w budownictwie mieszkaniowym, w wyniku czego następują częste awarie sieci wodociągowych.

Wszystkie ujęcia posiadają wyznaczone strefy ochronne - pośrednie i bezpośrednie.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA LEGNICKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Chojnów

Chojnów bazuje na wodzie podziemnej pobieranej z dwóch ujęć: ujęcie w Chojnowie, na którym eksploatuje się 6 studni głębinowych o głębokości 35-49 mb i łącznej wydajności 1910 m^3/d i ujęcie wody w Jaroszówce, gdzie eksploatuje się 1 studnię głębinową o głębokości 29 mb i wydajności 2472 m^3/d. Woda wydobyta z w.w. ujęć uzdatniana jest w Zakładzie Uzdatniania Wody zlokalizowanym na terenie ujęć w Chojnowie, gdzie wytrąca się nadmiar żelaza i manganu. Uzdatniona woda pompami wirowymi tłoczona jest do sieci magistralnej o długości 2,2 km, przekroju 250 i 175 mm. Z rurociągu magistralnego odgałęzieniami o różnych przekrojach woda rozprowadzana jest do budynków. W wypadku wtłoczenia większej ilości wody od zapotrzebowania, nadmiar gromadzony jest w zbiorniku wieżowym o pojemności 500 m^3 usytuowanym w parku miejskim. W chwili obecnej zapotrzebowanie wody przez odbiorców w poważnym stopniu przekracza jej produkcję, deficyt ten notuje się od około 15 lat i z tego powodu omawiany zbiornik wieżowy nie spełnia swego przeznaczenia. Niedobór wody waha się w granicach około 1000 m^3/d. Wydajność eksploatowanych studni jest większa od produkcji wody. Powodem tego jest niewielka przepustowość Zakładu Uzdatniania Wody /2400 m^3/d/. Zakład Uzdatniania Wody w chwili obecnej został poddany remontowi, który ma na celu zwiększenie przepustowości.

Jawor

Jawor posiada jedno ujęcie wody składające się z trzech studni artezyjskich Nr 1, 2 i 3a oraz trzech studni głębinowych /Nr 1a, 3b i 4/. W roku 1976 oddano do eksploatacji nową studnię nr 3b o wydaj-

ności 135 m^3/h, co umożliwiło zwiększenie wydajności ujęć wodociągowych do około 6000 m^3/d. W chwili obecnej produkcja wody wynosi 5000 m^3/d, gdyż ta ilość całkowicie pokrywa zapotrzebowanie miasta. Obecnie trwają poszukiwania nowych ujęć wodociągowych o docelowej wydajności około 12 tys. m^3/d.

Lubin

Lubin zaopatrywany jest w wodę pitną z ujęć głębinowych /23 studnie/, która uzdatniana jest w czterech zakładach uzdatniania. Długość sieci wodociągowej wody surowej wynosi 25,8 km a wody uzdatnionej 59,7 km. W wodę zaopatrywani są wszyscy mieszkańcy Lubina oraz zakłady przemysłowe znajdujące się na terenie miasta. Z zakładów przemysłowych jedynie DFIL, PKS oraz KBO posiadają własne studnie głębinowe, z których woda wykorzystywana jest jedynie do celów przemysłowych. W chwili obecnej produkcja wody wynosi 20 320 m^3/d, a zapotrzebowanie 23 500 m^3/d. W celu pokrycia występującego deficytu wody włączono do eksploatacji w roku 1978 6 studni z ujęcia Osiek II o wydajności 4000 m^3/d. Eksploatacja tych studni jest związana z planowanym oddaniem do eksploatacji Zakładu Uzdatniania Wody Nr 5 w Osieku.

Chocianów

Miasto zaopatrywane jest w wodę ze studni głębinowych. Woda uzdatniana jest w zakładzie uzdatniania wody, zlokalizowanym przy ulicy Głogowskiej. Aktualna produkcja wody wynosi 1200 m^3/d. W chwili obecnej w Chocianowie odczuwa się deficyt wody. Sieć wodociągowa w Chocianowie długości 13 km jest siecią starą, wymagającą częściowej wymiany. Aktualnie prowadzi się prace związane z oddaniem do eksploatacji nowych studni głębinowych zlokalizowanych w rejonie tartaku. Woda z tych studni będzie mogła być podawana do miasta po wybudowaniu nowego Zakładu Uzdatniania Wody oraz sie-

ci wodociągowej. Termin realizacji w.w. inwestycji jest bliżej nie znany.

Ścinawa

Miasto posiada ujęcia zlokalizowane w dorzeczu Odry niedaleko ujęcia Zimnicy, na które składają się 2 studnie głębinowe o wydajności 2400 m^3/d. Jedna z tych studni jest rezerwowa. Woda uzdatniana jest w Zakładzie Uzdatniania Wody zlokalizowanym przy ul. Jadwigi. Zdolność produkcyjna Zakładu wynosi 1800 m^3/d. W wodę z ujęć komunalnych są zaopatrywani wszyscy mieszkańcy Ścinawy oraz znajdujące się na terenie miasta zakłady przemysłowe. Sieć wodociągowa w Ścinawie magistralna i rozdzielcza długości 26,1 km jest siecią starą, wybudowaną w latach 1930-1936. W chwili obecnej przygotowane są do eksploatacji 2 studnie trzeciorzędowe w rejonie Zakładu Uzdatniania Wody o łącznej wydajności 2400 m^3/d. Podanie jednak do miasta większej ilości wody związane jest z budową nowego Zakładu Uzdatniania Wody.

Złotoryja

Miasto jest zaopatrywane w wodę z ujęć znajdujących się w Nowej Ziemi oraz Jerzmanicach. Odległość ujęć z Nowej Ziemi od miasta Złotoryji wynosi 5 km, a z ujęć w Jerzmanicach 4 km. Woda, pobierana z ujęć w Nowej Ziemi i Jerzmanicach, przesyłana jest wspólnym rurociągiem do zbiornika wyrównawczego, znajdującego się pod Wilczą Górą, skąd grawitacyjnie spływa do miasta. Miasto posiada sieć wodociągową rozdzielczą. Obecnie woda dostarczana mieszkańcom jest fluorowana. Średnie zapotrzebowanie dobowe wody dla ludności wynosi około 5700 m^3/d.

Głogów

Miasto zaopatrywane jest w wodę podziemną z trzech ujęć: "Odrzysko" o produkcji 10 500 m^3/d, "Górków" o produkcji 350 m^3/d i "Paulinów" o produkcji 200 m^3/d. W najbliższych latach projektowane jest oddanie do eksploatacji ujęcie "Serby" o zasobach 36 480 m^3/d. Ze względu na odczuwalny deficyt wody Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej przeprowadziło analizę wszystkich możliwych wariantów zmierzających do zwiększenia zdolności produkcyjnej istniejącego ujęcia. Zwiększono zdolność filtracji jednego filtra z dopuszczalnej 815 m^3/d do 1110 m^3/d. Przystąpiono również do rozbudowy i modernizacji ujęcia "Odrzysko", gdzie wykorzystywana będzie woda surowa z ujęcia "Serby". Przewidywany wzrost produkcji do 16 000 m^3/d. Całkowite zaspokojenie mieszkańców w wodę nastąpi po oddaniu do eksploatacji ujęcia "Serby".

Prochowice

Miasto zaopatrywane jest w wodę podziemną. Woda podziemna ujmowana jest przez 3 studnie wiercone na głębokości 20 m, których łączna wydajność może wynosić 4406 m^3/d. Woda dla miasta Prochowice czerpana jest tylko z jednej studni i tłoczona pompą głębinową, usytuowaną w studni, na stacje napowietrzania i filtry grawitacyjne /otwarte/, z których odpływa do zbiornika wody czystej. Ze zbiornika wody czystej pompami tłoczona jest do sieci miejskiej.

Legnica

Miasto zaopatrywane jest wodą powierzchniową i podziemną. Woda powierzchniowa pobierana jest z rzeki Kaczawy doprowadzalnikiem /Młynówką/ do ujęcia na stawy infiltracyjne. W stawach infiltracyjnych woda powierzchniowa oczyszcza się z zawiesiony, a następnie

infiltruje w grunt wzbogacając wody podziemne, dopływa do studzien ujęciowych, usytuowanych w niedalekiej odległości od w.w. stawów. Ze studzien ujęciowych poszczególnymi lewarami woda doprowadzana jest do studni zbiorczej, a następnie pompami tłoczona jest na stacje napowietrzania i dalej na filtry grawitacyjne /otwarte/ do zbiornika wody czystej. Ze zbiornika wody czystej pompowni II woda tłoczona jest do stacji pomp przy ulicy Złotoryjskiej i pompowni przy ulicy Stromej. Na stacji pomp przy ulicy Złotoryjskiej znajdują się zbiorniki wyrównawcze o pojemności około 12 000 m^3, z których woda grawitacyjnie wypływając uzupełnia ciśnienie w sieci miejskiej. W pompowni przy ulicy Stromej woda bezpośrednio z rurociągów biegnących ze stacji uzdatniania wody w Przybkowie zasysana jest pompami i tłoczona do sieci miejskiej w kierunku ulicy Mickiewicza i Świerczewskiego.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA LESZCZYŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 19 miast o ogólnej ilości mieszkańców około 138 tysięcy. Tylko 7 miast zaopatruje się w wodę z ujęć komunalnych, 12 pozostałych jest jeszcze niezwodociągowanych. Dla części miast przygotowane są plany zwodociągowania.

Ujęcia komunalne bazują na wodzie podziemnej piętra czwartorzędowego. Wielkość zatwierdzonych zasobów w kategorii "B" wynosi 68 334 tys. m^3/d. Łączna produkcja wód podziemnych kształtuje się na wysokości 34 127 tys. m^3/d.

Rezerwa zasobów wynosi więc 26 121 tys. m^3/d. Na żadnym z ujęć nie zaobserwowano deficytu zasobowego w stosunku do produkcji wody.

Charakterystyka jakościowa wód piętra czwartorzędowego pozwala stwierdzić, że wody te wykazują podwyższoną mętność, niekiedy barwę i twardość oraz często zawartość związków żelaza i manganu. Na wszystkich ujęciach z wyjątkiem Gostynia i Rawicza prowadzi się uzdatnianie wody. W Rawiczu tylko w jednej studni /6/ stwierdzono zwiększone ilości związków żelaza, a w Gostyniu zwiększoną mętność i twardość. W Górze i w Kościanie woda uzdatniana jest niewystarczająco, jednakże zanieczyszczenia systematycznie ustępują. W Kościanie na ujęciu Łąki prowadzi się chlorowanie wody. Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń ujmowanych wód mogą być: oczyszczalnia ścieków /Wschowa/, gazownia /Kościan/, rów ze ściekami /Leszno/ i pola uprawne /Rawicz/.

W województwie leszczyńskim nie eksploatuje się wód powierzchniowych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie województwa lubelskiego jest 16 miast /Kraśnik i Kraśnik Fabryczny tworzy od roku 1976 jedno miasto Kraśnik/. Wszystkie miasta zaopatrywane są w wodę z ogólnomiejskich urządzeń wodociągowych. Ujęcia bazują na wodach podziemnych, z tego 15 miast ujmuje wody kredowe i jedno trzeciorzędowe /Ryki/.

Według danych na 31.12.1977 r. zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kat. "B" dla ujęć eksploatacyjnych wynoszą około 174 tys. m^3/d, zdolność wodociągów /stacji wodociągowych, rurociągów/ do przesyłu wody wynosi ca 138 tys. m^3/d, natomiast produkcja wody wynosi około 118 tys. m^3/d.

Aktualnie w wyniku prac modernizacyjnych i rozbudowy ujęć studni rezerwowych zlikwidowano niedobory wody w Kraśniku, Puławach, Dęblinie, Poniatowej.

Wykonane zostaną również niezbędne prace inwestycyjne dla zapewnienia od roku 1979 pełnego wykorzystania zasobów ujęcia "Prawiedniki" dla miasta Lublina /24 tys. m^3/d./

Pod względem jakościowym wody nie budzą większych zastrzeżeń poza zwiększoną ilością związków żelaza /max 3,5 mg/l Fe na ujęciu w Rykach/.

Z tego względu w 7 miastach istnieje uzdatnienie wody przez odżelazienie.

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada normom dla wód pitnych. Tym niemniej na ujęciach istnieją urządzenia do chlorowania wody.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA ŁOMŻYŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo łomżyńskie liczy 12 miast, których liczba mieszkańców wynosi 93,1 tysięcy.

W 5 miastach brak jest wodociągów komunalnych i zaopatrzenie w wodę odbywa się z indywidualnych studni. Zostały opracowane projekty i dokumentacja na ujęcia komunalne, które zostaną zrealizowane w dwóch etapach:

- w pierwszym etapie zostaną oddane do użytku ujęcia wodne w miastach, w których brak jest w ogóle wodociągów,
- w drugim etapie zostaną powiększone ujęcia wodne zgodnie z załączonym zestawieniem. Prace przy budowie nowych ujęć mają być zakończone do 1985 r., a prace modernizacyjne i rozwojowe planuje się wykonać do 1990 roku.

Ustalone zostały potrzeby wody komunalnej dla potrzeb ludności, rozwoju zakładów produkcyjnych i rolnictwa. Bardzo mała produkcja wody w niektórych miastach w stosunku do możliwości wynika z małej ilości istniejącej sieci wodociągowej.

W województwie łomżyńskim ujmowane wody piętra czwartorzędowego wykazują podwyższoną mętność i barwę oraz zawartość żelaza. Na wszystkich ujęciach z wyjątkiem Kolna eksploatowane wody są uzdatniane w stopniu wystarczającym. Strefy ochronne wyznaczone są dla wszystkich ujęć wodnych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA MIEJSKIEGO ŁÓDZKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo miejskie łódzkie liczy 8 miast, których liczba mieszkańców wynosi 993,2 tys. Wszystkie miasta z wyjątkiem Konstantynowa Łódzkiego posiadają wodociągi komunalne.

Łączna wydajność istniejących ujęć wód podziemnych wynosi 132 830 m^3/d, eksploatacja wynosi 123 430 m^3/d. Wynika stąd rezerwa wody w wysokości 9400 m^3/d. Ponadto ujęcia komunalne Łodzi zasilane są z dwóch ujęć powierzchniowych /Tomaszów Maz. - Łódź oraz Sulejów - Łódź/ o łącznej produkcji wody 271 600 m^3/d.

Miasta województwa miejskiego łódzkiego pod względem geologicznym położone są na tzw. niecce łódzkiej. Niecka Łódzka jest to olbrzymie synklinarium zbudowane głównie z osadów kredowych. Na budowę składają się głównie utwory kredy dolnej, kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Utwory trzecio- i czwartorzędu zalegają na powierzchni utworów kredowych tworząc na ogół ciągły płaszcz niecki.

Pod względem hydrologicznym niecka łódzka stanowi wielką jednostkę w skali kraju. Zasoby wody podziemnej występują w utworach czwartorzędu, górnej i dolnej kredy. Każde z tych pięter stanowi odrębny, jakkolwiek nie wszędzie izolowany poziom wodonośny. Zasilanie jak i odpływ wód w obrębie każdego poziomu odbywa się w warunkach równowagi dynamicznej.

Wstępne badania hydrologiczne Niecki Łódzkiej wskazują na występowanie następujących zasobów wód podziemnych w promieniu ok. 30 km od Łodzi:

- czwartorząd	262 tys. m^3/d
- górna kreda	317 tys. m^3/d
- dolna kreda	146 tys. m^3/d
razem:	725 tys. m^3/d

Wody podziemne w większości, ze względu na duże zawartości związków żelaza, a niekiedy i manganu, wymagają uzdatniania. Występujące ponadnormatywne zawartości żelaza ok. 0,3 - 2 mg Fe/m^3 oraz manganu ok. 0,15 mg Mg/m^3, jak również często podwyższana mętność i barwa, na terenie Łodzi usuwane są na stacjach uzdatniania "Dąbrowa", "Mirecki" i "Żabieniec" w odżelaziaczach ciśnieniowych.

Pozostałe ujęcia na terenie Łodzi i województwa nie posiadają stacji uzdatniania, ale lepszą jakość wody uzyskuje się przez mieszanie z lepszymi gatunkami.

Poszczególne ujęcia wody podziemnej posiadają urządzenia umożliwiające doraźne chlorowanie dezynfekcyjne wody podchlorynem sodowym.

Woda z ujęć powierzchniowych przed wprowadzeniem do sieci miejskiej poddawana jest procesowi uzdatniania i dezynfekcji.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA NOWOSĄDECKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

W województwie nowosądeckim na 14 miast 11 posiada wodociągi ogólnomiejskie, a tylko 3 typu osiedlowego.

Stopień wyposażenia w urządzenia wodociągowe jest zróżnicowany; są bowiem miasta, które zaopatrują mieszkańców w wodę 70-85% oraz takie, gdzie zaopatrzenie to obejmuje 10-30% ludności stałej /średnia wojewódzka wynosi ca 69%/

Większość miast korzystą zarówno z ujęć wód podziemnych i powierzchniowych, a jedynie Piwniczna tylko z wody podziemnej. Część ujęć wód podziemnych w takich miastach jak: Grybów, Jordanów, Krynica, Zakopane nie ma zatwierdzonych zasobów i ma charakter zanikowy.

Jakość wód podziemnych nie budzi zastrzeżeń pod względem składu fizykochemicznego za wyjątkiem Starego Sącza, gdzie przekroczone są azotany.

Ze względów sanitarnych wody te poddane są dezynfekcji za pomocą chloru gazowego i podchlorynu sodu. Ujęcia wód podziemnych mają wyznaczoną i ogrodzoną strefę bezpośredniej ochrony sanitarnej.

Strefy ochrony pośredniej dla większości ujęć są wyznaczone, jednak są trudności w zakresie ograniczenia użytkowania rolniczego /nawożenie/.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA OLSZTYŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo olsztyńskie obejmuje powierzchnię 12,3 tys. km^2. Około 30% powierzchni obejmują lasy, 3,8% jeziora. 1013 jezior posiada powierzchnię powyżej 1 ha.

Ludność województwa olsztyńskiego wg stanu na dzień 31.12.1976 r. wynosiła 670,7 tys. mieszkańców, z tego w miastach 339,3 tys. mieszkańców.

Na terenie województwa znajduje się 21 miast oraz 1 gmina, w której znajdują się wodociągi komunalne.

Długość rzek województwa wynosi 2706 km. Rzeki te spływają w różnych kierunkach, zasilając rzeki sąsiednich województw. Większość z nich, to małe cieki o niewielkich przepływach rzędu kilku metrów^3 na sekundę i uznać je należy, jako zasoby dyspozycyjne.

W zasobach wód podziemnych województwa występują wody słodkie, powszechnie użytkowane w konsumcji i gospodarce, oraz wody silnie zmineralizowane, zasolone, wykorzystywane wyłącznie w balneologii i niektórych gałęziach przemysłu jako surowiec chemiczny.

Miąższość warstw zawierających wody słodkie sięga na północy województwa 200-250 m, zwiększając się ku środkowi i południowemu wschodowi do około 600-800 m.

Niżej wody te zanikają, ustępując miejsca wodom coraz silniej zmineralizowanym /ponad 1000 mg/l substancji chemicznych/, nieprzydatnym dla celów powszechnego wykorzystania dla ludności i gospodarki.

Na wodę słodką można liczyć wyłącznie w warstwach czwartorzędu, trzeciorzędu, górnej kredy i lokalnie w starszych formacjach o możliwościach dotąd nierozpoznanych.

Praktycznie w województwie około 75% ujęć wód podziemnych czerpie wodę z czwartorzędu /utwory polodowcowe/, 22% z trzeciorzędu i 3% z kredy.

Górna kreda w niektórych rejonach /Kętrzyn/ jest bezwodna. Większość studzien ujmujących wody podziemne sięga głębokości 30-150 m, a maksymalnie do 300 m, co pokrywa się z możliwością utworów czwartorzędowych.

Województwo olsztyńskie można podzielić na 2 strefy:

1. Strefa północna

Strefę tę charakteryzują przeważnie zróżnicowane i lokalnie skąpe ilości wody, duże do niej głębokości, znaczne zażelazienie i twardość ogólna oraz przewaga utworów nieprzepuszczalnych w profilu geologicznym, słabe warunki filtracji.

Charakterystykę ogólną wód w zakresie twardości ogólnej, żelaza i manganu przedstawia się jak niżej:

Głębokość w m.	Twardość ogólna mval/l	Żelaza w mg/l	Manganu w mg/l
0-30	2,6 - 13,6	0,05 - 20,0	0 - 0,6
30-80	3,0 - 16,0	0,0 - 24,0	0 - 0,6
80-150	4,4 - 84,6	0,1 - 24,0	0,05 - 0,4

Niepokojącym zjawiskiem stwierdzonym na północ od Barcian jest fakt zasolenia wód podziemnych w spągu czwartorzędu spoczywającego tu bezpośrednio na kredzie na głębokościach 150-200 m, gdzie obecność chlorków w wodzie wynosi 836-880 mg/l. Jest to zawartość przekraczająca normę dopuszczalną dla ludzi około 3,5 raza, a dla zwierząt około 3 razy.

. Strefa południowa:

Strefę południową cechuje przewaga rejonów o znacznych miąższościach warstw wodonośnych często płytkich ich występowaniu o dużych zasobach, mniejszym zażelazieniu i twardości ogólnej, ponadto przewaga utworów przepuszczalnych w profilu geologicznym, korzystnych warunkach filtracji.

Znajdują się w tej strefie największe zbiorniki wód podziemnych bez izolacji w stropie i płytko występującym zwierciadle wody. Kontury tych zbiorników stanowią 7% powierzchni województwa. Charakterystykę jakości wód podobnie jak dla strefy północnej przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Twardość ogólna w mval/l	Żelazo w mg/l	Mangan w mg/l
0 - 30	3,0 - 16,0	0, - 12,0	0 - 0,6
30 - 80	3,8 - 12,8	0, - 15,0	0 - 0,5

Jak wynika z wyżej przedstawionych danych, strefa ma płytsze generalnie ujęcia wody niż strefa północna, oraz obniżona zawartość żelaza i manganu. Zawartości żelaza i manganu mają tendencję wzrostu wraz z głębokością.

Pobór wody w województwie olsztyńskim systematycznie wzrasta wraz z intensyfikacją gospodarczą województwa. Udokumentowana w ujęciach wydajność eksploatacyjna pozwala twierdzić, że w województwie istnieją znaczne rezerwy wód podziemnych, możliwych do poboru a nie wykorzystanych na skutek mniejszego zapotrzebowania w stosunku do udokumentowanych zasobów.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na 29 miast województwa opolskiego wszystkie posiadają urządzenia do centralnego zaopatrzenia w wodę, w tym dwa miasta tj. Leśnica i Zdzieszowice korzystają z ujęć wody pozakomunalnych.

Leśnica korzysta z ujęcia wiejskiego zlokalizowanego w Porębie, natomiast Zdzieszowice zakupują wodę z Zakładów Koksowniczych w Zdzieszowicach.

Ogólna ilość mieszkańców miast województwa opolskiego wynosi ca 475 tys., z tego z wodociągów komunalnych korzysta 432 tys., tj. 90,9%.

Ujęcia wody bazują na następujących poziomach wodonośnych:

- czwartorzędzie
- trzeciorzędzie
- triasie.

Łączna wielkość zatwierdzonych zasobów wody wynosi w kategorii "A + B" - 172 745 m^3/d, zaś w kat. "C" - 55 500 m^3/d. Produkcja wody wynosi aktualnie 131 800 m^3/d. Z tego wynika że globalnie rezerwa zasobów eksploatacyjnych kat. "A + B" wynosi 40 945 m^3/d.

Niemniej jednak w niektórych miastach jak: Ozimek, Strzelce Op., Ujazd Śl., Namysłów, Wołczyn, Biała, Głogówek, Grodków zaznacza się niedobór zasobów wód podziemnych w stosunku do aktualnych potrzeb.

Pod względem jakościowym wody poziomu triasowego wykazują podwyższoną twardość i zawartość związków żelaza. Wody poziomu trzeciorzędowego charakteryzują się podwyższoną zawartością związków żelaza, manganu i niekiedy zawyżoną mętnością.

Wody poziomu czwartorzędowego pod względem jakościowym są bardziej zróżnicowane. Ogólnie jednak stwierdza się występowanie w tych wodach ponadnormatywnych ilości związków żelaza, manganu, męt-

ność i barwę.

Na ogólną ilość 29 wodociągów 21 posiada stacje uzdatniania. Z tej ilości 9 stacji jest obecnie przeciążonych.

Dwa wodociągi, tj. w Nysie i Głuchołazach, bazują częściowo na wodach powierzchniowych. Ogólna ilość wody pobieranej z ujęć powierzchniowych wynosi 6600 m^3/d, tj. 5% w stosunku do globalnej produkcji. Na ogólną ilość 41 eksploatowanych ujęć wody 24 zlokalizowane są poza granicami zabudowy miejskiej.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA OSTROŁĘCKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Podana suma zasobów nie oznacza, że w danej chwili można uzyskać tę ilość wody, jaką wykazano w zestawieniu.

Przyczyny są następujące:

1. Stare otwory studzienne nie dają wydajności równych zatwierdzonym zasobom, lecz często wielokrotnie niższe.
2. Nie zawsze likwiduje się stare, nieczynne otwory /tym samym nie uchyla się decyzji zatwierdzającej zasoby/.
3. Szereg otworów wybudowano bez zarejestrowania w Wydziale Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska.

Wzrastające zapotrzebowanie miast województwa w wodę wymaga rozbudowy istniejących ujęć, ich rekonstrukcji oraz wybudowania ujęć nowych. Trzy miasta /Brok, Chorzele i Tłuszcz/ nie posiadają ujęć miejskich oraz wodociągów komunalnych i wymagają kompleksowego zaopatrzenia w wodę poprzez wybudowanie nowych ujęć.

W Przysnyszu sytuacja z zaopatrzeniem w wodę bardzo trudna, gdyż nowowybudowanego ujęcia w Mirowie nie podłączono dotychczas do sieci wodociągowej. Różan ma ujęcie lokalne, wymagające rozbudowy. Wyszków i Ostrów Maz. wymagają budowy nowego ujęcia. W Ostrołęce, aby pokryć bardzo szybko wzrastające zaopatrzenie na wodę, przystąpiono do budowy ujęcia w Teodorowie.

Do celów orientacyjnych załączono "Zestawienie zapotrzebowania miast na wodę podziemną".

Z E S T A W I E N I E

ZAPOTRZEBOWANIA MIAST NA WODĘ PODZIEMNĄ w m^3/d

Lp	Miejscowość	Rok			
		1975/76	1980	1990	2000
1.	OSTROŁĘKA	5.858	17.140	25.750	30.000
2.	BROK	?	?	?	?
3.	CHORZELE	750	1.460	2.050	2.500
4.	RÓŻAN	50	613	830	1.000
5.	MAKÓW MAZOWIECKI	460	2.600	3.450	4.100
6.	OSTRÓW MAZOWIECKA	1.142	8.407	11.333	15.013
7.	PRZASNYSZ	1.462	1.580	2.145	3.100
8.	TŁUSZCZ	?	?	?	?
9.	WYSZKÓW	1.290	8.259	12.640	17.063

U w a g a : powyższe dane uzyskano w Biurze Planowania Przestrzennego Wojewódzkiej Dyrekcji Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich w Ostrołęce

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA PILSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo pilskie liczy 24 miasta, których liczba mieszkańców wynosi 217,5 tysiąca.

W 6 miastach brak wodociągów komunalnych. Łączna wielkość zasobów istniejących ujęć komunalnych w 18 miastach dochodzi do 88,5 tys. m^3/d. Eksploatuje się około 44,5 tys. m^3/d wody, z czego wynika, że istnieje rezerwa zasobów w wysokości 40 tys. m^3/d. Na wszystkich ujęciach woda jest uzdatniana.

Ponieważ wszystkie studnie na ujęciach komunalnych są głębinowe, nie istnieje możliwość skażeń wody z zewnątrz.

Na terenie województwa pilskiego źródłem zaopatrzenia w wodę pitną dla ujęć podziemnych są osady czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Czwartorzędowe piętro wodonośne związane jest głównie z piaszczystymi utworami akumulacji wodno-lodowcowej i rzecznej.

W wielu przypadkach z utworów tych uzyskać można duże wydajności wody i dlatego mogą one stanowić główne źródło zaopatrzebowania w wodę pitną dla ludności miast.

Wody czwartorzędowe występują przeważnie na niewielkich głębokościach rzędu 30 m p.p.t. rzadziej na głębokościach do 60 m p.p.t. Ze względu na aktywną działalność lodowca na obszarze województwa pilskiego utwory czwartorzędowe charakteryzują się dużą zmiennością litologiczną i facjalną. W strefach formowania się moren, utwory piaszczyste w ogóle nie występują, a czwartorzęd wykształcony jest w facji gliniastej.

W takich przypadkach wody podziemne dla zaopatrzenia ludności ujmowane są w większości z utworów trzeciorzędowych, głównie mioceńskich, rzadziej oligoceńskich.

Oligocen w facji piaszczystej rozpoznany jest dobrze na terenie

województwa pilskiego.

Mioceński poziom wodonośny zbudowany jest przeważnie z drobnoziarnistych utworów piaszczystych.

Wody trzeciorzędowe wymagają wierceń o głębokościach rzędu 80-160 metrów, najczęściej o głębokościach 130 metrów.

Pod względem jakościowym ujmowane wody charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków żelaza, manganu i niekiedy twardością.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA PIOTRKOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie województwa piotrkowskiego miastami korzystającymi z ujęć wód podziemnych są: Piotrków Tryb., Bełchatów, Radomsko, Przedbórz, Opoczno, Koluszki, Sulejów, Tuszyn i Zelów. Miastem, które nie posiada własnego ujęcia wody jest Tomaszów Mazowiecki, który korzysta z ujęcia powierzchniowego wody dla miasta Łodzi, eksploatowanego przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Łódzkiego z siedzibą w Łodzi, ul. Wierzbowa 52.

Ujęcie w Przedborzu wykonane było systemem gospodarczym i nie jest dotychczas zatwierdzone. Wszystkie miasta posiadają wodociągi komunalne. Eksploatowane ujęcia pobierają wodę z pięter wodonośnych, określonych w zestawieniu, przy pomocy pomp głębinowych w układzie bezpośrednim. Brak danych dotyczących zatwierdzenia ujęć wody w miasto-gminach: Bełchatów, Sulejów, Tuszyn i Zelów.

Łączne niezatwierdzone zasoby wody wynoszą 7513 m^3/d. Wielkość produkcji wody na terenie województwa piotrkowskiego wynosi 28 398 m^3/d, a rezerwa 14 451 m^3/d.

Łączne zatwierdzone zasoby ujęć komunalnych wynoszą 35 336 m^3/d. Jakość eksploatowanych wód w Bełchatowie, Zelowie, Radomsku, Przedborzu, Sulejowie, Tuszynie, Opocznie i Tomaszowie Maz. nie budzi zastrzeżeń Terenowych Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych pod względem fizyczno-chemicznym, bakteriologicznym i z tego względu nie stosuje się jej uzdatniania.

Natomiast woda pobierana z ujęć podziemnych w Piotrkowie Tryb. i w Koluszkach w stanie surowym nie odpowiada normom wody do picia ze względu na znaczną zawartość żelaza i manganu oraz deficyt jonu fluorowego. Pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń mieszczą się w granicach norm. Dlatego też poddawana jest woda procesom odżelaziania, napowietrzania i chlorowania przed wprowadzeniem jej do sieci wodociągowej.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA PŁOCKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo płockie liczy 6 miast i 3 miasta-gminy, które zamieszkuje łącznie 196,3 tysiąca osób.

Miasto Płock zaopatrywane jest w wodę powierzchniową o produkcji 30 000 m^3/d oraz z ujęć przemysłowych wód podziemnych o produkcji łącznej 21 80[illegible],68 m^3/d. Pozostałe miasta i miasta-gminy korzystają z ujęć wód podziemnych.

Ujmuje się wody piętra czwartorzędowego, trzeciorzędowego, jurajskiego i kredowego.

Łączna wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi 77 334,1 m^3/d ujęć komunalnych i 110 708,88 m^3/d ujęć przemysłowych. Z ujęć komunalnych eksploatuje się łącznie 31 333 m^3/d. Na wszystkich ujęciach wód istnieje rezerwa zasobów w stosunku do produkcji wody.

Wszystkie wody eksploatowane przez ujęcia w województwie płockim wymagają uzdatniania. Przyczyną tego jest ponadnormatywna zawartość związków żelaza i manganu. Na wszystkich ujęciach z wyjątkiem Kutna wody uzdatniane są niewystarczająco.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA POZNAŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo poznańskie liczy 33 miasta, których łączna liczba mieszkańców wynosi 814,4 tys. Z zaopatrzenia w wodę poprzez wodociągi komunalne korzysta 668,2 tys. mieszkańców, co stanowi 82% ogółu ludności miejskiej województwa. Własne wodociągi komunalne posiadają 24 miasta, 2 miasta podłączone są do wodociągu komunalnego Poznania, 1 miasto korzysta z wodociągu przemysłowego. Pozostałe 7 miast czerpie wodę z indywidualnych źródeł zaopatrzenia. Dwa z tych miast posiadają udokumentowane zasoby eksploatacyjne kategorii "B"; budowa wodociągów planowana jest na lata 1980-1985.

Istniejące ujęcia komunalne bazują na wodzie podziemnej przede wszystkim piętra czwartorzędowego /77,5%/, czwarto-trzeciorzędowego /8,5%/ i trzeciorzędowego /14%/. Ustalone i zatwierdzone zasoby tych wód w kat. "A" i "B" wynoszą 204,3 tys. m^3/d, eksploatacja zaś 115,8 tys. m^3/d. Rezerwa zasobowa wynosi zatem 88,5 tys. m^3/d. Łącznie z ujęciem infiltracyjnym w Poznaniu-Dębinie dla potrzeb wodociągów komunalnych eksploatuje się 223,6 tys. m^3/d. Nadwyżki zasobów w stosunku do produkcji występują prawie we wszystkich miastach. Nie są to jednak nadwyżki będące do dyspozycji w każdej chwili dla innych celów; mniejsze są bowiem zdolności produkcyjne urządzeń wodociągowych /uzdatnianie, urządzenia przesyłowe/. W miastach mniejszych, zdolności te są z reguły wyższe od zapotrzebowania aktualnego, a nawet perspektywicznego.

W miastach większych niewystarczające są już na czynnych ujęciach zdolności produkcyjne urządzeń wodociągowych oraz wielkości zatwierdzonych zasobów.

Z powyższego względu występują w nich okresowe niedobory wody w okresie letnim. Dla zlikwidowania niedoborów wody rozbudowywane

będą w bieżącej i następnej 5-latce istniejące wodociągi komunalne w takich miastach, jak: Poznań, Gniezno, Oborniki Wlkp., Śrem, Środa Wlpk., Września i Nowy Tomyśl.

Pod względem jakościowym ujmowane wody piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego nie wykazują większego zróżnicowania. Najczęściej ujmowane wody charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków żelaza i manganu. Z tego też powodu stosowane uzdatnianie sprowadza się na ogół do redukcji tych składników.

Wszystkie ujęcia /poza Gnieznem i Kornikiem/ posiadają wyznaczoną i ogrodzoną strefę ochronną.

Największe zagrożenie dla jakości ujmowanych wód występuje w rejonie ujęcia infiltracyjnego w Poznaniu, gdzie w odległości ca 2 km od ujęcia w górę rzeki zlokalizowane są duże zakłady przemysłowe.

Znaczne zagrożenie występuje także w Śremie, gdzie przez teren ujęcia przechodzi rów ze ściekami. Zagrożenie to będzie zlikwidowane do 1980 r., po wybudowaniu zamkniętego kolektora i zlikwidowaniu rowu.

Zmiany jakości wody w czasie eksploatacji zaobserwowano na ujęciu wody dla Poznania w Mosinie, gdzie w okresie 4-5 lat po uruchomieniu ujęcia zawartość żelaza wzrosła z 1,5 do 4,6 mg/dm^3, a twardość z 5,8 do 6,8 mval/dm^3. Taki wzrost mineralizacji spowodowany jest naruszeniem naturalnych warunków hydrogeochemicznych; nie mają tu wpływu zewnętrzne źródła zanieczyszczenia.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA PRZEMYSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Według administracyjnego podziału województwo przemyskie posiada 9 miast, w tym 7 miasta-gminy - zamieszkałe przez ludność o ilości 179 444 wg stanu na dzień 30.08.1976 r. jak następuje:

	ilość ludności:
miasto Przemyśl	65 590
miasto Jarosław	33 000
miasto Przeworsk	9 299
miasto Lubaczów	7 400
miasto-gmina Cieszanów	8 564
miasto-gmina Dynów	16 888
miasto-gmina Kańczuga	13 682
miasto-gmina Rydamno	17 228
miasto-gmina Sieniawa	7 793

Z komunalnych wodociągów zaopatrywane są w wodę 3 miasta: Przemyśl, Jarosław i Lubaczów oraz 1 miasto-gmina Kańczuga, zaś pozostałe miasta i miasta-gminy zaopatrywane są w wodę z zakładowych wodociągów oraz z publicznych lub przydomowych studni.

Miasto Przemyśl

Wodociąg założony w roku 1908 - ujęcie oraz zakład uzdatniania wody znajdują się około 5 km od centrum miasta w miejscowości Nadsanie. Modernizacja wodociągu została dokonana w roku 1962 w zakresie ujęć podziemnej wody ze studni wgłębnych:

- 10 studni wierconych
- 2 studnie Ranney'a
- 21 studni kopanych,

które częściowo mogą czerpać wodę poprzez infiltrację brzegową.

Ujęcie powierzchniowej wody prowizorycznie wykonane w 1972 r. czerpie wodę z rzeki San, skąd poprzez pompowanie woda tłoczona jest na rów otwarty, poddawana okresowej koagulacji siarczanem glinu, a następnie czyszczona na otwartych ziemnych pokoagulacyjnych osadnikach. Woda surowa w studni zbiorczej jak i w studni Ranney'a stanowi mieszaninę gruntowej /podziemnej/ i powierzchniowej wody.

Pod względem jakości surowa woda jest o średniej twardości - znacznie zanieczyszczona bakteriologicznie.

W okresach mętnej wody w rzece San mętność surowej wody osiąga nawet 600 mg/l - wówczas powierzchniowa woda poddawana jest koagulacji jak wyżej.

Surowa woda uzdatniana jest na pośpiesznych filtrach zamkniętych, a następnie poddawana ciągłej dezynfekcji poprzez chlorowanie.

Ujęcie wody podziemnej pokrywa około 49% wydajności wodociągu.

Zdolność produkcyjna wodociągu wynosi około 27 600 m^3/d przy ciśnieniu w sieci 7,5 - 8 atm.

Długość sieci przesyłowej wynosi 67,5 km. Wyrównawczy zbiornik retencyjny o pojemności 2500 m^3 służy do dobowego wyrównania rozbioru wody.

W związku ze stałym wzrostem zapotrzebowania na wodę - kontynuowana jest realizacja nowego ujęcia wody powierzchniowej na rzece San, oraz przystąpiono do realizacji zakładu uzdatniania wody.

Występujące zagrożenia zanieczyszczenia dla ujęcia wody powierzchniowej to ścieki zgromadzone w dołach urobkowych pozostawionych po wykonanych poszukiwawczych wierceniach gazowych, znajdujące się w obszarze projektowanej pośredniej strefy ochrony sanitarnej oraz w strefie obostrzeń w dorzeczu rzeki San. W przypadku występowania gwałtownych lub długotrwałych opadów atmosferycznych, zanieczyszczenia z dołów urobkowych przelewają się i przedostają poprzez potoki do rzeki San, jak również odchody i nieczystości

z hodowli zwierząt gospodarstw rolnych, znajdujących się powyżej ujęcia wody.

Miasto Jarosław

Wodociąg, oparty na wodach podziemnych został wybudowany w latach 1955-1957 na podstawie badań wód gruntowych przeprowadzonych w latach 1950-1951.

W latach 1955-1957 wykonano 9 studzien, a w późniejszym okresie w latach 1958-1959 2 studnie wiercone w terasie rzeki San, z których otrzymano łącznie wydajność wody ok. 900 m^3/d; to znaczy, że udokumentowana wydajność 1 studni wynosiła 1 l/sek zamiast przewidywanej 5,03 l/sek.

Przyczyny takiego stanu doszukiwano się w obniżeniu zwierciadła wody gruntowej, co zostało potwierdzone w ekspertyzie wykonanej w roku 1959, w wyniku której zaniechano budowy dalszych studzien, jako niecelowych.

Od roku 1961 wodociąg oparty był na wodzie powierzchniowej przepompowywanej z rzeki San.

W związku z zaniechaną eksploatacją studzien od roku 1961 - aktualnie wydajności ich nie można określić bez ponownego, próbnego pompowania.

Zmodernizowany w latach 1970-1971 wodociąg oparty o ujęcie powierzchniowej wody na lewym brzegu rzeki San znajduje się około 5 km od centrum miasta w miejscowości Munina.

Woda z ujęcia brzegowego poprzez pompownię wody surowej tłoczona jest do zakładu uzdatniania wody.

Proces uzdatniania to koagulacja siarczanem glinu, wspomagana flokulantem - gigtan **uzdatnianie** na otwartych filtrach pośpiesznych oraz ciągła dezynfekcja poprzez chlorowanie.

Zdolność produkcyjna zakładu wodociągowego wynosiła 13 695 m^3/d przy ciśnieniu w sieci przesyłowej 3,5 - 4 atm. W roku 1977 wyko-

nało modernizację ujęcia przez zamianę lewara na tłoczny rurociąg, co pozwoliło na zwiększenie zdolności ujęcia do 16 000 m^3/d.

Urządzenia uzdatniające są przeciążone; nie zapewniają wymaganej jakości wody.

Długość sieci wodociągowej wynosi 41,1 km. Pilna potrzeba rozbudowy zakładu uzdatniania i ujęcia między innymi wstrzymywana jest ze względu na to, że opracowany projekt rozbudowy wodociągu nie obejmuje docelowych potrzeb zaopatrzenia miasta oraz okolicznych wsi na kierunku do sąsiedniego miasta Przeworska, który programuje się połączyć grupowym wodociągiem.

Narazie mała przepustowość magistrali oraz częste awarie spowodowane nierównomiernym ciśnieniem w sieci, utrudniają eksploatację wodociągu.

Wykonana końcem roku 1977 pierścieniowa sieć włączona do magistrali i uruchomieniu retencyjnych zbiorników wyrównawczych może częściowo złagodzić występujące trudności w eksploatacji sieci wodociągowej. Występuje pilna potrzeba ustanowienia oraz zabezpieczenia strefy ochrony sanitarnej wodociągu ze względu na zagrożenia zanieczyszczeń wody, podobnie jak w wodociągu miasta Przemyśla.

Miasto Lubaczów

Na terenie miasta Lubaczowa znajdują się trzy lokalne ujęcia komunalnego wodociągu oparte o podziemną wodę, czerpaną ze studni głębinowych o głębokości 23 m. Wszystkie wodociągi są wyposażone w urządzenia do uzdatniania wody oraz okresowego chlorowania.

Wyniki badania wody wskazują na to, że pod względem fizyczno-chemicznym i bakteriologicznym uzdatniona woda jest niepewna.

Dostarczona ilość wody odbiorcom wynosi 365 m^3/d, z tym, że zasoby wodne rozpoznane są tylko w kategorii "C".

Długość sieci wodociągowej wynosi 1,4 km. Aktualnie znajduje się w realizacji nowy komunalny wodociąg oparty o trzy studnie,

o łącznej wydajności 1000 m^3/d, rozpoznane w kategorii "B".

Projektem został ustalona strefa ochrony sanitarnej nowych ujęć wody.

Miasto-gmina Kańczuga

Ujęcie wody podziemnej złożone z 5 kopanych studzien o głębokości 4-5 m, znajduje się 2 km od centrum, w miejscowości Żuklin.

Woda grawitacyjnie spływa do rentencyjnego zbiornika usytuowanego obok hydroforni w Rynku o pojemności 90 m^3.

Wodociąg zmodernizowyny w roku 1960. Dobowa wydajność ujęcia wynosi 40 m^3/d. W Rynku znajduje się stacja hydroforowa. Woda nie jest uzdatniana, poddawana jest tylko stałej dezynfekcji przez chlorowanie.

Z uwagi na bardzo mało wydajne ujęcie, występuje deficyt wody w mieście. Woda dostarczana jest odbiorcom co drugi dzień przez 2 godziny. Jakość dostarczanej wody nie budzi zastrzeżeń.

Warunki hydrogeologiczne są bardzo niekorzystne ze względu na peryferyjne wyklinowanie się warstw wodonośnych. Długość sieci wodociągowej wynosi 5,3 km.

Przewidziana budowa nowego wodociągu nie została zrealizowana, ponieważ nie ujęto jej w planach inwestycyjnych na najbliższe lata.

Miasto Przeworsk

Nie ma własnego komunalnego wodociągu. Woda dla miasta dostarczana jest z zakładowego wodociągu stanowiącego własność Cukrowni Przeworsk na zasadach zakupu nadwyżki wody dla potrzeb komunalnych w ilości 1200 do 1500 m^3/dobę.

Krótka charakterystyka zakładu wodociągowego Cukrowni

Ujęcie podziemnej wody składające się ze studni głębinowych, znajdujących się nad brzegiem rzeki Wisłok w Gniewczynie Łańcuckiej wybudowano w roku 1966.

Ujęcie składa się z bariery 10 studni wierconych, które także częściowo mogą czerpać wodę z infiltracji brzegowej. Zakład uzdatniania wyposażony jest w dwa pośpieszne zamknięte filtry, dwa odżelaziacze oraz dwa odmanganiacze i zapewnia dezynfekcję wody poprzez chlorowanie.

Wydajność wodociągu wynosi 5000 m^3/d.

Remont urządzeń czerpalnych na pompowni II stopnia przeprowadzony w roku 1977 umożliwił zwiększenie dostawy wody dla miasta o około 800 m^3/d. Poprzez podniesienie ciśnienia w sieci do 3,5 atm. zabezpieczono dostawę wody dla budynków i mieszkań wyżej położonych.

Czynione są starania o przyśpieszenie budowy dwu nowych studni na ujęciu, co może zwiększyć wydajność wodociągu o około 1000 m^3/d. Długość sieci wodociągowej wynosi 13,5 km.

Jakość dostarczanej wody dla miasta na ogół nie budzi zastrzeżeń, nie mniej jednak stwierdza się okresowe zanieczyszczenia fizyczno-chemiczne wody w punktach jej czerpania, prawdopodobnie spowodowane brakami wody w sieci.

Ustanowione w strefie ochrony sanitarnej ujęcia zakazy nie są egzekwowane; stwierdza się eksploatację kruszywa z dna rzeki, co może wpływać na obniżanie się depresji w studniach.

Natomiast miasta-gminy: Cieszanów, Dynów, Radymno i Sieniawa nie mają komunalnych wodociągów. Ludność w tych miastach-gminach zaopatrywana jest w wodę ze studni publicznych i przydomowych.

Reasumując należy stwierdzić, że najbardziej niekorzystna sytuacja deficytu wody występuje w Przeworsku, Kańczudze i Lubaczowie, wpływająca niewątpliwie na występowanie powtarzających się endemicznie zagrożeń epidemicznych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA RADOMSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 15 miast. Liczba mieszkańców w miastach wynosi 278,6 tys. W 14 miastach istnieje wodociąg komunalny, bazujący na ujęciach wód podziemnych, natomiast w jednym mieście /Wyśmierzyce/ ludność zaopatruje się w wodę z indywidualnych studni. Istniejące ujęcia eksploatują około 62,5 tys. m^3 wody w ciągu doby. Łącznie zatwierdzone zasoby wynoszą około 97,6 tys. m^3/d, niedobór zasobowy występuje jedynie w Kozienicach w ilości 3,8 tys. m^3/d. We wszystkich miejscowościach zostały ustalone zasoby wód podziemnych, a w 2 miastach zaprojektowano nowe ujęcia, z których jedno - Radom-Zachód - jest w toku realizacji.

W miastach województwa radomskie o ujmuje się przede wszystkim wody piętra kredowego, następnie jurajskiego i częściowo czwartorzędowego. Woda piętra jurajskiego, ujmowana w Nowym Mieście n. Pilicą, Iłży i Szydłowcu charakteryzuje się podwyższoną barwą oraz zawartością związków żelaza. W większości ujęć eksploatujących wody piętra kredowego, występują zwiększone wartości takich wskaźników, jak: mętność, twardość i związki żelaza.

Wody piętra czwartorzędowego ujmowane są w Grójcu i Warce. Wody te wykazują podwyższoną twardość, suchą pozostałość oraz zawartość związków żelaza i manganu.

Uzdatnianie wody prowadzi się w 12 ujęciach.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA RZESZOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

I. Zasoby wód podziemnych

Rejony zasobne występują w północno-zachodniej części województwa, obejmujące terasę rzeki Wisły i Wisłoki. Korzystny obszar tworzy strefa rynnowa na wschód od Mielca i na południe od Ocieki, Niwisk i Porąb Tuszowskich, a także rejon Cmolas - Miechowiec - Dzikowiec.

Do obszarów zasobnych należy również zaliczyć terasę rzeki Wisłok od Czudca do ujścia, jak również rejony Widełka, Czarna Sędziszowska i Czekaj.

Obszary średniozasobne to tereny: Sędziszów Młp., Łańcut, Nowa Sarzyna - tj. terasa rzeki San. Udokumentowane zasoby wód podziemnych województwa - w około 600 ujęciach, wynoszą szacunkowo około 12 000 m^3/godz.

II. Wodociągi komunalne

1/ Na ogólną ilość 13 miast, komunalne ujęcia wodociągowe posiada 10 miast, o ogólnej wydajności 68 900 m^3/d. Miasta te zaopatrywane są z 3 ujęć powierzchniowych i 16 ujęć głębnych.

2/ Miasta posiadające ujęcia głębne: Kolbuszowa, Leżajsk, Łańcut, Strzyżów, Tyczyn, Nowa Sarzyna, Ropczyce i Sędziszów o łącznej wydajności 8600 m^3/d.

III. Główne zamierzenia inwestycyjne

1. Rzeszów - Zwięczyca, ujęcie o wyd. 48 000 m^3/d
2. Mielec - budowa wodociągu o wyd. 37 000 m^3/d
3. Łańcut - budowa 3 studni
4. Kolbuszowa - budowa wodociągu o wyd. 9000 m^3/d
5. Sokołów - budowa wodociągu o wyd. 136 m^3/d.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SIEDLECKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo siedleckie liczy około 150 tys. mieszkańców, zamieszkujących 12 miast.

W trzech miastach brak wodociągów komunalnych, pozostałe korzystają z ujęć wód podziemnych. Łączne zasoby zatwierdzone wynoszą 37 674 m^3/d, średnia produkcja wody wynosi około 23 100 m^3/d. Wykazana rezerwa /około 14 574 m^3/d/ wynika z braku możliwości wykorzystania zasobów, za małej przepustowości urządzeń do uzdatniania wody /np. Mińsk Mazowiecki, Garwolin/ oraz niezgodności projektowanej i rzeczywistej wydajności studni głębinowych /np. w Sokołowie Podlaskim/.

W związku z powyższym należy stwierdzić, że w miastach województwa siedleckiego odczuwa się brak wody, szczególnie w godzinach szczytowych rozbiorów.

Aby zaspokoić najpilniejsze potrzeby województwa w zakresie zaopatrzenia w wodę, należy jak najszybciej oddać do eksploatacji nowe ujęcie dla Siedlec i Węgrowa oraz przewidzieć w przyszłości rozbudowę lub budowę nowych ujęć w pozostałych miastach.

Województwo siedleckie ujmuje wody piętra trzecio- i czwartorzędowego. Wody te charakteryzują się podwyższoną zawartością związków żelaza i manganu. Ponadto wody piętra czwartorzędowego wykazują podwyższoną barwę i mętność. Na wszystkich ujęciach, z wyjątkiem Stoczka Łukowskiego, eksploatowane wody są uzdatniane, chociaż w wielu miastach stan urządzeń do uzdatniania wody budzi wiele zastrzeżeń /m.in. Węgrów, Mińsk Mazowiecki/.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SIERADZKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 9 miast. Liczba ludności miejskiej wynosi 107,8 tys., w tym z wodociągu korzysta ok. 58,9 tys. Wszystkie miasta zaopatrywane są w wodę z ujęć komunalnych bazujących na wodzie podziemnej.

W roku 1978 oddane zostało do eksploatacji ujęcie wody wraz ze stacją wodociągową w Wieluniu przy ulicy Częstochowskiej, bazujące na trzech studniach głębinowych. W.w. stacja wodociągowa wybudowana została na wyrost, umożliwiając, poprzez rozbudowę instalacji /odżelaziacze, pompy 2 stopnia i hydrofory/ oraz budowę zbiornika wody surowej, wykorzystanie jej w przyszłości dla projektowanego ujęcia we wsi Wełgie. Studnie ujęcia komunalnego dla Wielunia przy ul. Sienkiewicza posiadały zatwierdzone zasoby w kategorii "B" aktualne okresowo do roku 1964.

Obecnie pracują nadal ze względu na brak innych ujęć.

W roku 1977 w Sieradzu włączono do eksploatacji jedną z pięciu studni ujęcia w okolicach wsi Kłocko, o wydajności łącznej - wg zatwierdzonych zasobów w kat. "B" - 20 160 m^3/d. Budowa stacji wodociągowej i zagospodarowanie pozostałych studni są kontynuowane. Sieradz posiada obecnie cztery studnie rozrzucone po terenie miasta, spięte wspólnym rurociągiem. Także obydwie studnie z oddzielnymi stacjami wodociągowymi w Łasku, oraz w Szadku są spięte rurociągami.

Natomiast Kolumna posiada dwa oddzielne nie połączone ujęcia wody.

W województwie sieradzkim eksploatuje się wody piętra jurajskiego, kredowego i czwartorzędowego.

Jakość ujmowanych wód piętra jurajskiego charakteryzują: podwyższona mętność i ponadnormatywna zawartość związków żelaza.

W Sieradzu odczuwalny jest w wodzie zapach siarkowodoru.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SKIERNIEWICKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Na terenie województwa skierniewickiego znajduje się 8 miast, a mianowicie:

1. Skierniewice	o liczbie	mieszkańców	- 27 700
2. Brzeziny	"	"	- 9 700
3. Biała Rawska	"	"	- 2 500
4. Łowicz	"	"	- 23 800
5. Mszczonów	"	"	- 4 600
6. Rawa Mazowiecka	"	"	- 11 700
7. Sochaczew	"	"	- 29 200
8. Żyrardów	"	"	- 35 400

których łączna liczba mieszkańców wynosi 144 600.

Z powyższych miast 7 zaopatrywanych jest w wodę przez ujęcia komunalne. Jedynie Biała Rawska korzysta z ujęcia Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej.

W województwie skierniewickim ujmowane wody podziemne pochodzą z utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych. Łączna wielkość zatwierdzonych zasobów wód podziemnych ujęć komunalnych wynosi około 51 tysięcy m^3/d.

Produkcja wody kształtuje się w wysokości 21 700 m^3/d. Z różnicy między wielkością zasobów a wielkością produkcji wynika rezerwa zasobów w wysokości 29 300 m^3/d, jednak rozłożona ona jest nierównomiernie z powodu braku limitów inwestycyjnych i opóźnień w realizacji nowych ujęć np. Brzeziny, Sochaczew.

Wody piętra trzeciorzędowego ujmowane w Sochaczewie wykazują podwyższoną mętność i barwę oraz zawartość związków żelaza. Pozostałe ujęcia eksploatują wody piętra czwartorzędowego. Wody tego piętra charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków

żelaza i manganu. Ponadto podwyższone są również mętność, barwa, twardość i sucha pozostałość.

Wszystkie ujmowane wody wymagają uzdatnienia, 43% ujęć nie uzdatnia wody a 43% uzdatnia wodę w stopniu niewystarczającym. Wszystkie ujęcia posiadają wyznaczone strefy ochronne. Należy zaznaczyć, że w Żyrardowie w odległości ok. 20 m od ujęcia przebiega kanalizacja miejska, a w Łowiczu w odległości 40-100 m od ujęcia przepływa zanieczyszczona rzeka Bzura. Stanowią one potencjalne ogniska zanieczyszczenia ujmowanych wód.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SŁUPSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo słupskie liczy 11 miast. Liczba ich mieszkańców wynosi 183,5 tys.

Zaopatrzenie miast w wodę odbywa się z ujęć wód podziemnych eksploatujących wody piętra czwartorzędowego oraz częściowo trzeciorzędowego. Ustalone zasoby wód podziemnych według aktualnych dokumentów wynoszą 91 736 m^3/d - eksploatuje się 52,6 tys. m^3/d. Rezerwa zasobów wynosi 39,2 tys. m^3/d. We wszystkich miejscowościach występuje rezerwa wody w stosunku do produkcji.

Woda z otworów czwartorzędowych charakteryzuje się ponadnormatywną zawartością związków Fe i Mn oraz twardością.

Na 12 ujęć 8 wymaga uzdatniania, z tego 6 jest uzdatnianych a tylko 3 w stopniu dostatecznym /wystarczającym/.

Po uzdatnieniu na odżelaziaczach w Miastku, Sławnie i Debrznie, woda wykazuje w dalszym ciągu ponadnormatywną ilość żelaza.

Wszystkie ujęcia wody posiadają wyznaczone strefy ochrony sanitarnej.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SUWALSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 14 miast, których liczba mieszkańców wynosi 165,8 tysięcy. W 2 miastach brak wodociągów komunalnych. Pozostałe korzystają z ujęć wód podziemnych, eksploatujących wody piętra czwartorzędowego. Wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi łącznie 82,1 tys. m^3/d. Obecna eksploatacja w wysokości 37,6 tys. m^3/d nie wyczerpuje ustalonych zasobów. Ich rezerwa wynosi 44,5 tys.m^3/d Jedynie miejscowość Ryn nie posiada zatwierdzonych wód podziemnych.

Jakościowo ujmowane wody cechują ponadnormatywne zawartości związków żelaza i manganu oraz podwyższona mętność, barwa a niekiedy twardość.

Jakość wód eksploatowanych w Gołdapi, Rynie i Suwałkach nie budzi zastrzeżeń. Pozostałe wody są uzdatniane, z tym, że na 4 ujęciach w stopniu niewystarczającym. W Białej Piskiej brak wyznaczonych stref ochronnych. Pewne zagrożenie dla czystości ujmowanych wód stanowią w Mikołajkach oczyszczalnia ścieków usytuowana w odległości 40 m od ujęcia oraz w Sejnach szambo - 25 m od ujęcia ;

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA SZCZECIŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 29 miast, których liczba mieszkańców wynosi 628,6 tys. Charakterystyką objęto 29 miast oraz Dziwnów i Mrzeżyno. W 7 miastach brak wodociągów komunalnych, z tym że w Nowym Warpnie realizuje się budowę nowego ujęcia wody, dla którego zatwierdzone zasoby wód podziemnych wynoszą 1632 m^3/d. W pozostałych ośrodkach ujęcia komunalne bazują na wodzie podziemnej przede wszystkim piętra czwartorzędowego /85%/, czwartorzędowego-trzeciorzędowego /10%/ i jurajskiego /15%/. Łączna wielkość zatwierdzonych zasobów w kat. A i B wynosi 223 923 m^3/d, a eksploatacja 158 879 m^3/d. Ilość zatwierdzonych zasobów przekracza obecną produkcję wody o 65 044 m^3/d. Na czterech ujęciach występuje niedobór zasobów, tj. Kamień Pomorski, Płoty, Stargard Szczeciński i Świnoujście. Zgodnie z ustaleniami Instytutu Geologicznego oraz Przedsiębiorstwa Hydrogeologicznego w Gdańsku na terenie województwa szczecińskiego występują wody podziemne, których eksploatacja, przy rozmieszczeniu ujęć proporcjonalnie do udokumentowanych zasobów i jednoczesnym ich uruchomieniu może osiągnąć wielkość 1 123 000 m^3/d.

Jakość wód charakteryzuje się zwiększoną zawartością związków żelaza i manganu. Wody piętra czwartorzędowego wykazują ponadto zmieniony zapach, podwyższoną mętność oraz niekiedy barwę i twardość. Na obszarze województwa, a szczególnie w jego części północnej obserwuje się silne oddziaływanie w utworach czwartorzędowych zasolenia wód oraz ogólnej ich mineralizacji. Sytuację taką obserwuje się w rejonie Świnoujścia - Przytoru - Międzyzdrojów, Kamienia Pomorskiego, Szczecina i Polic.

Warunki hydrogeologiczne w obrębie niecki szczecińskiej są bar-

dziej korzystne, ponieważ występują osady trzeciorzędowe, które stanowią korzystny zbiornik wód podziemnych. Ze zbiorników tych czerpana jest woda w rejonach Nowogardu - Maszewa i Stargardu. Wody te mają podwyższoną zawartość jonu żelazowego łatwego do usunięcia. Na 3 ujęciach woda surowa nie budzi zastrzeżeń, na pozostałych wymaga uzdatnienia. Na 2 ujęciach wody się nie uzdatnia, a na 3 uzdatnianie jest niewystarczające.

Wszystkie ujęcia posiadają wyznaczone strefy ochronne z wyjątkiem 2 ujęć dla Świnoujścia. Tutaj też występuje zagrożenie dla jakości ujmowanych wód poprzez zmineralizowane wody Kanału Piastowskiego, Zalewu Szczecińskiego i Bałtyku. Ponadto pewne zagrożenie stanowi składowisko portu przeładunkowego.

Problem wpływu powyższych ognisk zanieczyszczeń jest w toku badań.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA TARNOBRZESKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna województwa
   - w rejonie Sandomierza i Janowa Lubelskiego zasoby wody występują na poziomie warstw kredowych tj. na głębokości około 100 m,
   - na terenach pozostałych miast zasoby wody występują na poziomie utworów czwartorzędowych /piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru/ na głębokości około 15-40 m,
   - w paśmie nizin Wisły i Sanu woda występuje na głębokości 4-6 m ale w niektórych rejonach nie nadaje się do picia w stanie surowym.

2. Ogólna charakterystyka ujęć komunalnych województwa
   - województwo liczy 13 miast których liczba mieszkańców wynosi 137,1 tys.,
   - 5 miast nie posiada ujęć komunalnych z tego miasto Nowa Dęba jest zaopatrywane w wodę z ujęcia zakładowego Zakładów Metalowych oraz miasto Baranów Sandomierski, które częściowo zaopatrywane jest z ujęcia Kopalni i Zakładów Przetwórczych Siarki "Siarkopol" w Baranowie,
   - zasoby ujęć komunalnych wynoszą 57,9 tys. m^3/d eksploatacja wynosi 48,2 tys. m^3/d a rezerwy 9,7 tys. m^3/d.,
   - brak danych na temat składu chemiczno-fizycznego zasobów wody; podano tylko dla ujęcia w Studzieńcu.

3. Charakterystyka poszczególnych ujęć komunalnych

<u>Stalowa Wola</u>

- stan ludności 42,5 tys.,
- ujęcia komunalne w odległości ok. 2 km na północny-zachód od miasta o 13 studniach,

- zbiornik wyrównawczy o poj. 1400 m^3,
- brak stacji uzdatniania - możliwość chlorowania wody,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczenia.

Sandomierz

- stan ludności 24 tys.,
- 2 ujęcia komunalne, 1 ujęcie w Kluczkach w odległości 2 km od miasta o 5 studniach, 2 ujęcie w Romanówce w odległości 12 km od miasta o 8 studniach,
- 2 zbiorniki wyrównawcze o pojemności 1200 m^3 wody,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczenia.

Tarnobrzeg

- stan ludności 34 tys.,
- ujęcie komunalne w Studzieńcu w odległości 10 km na wschód od miasta o 19 studniach,
- zbiornik wyrównawczy o poj. 300 m,
- stacja uzdatniania czynna na ujęciu, dane dotyczące jakości wody przed uzdatnianiem: żelazo do 15 mg/l
  mangan 1,4 mg/l
  barwa 80-100 mg/l /w skali platynowo-kobaltowej/

  po uzdatnieniu
  żelazo 0,3 mg/l
  mangan brak
  barwa 30 mg/l
  kwasowość pH 6 do 6,8
  czynniki używane w procesie uzdatniania: wapno hydratyzowane, nadmanganian potasu i napowietrzanie,
- zanieczyszczeń z Kopalni Jeziórko nie można wykluczyć pomimo stref ochronnych.

Janów Lubelski

- stan ludności 7 tys.,
- ujęcie komunalne usytuowane bezpośrednio w mieście o 6 studniach,
- zbiornik wyrównawczy o poj. /brak danych/,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczenia.

Nisko

- stan ludności 10 tys.,
- ujęć komunalnych 6 usytuowanych bezpośrednio w mieście po 1 studni,
- zbiorników wyrównawczych brak,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczeń.

Opatów

- stan ludności 7 tys.,
- ujęcia komunalne usytuowane bezpośrednio w mieście o 4 studniach,
- zbiornik wyrównawczy o poj. 150 m^3,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczeń.

Staszów

- stan ludności 10,4 tys. oraz planowanych do przyjęcia z rozśrodkowania 2 tys. - razem 12,4 tys.,
- ujęcie komunalne usytuowane 3 km na zachód od miasta o 7 studniach,
- zbiornik wyrównawczy o poj. 200 m^3,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczeń.

Zawichost

- stan ludności 2,2, tys.,
- ujęcie komunalne o 2 studniach,
- brak zbiornika wyrównawczego,
- nie istnieje możliwość zanieczyszczeń.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA TARNOWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

1. Miasto Tarnów jest zoapatrywane w wodę z ujęcia podziemnego w Świerczkowie o wydajności 11 000 m^3/d oraz z ujęcia powierzchniowego w Zbylitowskiej Górze o wydajności 35 000 m^3/d. Całość produkcji wody dla Tarnowa wynosi 46 000 m^3/d, co zabezpiecza bieżące potrzeby miasta. Brak rezerwy wody. Celem zabezpieczenia rezerwy wody, planuje się zwiększenie produkcji wody w ramach modernizacji i rozbudowy ujęcia w Zbylitowskiej Górze o 70 000 m^3/d. Rozpoczęcie inwestycji planuje się w roku 1980 a jej zakończenie w roku 1985.

2. Miasto Bochnia jest zaopatrywane w wodę z ujęcia podziemnego o wydajności 2400 m^3/d oraz z ujęcia powierzchniowego o wydajności 3600 m^3/d. Całość produkcji wody dla Bochni wynosi 6000 m^3/d, co w zasadzie zabezpiecza potrzeby wody dla miasta. Brak rezerwy wody. Planuje się budowę nowego ujęcia powierzchniowego o wydajności 15 000 m^3/d. Termin zakończenia budowy jest przewidziany na rok 1985.

3. Miasto Brzesko jest zaopatrywane w wodę z ujęcia powierzchniowego w Łukanowicach w odległości 19 km od Brzeska. Zdolność produkcyjna tego ujęcia wynosi 11 000 m^3/d. Potrzeby wody dla Brzeska wynoszą 5000 m^3/d. Rezerwa wody dla Brzeska wynosi 6000 m^3/d.

4. Miasto Dąbica jest zaopatrywane w wodę z ujęcia powierzchniowego o wydajności 12 000 m^3/d, co nie zabezpiecza w 100% aktualnych potrzeb wody. Celem polepszenia sytuacji, przewiduje się rozbudowę istniejącego ujęcia i stacji uzdatniania wody /wprowadzenie inwestycji do planu nastąpiło w roku 1978/. Po zrealizowaniu tego zadania wydajność wodociągu wzrośnie do 15 000 m^3/d,

co zabezpieczy potrzeby wody dla miasta do roku 1985. Planowana jest budowa nowego ujęcia wody powierzchniowej o wydajności do 30 000 m^3/d. Termin realizacji do 1985 r.

5. Miasto Dąbrowa Tarnowska nie posiada własnego ujęcia wody, lecz korzysta z ujęcia podziemnego w Żabnie, którego wydajność wynosi 5500 m^3/d - z tego dla Dąbrowy Tarnowskiej 4500 m^3/d, a dla Żabna 1000 m^3/dobę.

6. Miasto Pilzno nie posiada ujęcia wody, ani sieci wodociągowej. Przewiduje się budowę ujęcia powierzchniowego do 1985 r. o wydajności 5000 m^3/d.

7. Miasto Radomyśl Wielki nie posiada własnego ujęcia wody, lecz korzysta z ujęcia wody rolniczego w m. Jamy w ilości 50 m^3/d w trzech zdrojach publicznych w rynku. Przewiduje się budowę nowego ujęcia podziemnego dla Radomyśla W. o wydajności 1000 m^3/d Termin realizacji inwestycji przewidziany do roku 1985.

8. Miasto Tuchów zaopatrywane jest w wodę z dwóch źródeł, ze studni kopanych, zlokalizowanych w dolinie rzeki Biała Tarnowska o wydajności 200 m^3/d oraz z ujęcia drenażowego z rzeki Biała o wydajności 300 m^3/dobę, co nie zabezpiecza potrzeb miasta. Nowe ujęcie wody powierzchniowe jest w trakcie realizacji, a wydajność jego jest planowana na 6000 m^3/d. Termin realizacji jest przewidziany do roku 1980.

9. Miasto Żabno posiada ujęcie wody podziemne o wydajności 5500 m^3/d. Wspomniane ujęcie wody zabezpiecza potrzeby wody dla Dąbrowy Tarnowskiej w ilości 4500 m^3/d i Żabna w ilości 1000 m^3/d. Nie przewiduje się dalszej rozbudowy ujęcia do roku 1985.

Jakość wód w poszczególnych ujęciach zależna jest od charakteru ujęć. Wody z ujęć powierzchniowych ujmowanych z rzek Raba i Dunajec są dość czyste i wymagają jedynie typowego uzdatniania przy tego

typu ujęciach /koagulacja, filtracja, dezynfekcja/.

Wody z ujęć powierzchniowych na rzece Wisłoka charakteryzują się bardzo dużymi zanieczyszczeniami spowodowanymi przez przemysł zlokalizowany w zlewni tej rzeki i wymagają specjalnego uzdatniania. Aktualnie wobec stosowania jedynie typowych środków do uzdatniania - jakość wody dostarczanej odbiorcom /do m. Dębicy/ odbiega od normy. W celu wyeliminowania tej sytuacji, w ramach modernizacji ujęcia w latach 1978-80 planuje się wykonanie dodatkowych urządzeń do uzdatniania wody.

Wody z ujęć podziemnych charakteryzują się dużym zanieczyszczeniem związkami żelaza i manganu oraz dużą mętnością. W związku z tym wymagają uzdatniania.

W pobliżu podziemnego ujęcia wody w Świerczkowie w odległości około 200-300 m znajduje się składowisko odpadów poprodukcyjnych produkcji chemicznej, co może stanowić poważne zagrożenie przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA TORUŃSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo toruńskie posiada 13 miast w których liczba mieszkańców wg stanu na koniec 1977 r. wynosiła 381,5 tys. Wodociągi komunalne posiada 10 miast.

Miasto Jabłonowo, Golub-Dobrzyń i Górzno nie posiadają wodociągów komunalnych. Zaopatrzenie w wodę tych miast oparte jest na studniach osiedlowych i indywidualnych.

Z wyjątkiem Torunia dla którego w roku 1978 przekazane zostanie do eksploatacji nowe ujęcie wody powierzchniowej z rzeki Drwęcy, wszystkie wodociągi komunalne bazują na ujęciach wód podziemnych z utworu czwartorzędu.

Niezależnie od ujęcia wody powierzchniowej łącznej wydajności 150 000 m^3/d w Toruniu pozostaną w eksploatacji jako ujęcia rezerwowe również ujęcia wód podziemnych łącznej wydajności 35 760 m^3/d. Likwidacji ulegną jedynie ujęcia tymczasowe eksploatowane w okresie występującego niedoboru wody przed uruchomieniem ujęcia z rzeki Drwęcy. Od roku 1978 wszystkie wodociągi komunalne posiadają wydajność pozwalającą na pełne pokrycie zapotrzebowania wody.

Pod względem jakości jedynie w Grudziądzu woda wykazuje przekroczenie dopuszczalnej ilości żelaza. Przyczyną tego stanu rzeczy jest ograniczona wydajność istniejącej stacji uzdatniania.

Zakończenie budowy nowej stacji uzdatniania planowane jest w 1979 r. Woda wszystkich ujęć komunalnych z wyjątkiem Nowego Miasta Lubawskiego poddawana jest dezynfekcji przy użyciu chloru gazowego lub podchlorynu sodu.

Ujęcie w Nowym Mieście Lubawskim z uwagi na pobór wody z warstwy posiadającej w stropie pokład warstwy nieprzepuszczalnej /glina/ nie jest zagrożone zanieczyszczeniem powierzchniowym.

Ustanowione strefy ochrony sanitarnej posiada około 50% wszystkich ujęć.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA WAŁBRZYSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo liczy 30 miast, których liczba mieszkańców wynosi 503 tysięcy. Na terenie województwa istnieje 5 Przedsiębiorstw Wodociągów i Kanalizacji, w Wałbrzychu, Świdnicy, Dzierżoniowie, Kłodzku, Nowej Rudzie. Zaopatrzenie w wodę miast i gmin województwa odbywa się z ujęć głębinowych i powierzchniowych. Z ujęć głębinowych zaopatruje się przede wszystkim miasta Wałbrzych, Dzierżoniów, Kłodzko, Świdnica; z wód powierzchniowych miasta: Głuszyca, Jedlina Zdrój, Nowa Ruda, Międzylesie, Radków, Stronie Śląskie, Szczytna i Złoty Stok. Zasoby wód województwa zagospodarowane są w 85%. W latach przyszłych przewiduje się wzrost produkcji wody przez budowanie ujęć powierzchniowych. Około 70% ogólnej ilości wody pobieranej na potrzeby miast i gmin pochodzi ze źródeł wód podziemnych. Wydajność ujęć wody wynosi ogółem 183 718 m^3/d. Z siecią wodociągową współpracują zbiorniki wody czystej o pojemności 44 475 m^3. Do największych zbiorników należą:

1/ zbiornik Sobięcin /Wałbrzych/ 5400 m^3

2/ zbiornik Biały Jar /Wałbrzych/ 4000 m^3.

Ujmowane wody pod względem jakościowym są na ogół dobre. Około połowa ujęć eksploatuje wody charakteryzujące się podwyższoną zawartością związków żelaza i manganu oraz zwiększoną mętnością.

Z opracowanego dla województwa wałbrzyskiego zestawienia sił i środków w zakresie zaopatrzenia w wodę wynika, że globalna wydajność ujęć wody dwukrotnie przewyższa zapotrzebowania. Biorąc pod uwagę fakt, że około 50% ujęć to ujęcia powierzchniowe narażone na skażenia i zakażenia, w niektórych miastach, mistach-gminach, gminach mogą wystąpić trudności w pełnym zabezpieczeniu wody dla ludności. Z uwagi na to, że większość miast i gmin posiada ujęcia

zarówno wgłębne, jak i powierzchniowe będzie można w wypadku skażenia ujęć powierzchniowych korzystać z ujęć wgłębnych i studni komunalnych lub prywatnych. Korzystne z punktu widzenia przewidzianych zniszczeń jest rozproszenie poszczególnych ujęć, co daje możliwość zabezpieczenia w minimum wody dla ludności z ujęć nie zniszczonych.

Do miejscowości, w których przewiduje się trudności w zabezpieczeniu wymaganej ilości wody należą: Szczytna, Złoty Stok, Międzylesie, Radków.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA WŁOCŁAWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

WPWiK we Włocławku obejmuje zasięgiem swój działalności następujące miasta województwa:

- Włocławek
- Aleksandrów
- Ciechocinek
- Brześć Kujawski
- Izbica Kujawska
- Kowal
- Lubraniec
- Lipno
- Dobrzyń n. Wisłą
- Radziejów
- Rypin.

Włocławek

Miasto posiada jedno ujęcie wody wraz ze stacją uzdatniania zlokalizowane na "Krzywych Błotach", które zasila miasto w wodę przeznaczoną dla celów konsumpcyjnych ludności oraz przemysłowych zakładów pracy. Woda obecnie czerpana jest za pomocą studni głębinowych z I i II terenu ujęcia o łącznych zasobach wodnych zatwierdzonych w kat. B równych 1600 m^3/d.

Większe wydobycie wody jest niemożliwe bez ryzyka zachwiania równowagi złoża wodonośnego na obecnie eksploatowanym ujęciu.

Jedyną rezerwą ujęcia są zasoby wodne na terenie III w rejonie Jeziora Czarnego oszacowane zgodnie z kat. B w wys. 450 m^3/h.

WPWiK spowodowało zmianę stanowiska Państwowego Inspektoratu Sanitarnego w sprawie zasięgu strefy ochronnej cmentarza komunalnego na III terenie, co stworzyło realną możliwość włączenia tego

terenu do wkładu stacji pomp na Krzywych Błotach w ramach planowanej modernizacji. Obecny stan eksploatowanego ujęcia i stacji uzdatniania wymaga kapitalnego remontu.

- filtry w od dawna używanych studniach głębinowych ulegają zarastaniu tlenkami żelaza i ich wydajność systematycznie maleje. Na zlecenie WPWiK dokonano w latach 1976-77 odwiercenia 4 studni zastępczych tzw. szerokodymensyjnych, które włączono do eksploatacji. Remontu wymagają następne cztery studnie;
- rurociągi tłoczne na ujęciu ulegają korozji, a ich przekroje stanowią obecnie 40% zakładanych średnic w wyniku odkładania się związków manganu i żelaza na ściankach rur;
- kompleksowej modernizacji wymaga stacja uzdatniania "Krzywe Błota' Jej urządzenia zachowują obecnie maksymalną wydajność produkcyjną wody czystej w ilości 1290 m^3/h przy zakładanej początkowo ilości 1600 m^3/h.

  Kombinat Budownictwa Komunalnego przystępuje do modernizacji stacji Krzywe Błota wg projektu technicznego, opracowanego przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Bydgoszczy. Ogólny koszt modernizacji wynosi 101 509 tys. zł i zakłada następujące etapy rozbudowy;

- przywrócenie zdolności produkcyjnej urządzeń stacji pomp do wysokości 1600 m^3/h;
- przyłączenie III terenu ujęcia i rozbudowa stacji do wydajności 2050 m^3/h;
- częściowa automatyzacja stacji wraz ze sterowaniem zbiorników na Zawiślu.

Sytuacja w zaopatrzeniu miasta w wodę staje się alarmująca. Obecnie wodomierze zainstalowane na stacji pomp notują w godzinach szczytu rozbiory w wysokości ponad 1500 m^3/h czyli granicznej wydajności ujęcia.

Koniecznością staje się szybsze oddanie do eksploatacji modernizowanej stacji Krzywe Błota i nowobudowanego ujęcia Zazamcze. Ilość wody w wysokości 2500 m^3/h wystarczy na pokrycie zapotrzebowania dla Włocławka do roku 1990. Niezbędne jest więc już obecnie szukanie nowych źródeł wody dla miasta.

Według badań regionalnych prowadzonych przez Kombinat Geologiczny Północ rejon Józefowa jest najbardziej korzystnym pod względem hydrogeologicznym i równocześnie najbliżej położonym obszarem od Włocławka, który rokuje uzyskanie odpowiednich ilości wód dla pokrycia perspektywicznych potrzeb miasta do 2000 roku.

Odnośnie miejskiej sieci wodociągowej, to nastąpiła pewna stabilizacja ciśnienia w mieście po oddaniu do eksploatacji 24 XII 77 drugiego przejścia pod torami PKP w rejonie ulic Kruszyńska-Nowomiejska odtworzonego przez KBK Włocławek. W 1978 r. wyremontowane rurociągi na ul. Armii Czerwonej i Starodębskiej.

Ciechocinek

Miasto to zaopatrywane jest obecnie w wodę z dwu ujęć tj. Siarzewo i Kuczek. Zapotrzebowanie miasta w wodę w chwili obecnej wynosi 8490 m^3/d. Zdolność produkcyjna ujęć wynosi 11 660 m^3/d, natomiast możliwość uzdatniania wody 7680 m^3/d.

Na podstawie zatwierdzonego programu ogólnego rozbudowy urządzeń i sieci wodociągowej wraz z bilansem potrzeb, zapotrzebowanie miasta Ciechocinka w wodę będzie wynosiło w 1995 r. 23 020 m^3/d. W takiej sytuacji rysuje się konieczność szybkiej poprawy zaopatrzenia miasta w wodę. Obecnie prowadzi się modernizację stacji uzdatniania "Kuczek" o wydajności docelowej 400 m^3/h.

Obecnie z tego ujęcia można przekazać dla miasta 181 m^3/wody na godzinę. Koniecznością jest też wybudowanie nowego rurociągu dosyłowego o średnicy 400 mm z ujęcia Kuczek do Ciechocinka i Podzamcza, oraz wybudowanie zbiorników na Podzamczu.

Drugie ujęcie wody dla Ciechocinka znajduje się w Siarzewie, ma zatwierdzone zasoby w kat. "B" na ok. 300 m^3/h. Obecnie wydobywa się jedynie 100 m^3/h z uwagi na znajdujące się w pobliżu ujęcia wody zasolone. Dopiero wybudowanie tzw. studni barierowych pozwoli na pełne wykorzystanie zasobów wody pitnej tj. 300 m^3/h.

Z odwiertem studni barierowych i uzyskaniem dodatkowych ilości wody pitnej z ujęcia wiąże się nierozerwalnie sprawa budowy kolektora zrzutowego wód popłucznych.

Następnym przedsięwzięciem technicznym mogącym w znaczny sposób rozwiązać problem wody pitnej w tym terenie będzie budowane ujęcie w okolicy rzeki Tążyny. W chwili obecnej są zatwierdzone zasoby wodne na terenie "A" w kategorii "C" na 1100 m^3/h.

Niezależnie od prowadzonych działań, rozwiązujących problemy wody pitnej w najbliższej przyszłości, WPWiK uruchomiło w II kw. 1976 r. pompownię II stopnia na ujęciu Kuczek, co pozwoliło na tłoczenie wody w granicach zasobów ujęcia. Jednocześnie podłączono do eksploatacji we własnym zakresie w 1976 r. 6 studni głębinowych na w.w. ujęciu.

Aleksandrów Kujawski

Zapotrzebowanie na wodę z sieci komunalnej wynosiło na 1977 r. 80 m^3. Miasto to posiada jedno ujęcie wody przy ul. Narutowicza o zatwierdzonych zasobach w kategorii "B" na 150 m^3/h. Wielkość produkcji z ujęcia nie przekracza 100 m^3/h. Jakość wód poziomu jurajskiego odpowiada normie dla wody pitnej.

Zapotrzebowanie na wodę będzie wynosiło w roku 1985 - 498 m^3/h a w roku 1995 - 647 m^3/h zgodnie z wytycznymi Programu Ogólnego dla miast niziny Ciechocińskiej.

W związku z powyższym podjęto starania oraz zlecono wykonanie studni nr 4 z utworów czwartorzędowych, co pozwoli na zwiększenie wydajności ujęcia o 70 m^3/h. Z uwagi na pobór wody z pokładów

czwartorzędowych koniecznością będzie uzdatnienie tych wód z czym wiąże się szybkie przeprowadzenie modernizacji stacji pomp i przygotowanie jej do uzdatniania wody. W oparciu o plany perspektywiczne oraz zabezpieczenie miasta w wodę pitną w granicach potrzeb planuje się uruchomienie ujęcia w rejonie rzeki Tążyny teren "A", dla której zasoby w kat. "C" zostały określone na 1100 m^3/h.

W ramach budowy nowego ujęcia konieczne jest wprowadzenie do Planu Inwestycji konkretnych zadań z zakresu budowy sieci magistralnej i rozdzielczej oraz zbiorników wyrównawczych, a wynikających z koncepcji rozbudowy zawartej w Programie Ogólnym opracowanym przez BPBK Bydgoszcz.

Brześć Kujawski

Posiada jedno ujęcie wody składające się z dwu studni - eksploatacyjnej i awaryjnej.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w kat. "B" dla każdej studni wynoszą 60 m^3/h, które zabezpieczają potrzeby miasta do 1985 r. W chwili obecnej zapotrzebowanie na wodę wynosi 35 m^3/h. Stan urządzeń stacji zabezpiecza uzdatnianie wody w ilości pokrywającej wydajność ujęcia.

Sieć miejska nie wymaga pilnej modernizacji. Rozbudowa jej nastąpi w latach późniejszych. WPWiK w ramach inwestycji zakłada budowę budynku agregatorni wraz z pomieszczeniami dla załogi obsługującej stację. Dokumentacja znajduje się w opracowaniu w BPBK w Bydgoszczy. We własnym zakresie przedsiębiorstwo skanalizowało w 1978 r. rów zrzutowy na ujęciu.

Celem zabezpieczenia zapotrzebowania miasta na wodę po roku 1985 przedsiębiorstwo zleciło do Kombinatu Geologicznego Północ w Gdańsku opracowanie dokumentacji w kat. "C" dla rejonu przy ul. Kilińskiego pod rozbudowę ujęcia.

Izbica Kujawska

WPWiK przejęło w styczniu 1976 r. ujęcie miejskie bazujące na 2 studniach głębinowych, w tym jednej podłączonej do stacji uzdatniania. Już w pierwszych miesiącach eksploatacji nastąpiła awaria czynnej studni i przedsiębiorstwo dokonało we własnym zakresie podłączenia drugiej studni głębinowej. Od tego momentu ujęcie pracuje na jednej studni i jest pozbawione jakiejkolwiek rezerwy na wypadek awarii.

Urządzenia stacji pomp wystarczą na pokrycie zapotrzebowania miasta na wodę do roku 1980. Zakłada się jednak dalszą rozbudowę miejskiej sieci wodociągowej wg koncepcji rozbudowy opracowanej przez PPBK w Bydgoszczy.

Kowal

Zapotrzebowanie miasta w wodę wynosi 52 m^3/h. W 1990 r. będzie ono wynosiło 137 m^3/h.

Ujęcie w chwili obecnej posiada cztery studnie. Dwie z nich są podłączone do sieci, natomiast pozostałe zostały zakończone i wymagają zagospodarowania. Dla w.w. ujęcia przewidziana jest budowa stacji uzdatniania z zapleczem socjalno-bytowym Należy także rozbudować sieć wodociągową. Ma to nastąpić w latach 78-79. WPWiK zleciło do PH Gdańsk prowadzenie badań hydrogeologicznych w kat. "B" na terenie nowego ujęcia. Prace zakończono w 1978 r. a budowa nowego ujęcia została włączona jako inwestycja towarzysząca do zadania pt. Modernizacja Fabryki Mebli w Kowalu.

Lubraniec

Posiada zatwierdzone zasoby w kat. "B" na 86 m^3/h, w pełni pokrywające zapotrzebowanie miasta do 2000 roku.

Znajdujące się w mieście ujęcie wody bazuje na dwu studniach eksploatacyjnych i jednej awaryjnej. W chwili obecnej pracuje tylko jedna studnia z uwagi na małe robiory wynosząca 10 m^3/h, co

z kolei jest wynikiem braku sieci wodociągowej całym mieście. Lubraniec posiada opracowany program ogólny, z którego wynika potrzeba wybudowania dalszej sieci wodociągowej, jak też budowa stacji pomp wraz z pomieszczeniami dla załogi. Dokumentacja na drugie zadanie znajduje się w WBPMiOW we Włocławku. Termin realizacji inwestycji 1978-79.

WPWiK w 1977 r. w ramach remontów zainstalowało urządzenia odżelaziające na rozbudowanej części istniejącej hydroforni, co pozwoli na uzdatnianie podawanej do miasta wody.

Lipno

Posiada obecnie jedno ujęcie wody przy ul. Kolejowej. Ujęcie to zostało przejęte przez miasto od PKP w 1955 r., a zatwierdzone zasoby w kat. "B" wynoszą 110 m /h.

Ujęcie to bazuje obecnie na trzech studniach czynnych, o zdolności produkcyjnej 108 m /h. Stacja posiada urządzenia do uzdatniania wody o zdolności produkcyjnej do 110 m^3/h. Sprzedaż dobowa wynosi ok. 1400 m /d. Trudności występują tylko w szczycie rozbiorów sezonowych /przetwórstwa owocowo-warzywnego/. Powodowane to jest nieprawidłowym układem sieci wodociągowej i jej średnic.

Ilość obecnie wyprodukowanej i uzdatnionej wody zabezpiecza miasto do 1980 r. Zapotrzebowanie docelowe miasta na wodę do 2000 roku będzie wynosiło 400 m^3/h.

Dla polepszenia sytuacji zaopatrzenia miasta w wodę projektuje się perspektywiczną budowę nowego ujęcia w dolinie rzeki Mień wraz z siecią magistralną według znajdującego się w opracowaniu programu ogólnego.

Podłączenie staraniem WPWiK studni ze Szpitala Miejskiego do sieci miejskiej dało dodatkowe 40 m^3/h wody dla miasta i pozwoliło na poprawę sytuacji w zaopatrzeniu miasta. WPWiK przeprowadza modernizację urządzeń i sieci wodociągowej w ramach remontów celem po-

lepszenia warunków dostawy wody. Staraniem naszym został wyremontowany budynek po Rozlewni Wód Gazowych i adaptowany dla potrzeb administracyjno-socjalnych i warsztatowych.

W ramach inwestycji przewiduje się oprócz budowy nowego ujęcia w dolinie rzeki Mień - budowę zbiorników wyrównawczych oraz rozbudowę istniejącej stacji pomp wraz z wykonaniem studni awaryjnej. Przedstawiona analiza przygotowania inwestycji w zakresie zapotrzebowania w wodę ujmuje podstawowe potrzeby, które muszą być zrealizowane jako warunek zapewnienia dostatecznej ilości i jakości z ujęć komunalnych.

Dobrzyń

Posiada przy ul. Sportowej ujęcie wody z 2 studni eksploatowanymi o zatwierdzonych zasobach w kat. "B" w wysokości 58 m^3/h. Zapotrzebowanie na wodę w roku 1985 wynosić będzie 58 m^3/h a w perspektywie 174 m^3/h. Zdolność produkcyjna stacji uzdatniania wody pokrywa w pełni obecną wydajność ujęcia.

Występujące trudności w dostawie wody spowodowane są złą jakością sieci wodociągowej. Opracowany przez BPBK Program Ogólny nakreśla kierunek zakresu robót remontowych i inwestycyjnych. W ramach remontów zakresem robót objęte jest przebudowanie sieci wodociągowej w ulicach miasta.

W ramach inwestycji:

- odwiercenie studni głębinowych,
- rozbudowę stacji pomp i uzdatniania wody. W rozbudowę planowana jest modyfikacja przepompowni 2 stopnia i budowa agregatorni wraz z montażem agregatu.

Radziejów Kujawski

Miasto posiada jedno komunalne ujęcie wody przy ul. Kościuszki bazujące na 3 studniach głębinowych o łącznej wydajności 40 m^3/h oraz prowizorycznej stacji uzdatniania znajdującej się w budynku

Zasadniczej Szkoły Zawodowej. Produkcja wody pitnej ujęcia wystarcza na pokrycie bieżących potrzeb miasta; brak jest natomiast rezerwy zarówno w studniach głębinowych jak i urządzeniach stacji uzdatniania.

Od roku 1976 prowadzone są prace nad budową nowego ujęcia komunalnego w rejonie Szpitala Miejskiego. Spodziewana wydajność docelowa ujęcia w wysokości ca 230 m^3/h wystarczy na pokrycie zapotrzebowania miasta.

Miejską sieć wodociągową tworzy sieć przypadkowych przyłączy o nie przemyślanych kierunkach i średnicach. Ogólna poprawa w tym zakresie nastąpi po opracowaniu przez BPBK Bydgoszcz programu ogólnego rozbudowy i sieci wodociągowej.

Rypin

Posiada obecnie dwa ujęcia wody pitnej - jedno przy ul. Warszawskiej, drugie na Bielawach.

Zakład przy ul. Warszawskiej jest zakładem starym i wymaga generalnej przebudowy.

Wydajność ujęcia wynosi 170 m^3/h tj. 4080 m^3/d. Natomiast zdolność urządzeń uzdatniających wynosi 2700 m^3/d. Stacja ta wymaga modernizacji w zakresie zasilania energetycznego. Brak dostatecznej ilości energii elektrycznej nie pozwala na maksymalną wydajność stacji, a nawet podłączenie nowowybudowanej studni jest niemożliwe co pozwoliło by zwiększyć znacznie ilości wody wtłoczonej do sieci Koniecznością staje się opracowanie konkretnego programu rozbudowy ujęcia pod kątem zwiększenia wydajności stacji.

Zakład na Bielanach jest również starym zakładem. Wymaga remontu i rozbudowy. Wydajność ujęcia wynosi 77 m^3/h, tj. 1848 m^3/d przy pracy dwóch studni. Cała wydajność tego ujęcia pokrywa tylko zapotrzebowanie FAM-u i OWTR. Wydajność docelowa tego ujęcia wynosi 117 m^3/h.

Miasto Rypin nie posiada opracowanego programu ogólnego rozwoju wodociągów z uwagi na brak zatwierdzonych zasobów wodnych w kat. "C". Sieć wodociągowa zarówno przesyłowa jak też rozdzielcza wymaga pilnej przebudowy z uwagi na zły stan techniczny.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA WROCŁAWSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Wrocław

Miasto Wrocław jest zaopatrywane w wodę z trzech zakładów produkcji wody:

- Centralnego - ZPW Grobla, produkującego średnio 175 000 m^3/d,
- Lokalnego - ZPW Leśnica,
- Lokalnego - ZPW Pawłowice.

Lokalne ZPW ujmują wodę wgłębną z utworów trzeciorzędowych, która jest uzdatniona i dezynfekowana na urządzeniach znajdujących się w tych zakładach.

Wodociąg centralny ujmuje wodę powierzchniową z rzeki Oława w dwóch postaciach:

- bezpośrednio z rzeki przez ujęcia wody powierzchniowej w Bierzanach i studnia horyzontalna do uzdatnienia w ZPW - Grobla;
- do nawodnienia terenów wodonośnych w celu wytworzenia sztucznej wody gruntowej - infiltracyjnej. Woda infiltracyjna ujmowana przy pomocy studni wierconych przetoczona jest do ZPW Grobla w celu uzdatniania wody, przez napowietrzanie, filtrację oraz dezynfekcję przy pomocy Chloru i ozonu. Uzdatniona woda wtłaczana jest do miejskiej sieci wodociągowej przez pompownię centralną rurociągami Ø 700, Ø 762, Ø 800, Ø 940, Ø 1000.

Woda w rzece Oława w okresach niskich przepływów uzupełniana jest wodą z rzeki Nysy Kłodzkiej przy pomocy kanału Nysa-Oława. Z uwagi na występujące braki wody w zaopatrzeniu miasta budowane jest nowe ujęcie wody powierzchniowej w Mokrym Dworze, które w 1980 r. będzie produkować ok. 100 000 m^3/d.

Bierutów

Bierutów zaopatrywane jest z ujęcia głębinowego posiadającego

6 studnie przy ul. Spacerowej. Wydajność studni zabezpiecza potrzeby wody dla miasta.

Brzeg Dolny

Miasto nie posiada wody komunalnej, zaopatrywane jest przez ujęcia wody w Nadodrzańskich Zakładach Przemysłu Organicznego, które w pełni zabezpieczają potrzeby ludności.

Kąty Wrocławskie

Obecnie czerpie się wodę z 2 studni głębinowych i przy pomocy nowego Zakładu Uzdatniania Wody /ZUW/, oddanego do użytku w 1976 r. tłoczy się do miasta. Jakość wody dobra. Woda produkowana w pełni zabezpiecza potrzeby na obecnym etapie.

Milicz

Miasto zaopatrywane jest w wodę z 4 studni przez ZUW. Są jednak wypadki w okresie letnim, że mieszkańcy odczuwają braki wody. Wynika to z braku zbiornika wyrównawczego, który by uzupełniał potrzeby wody w okresie szczytowych poborów dobowych.

Oborniki Śląskie

Miasto zaopatrywane jest z ujęć w Wilczynie Leśnym - 2 studnie i w Obornikach Śl. - 1 studnia. W latach 1960 zbudowano ZUW, który w pełni zabezpiecza potrzeby miasta.

Oleśnica

Miasto zaopatrywane jest z trzech ujęć głębinowych posiadających 6 studni eksploatowanych. Dalsze 3 studnie mogą być włączone do eksploatacji po rozbudowie ZUW w ramach inwestycji. Jakość wody dobra. Woda zabezpiecza obecne potrzeby miasta.

Oława

Ujęcie wody zlokalizowane jest we wsi Nowy Otok. Obecnie eksploatuje się 7 głębinowych studni, z których woda jest tłoczona do sieci miejskiej, zabezpieczając potrzeby miasta.

Sobótka

Miasto zaopatrywane jest w wodę z 2 ujęć, powierzchniowego w Sulistrowiczkach o wydajności około 800 m^3/d oraz ujęcia wgłębnego, zlokalizowanego w szybie pokopalnianym "Ewa" w Sobótce. Obecnie miasto odczuwa deficyt wody szczególnie w okresie letnim. W trakcie realizacji jest zakład uzdatniania wody w Świtnikach koło Sobótki, którego wydajność przewiduje się na około 7200 m^3/d.

Strzelin

Woda z ujęć w Głębokiem /około 5 km od miasta/ przy pomocy pomp podawana jest do stacji uzdatniania wody w Strzelinie, gdzie jest filtrowana w filtrach pośpiesznych, chlorowana i fluorowana. Po uzdatnieniu woda gromadzona jest w zbiorniku, z którego przy pomocy pomp tłoczona jest do miejskiej sieci wodociągowej. Woda surowa, pobierana z ujęcia, charakteryzuje się dużą zawartością żelaza i manganu.

Środa Śląska

Miasto zaopatruje się z dwóch ujęć wgłębnych w Lipnicy i Środzie Śl. Istniejący ZUW o przepustowości 2160 m^3/d nie zabezpiecza w pełni potrzeb miasta.

Trzebnica

Miasto zaopatrywane jest z 3 ujęć wody przy wykorzystaniu ZUW. Produkcja wody jest większa od zatwierdzonych zasobów wody. Wynika to z faktu pobierania wody z istniejących ujęć, które dotychczas nie zostały zatwierdzone.

Twardogóra

Miasto zaopatruje się z ujęcia zlokalizowanego w Sosnówce, oddalonego około 7 km. Składa się ono z 2 studni głębinowych. Woda do miasta przesyłana jest za pomocą rurociągu. Jakość wody dobra, zabezpiecza potrzeby miasta na obecnym etapie.

Wiązów

Miasto nie posiada komunalnych urządzeń zaopatrzenia w wodę. Mieszkańcy zaopatrują się ze studni publicznych i prywatnych.

Wołów

Produkcja wody oparta jest na ujęciach 7 studni, z czego 4 studnie wymagają renowacji z uwagi na małą wydajność. Obecna stacja uzdatniania wody nie w pełni zabezpiecza potrzeby miasta w wodę i wymaga rozbudowy w latach 1979-82.

Żmigród

Ujęcie wody dla miasta zlokalizowane jest we wsi Żmigródek. Zasoby i produkcja wody z ujęcia wystarczają obecnie na pokrycie potrzeb miasta. W przyszłości planuje się rozbudowę ujęcia do wydajności 4320 m^3/d.

Malczyce

Produkcja wody oparta jest na 2 studniach głębinowych oraz w ZUW co w pełni zabezpiecza potrzeby ludności.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA ZAMOJSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo zamojskie liczy 5 miast, których liczba mieszkańców wynosi około 95 tys. Zaopatrzenie w wodę odbywa się z komunalnych ujęć wód podziemnych.

Eksploatowane wody pochodzą z utworów kredowych z wyjątkiem Biłgoraja, gdzie eksploatuje się wody piętra czwartorzędowego. Wielkość zatwierdzonych zasobów wynosi około 39 000 m^3/d, a produkcja wody około 16 000 m^3/d.

Na wszystkich ujęciach istnieje rezerwa zasobów, która łącznie wynosi 22 900 m^3/d.

Wody kredowe stanowiące głównie zaopatrzenie w wodę ludności i przemysłu są dobrej jakości, lokalnie tylko wykazują zawyżone wartości związków żelaza /powyżej 0,3 mg/l Fe/ i podwyższoną twardość /ponad 7,1 mval/l/.

CHARAKTERYSTYKA OPISOWA WOJEWÓDZTWA ZIELONOGÓRSKIEGO ODNOŚNIE ZAOPATRZENIA MIAST W WODĘ

Województwo zielonogórskie liczy 26 miast, których liczba mieszkańców wynosi 332,8 tysiąca. W 7 miastach brak jest wodociągów komunalnych. Istniejące ujęcia komunalne posiadają zatwierdzone zasoby wód podziemnych w wysokości 174,9 tys. m^3/d. Ujęcia komunalne eksploatują przede wszystkim wody piętra czwartorzędowego, częściowo czwartorzędowo-trzeciorzędowego. Łączna produkcja wody dochodzi do 78,9 tys. m^3/d. - rezerwy zasobów wynosi 95,9 tys. m^3/d.

Ujmowane wody piętra czwartorzędowego pod względem jakościowym są bardzo zróżnicowane. Najczęściej charakteryzują się podwyższoną zawartością związków Fe i Mn oraz niekiedy mętnością, barwą i twardością. W 2 przypadkach wody wykazują kwaśny odczyn pH. Na ujęciu w Zielonej Górze stwierdzono również podwyższoną zawartość siarczanów oraz występowanie fenoli. Tutaj też zaobserwowano zmiany jakości wody w czasie eksploatacji ujęcia.

Od chwili rozpoczęcia tj. od 1966 r. obserwowano wzrost twardości /od 4 do 10 mval/dm^3/, zawartości siarczanów /od 90 do 350 mg/dm^3/ oraz związków Fe /od 0,6 do 30 g/dm^3/ i Mn /od 1 do 7,0 mg/dm^3/.

Maksimum wzrostu zawartości tych wskaźników przypadło na przełom lat 1970-1971. Od tego czasu notuje się powolny ich spadek. Zmiany jakości wody były spowodowane naruszeniem naturalnych warunków hydrogeochemicznych w rejonie ujęcia wód podziemnych w wyniku eksploatacji.

W województwoe zielonogórskim 14 komunalnych ujęć /75%/ eksploatuje wodę podziemną wymagającą uzdatniania. Na pozostałych 5 ujęciach /25%/ jakość eksploatowanych wód nie budzi zastrzeżeń.

Należy zaznaczyć, że w Zielonej Górze woda po uzdatnieniu nie wykazuje zawartości niektórych wskaźników.

Wszystkie omawiane ujęcia posiadają wyznaczone strefy ochronne. Pewne zagrożenie dla czystości wód może stanowić przebiegająca 250 m od ujęcia kanalizacja sanitarna w Sulechowie oraz wysypisko odpadków w Świebodzinie w odległości 500 m od ujęcia.

D O K U M E N T Y

DOTYCZĄCE

P L A N Ó W Z A O P A T R Z E N I A
W WODĘ NA OKRES WOJNY

WYCIĄGI Z OPRACOWAŃ
WYKONANYCH PRZEZ:

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
w Poznaniu dla m. Poznania i województwa poznańskiego

Zjednoczenie Przedsiębiorstw Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
w Krakowie dla m. Krakowa i województwa miejskiego krakowskiego

Zjednoczenie Przedsiębiorstw Gospodarki Komunajnej i Mieszkaniowej
w Kielcach dla m. Kielc i województwa kieleckiego

Zjednoczenie Gospodarki Komunalnej w Łodzi dla m. Łodzi

Sprawy zaopatrzenia w wodę na wypadek wojny regulują "Wytyczne Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie zasad zabezpieczenia ciągłości funkcjonowania publicznych ujęć wody pitnej oraz przygotowania nowych ujęć na czas wojny" - Załącznik Nr 5 Zarządzenia Nr 32/75 Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 6 listopada 1975 r.

Wytyczne podzielono na 5 części:

I. Postanowienia ogólne

II. Zabezpieczenie dostaw wody w okresie wojny

III. Budowa i utrzymanie studni awaryjnych

IV. Planowanie zaopatrzenia w wodę

V. Zasady ustalania zapotrzebowania wody na okres zagrożenia i wojny.

Najważniejsze szczegóły wytycznych zacytowano w części aneksowej rozprawy /Aneks A-5/.

Wytyczne określiły jednoznacznie obowiązki odpowiednich władz odnośnie sporządzania "Planów zaopatrzenia w wodę na wypadek wojny".

Dla zapoznania szerszego kręgu osób zainteresowanych problematyką zaopatrzenia w wodę autor rozprawy uważał za celowe przytoczenie w możliwie pełnej formie treści sporządzonych "planów /części opisowych/ zaopatrzenia w wodę na wypadek wojny" dla miast: Poznania, Krakowa, Kielc i Łodzi. Dokumentację wprowadzono do rozprawy z zastosowaniem odpowiednich skrótów, skreśleń mniej istotnych opisów, poprawek stylistycznych, przebudowy zdań itp., nie mających wpływu na prawdziwość dokumentacji.

Dokumentacja dla poszczególnych miast różni się co do formy opracowania oraz ilości i różnorodności niektórych zgromadzonych dokumentów.

Na tę różnorodność opracowanych dokumentacji, zdaniem autora niniejszej rozprawy, miały niewątpliwy wpływ odmienne warunki zaopatrzenia w wodę /warunki geologiczne, rodzaje wody przeznaczonej na zaopatrzenie miasta, ilość ujęć, odległości ujęć i i stacji uzdatniania od centrów miast/.

Należałoby w przyszłości wymagać, by w każdym województwie dokumentacja w pełni odpowiadała, co do formy i układu, treści odpowiednich przepisów Zarządzenia Nr 32/75.

Wszelkie dodatkowe dokumenty opisowe i tabelaryczne, nie mieszczące się w ustaleniach IV części cytowanego zarządzenia, winny stanowić "część studialną planu zaopatrzenia", która rozszerzyłaby zakres wiadomości zainteresowanych problemem osób z WKO i KOK.

"Plany zaopatrzenia w wodę na okres wojny" winny być opracowane dla wszystkich miast i gmin, o czym stanowią odpowiednie przepisy Zarządzenia Nr 32/75, a czego dotychczas w dużym procencie nie wykonano.

Przykładem dobrze pojętych obowiązków w tym zakresie jest dokumentacja dla województwa poznańskiego.

Dużą rolę w pełnej realizacji postanowień w tej sprawie autor rozprawy przypisuje Wojewódzkim Inspektoratom Obrony Cywilnej.

Zestawienia dotyczące planów zaopatrzenia w wodę na okres wojny znajdują się w części tabelarycznej rozprawy.

PLAN ZAOPATRZENIA W WODĘ MIASTA POZNANIA I WOJEWÓDZTWA POZNAŃSKIEGO NA OKRES WOJNY

CZĘŚĆ OPISOWA

MIASTO POZNAŃ

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna miasta Poznania

Geomorfologia i hydrografia.

Miasto Poznań położone jest w centralnej części Niziny Wielkopolskiej. Pod względem geomorfologicznym teren Poznania stanowią:

a/ w części zachodniej - Wysoczyzna Poznańska,

b/ w części wschodniej - Wysoczyzna Gnieźnieńska.

Wysoczyzny te przedziela dolina Warty o kierunku północnym.

W granicach miasta Poznania Wysoczyzna Poznańska reprezentowana jest przez Równinę Poznańską o powierzchni w zasadniczej swej części wyniesionej 80-90 m npm. Dalej na północ wznoszą się Pagórki Poznańskie z kulminacją Góry Moraskiej /154 m npm/ i Dziewiczej Góry /143 m npm/ położonej na wschód od rzeki Warta.

Przełomowa dolina Warty ciągnie się pasem o szer. 3-5 km wcinając się w otaczające wysoczyzny na głębokość do 30 m tj. do rzędnej 50 m npm. W obrębie doliny Warty wyróżniają się tereny:

- denne /zalewowe/,
- środkowe /wydmowe/,
- wysokie - wraz ze stopniami tarasowymi i krawędziami wysoczyzn.

Na wymienionych terenach położone są dzielnice Poznania: Stare Miasto, Wilda i Rataje. Dodatkowym elementem geomorfologicznym są doliny dopływów Warty: Bogdanki i Potoku Junikowskiego od zachodu, oraz Głównej, Cybiny i Kopli od wschodu.

Sieć hydrologiczną stanowi rzeka Warta płynąca doliną przełomową w kier. północnym, jej dopływy wymienione wyżej, oraz naturalne zbiorniki wodne /jeziora: Kierskie, Strzeszyńskie i Swarzędzkie/ i sztuczne /jeziora: Rusałka, Maltańskie, stawy infiltracyjne na Dębinie, glinianki na pół-zach. od Górczyna/.

Budowa geologiczna i warunki hydrologiczne.

Środowiskiem użytkowych wód podziemnych w obrębie Poznania są utwory wodoprzepuszczalne i nawodnione, takie jak piaski różnej granulacji, pospółki i żwiry występujące w formacjach geologicznych, zalegających w podłożu.
Poczynając od najmłodszych, zalegających na powierzchni, a następnie idących do starych, w podłożu Poznania występują utwory następujących formacji i pięter geologicznych:

I formacji czwartorzędowej
- piętra holocen i plejstocen,

II formacji trzeciorzędowej
- piętra pliocen, miocen i oligocen,

III formacji kredowej,

IV formacji jurajskiej.

Warunki hydrogeologiczne są ściśle uzależnione od wymienionej wyżej budowy geologicznej podłoża miasta Poznania.
Wyróżnia się zatem piętra i poziomy wodonośne, obejmujące poszczególne warstwy wodonośne związane z występowaniem utworów wodoprzepuszczalnych takich jak: piaski, pospółki i żwiry w poszczególnych piętrach i formacjach geologicznych.
Poczynając od najpłyciej zalegających wyróżniamy:

I piętro wodonośne czwartorzędowe - poziom wodonośny plejstoceński,

II piętro wodonośne trzeciorzędowe - poziom wodonośny mioceński.

Utwory geologiczne innych pięter są bądź to bezwodne /pliocen-iły poznańskie/ bądź też prowadzą wody zasolone /oligocen, kreda, jura/. Z tych względów nie mają one praktycznego znaczenia dla budowy ujęć wód podziemnych.

W granicach administracyjnych miasta Poznania duże połacie zajmują wysoczyzny, na których występują takie strefy poziomu wód podziemnych jak:

a/ strefa glin zwałowych - zajmująca znaczne powierzchnie dzielnic: Jeżyce, Grunwald, Winogrady i prawobrzeżnego Poznania,

b/ strefa sandrowa - obejmująca głównie północne i zachodnie peryferie miasta Poznania.

Strefa glin zwałowych charakteryzuje się bardzo niekorzystnymi warunkami do infiltracji, lecz za to dobrą izolacją od zanieczyszczeń powierzchniowych. Zasilanie wód podziemnych jest pośrednie z sąsiednich obszarów; zasoby są trudno oznaczalne.

Strefa sandrowa posiada bardzo korzystnie warunki do infiltracji wód, lecz wody są narażone na zanieczyszczenia ze względu na brak warstwy izolującej. Zasilanie wód podziemnych pochodzi bezpośrednio z opadów atmosferycznych.

W obrębie wysoczyzn z reguły możliwa jest budowa ujęć o małej wydajności—od znikomej do rzadko przekraczającej 20 m^3/ godz. Ujęcia te mogą służyć indywidualnym użytkownikom lub do celów awaryjnych.

Większe wydajności od 30 do 100 m^3/godz. z pojedyńczej studni są możliwe do uzyskania jedynie w obrębie dolin kopalnych wypełnionych piaskami, jak np. na linii Cybiny, Bogdanki oraz na południowo-wschodnich peryferiach Poznania /rej. Krzesiny - Spławie/ i lokalnie w rej. Junikowa.

W niektórych partiach wysoczyzn brak warstw wodonośnych a cały czwartorząd reprezentuje wyłącznie gliny zwałowe /np. rej. Oś. Warszawskiego/.

Rejony miasta Poznania położone w obrębie doliny przełomowej Warty wykazują charakterystyczne warunki hydrologiczne w zależności od tarasu, na którym są położone. Takie więc rejony położone na tarasie wysokim /zach. część Śródmieścia, Wilda, Dębiec, Rataje/, gdzie utwory czwartorzędu zostały silnie zredukowane do dolnej gliny zwałowej, oraz brak akumulacji piaszczystej na powierzchni, nie posiadają warstw wodonośnych co zmusza do wykonania głębokich studzien, do mioceńskiego poziomu wodonośnego, nawet do celów awaryjnych.

Natomiast rejony miasta położone na tarasie zalewowym i środkowym w pobliżu rzeki Warty /Stare Miasto, Chwaliszewo, Dębina/, gdzie dolinę przełomową, wyciętą erozyjnie, aż do utworów trzeciorzędowych wypełniają piaski i żwir; charakteryzują bardzo dobre warunki hydrologiczne. Piaski i żwiry są nawodnione, a ponadto panują tam korzystne warunki do infiltracji wód opadowych, wód rzecznych i wód spływających z wysoczyzn ku dolinie. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilku do kilkunastu metrów. W każdym przypadku mogą na niej bazować studnie awaryjne, a w rejonach o większej miąższości także ujęcia przemysłowe oraz komunalne /ujęcia wody dla miasta Poznania na Dębinie/.

Wody tej warstwy są łatwo odnawialne ze znacznym ruchem podziemnym. Zwiększenie wydajności uzyskać można przez sztuczną infiltrację /przepompowywanie wód z Warty do stawów infiltracyjnych/. Jednak ze względu na brak warstw izolujących omawiany wodonosiec narażony jest na zakażenie bakteriologiczne i chemiczne. Wymaga to częstego sprawdzania jakości wód oraz chlorowania i przegotowywania w razie potrzeby.

Wody poziomu pleistoceńskiego z reguły posiadają zwiększone ilości związków żelaza i manganu oraz siarczanów, są wodami twardymi lub bardzo twardymi. Bardzo często wykazują zanieczyszczenia bakteriologiczne.

Poziom wodonośny mioceński występuje w podłożu miasta Poznania na całym jego obszarze na głębokości od 100 do ok. 200 m. Miąższość warstw wodonośnych jest duża i wynosi kilkadziesiąt metrów. Trudności w ujmowaniu tego poziomu stwarza z reguły drobna granulacja warstw /piaski drobne i pylaste - kurzawka/. Jednak w przypadku ujmowania warstw głębiej zalegających, o grubszej granulacji, wydajność poszczególnych studni jest znaczna i wynosi 30 do 80 m^3/ godz.

Cechą odróżniającą wody mioceńskie w poszczególnych partiach tego wodonośca jest ich jakość. W dolnej partii spotyka się wody zasolone. Natomiast w pasie o szer. 3-5 km, ciągnącym się przez Poznań z północy na południe, wody poziomu mioceńskiego są zabarwione związkami humusowymi. Ma to miejsce na obszarze Śródmieścia, Wildy, Dębca, Starołęki, Rataj, częściowo Jeżyc i Podolan.

Natomiast w rejonach położonych na wschód i na zachód od pasa wód zabarwionych wody mioceńskie są dobrej jakości. Dotyczy to takich rejonów jak: Komandoria, Oś. Warszawskie, Malta,

Żegrze, Szczepankowo, Karolin na wschód, oraz dzielnice: Grunwald, Rudnicze, Ławica i Krzyżowniki na zachód.

Z uwagi na możliwość uzyskania dość dużej ilości wód poziom mioceński jest predystynowany do wykorzystania przez zakłady przemysłowe.

Wody zabarwione mogą być wykorzystywane na cele chłodnicze i przeciwpożarowe, natomiast do celów pitnych nie nadają się.

2. Rodzaje ujęć i przepompowni oraz ich krótka charakterystyka

Wodociągi w Poznaniu posiadają dwa podstawowe ujęcia wody:

A/ Ujęcie w Poznaniu /Dębina-Luboń/ - wydajność średnia 99 000 m^3/d.

B/ Ujęcie w Mosinie - wydajność średnia 85 000 m^3/d.

A. Ujęcie wody Dębin-Luboń usytuowane jest w pradolinie rzeki Warty na jej lewym brzegu i obejmuje obszar o długości 4 km i szerokości od 800 do 1000 m. Teren ujęcia porośnięty jest lasem i zaroślami, częściowo ogrodzony i oświetlony.

Bezpośrednim źródłem wody dla tego ujęcia, tzw. ujęcia sztucznej wody gruntowej, jest rz. Warta.

Stopień zanieczyszczenia fiz.-chemicznego wody rzecznej waha się w okresach wieloletnich, ale również w ciągu roku, wykazując charakterystyczne okresy wzrostu lub spadku poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia zależnie od stanów wody w rzece, pór roku itp. Przez cały rok woda jest bakteriologicznie silnie zanieczyszczona.

Woda rzeczna uzdatniana jest na stawach infiltracyjnych, stanowiących wielofunkcyjne urządzenia działające m.in. jak osadniki i filtry powolne.

Woda wstępnie uzdatniona infiltruje przez okres 8-20 dni do naturalnej warstwy wodonośnej zalegającej na głębokości od 14-20 m., wzbogacając znajdującą się tam naturalną wodę gruntową. W czasie infiltracji zmieniają się właściwości wody powierzchniowej w następujących zakresach i kierunkach:

- pod względem bakteriologicznym następuje wyraźna poprawa jakości wody,

- zmiany w jakości fiz.-chemicznej polegają na ilościowej redukcji mętności, barwy, odczynu, azotu amonowego /nie zawsze/, azotynowego, azotanowego, chemicznego zapotrzebowania tlenu ,oznaczonego metodą nadmanganianową, produktów naftowych, zawiesiny, węglowodorów nasyconych.

Na terenie ujęcia znajdują się:

- sztuczne stawy infiltracyjne o powierzchni 27 ha;
- dwie stacje pomp ssąco-tłoczących wodę rzeczną;
- 3 lewary i rurociąg tłoczny z przyłączonymi studniami,
  /I lewar - 143 studnie,
  II lewar - 113 studni,
  III lewar - 122 studnie/;
- jedna stacja pomp - prowizoryczna;
- dom socjalny;
- urządzenia energetyczne, mechaniczne, sprzęt do konserwacji i remontów, łączność telefoniczna;
- drogi dojazdowe /nie utwardzone/.

Ponadto prostopadle do rzeki Warty ułożony jest rurociąg, do którego przyłączone są 10 studni, z których pompami głębinowymi tłoczona jest woda surowa do studni zbiorczej przy ul. Bema.

Na terenie ujęcia znajdują się dwie stałe pompownie:

a/ Nowa stacja pomp o kubaturze 2.305 m^3 i wydajności 108.960 m^3/d z trzema agregatami pompowymi o wydajn. 2.270 m^3/h każdy; w tym jeden agregat zapasowy.

b/ "Wysepka" o kubaturze 632 m^3 i wydajności 72.000 m^3/d z trzema agregatami pompowymi o wydajn. 1.500 m^3/h każdy; w tym jeden agregat stanowi rezerwę.

c/ Ponadto istnieje jedna pompownia rezerwowa o kubaturze 221 m^3 i wydajn. 36.000 m^3/d z jednym agregatem pompowym.

Woda surowa z lewarów przepompowana jest do 3 studni zbiorczych:

- studnia przy ul. Bema - przepompownia z 3 agregatami pompowymi o wydajn. 1.100 m^3/h.
- stara studnia przy ul. Wiśniowej - 3 pompy diagonalne o wydajn. 1.250 m^3/h każda.
- nowa studnia przy ul. Wiśniowej - 2 pompy diagonalne o wydajn. 3.600 m^3/h każda.

B. Ujęcie wody w Mosinie jest ujęciem wód podziemnych. Składa się ono z ujęcia lewarowego i pompowego. Na ujęciu lewarowym pracują 22 studnie ujmujące. Woda ze studni ujmujących spływa dwoma lewarami do studni zbiorczej, skąd pompowana jest na stację uzdatniania. Studnia zbiorcza posiada 3 agregaty diagonalne o wydajn. po 25.000 m^3/d; w tym jeden rezerwowy.

Ujęcie pompowe składa się z 18 studni, z których pompy głębinowe tłoczą wodę do wspólnego rurociągu doprowadzającego wodę do stacji uzdatniania. Woda czysta po uzdatnieniu tłoczona jest ze stacji pomp wody czystej /2 agregaty po 50.000 m^3/d oraz 2 agregaty po 36,000 m^3/d/ na zbiorniki leżące na wzgórzu w Pożegowie o pojemn. 50.000 m^3, skąd grawitacyjnie rurociągiem Ø 1000 mm dostaje się do Poznania.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

A. Ujęcie wody w Dęb-inie-Luboniu

Z ogólnej wydajności /średnio 99.000 m^3/d/ do 10% stanowią naturalne wody gruntowe, a 90% wody pochodzące z naturalnej filtracji wody rzeki Warty i sztucznej infiltracji wody rzecznej, przepompowywanej na stawy infiltracyjne.

Woda surowa z ujęcia jest średnio twarda, o temp. 7 do 12°C z zawartością żelaza, manganu /od 1 do 2 mg/l/. Woda ta zawiera gazy jak siarkowodów i dwutlenek węgla. Woda taka musi być uzdatniana przez usunięcie szkodliwych substancji. Uzdatnianie wody odbywa się przez doprowadzenie jej przez napowietrzacz do zbiorników wyrównawczych /częściowo bezpośrednio do zbiorników wyrównawczych/ w filtrowni. Następnie woda surowa dostaje się na filtry pospieszne wypełnione piaskiem uaktywnionym, a stąd do zbiornika wody czystej. Po otrzymaniu odpowiedniej dawki chloru woda jest tłoczona na miasto do odbiorców.

B. Z ujęcia w Mosinie doprowadza się wodę wspólnym rurociągiem do stacji uzdatniania. Stacja uzdatniania składa się z 2 aeratorów typu haskiego, z komory reakcji typu hydrocyklonowego oraz filtrów pospiesznych, wypełnionych piaskiem uaktywnionym. Woda czysta po dezynfekcji chlorem tłoczona jest do zbiorników w Pożegowie.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

1/ Stacja uzdatniania wody przy ul. Wiśniowej 13 - 2 zbiorniki wody przefiltrowanej i wstępnie przechlorowanej. Są to

zbiorniki podziemne o przekroju prostokątnym, konstrukcji żelbetowej.

Zbiornik wybudowany w 1943 r. składa się z 2 komór o łącznej pojemn. użytkowej 12.000 m^3.

Zbiornik wybudowany w 1964 r. - jednokomorowy o pojemn. 6.000 m^3.

2/ Stacja uzdatniania przy ul. Grobla 10 - jeden zbiornik wody przefiltrowanej, ale nie przechlorowanej, usytuowany pod budynkiem filtrów. Zbiornik żelbetowy o przekroju prostokątnym i pojemn. 5.000 m^3.

3/ Ujęcie wody w Mosinie - 12 wolnostojących zbiorników cylindrycznych o średnicy 24,0 m i wysokości 10,0 m w Pożegowie. W 1/3 wysokości zbiorniki zagłębione są w ziemię. Łączna pojemność zbiorników wynosi 53.500 m^3. Konstrukcję nośną zbiorników stanowi żelbetowy, prefabrykowany płaszcz sprzężony zewnętrznymi kablami. Pokrycie od góry stanowią płyty żelbetowe oparte na żelbetowym słupie centralnym i ścianie zbiornika. Na płytach dachowych ułożono warstwy ocieplające. Ściana zbiornika zabezpieczona jest przed wpływami atmosferycznymi i termicznymi ścianką murowaną z cegły silikatowej. Wewnętrzna powierzchnia ścianki pokryta jest farbą epoksydową.

Na terenie zbiorników znajdują się komory z 6 zasuwami ∅ 800 mm i 12 zasuwami ∅ 350 mm do rozdziału wody na poszczególne zbiorniki.

5. Sposób rozprowadzenia wody.

Woda na terenie miasta Poznania rozprowadzana jest systemem rurociągów magistralnych i rozdzielczych, tworzących w przewa-

zającej części sieć obiegową. Sieć pracuje pod ciśnieniem wytwarzanym przez stację pomp przy ul. Grobla 10 i ul. Wiśniowej 13 oraz ciśnieniem zbiorników położonych w Pożegowie /ujęcie Mosina/, skąd woda do miasta spływa grawitacyjnie. Maksymalne ciśnienie wyjściowe na stacjach pomp /ul. Wiśniowa i ul. Grobla/ wynosi 60 m.sł.w. Ciśnienie w samej sieci wodociągowej na terenie miasta kształtuje się w zależności od odległości poszczególnych rejonów od stacji pomp, wysokości położenia terenu, średnicy przewodów itd. Ogólnie sieć pracuje pod ciśnieniem od 15 do 50 m.sł.w. Największe ciśnienie utrzymuje się w sieci w rejonach: Rataje, Oś. Warszawskie, Główna, Wilda, St. Miasto. Najniższe ciśnienie w rejonach: Grunwald, Córczyn, Jeżyce, Smochowice, Ławica, Winogrady.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

A/ Rodzaje odbiorników energetycznych

Posiadane przez WPWiK odbiorniki to głównie agregaty pompowe z silnikami o mocy 200 - 630 kW na napięcie 600 V oraz z silnikami o mocy 10-200 kW na napięcie 220/380 V. Ponadto występują silniki napędu zasów o małej mocy /zakres 0,4 - 7,5 kW/ na napięcie 220/380 V. Ogólna moc zapotrzebowana przez wszystkie obiekty wynosi 7.000 kW. Około 80% tej mocy to odbiorniki na napięcie 6000 V.

B/ Sposób zasilania obiektów WPWiK i kierunki zasilań

a/ Ujęcie wody w Dębinie

Zasilanie dwustronne na stacji WPWiK /K-47 i K-25/ terenowo niezależnych. Maksymalny pobór mocy ok. 400 kW. Na terenie ujęcia

zlokalizowane są stacje "Wysepka", "Luboń" i "Bunkier". Rozprowadzenie energii na terenie ujęcia wody odbywa się linią 6 kV - napowietrzną.

b/ Stacja pomp wody surowej "Bema"

Zasilanie dwustronne ze źródeł terenowo niezależnych:

1/ GPZ-2 przez stację "Grobla" /K-47/

2/ GPZ-5, GPZ-19 przez stację "Wiśniowa" /K-25/.

Stacja posiada pojedynczy niesekcjonowany układ szyn zbiorczych. Zasilacze stanowią linie kablowe na napięcie 6 kV.

Maksymalny pobór mocy 1.100 kW.

c/ Stacja pomp wody czystej ul. Wiśniowa 13 /K-25/

Zasilanie z trzech źródeł energii, w tym z dwóch terenowo niezależnych:

1/ GPZ-5 ul. Starołęcka

2/ GPZ-19 ul. Wspólna /tor I i tor II/

Maksymalne zapotrzebowanie mocy 2.500 kW.

Rozdzielnia K-25 jest podwójnym układem szyn zbiorczych, niesekcjonowana.

d/ Stacja pomp wody czystej ul. Grobla 10 /K-47/

Zasilanie z trzech źródeł, w tym dwa terenowo niezależne:

1/ GPZ-2 ul. Grobla 10

2/ GPP-2 ul. Grobla 10

3/ GPZ-5 i GZP-19 ze stacji "Wiśniowa" przez stację "Bema".

Rozdzielnia niesekcjonowana, pojedyńczy układ szyn zbiorczych.

Maksymalne zapotrzebowanie mocy 900 kW w tym na napięcie 6 kV 750 kW.

e/ Ujęcie wody w Mosinie

Zasilanie z dwóch źródeł terenowo niezależnych.

1/ GPZ-16 Poznań-Czapury

2/ GPZ-"Mosina" Mosina ul. Sowiniecka.
Zasilanie liniami napowietrznymi 15 kV. Rozdzielnia WPWiK napowietrzna 15/6 kV /GPTR/. Transform. 15/6 kV, rezerwa transform. 100%. Maksymalny pobór mocy 2.400 kW.

7. Zapasowe źródła energii elektr. i ich przeznaczenie

WPWiK na swoich obiektach posiada rezerwowe zasilacze z energetyki zawodowej ze źródeł energii terenowo - niezależnych.
Ze względu na duże moce zapotrzebowane do urządzeń wodociągowych nie ma możliwości dostawy energii z agregatów spalinowo - prądotw. Posiadane agregaty spalinowe - prądotwórcze, w liczbie 4 szt. /typ X322EL, o mocy 26,[illegible] kW każdy/ stanowią zapasowe źródła energii zasilania studni awaryjnych /dla pomp głębinowych/ zlokalizowanych na terenie miasta i będą zainstalowane w miejscach, gdzie brak będzie dopływu energii z sieci energetycznej. Wymienione agregaty magazynowane są w magazynie WPWiK przy ulicy Wiśniowej.

W przypadku braku dopływu energii z energetyki zawodowej istnieje możliwość zasilania obiektów WPWiK ze źródeł lokalnych, tzn. z zakładów HCP i EC-I /stara elektrownia/.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie

Rezerwowe źródła wody na terenie miasta stanowią studnie awaryjne /publiczne i prywatne/.
Wydajność studni awaryjnych wynosi:
a/ płytkie studnie awaryjne-137 szt., o wydajn. 3076 m^3/d
b/ głębokie studnie awaryjne - 24 szt., o wydajn. 6624 m^3/d

Studnie głębokie mogą być wykorzystane tylko po zainstalowaniu

agregatów prądotwórczych.

c/ Studnie publiczne - 108 szt. o wydajn. 2184 m^3/d

Przy podziale na sektory wypada:

Sektor I	- płytkie studnie awaryjne	- 82 szt.	o wydajn. 1734 m^3/d
	- głębokie studnie "	- 1 szt.	o wydajn. 144 m^3/d
	- publiczne studnie	- 33 szt.	o wydajn. 636 m^3/d
	Razem	- 116 szt.	o wydajn. 2514 m^3/d
Sektor II	- płytkie studnie awaryjne	- 5 szt.	o wydajn. 96 m^3/d
	- głębokie studnie "	- 10 szt.	o wydajn. 2928 m^3/d
	- publiczne studnie	- 56 szt.	o wydajn. 1140 m^3/d
	Razem	- 71 szt.	o wydajn. 4164 m^3/d
Sektor III	- płytkie studnie awaryjne	- 50 szt.	o wydajn. 1246 m^3/d
	- głębokie " "	- 13 szt.	o wydajn. 3552 m^3/d
	- publiczne "	- 19 szt.	o wydajn. 408 m^3/d
	Razem	- 82 szt.	o wydajn. 5206 m^3/d

Jako rezerwowe źródła wody zaliczyć należy również zbiorniki wody czystej w Pożegowie o łącznej pojemności 50.000 m^3.

W powyższej sytuacji będzie możliwe pokrycie zapotrzebowania na wodę pitną tylko dla ludności miasta w ilości racjonowanej 7,5 l/o.

Dla wydobycia wody ze studni awaryjnych /głębokich/konieczne jest zainstalowanie dodatkowo 20 agregatów prądotwórczych.

9. Możliwości podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych do miejskiej sieci wodociągowej i efekty tego przedsięwzięcia.

Na terenie niezwodociągowanym znajdują się 34 zakłady, które pobierają z własnych ujęć wodę nadającą się do picia po jej uzdatnieniu. Wydajność tych ujęć wynosi 315 tys. m^3/d. Główne miejsca koncentracji tych zakładów to tereny Rudnicze i Podolan.

Na terenach zwodociągowanych znajduje się 30 zakładów posiadających ujęcia wody bezbarwnej zdatnej do picia po jej uzdatnieniu, o łącznej wydajności: 18,1 tys. m^3/d.

Spośród tych zakładów:

a/ 9 posiada urządzenia dla pełnego uzdatniania wody. Łączna wydajność tych ujęć wynosi 5712 m^3/d. Wprowadzenie wody z tych ujęć do miejskiej sieci wodociągowej wymaga dokonania lokalnego połączenia wewnętrznych instalacji wody własnej i miejskiej.

b/ 21 zakładów ujmuje wodę bezbarwną wyłącznie dla potrzeb technolog. przy zastosowaniu lub braku urządzeń uzdatniających. Zakłady te mogą dać wodę o łącznej wydajności 12,17 tys. m^3/d. W celu zasilania wodą tych ujęć miejskiej sieci wodociąg. należało by zainstalować w tych zakładach w pełni sprawne urządzenia dla uzdatniania i dezynfekcji.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw wody

Zaopatrzenie ludności w wodę /przed i po rozśrodkowaniu/ przy czynnych i nie uszkodzonych urządzeniach wodociągowych nie stanowi problemu.

W przypadkach uszkodzeń poszczególnych obiektów i urządzeń wodociągowych zaopatrzenie w wodę odbywać się będzie, na zasadzie przewidywanych wariantów, z sieci wodociągowej lub studni awaryjnych. Lokalizacja studni na terenie miasta jest niekorzystna; w związku z tym w niektórych rejonach wystąpi niedobór wody. Do takich rejonów należy zaliczyć: Podolany, Strzeszyn, część Rataj, Starołęki i Wildy. Rejonami takimi mogą też być: Żegrze, Minikowo.

Zaopatrzenie tych rejonów w wodę odbywać się będzie przy pomocy cystern samochodowych. Rezerwowe źródła wody dla miasta Poznania stanowią studnie awaryjne i publiczne oraz studnie prywatne.

Studnie awaryjne, wykonywane na obszarach sieci wodociągowej, lokalizowane są w miejscach łatwo dostępnych jak: place, zieleńce, chodniki ulic. Są to studnie przeznaczone do poboru wody w wypadku braku wody w sieci wodociągowej.

Wszystkie studnie awaryjne z wyjątkiem 24 szt. zaopatrzone są w pompy ręczne typu stojakowego. W 24 studniach zamontowane są pompy głębinowe typu G 60 i G 40. Maksymalna wydajność pomp G 60 wynosi 15 m^3/h, a pomp G 40 6 m^3/h.

Studnie publiczne istnieją na terenach nie objętych siecią wodociągową i stanowią wraz ze studniami prywatnymi podstawowe źródło wody dla ludności zamieszkałej na tych terenach. Z racji swojego przeznaczenia są to studnie lokalizowane na podwórzach lub w ogrodach poszczególnych posesji. Większość studni publicznych zaopatrzona jest w takie same pompy ręczne jak studnie awaryjne. Nieliczną grupę wśród nich stanowią studnie z urządzeniami hydroforowymi.

W studniach prywatnych przeważa także ręczny system poboru wody za pomocą różnego typu pomp. Występują tutaj także studnie z urządzeniami hydroforowymi oraz studnie z bardzo prymitywnymi sposobami czerpania wody.

Część opisowa

szczegółowego planu zaopatrzenia w wodę m. Poznania

I wariant /przed rozśrodkowaniem ludności/

A. Odbiorcy

1. Ludność cywilna 512.000 w tym:

sektor I	-	194.000
sektor II	-	94.000
sektor III	-	224.000
Razem		512.000

2. Zakłady przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i realizujące szczególne zadania produkcyjne w czasie wojny oraz zakłady użyteczności publicznej.

3. Punkty odkażania i dezaktywacji z uwzględnieniem stałych i polowych punktów zabiegów sanitarnych /PZS/, odkażania transportu /POTr/, odkażania odzieży /POO/, odkażania i dezaktywacji terenu.

4. Cele p.pożarowe.

B. Bilans potrzeb wody dla miasta Poznania

1. Ludność cywilna

a/ 512.000 x 15 l/d = 7.680 m^3/d

b/ 512.000 x 7,5 l/d = 3.840 m^3/d /tylko ze studni awaryjnych/

2. Zakłady przemysłowe a/ i użyteczności publicznej b/

a/ 45.677 m^3/d

b/ 27.576 m^3/d

3. Punkty odkażania i dezaktywacji

POTr - 599 m^3/d

POO - 1988 m^3/d

PZSan -512000 x 45 l = 23.040 m^3/d

- odkażanie i dezaktywacja terenu /przyjęto 6.000.000 m^2 x 7 l = 42.000 m^3/d powierzchni dróg umocnionych i innych /2,7% całej powierzchni miasta/.

4. Cele p.pożarowe

- 1.890.000 m^3/d

5. Zestawienie minimalnych potrzeb wody dla m. Poznania w warunkach wojennych /awaryjnych/ przed rozśrodkowaniem /z uwzględnieniem 10% rezerwy/

1/ ludność	-	8.450 m^3/d
2/ przemysł	-	45.677 m^3/d
3/ zakłady użyteczności publicznej	-	27.576 m^3/d
4/ odkażanie i dezaktywacja	-	67.527 m^3/d
5/ ppoż.	-	1.890.000 m^3/d
Razem		2.039.330 m^3/d

II. wariant /po rozśrodkowaniu/

A. Odbiorcy

1. Ludność cywilna

Sektor I	28.000
Sektor II	43.000
Sektor III	50.000
	121.000

2. Zakłady przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i realizujące szczególne zadania produkcyjne w czasie wojny oraz zakłady użyteczności publicznej.
3. Punkty odkażania i dezaktywacji z uwzględnieniem stałych i polowych punktów zabiegów sanitarnych /PZS/, odkażania transportu /POTr/, odkażania odzieży /POO/, odkażania i dezaktywacji terenu.
4. Cele p.pożarowe.

B. Bilans potrzeb wody dla miasta Poznania

1. Ludność cywilna
   a/ 121.000 x 15 l/d = 1.815 m^3/d
   b/ 121.000 x 7,5 l/d = 907 m^3/d
2. Zakłady przemysłowe /a/ i użyteczności publicznej /b/
   a/ 36.828 m^3/d
   b/ 13.712 m^3/d
3. Punkty odkażania i dezaktywacji
   POTr - 599 m^3/d
   POO - 1.988 m^3/d
   PZSan - 121.000 x 45 l = 5.445 m^3/d
   odkażanie i dezaktywacja terenu: 42.000 m^3/d
4. Cele p.pożarowe - 1.890.000
5. Zestawienie /z uwzgl. 10% rezerwy/

1. Ludność	-	1.996
2. Przemysł	-	40.510
3. Zakłady użyteczności publicznej	-	15.083
4. Odkażanie i dezaktywacja	-	50.032
5. P.poż.	-	1.890.000
Razem		1.997.621

Sposób zaopatrzenia Poznania w wodę w warunkach "W" oraz skutki w przypadku:

Wariant I - braku dopływu energii elektrycznej z sieci zawodowej

Wariant II - całkowitego zniszczenia ujęć komunalnych lub poszczególnych ujęć

Wariant III - częściowego uszkodzenia ujęć /ujęcia/ komunalnych lub tylko części jego urządzeń albo poszczególnych obiektów /np. zbiorników, przepompowni, stacji uzdatniania itp./

Wariant IV - zniszczenia lub uszkodzenia sieci wodociągowej w miejscach newralgicznych

Wariant V - skażenia promieniotwórczego lub chemicznego wód powierzchniowych

Ad wariant I

W okresach braku dopływu energii elektrycznej z sieci zawodowej zaopatrzenie miasta w wodę będzie możliwe:

- ze zbiorników wody czystej na Pożegowie, pojemność których wynosi ca 50.000 m^3, zapasem wody jaki w chwili wyłączenia dopływu energii znajduje się w zbiornikach,
- ze studzien awaryjnych usytuowanych na obszarze sieci wodociągowej, z tym, że ze studni głębinowych tylko w przypadku podłączenia do nich zespołów prądotwórczych,
- ze studzien publicznych i prywatnych usytuowanych poza obszarem sieci wodociągowej.

W powyższej sytuacji będzie możliwe pokrycie zapotrzebowania na wodę pitną tylko dla mieszkańców miasta w ilości 7,5 l/osobę/d.

Wydajność studni awaryjnych wynosi:

a/ płytkie studnie awaryjne:	137 szt.o wydajn.	3.076 m^3/d
b/ głębokie studnie awaryjne	24 szt. "	6.624 m^3/d
c/ studnie publiczne	108 szt. "	2.184 m^3/d
	Razem	11.884 m^3/d

Studnie głębokie mogą być wykorzystane tylko po zainstalowaniu zespołów prądotwórczych. W chwili obecnej przedsiębiorstwo posiada 6 szt. zespołów, do pełnego zaspokojenia potrzeb brakuje 18 zespołów. W tej sytuacji studnie awaryjne głębokie będą uruchamiane w tych rejonach, gdzie wystąpią najdotkliwsze braki wody.

Przy podziale na sektory wypada:

Sektor I

- płytkie studnie awaryjne	82 szt. o wydajn.	1.734 m^3/d
- głębokie studnie awaryjne	1 szt. "	144 m^3/d /konieczny zespół prądotwórczy/
- studnie publiczne	33 szt. o wydajn.	636 m^3/d
Razem	116 szt. studni	2.514 m^3/d

Sektor II

- płytkie studnie awaryjne	5 szt. o wydajn.	96 m^3/d
- głębokie studnie awaryjne	10 szt. "	2.928 m^3/d /konieczny zespół prądotwórczy/
- studnie publiczne	56 szt. o wydajn.	1.140 m^3/d
Razem	71 szt. studni	4.164 m^3/d

Zabezpieczenie napraw urządzeń wodociągowych na wypadek zniszczeń lub awarii powstałych w sytuacjach określonych poszczególnymi wariantami.

Wszelkie naprawy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz pozostałych urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych planuje się wykonywać w okresie "W" przygotowanymi w czasie pokoju siłami i środkami własnymi.

1. Siły własne wyspecjalizowane w naprawach

Wydzielone siły Zakładowego Oddziału Samoobrony:

- pluton ratownictwa technicznego /sieci wod.-kan./ 49 osób
- pluton ratownictwa technicznego /studnie/ 21 osób
- służba odkażania i dezaktywacji 26 osób

2. Środki sprzętowo-materiałowe

W okresie "W" planuje się przeznaczyć:

1/ 100% posiadanego sprzętu i materiałów przydatnych do napraw sieci wodociągowej.

2/ 100% zgromadzonego w okresie pokojowym sprzętu i materiałów przydatnych do napraw i budowy studni.

3/ 100% posiadanego sprzętu i materiałów niezbędnych do napraw urządzeń mechanicznych i elektrycznych.

WOJEWÓDZTWO POZNAŃSKIE
/ dla wybranych rejonów /

Miasto Oborniki

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Oborniki leżą u zbiegu dwóch pradolin - pradoliny Wełny i pradoliny Warty. Obniżenie dolinne Warty i Wełny otacza wysoczyzna morenowa zbudowana z glin zwałowych. Stąd utwory czwartorzędowe w rejonie Obornik są ubogie w wodę. Na głębokości 34-65 m pod powierzchnią terenu napotykamy na strop iłów trzeciorzędowych, których miąższość wynosi 12-30 m. Poniżej znajdują się mioceńskie osady burowęglowe, dochodzące do głębokości 140-150 m. Są to iły oraz piaski wodonośne zbiornika wód mioceńskich, rozprzestrzenionego w obrębie całej Wielkopolski. Miąższość piasków wodonośnych miocenu wynosi 7-30 m. Wody z pokładów mioceńskich wymagają uzdatniania.

Wody płytsze z osadów czwartorzędowych są jakościowo lepsze i mogą być przejściowe używane na cele komunalne bez uzdatniania.

Wody powierzchniowe rzeki Wełny pod względem chemicznym odpowiadają okresowo I lub II klasie czystości. Wymagają uzdatniania i dezynfekcji.

2. Rodzaje ujęć i przepompowni oraz krótka ich charakterystyka

Wodociąg miasta Obornik jest b.mały i zaopatruje w wodę pitną tylko kilka ulic. Ludność Obornik zaopatruje się zasadniczo w wodę ze studni publicznych i prywatnych. Zakłady przemysłowe zaopatrują się w wodę przeważnie we własnym zakresie.

Ujęcie miejskie stanowią 3 studnie wiercone z pompami głębinowymi, z których jedna przeznaczona jest dla zabezpieczenia

w wodę osiedla mieszkaniowego w rejonie "Droga Leśna" - ul. Obrzycka, a dwie pozostałe eksploatowane są dla potrzeb wodociągu miejskiego.

Wydajność studni dla osiedla mieszkaniowego wg zatwierdzonych zasobów w kat. B równa się 11 m^3/h i z nadwyżką pokrywa zapotrzebowanie wody osiedla.

Wydajność dwóch pozostałych studzien wynosi łącznie 1380 m^3/d. Produkcja wody pitnej jest ograniczona przepustowością urządzeń uzdatniających i rozprowadzających i wynosi 100 m^3/d.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda ze studni głębinowych ma znaczne zabarwienie i dużą mętność, co spowodowane jest dużą zawartością żelaza i związków humusowych. Woda z tych studni wymaga uzdatniania. Woda ze studni Nr 1, znajdującej się na terenie gazowni, na skutek wysokiej barwy , wyłączona jest z eksploatacji. Czynna jest studnia Nr 2 /na terenie lasku miejskiego/, która tłoczy wodę do stacji uzdatniania, zlokalizowanej na terenie gazowni.

Stacja uzdatniania wody obejmuje:

- napowietrzanie zamknięte
- filtrację przez filtry zamknięte
- dezynfekcję przez chlorowanie.

Łączna wydajność stacji uzdatniania wynosi 60 m^3/h.

Woda czysta pompowana jest do sieci wodociągowej za pomocą 3 pomp wirowych odśrodkowych /2 pompy czynne + 1 rezerwa/.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Wodociąg w Obornikach nie posiada zbiornika wody czystej. W pomieszczeniu pompowni znajduje się komora ssawna dla pomp wirowych /zbiornik dolny/ o pojemności 60 m^3.

5. Sposób rozprowadzenia wody

Woda czysta tłoczona jest do sieci wodociągowej poprzez hydrofory za pomocą pomp wirowych. Ciśnienie wyjściowe wody wynosi 30 m sł. wody. Dwa zbiorniki hydroforowe mają łączną pojemność 6 m^3.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Pompa głębinowa w studni na ujęciu wody, stacja uzdatniania wody oraz pompownia II^{o} zasilane są w energię elektryczną z Miejskiej Stacji Transformatorowej. Wszystkie pompy napędzane są silnikami elektrycznymi na napięcie 380 V. Moc silników wynosi od 7-30 kW.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Wodociąg w Obornikach nie posiada zapasowego źródła energii elektrycznej.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Zapasowym źródłem wody dla wodociągu w Obornikach może być studnia nr 1, usytuowana przy wodociągu na terenie gazowni. Studnia ta wywiercona na głębokość 95 m ma wydajność ok. 60 m^3/h. Woda jest b. silnie zabarwiona i dlatego nie nadaje się do normalnej eksploatacji.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych i efekty tego przedsięwzięcia

Na terenie miasta Obornik znajduje się 11 czynnych ujęć przemysłowych i zakładowych. Wydajność ich jest różna - 8-96 m^3/h. Woda z tych ujęć może być wykorzystywana awaryjnie dla celów wodociągu komunalnego.

Studnia znajdująca się w posiadaniu przedsiębiorstwa "Metalplast" ma wydajność 76 m^3/h. Woda z tej studni jest filtrowana i posiada nadal podwyższone zabarwienie. Wodociąg zakładowy "Metalplastu" jest podłączony do wodociągu miejskiego.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw.

Ludność miejska mieszkająca w obrębie sieci wodociągowej jest w pełni zaopatrywana w wodę pitną. Przeważająca część mieszkańców ulic niezwodociągowanych czerpie wodę ze studni publicznych i prywatnych.

Miasto Szamotuły

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Wodociąg komunalny zlokalizowany jest przy ul. Wojska Polskiego nr 14 i położony w południowo-zachodniej części miasta. Warstwa wodonośna znajduje się na głębokości średnio 60 m. Woda występuje pod ciśnieniem hydrostatycznym. Warstwę napinającą stanowi glina zwałowa. Ciśnienie jest niewielkie i woda stabilizuje się w zależności od konfiguracji terenu na głębokości 4-9 m.

2. Rodzaje ujęć i krótka ich charakterystyka

Ujęcie podziemne, głębinowe składa się z 4-ch studni wierconych o głębokości 50 - 65 m., rozłożonych w promieniu 70 m, które są połączone ze stacją pomp rurą średnicy do 300 mm. Eksploatacja odbywa się systemem lewarowym. Na skutek stopniowego obniżania się lustra wody, zakład zainstalował już przy dwóch studniach i zamierza instalować przy następnych pompy w zagłębieniu w pobliżu lustra wody, które mogą pracować niezależnie od siebie i podawać wodę do stacji uzdatniania, zasilając przeciążone pompy w maszynowni w szczytach dużego rozbioru wody.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania i charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda surowa zawiera dużą domieszkę związków żelaza /2,0 - 2,6 mg/l/ oraz manganu /od 0,2 do 0,25 mg/l/, cechuje ją znaczna twardość. Może być używana bez uzdatniania po przegotowaniu.

Uzdatniana jest przy pomocy filtrów pośpiesznych, w postaci zamkniętych basenów stalowych, napełnionych żwirem kwarcowym i mieszczących się w budynku ponad poziomem terenu.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Jako zbiornik wody czystej wykorzystuje się dawne komory filtrowe o kubaturze 320 m^3, częściowo zagłębione w ziemi, mające charakter bunkra, zasklepione i obsypane ziemią. Kilka podwójnych drzwi drewnianych zabezpiecza zbiornik przed zanieczyszczeniem wody i może stanowić osłonę przy ewentualnym opadzie radioaktywnym. Na wieży ciśnień znajduje się zbiornik wyrównawczy o pojemności 150 m^3.

5. Sposób rozprowadzania wody

Rozprowadzenie wody odbywa się sposobem ciśnieniowym z ciśnieniem wyjściowym w granicach 4 [illegible].

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Urządzenia zasilane są energią elektryczną i stanowią po trzy zespoły pomp ssąco-tłoczących z silnikami elektrycznymi i czerpią prąd z sieci niskiego napięcia. Urządzenia przystosowane są do czerpania prądu z sieci wysokiego napięcia oraz z własnego agregatu prądotwórczego.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Zapasowe źródło energii stanowi agregat prądotwórczy o mocy 63 kW, który może obsłużyć jeden z trzech zespołów i zaopatry-

wać miasto w wodę z przerwami jej dostawy. Zakład posiada drugi agregat prądotwórczy, nowy, o mocy 250 kW, który jeszcze nie jest zainstalowany. Z chwilą zainstalowania go agregat zdemontowany przeniesiony zostanie do Ostroroga.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie

Minimum rezerwy stanowią trzy studnie publiczne utrzymywane w stanie zdatnym do korzystania z nich. Większe rezerwy stanowią studnie indywidualne, prywatne, lecz są one rozłożone na peryferiach miasta i ludność zamieszkała w centrum nie mogłaby z nich korzystać.

Większą rezerwę stanowią studnie przemysłowe i zakładowe, a w szczególności studnia PKS-u przy ul. Składowej i studnia Wytwórni Pasz Treściwych przy ul. Chrobrego.

9. Możliwości podłączenia ujęć zakładowych do sieci miejskiej

Istnieje możliwość podłączenia studni PKS-u przy ul. Składowej, odległość do sieci ok. 60 m i studni Wytwórni Pasz Treściwych, odległość od sieci ca 200 m. Woda z tych studni może być używana w stanie surowym po przegotowaniu. Stacje uzdatniania nie są sprawne.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw wody.

Przy sprawnych urządzeniach wodociągowych nie przewiduje się niedoboru wody w mieście Szamotuły. Natomiast są dość znaczne rezerwy do ustalonych potrzeb okresu "W". W wypadku zniszczenia wodociągów największy niedobór wystąpiłby w centrum miasta. Jednak istniałaby możliwość dostawy wody w stanie surowym ze studni

komunalnych zakładu wodociągowego po zainstalowaniu agregatu prądotwórczego, przenośnego lub podłączeniu studni zakładowych do sieci publicznej: studni PKS i Wytwórni Pasz Treściwych.

Miasto Ostroróg

Ad.1. Warunki hydrogeologiczne są na ogół korzystne dla zasobów przypowierzchniowych. Wodociąg komunalny zlokalizowany jest w północno-zachodniej części miasta, wybudowany w roku 1976. Warstwa wodonośna znajduje się na głębokości w granicach 30 m. Woda występuje pod ciśnieniem hydrostatycznym, lustro wody ustabilizowane jest na głębokości 9 m.

Ad.2. Ujęcie podziemne składa się z trzech studzien głębinowych oddalonych wzajemnie do 700 m. Studnie połączone są ze stacją uzdatniania rurą Ø 200 mm i zaopatrzone w pompy głębinowe; mogą pracować niezależnie od siebie. Rurociąg wyjściowy o średnicy 150 mm.

Ad.3. Woda w stanie surowym nie nadaje się do picia, lecz może być używana po przegotowaniu. Uzdatniona przy pomocy filtrów pośpiesznych /3 szt./ jest przydatna do picia. Wydajność filtra 10 m^3 na godzinę.

Ad.4. Brak zbiorników wody czystej.

Ad.7. Brak zapasowych źródeł energii. Jednak po zainstalowaniu nowego agregatu prądotwórczego w Szamotułach, istniejący tam, po zdemontowaniu, zostanie przeniesiony do Ostroroga.

Ad.8. Rezerwowe źródła wody stanowią studnie publiczne /komunalne/ i studnie prywatne indywidualne, które mogą zaopatrzyć miasto w wodę w okresie "W".

Ad.9. Brak odpowiednich studni zakładowych celem włączenia ich do sieci miejskiej.

Miasto Sieraków

Ad.1. Warunki hydrogeologiczne są korzystne. Miasto posiada znaczną ilość studni publicznych, zakładowych i indywidualnych - prywatnych.
Wodociąg, który obsługuje gospodarka komunalna, stanowi własność Technikum Rybackiego i mieści się w piwnicach budynku tegoż technikum.

Ad.2. Ujęcie stanowi jedna studnia głębinowa o głębokości 37 m, o dużej wydajności, zaopatrzona w pompę głębinową i rezerwowy silnik elektryczny o mocy 17 kW. Odległość ujęcia od stacji uzdatniania około 900 m. Podłączenie rurociągiem o średnicy 250 mm. Rurociąg wyjściowy do miasta o średnicy 150 mm.

Ad.3. Jakość wody dobra, woda może być używana bez uzdatniania. Uzdatnianie poprawia jej jakość. Filtry: 4 szt. po 1500 l.

Ad.4. Brak zbiorników wody czystej.

Ad.7. Brak zapasowych źródeł energii.

Ad.8. Rezerwowe źródła wody stanowią studnie publiczne, studnie zakładowe i studnie indywidualne - prywatne. Wszystkie one sprostają zapotrzebowaniu na wypadek awarii urządzeń wodociągowych, obsługiwanych przez Zakład Wodociągów.

Ad.9. Nie przewiduje się włączenia studni zakładowych do sieci komunalnych.

Miasto Pniewy i gminy wiejskie nie posiadające wodociągów komunalnych

Ad.1. Warunki hydrogeologiczne są na ogół korzystne. Umożliwiają one budowę studni kopanych lub "abisynek" i budowę studni głębinowych. Ubogie tereny w zasoby wodne występują w gminie Duszniki - w rejonie wsi Grzebienisko, w gminie Kaźmierz - w rejonie wsi Radzyny i Kopanina, w gminie Chrzypsko Wielkie i w gminie Tarnowo Podgórne.

Ad.2. Miasto Pniewy posiada studnie głębinowe wiercone, które przygotowane są jako ujęcie dla wodociągu komunalnego. W chwili obecnej z jednej korzysta GS "Samopomoc Chłopska". Ujęcia głębinowe posiadają przeważnie państwowe gospodarstwa rolne, rolnicze spółdzielnie produkcyjne i inne zakłady. Są to studnie wykorzystywane dla celów gospodarczych, na zaopatrzenie ludności oraz zwierząt hodowlanych. Ujęcia gromadzkie posiada Kaźmierz, wieś Mechnacz w gminie Kwilcz, Chrzypsko Wielkie, wieś Napachanie z rozprowadzeniem wody do Kobylnik i Koralewa w gminie Rokietnica, i Krzeszkowice w gminie Szamotuły.

Ad.3. Jakość wody w ujęciach głębinowych jest na ogół dobra. Woda jest używana bez uzdatniania.

Ad.4. Na terenach gmin wiejskich nie ma zbiorników wody czystej.

Ad.7. Wodociągi wiejskie i zakładowe nie są wyposażone w zapasowe źródła energetyczne. Agregat prądotwórczy posiada tylko Liceum Ogólnokształcące w Pniewach.

Ad.8. Jako rezerwowe źródła wody w wypadku awarii publicznych urządzeń energetycznych, stanowić mogą tylko studnie z pompami ręcznymi i wody otwarte dla zwierząt hodowlanych, o ile wody nie będą skażone.

Ad.9. Istniejące na terenie gminy ujęcia zakładowe nie mogą być podłączone do sieci gromadzkich ze względów na znaczne oddalenie.

Miasto Swarzędz

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Swarzędz położony jest na wysoczyźnie morenowej, płaskiej, w strefie doliny Cybiny. Dolina Cybiny jest zajęta w rejonie Swarzędza przez Jezioro Swarzędzkie. Jezioro Swarzędzkie ma powierzchnię 90 ha.

Pod względem budowy geologicznej rejon Swarzędza charakteryzują formacje czwarto- i trzeciorzędowe. Czwartorzęd zbudowany z pokładów gliny zwałowej; sięga od powierzchni terenu do głębokości 33-45 m. Pod gliną zwałową zalega seria osadów piaszczystych o miąższości 25-40 m.

Całkowita miąższość utworów czwartorzędowych w rejonie Swarzędza wynosi około 61 m. Pod czwartorzędem zalega trzeciorzęd, zbudowany z osadów plioceńskich, wykształconych w postaci iłów pstrych oraz osadów mioceńskich formacji burowęglowej. Ogólna miąższość trzeciorzędu wynosi szacunkowo 130-140 m.

W rejonie Swarzędza tylko czwartorzęd posiada warstwę wodonośną, zbudowaną ze żwiru i pospółki oraz drobnoziarnistych piasków. Miąższość tego pokładu wynosi 20-40 m. Lustro wody stabilizuje się na głębokości 11-17 m poniżej terenu.

2. Rodzaje ujęć i przepompowni oraz ich krótka charakterystyka

Ujęcie:

M. Swarzędz posiada jedno ujęcie wody uruchomione w 1913 r., zlokalizowane w południowo zachodniej części miasta przy szosie Poznań-Warszawa przy ul. Strzeleckiej 2.

Obszar ujęcia, o powierzchni około 0,5 ha otoczony jest budyn-

kami rzeźni i gazowni. Ujęcie to leży w dolinie strumienia spływającego do Jeziora Swarzędzkiego.

Konfiguracja terenu jest urozmaicona. Rzędna dna strumienia 84,5 m a rzędna powierzchni przy stacji uzdatniania 90,6 m /przy wieży ciśnień/. Teren jest wydzielony i oparkaniony. Omawiane ujęcie posiada zatwierdzone zasoby w ilości 200 m^3/h. Na ujęciu czynne są cztery studnie z pompami głębinowymi. Studnie posiadają głębokość 62-68 m, i wydajności od 40 do 120 m^3/h. Łączna wydajność ujęcia wynosi 4800 m^3/d.

Pompownia wody czystej II^o:

W pompowni II^o zainstalowane są trzy pompy wirowe, odśrodkowe o łącznej maks.wydajności dobowej około 3600 m^3/d.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda czerpana z ujęcia jest silnie zanieczyszczona chemicznie. Charakteryzuje się znaczną twardością i zawiera zwiększone ilości związków żelaza, jest mętna i lekko zabarwiona, wymaga uzdatniania. Woda nie nadaje się do picia bez uzdatniania.

Stacja uzdatniania :

Wydajność stacji uzdatniania wynosi około 2.900 m^3/d.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Zbiornik wody czystej - dolny :

Zbiornik wody czystej usytuowany jest obok filtrów. Jest to zbiornik jednokomorowy, o pojemności 41,6 m^3. Jest zbiornikiem małym i nie stanowi żadnej rezerwy na pokrycie szczytowych roz-

biorów wody. Jest to zbiornik dolny spełniający funkcję komory ssawnej dla pompowni II°

Wieża ciśnień:

Wieża ciśnień zbudowana jest z cegły. Na górnym trzonie wieży posadowiony jest zbiornik stalowy o objętości 180 m^3. Zbiornik ten usytuowany jest na wysokości 34 m nad terenem.

5. Sposób rozprowadzania wody

Woda ze stacji wodociągowej tłoczona jest bezpośrednio do sieci w dociągowej i na wieżę ciśnień. Zbiornik wieżowy utrzymuje ciśnienie stałe w wys. ca 30 m słupa wody w całym układzie sieci wodociągowej.

6. Sposób zasilenia urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Wodociąg zasilany jest energią elektryczną z Miejskiej Stacji Transformatorowej. Napęd pomp głębinowych oraz pomp wirowych, odśrodkowych II° odbywa się za pomocą silników elektrycznych o mocy 15 - 45 kW i napięciu 380 V.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Wodociąg w Swarzędzu posiada agregat prądotwórczy o mocy 200 kW. Moc tego agregatu w pełni pokrywa zapotrzebowanie wodociągu na energię elektryczną.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

We wsi Zalasewo wybudowany jest nowy wodociąg gminny o wydajności 730 m^3/d. Maksymalne zużycie wody przez wieś wynosi ca 100 m^3/d. Do dyspozycji dla zaopatrzenia miasta Swarzędza w wodę pozostaje około 630 m^3/d. Wodociąg gminny w Zalasewie utrzymywany i eksploatowany jest przez Urząd Miasta i Gminy w Swarzędzu. Został podłączony do miejskiej sieci wodociągowej w roku 1978.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych do sieci miejskiej i zakładowych i efekty tego przedsięwzięcia

Mleczarnia w Swarzędzu posiada ujęcie wody - z jednej studni głębinowej o wydajności ok. 40 m^3/h. Jakość wody podobna do wodociągu miejskiego.
Ujęcie to nie wystarcza na potrzeby produkcyjne mleczarni. Niedobór wody pokrywany jest z miejskiej sieci wodociągowej.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw wody

Miasto Swarzędz, w obrębie sieci wodociągowej, jest w pełni i w sposób ciągły zaopatrywane w wodę pitną. Po podłączeniu w 1978 r. do sieci wodociągowej wodociągu gminnego w Zalasewie zostało zwodociągowane dodatkowo osiedle za torami kolejowymi.

Miasto Gniezno

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Miasto Gniezno posiada bardzo dogodne warunki dla eksploatacji wody głębinowej i powierzchniowej.
W rejonie miasta wyróżnia się trzy poziomy wodonośne: 1. poziom wód pleistoceńskich, 2. poziom wód mioceńskich, 3. poziom wód górnokredowych. Poziom wód pleistoceńskich występują pod słabo przepuszczalnymi glinami zwałowymi; na tej bazie pracują wszystkie studnie czwartorzędowe.

2. Rodzaje ujęć i przepompowni oraz krótka ich charakterystyka

Studnie kopane prywatne - 1002 szt., średnia wydajność każdej 2 m^3/d.

Studnie publiczne - 1 szt., średnia wydajność 5 m^3/d.

Ujęcia zakładowe:

a/ Gnieźnieńskie Zakłady Garbarskie
posiadają aktualnie 5 ujęć o łącznej wydajności 133 m^3/godz. Woda przemysłowa. Planuje się jedno dodatkowe ujęcie.

b/ Cukrownia
posiada aktualnie 3 ujęcia o łącznej wydajności 98 m^3/godz. W trakcie remontu znajduje się 1 z ujęć /dwa ujęcia wyeksploatowane - do likwidacji/.

c/ Zakłady Mięsne
posiadają aktualnie 2 studnie głębinowe, woda pitna, o wydajności 50 m^3/godz.

d/ Zakłady Mleczarskie

posiadają 3 ujęcia wody głębinowe o łącznej wydajności 40 m^3/godz.

Woda przemysłowa, po uzdatnieniu może być pitna.

e/ Elewator Zbożowy

posiada 1 ujęcie wody głębinowej o wydajności 30 m^3/godz.

Woda przemysłowa, po uzdatnieniu może być pitna.

f/ Szpital Miejski

posiada jedno ujęcie wody głębinowej o wydajności 90 m^3/godz. - woda pitna.

g/ Szpital Dziekanka

posiada 1 studnię głębinową o wydajności 60 m^3/godz. - woda pitna.

Ujęcia komunalne:

ujęcie I, ul. Żwirki i Wigury, posiada 11 studni głębinowych o wydajności:

Nr 1 - 1248 m^3/d
Nr 2 - 384 m^3/d
Nr 3 - 600 m^3/d
Nr 4 - 720 m^3/d
Nr 6 - 1488 m^3/d
Nr 7 - 1248 m^3/d
Nr 8 - 480 m^3/d
Nr 9 - 384 m^3/d
Nr 10 - 720 m^3/d
Nr 11 - 720 m^3/d
Nr 12 - 1200 m^3/d

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Zasilanie urządzeń wodociągowych z sieci elektrycznej.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Zapasowymi źródłami energii elektrycznej są agregaty prądotwórcze znajdujące się:

- na ujęciu Nr I
- w Zakładach Mięsnych
- w Szpitalu Miejskim
- w Zakładach Mleczarskich.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Rezerwowe źródła wody tylko przemysłowej znajdują się w jeziorach:

Lp.	Rodzaj zbiornika	Pojem. m^3,	Miejsce usytuowania	Stan	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Glinka	500	PKP parowozownia	wymaga czyszczenia	
2.	Basen odkryty	500	Zakł.Stol. Bud.	dobry	basen ppoż.
3.	Staw naturalny	200	Kawiary 6-5	wymaga czyszczenia	
4.	Staw naturalny	400	Dalki-Okrężna	"	
5.	Staw naturalny	800	Artyleryjska	"	
6.	Basen odkryty	320	Cukrownia	dobry	"
7.	Staw naturalny	450	Listopadowa	wymaga czyszczenia	
8.	Jez.Zacisze	nieogr.	Półwiejska	dobry	

1	2	3	4	5	6
9.	Staw naturalny	350	Wiejska 8	dobry	
10.	Staw naturalny	350	Wiejska 12	"	
11.	Staw naturalny	350	Wiejska 14	"	
12.	Staw naturalny	250	Armii Czerw.	wymaga czyszczenia	
13.	Staw naturalny	200	Kawiary	"	
14.	Staw naturalny	800	Mickiewicza	dobry	
15.	Basen kryty	560	Pl.Boh. Stalin.	"	basen fontanna
16.	Staw naturalny	500	Żwirki i Wigury	wymaga czyszczenia	
17.	Basen odkryty	500	Pocztowa	dobry	basen ppoż.
18.	Basen odkryty	600	Rybna 8	"	"
19.	Basen odkryty	300	Paderewskiego	"	
20.	Staw naturalny	560	Rzeźnia Kasprow.	wymaga czyszczenia	
21.	Staw naturalny	3000	Park Świercz.	dobry	
22.	Staw naturalny	2000	Park Miejski	"	
23.	Jez. Jelonek	nieogr.	Jeziorna	"	
24.	Jez.Sw.Krzyskie	"	Wodna-Żabia	"	
25.	Jez.Winiary	"	Łazienkowa	"	
26.	Basen odkryty	600	Garbarnia Nr 2	"	basen ppoż.
27.	Basen odkryty	250	Garbarnia nr 1	"	"

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych i efekty tego przedsięwzięcia

Do sieci miejskiej można podłączyć ujęcie zakładowe Zakładów Mleczarskich, w których znajdują się urządzenia uzdatniające, oraz studnia w Szpitalu Miejskim, ponieważ woda z niej nadaje się do picia bez uzdatniania, z pozostałych ujęć zakładowych woda wymaga uzdatniania. Zakłady te nie posiadają urządzeń uzdatniających.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw.

Miasto Gniezno posiada niedobór wody wynoszący ok. 3000 m^3/d. W związku z tym zaprojektowano nowe ujęcie wody w rej. Żydowa, które to budowa ma być zakończona w latach 80-tych. Planuje się na tym ujęciu podłączenie agregatu prądotwórczego o mocy 250 kW, który jest w obecnej chwili agregatem zapasowym.

Ponieważ ujęcia I i II posiadają studnie głębinowe /dotyczy to również zakładów pracy/ - wyklucza się możliwość skażeń wody.

a/ Wodociąg miejski jest przystosowany do bezpośredniego tłoczenia wody do sieci wodociągowej ze studni głębinowych z pominięciem urządzeń uzdatniających.

b/ W razie skażenia źródeł wody /ujęć/ istnieje możliwość wyłączenia ich z eksploatacji i po dokonaniu zabiegów odkażających - ponownego włączenia.

Czas potrzebny na odkażanie jednej studni głębinowej wynosi około 5 godzin.

c/ Płukanie i dezynfekcja sieci - może odbywać się sektorami.

d/ Dla dostarczenia dobrej wody dla potrzeb miasta stosuje się nadzór nad dokładnym zabezpieczeniem obudowy studni i ujęć wodnych. Przeprowadzane są okresowe kontrole stopnia skażenia. Woda, znajdująca się w istniejących wodociągach, nie wymaga specjalnych zabezpieczeń przed skażeniami, mając na uwadze system rozbudowanych w sieci miejskiej zaworów i kranów spustowych.

Miasto Śrem

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna.

Przekrój geologiczny terenów, z których czerpana jest woda:

Głębokość w m poniżej terenu	Opis warstw	Stratygrafia
0,00-2,50	Gleba brunatna lekko zagliniona	Holocen
2,50-19,00	Piaski drobno-ziarniste, średnio i gruboziarniste żwir z otoczkami	Czwartorzęd -ple-jstocen-
19,00-23,00	Ił twardoplastyczny niebieski ze smugami rdzawymi	Trzeciorzęd -pliocen-
Średnia głębokość studni do 20 m.		

2. Rodzaje ujęć i przepompowni

Dwa publiczne ujęcia wody, stare przy ul. Franciszkańskiej, na którym znajdują się 2 studnie, i nowe przy Parkowej, na którym znajduje się 6 studni. Pobór wody odbywa się pompami głębinowymi. Tymi samymi pompami tłoczona jest do stacji uzdatniania. Dla obydwu ujęć zatwierdzone są zasoby wody w ilości 577 m^3/h. Przepompownia wody czystej usytuowana jest przy ul. 1 Maja. Dostawa wody czystej do przepompowni odbywa się ze stacji uzdatniania pompami II stopnia przy ul. Franciszkańskiej. Przepompownia ma za zadanie utrzymanie ciśnienia wody w II i III strefie, tj. lewobrzeżnej części miasta i osiedla mieszkaniowego Jeziorany.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Badania okresowe dokonywane przez TSSE w Śremie wykazują, że woda w stanie surowym ma duże zawartości manganu /1,5 mg/l/ i

żelaza /15 mg/l/; bakteriologiczne bez zastrzeżeń.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Zbiornik wody czystej znajdujący się przy ul. Franciszkańskiej wykonany jest z betonu, okrągły, częściowo posadowiony w ziemi. Część zbiornika występująca ponad poziom terenu obsypana jest ziemią. Pojemność zbiornika wynosi 500 m^3.

Zbiornik wody czystej znajdujący się przy ul. 1 Maja wykonany jest analogicznie jak zbiornik przy ul. Franciszkańskiej, lecz o pojemności 3 000 m^3. Wieża ciśnień przy ul. Mickiewicza ma zbiornik z blachy stalowej, okrągły o pojemności 250 m^3.

5. Sposób rozprowadzania wody

Ciśnieniowy. Ciśnienie wyjściowe 4 atm.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Urządzenia wodociągowe zasilane są z sieci energetycznych przez własne stacje transformatorowe. Odbiornikami energetycznymi są silniki elektryczne podwodnych agregatów pompowych i pomp odśrodkowych.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Zapasowym źródłem energii elektrycznej dla wodociągów i ujęcia wody przy ul. Franciszkańskiej jest agregat prądotwórczy o mocy 100 kW typ Wola - S, dla ujęcia wody przy ul. Parkowej agregat prądotwórczy o mocy 100 kW, typ Wola - S, dla przepompowni wody czystej przy ul. 1 Maja agregat prądotwórczy o mocy 200 kW typ Wola-S.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Wodociąg Śrem nie posiada zapasowych źródeł wody. Jedynie studnie publiczne i prywatne tworzą zapasy wody.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych

Z uwagi na złą jakość wody w ujęciach nie ma możliwości podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych do sieci miejskiej.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów lub rezerw

Podstawowym i jedynym dostawcą wody dla potrzeb miasta i przemysłu jest Zakład Wod. i Kan. w Śremie. Rezerwami wody są studnie publiczne i prywatne.

Gmina Śrem

W skład gminy wchodzi 30 wsi, w tym PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 6380.

Studni publicznych	- 6 szt, o wydajności	204 m^3/d
Studni prywatnych	- 905 szt. o wydajności	21 720 m^3/d
Ujęć zakładowych	- 18 szt. o wydajności ogólnej	8 569 m^3/d,
w tym: PGR	- 4 szt.	
RSP	- 11 szt.	
wiejskie	- 2 szt.	
cegielnia	- 1 szt.	

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi lub odśrodkowymi

i uzdatniana. Ujęcia zasilane są z sieci energetycznych. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Środa

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Pokłady wodonośne znajdują się w utworach czwarto- i trzeciorzędowych.

Przekrój geologiczny terenu, z którego czerpana jest woda

Głębokość w m. poniżej terenu	Opis warstw	Stratygrafia
0,00- 0,50	Gleba z drobnymi otoczkami	Holocen
0,50- 33,00	Glina zwałowa silnie zwarta z otoczkami, ciemnoszara	Czwartorzęd plejstocen
33,00- 87,00	Iły plastyczne, twardoplastyczne	pliocen
87,00-107,00	Węgiel brunatny	Trzeciorzęd "
107,00-148,00	Lignit, piasek drobny z miką, piasek pylasty	miocen
Średnia głębokość studni do 140 m		

2. Rodzaje ujęć i przepompowni

Jedno ujęcie wody przy ul. Kórnickiej. Pobór wody odbywa się pompami głębinowymi i tymi samymi pompami tłoczona jest do stacji uzdatniania. Na ujęciu znajduje się 9 studni. Dla ujęcia wody zatwierdzone są zasoby w ilości 530 m^3/h.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda surowa jest mętna z zawartością znacznych ilości związków żelaza, zabarwiona, dużej twardości; wykazuje zawartości amoniaku. Bakteriologicznie nie budzi zastrzeżeń.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Zbiorniki wody czystej o pojemności 150 m^3 znajdują się na terenie stacji uzdatniania wody przy ul. Kórnickiej. W 1978 roku oddano 2 zbiorniki wody czystej z betonu, okrągłe, częściowo posadowione w ziemi. Część zbiorników występująca ponad poziom terenu obsypana jest ziemią. Pojemność każdego zbiornika wynosi 500 m^3. Zbiorniki znajdują się na terenie stacji uzdatniania przy ul. Kórnickiej.

Wieża ciśnień przy ul. Dąbrowskiego ma zbiornik z blachy stalowej, okrągły o pojemności 200 m^3. Wieża znajduje się 23 m ponad poziomem terenu.

5. Sposób rozprowadzania wody

Ciśnieniowy. Ciśnienie wyjściowe 6 atm.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Urządzenia wodociągowe zasilane są z sieci energetycznej przez własną stację transformatorową. Odbiornikami energetycznymi są silniki elektryczne podwodnych agregatów pompowych i pomp odśrodkowych.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Zapasowym źródłem energii elektrycznej dla wodociągu i ujęcia wody jest stacjonarny agregat prądotwórczy o mocy 100 kW.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Wodociąg w Środzie nie posiada zapasowych źródeł wody. Jedynie studnie publiczne i prywatne tworzą zapasy wody.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych

Z uwagi na złą jakość wody w ujęciach nie ma możliwości podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych do sieci miejskiej.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę za wskazaniem miejsc niedoborów i rezerw

Jedynym dostawcą wody dla potrzeb miasta i przemysłu jest Wodociąg w Środzie. Rezerwy wody tkwią w studniach publicznych i prywatnych.

Gmina Środa

W skład gminy wchodzi 58 wsi, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 8400, po rozśrodkowaniu z miast 12.900.

Studni publicznych	- 4 szt. o wydajności	19 m^3/d
Studni prywatnych	- 731 szt. "	3508 m^3/d
Ujęć zakładowych	- 35 szt. o łącznej wydajn.	642 m^3/d,
w tym: PGR	- 19 szt.	

RSP - 10 szt.

wiejskie - 6 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi lub odśrodkowymi i uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznych. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Książ

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Przekrój gęologiczny terenu, z którego czerpana jest woda:

Głębokość w m. poniżej terenu	opis warstw	Stratygrafia
0,00- 7,00	Gleba szara	Holocen
7,00- 20,00	Piasek różnoziarnisty, pył szary piasek średni szary	czwartorzęd
20,00- 33,00	Ił piaszczysty pylasty	
33,00-37,00	Glina zwałowa szara	
37,00- 80,00	Ił z węglem brunatnym	
80,00-109,00	Ił piaszczysty szary	trzeciorzęd
109,00-113,00	Ił poznański niebieski	
113,00-117,00	Ił brunatny	
117,00-121,00	Węgiel brunatny	
121,00-123,00	Ił brunatny	
123,00-135,00	Piasek średni z otoczkami	
135,00-159,00	Węgiel brunatny	
Średnia głębokość studni 135 m		

2. Rodzaje ujęć i przepompowni

Jedno ujęcie wody znajdujące się w Zakładzie Wodociągowym. Woda w ilości 120 m^3/d pobierana jest pompą głębinową -/1 studnia/, i tą samą pompą tłoczona jest do stacji uzdatniania wody. Dla

ujęcia zatwierdzone zasoby wody wynoszą 48 m^3/h.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda w stanie surowym z uwagi na wysoką barwę oraz znaczne ilości żelaza ogólnego nie nadaje się bez uzdatniania do celów pitnych i gospodarczych.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Wodociąg w Książu nie ma zbiorników wody czystej. Woda po uzdatnieniu dostarczana jest bezpośrednio do sieci wodociągowej.

5. Sposób rozprowadzania wody

Ciśnieniowy. Ciśnienie wyjściowe 4,5 stm.
Obecnie, z powodu braku sieci wodociągowej w mieście, odbiorcami wody są tylko PGR i SKR. W opracowaniu jest dokumentacja na budowę sieci wodociągowej w mieście Książu.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Urządzenia wodociągowe zasilane są z sieci energetycznej przez własną stację transformatorową. Odbiornikami energetycznymi są silnik elektryczny agregatu podwodnego pompowego i pomp odśrodkowych.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

W wybudowanym budynku stacji uzdatniania przewidziano miejsce na agregat prądotwórczy. Termin realizacji nie jest znany. W tej chwili wodociąg nie ma zapasowego źródła energii elektrycznej.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Wodociąg w Książu nie posiada zapasowych źródeł wody. Jedynie studnie publiczne i prywatne tworzą zapasy wody. Z powodu braku sieci wodociągowej w mieście ludność korzysta wyłącznie ze studni publicznych i prywatnych.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych

W m. Książu brak ujęć przemysłowych i zakładowych.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów i rezerw

Z braku sieci wodociągowej w m. Książu zaopatrzenie ludności i przemysłu odbywa się z istniejących studni publicznych i prywatnych. Wydajność studni w pełni zabezpiecza zapotrzebowanie.

Gmina Książ

W skład gminy wchodzi 33 wsi, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców - 6129, a po rozśrodkowaniu z miast 10429.

Studni publicznych	- 7 szt.,	o wydajności	168 m^3/d
Studni prywatnych	- 884 szt.,	o wydajności	21216 m^3/d
Ujęć zakładowych	- 16 szt.	o łącznej wydajności	4224 m^3/d,
w tym: PGR	- 10 szt.		
RSP	- 4 szt.		
wiejskie	- 2 szt.		

Woda ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Miłosław

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Przekrój geologiczny terenu z którego czerpana jest woda

Głębokość w m. poniżej terenu	Opis warstw	Stratygrafia
0,00- 1,20	Gleba szara	Holocen
1,20- 6,00	Piasek	Czwartorzęd
3,00- 61,00	Piasek szary, glina zwałowa szara	plejstocen
61,00- 88,00	Iły	
88,00- 89,00	Węgiel brunatny	trzeciorzęd
89,00-120,00	Piasek średni, drobny szary, Piasek pylasty z zawartością miki szarordzawą	
120,00-121,00	Margiel	kreda
Średnia głębokość studni 120 m.		

2. Rodzaje ujęć i przepompowni

Miasto posiada jedno ujęcie wody przy ul. Wewiórkowskiego, gdzie znajduje się jedna studnia. Ilość pobieranej wody wynosi 600 m^3/d.

Pompa głębinowa tłoczy wodę na stację uzdatniania. Zatwierdzone są zasoby wody dla ujęcia wynoszą 554,3 m^3/d.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Woda surowa jest mętna, zawiera znaczne ilości związków żelaza, lekko zabarwiona, o znacznej twardości. Bakteriologicznie nie

budzi zastrzeżeń.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Wodociąg w Miłosławiu nie posiada zbiorników wody czystej. Woda po uzdatnieniu dostarczana jest bezpośrednio z hydroforów do sieci wodociągowej.

5. Sposób rozprowadzania wody

Ciśnieniowy. Ciśnienie wyjściowe 4,5 atm.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Urządzenia wodociągowe zasilane są z sieci energetycznej przez własną stację transformatorową. Odbiornikami energetycznymi są silniki elektryczne podwodnych agregatów pompowych i pomp odśrodkowych.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenia

Wodociąg w Miłosławiu nie posiada zapasowych źródeł energii elektrycznej.

8. Rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Wodociąg w Miłosławiu nie posiada zapasowych źródeł wody. Jedynie studnie publiczne i prywatne tworzą zapasy wody.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych

Istniejące zakładowe ujęcia wody jak: mleczarnia, browar i młyn można włączyć do istniejącej sieci wodociągowej. Pobór wody z ujęć zakładowych jest warunkowany ciągłą dostawą energii elektrycznej.

Gmina Miłosław

W skład gminy wchodzą 22 wioski, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 6758, a po rozśrodkowaniu z miast 10758.

Studni publicznych	- 8 szt.	o wydajności	192 m^3/d
Studni prywatnych	- 733 szt.	"	17688 m^3/d
Ujęć zakładowych	- 9 szt.	o łącznej wydajności	8064 m^3/d
w tym: PGR	- 6 szt.		
RSP	- 1 szt.		
wiejskie	- 2 szt.		

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Kórnik - Bnin

1. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Przekrój geologiczny terenu, z którego czerpana jest woda

Głębokość w m. poniżej terenu	Opis warstw	Stratygrafia
0,00- 0,30	Gleba	Czwartorzęd
0,30- 4,00	Piasek	
4,00-28,00	Pospółka, glina szara	
28,00-67,00	Ił pstry, niebieski, zielony szaro niebieski	Trzeciorzęd
67,00-77,00	Ił czarny z wkładkami węgla, lignitu	
77,00-95,00	Piasek drobnoziarnisty, pylasty i pył piaszczysty	
Średnia głębokość studni 90 m		

2. Rodzaje ujęć i przepompowni

W Kórniku istnieją dwa ujęcia wody:
- w Kórniku w pasie zieleni na Pl. Niepodległości z jedną studnią,
- w Bninie w Rynku z jedną studnią.

W Kórniku woda pobierana jest pompą głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania.

W Bninie woda pobierana jest pompą odśrodkową, znajdującą się w hydroforni w budynku dawnego Ratusza.

3. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Pobierana woda surowa jest mętna, zawiera znaczne ilości związków żelaza. Pod względem bakteriologicznym nie budzi zastrzeżeń.

4. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Hydrofornie w Kórniku i Bninie nie mają zbiorników wody czystej. Woda po uzdatnieniu tłoczona jest do sieci wodociągowej

5. Sposób rozprowadzania wody

Ciśnieniowy, Ciśnienie wyjściowe 4,5 atm. w Kórniku, a w Bninie 3,5 atm.

6. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych

Hydrofornie w Kórniku i Bninie zasilane są w energię elektryczną z instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta i Gminy w Kórniku a w Bninie w budynku byłej Gminnej Rady.
Odbiornikami energetycznymi są silniki elektryczne podwodnych agregatów pompowych i pomp odśrodkowych.

7. Zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

W Kórniku i Bninie nie ma zapasowych źródeł energii elektrycznej. Z uwagi na specyficzne warunki usytuowania hydroforni - w Kórniku w budynku Urzędu Miasta i Gminy, w Bninie w budynku dawnej Gromadzkiej Rady, obecnie biblioteka, nie ma możliwości zainstalowania własnego transformatora ani agregatu.

8. Rezerwa źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja

Hydrofornie w Kórniku i Bninie nie posiadają zapasowych źródeł wody. Jedynie studnie publiczne i prywatne tworzą zapasy wody.

9. Możliwość podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych

Z uwagi na złą jakość wody w ujęciach nie ma możliwości podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych.

10. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc niedoborów i rezerw

Dostawcą wody dla potrzeb miasta i przemysłu jest wodociąg w Kórniku i Bninie. Rezerwy tkwią w studniach publicznych i prywatnych.

Gmina Kórnik

W skład gminy wchodzi 33 wsie, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.
Mieszkańców 7827, po rozsądkowaniu z miast 8827.
studni publicznych - 10 szt., o wydajności 240 m^3/d
studni prywatnych - 1207 szt., o wydajności 28968 m^3/d
Ujęć zakładowych /PGR/ - 11 szt. o łącznej wydajności 5198 m^3/d
Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana. Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Dolsk

Dolsk nie posiada wodociągu.
Miasto liczy 1426 mieszkańców, a po rozsądkowaniu z innych miast 1926.
Studnie publiczne - 7 szt., o wydajności 168 m^3/d

Studnie prywatne - 40 szt., o wydajności 960 m^3/d

Ujęcia zakładowe - 7 szt., o łącznej wydajności 65 m^3/d,

w tym: masarnia - 1 szt.

piekarnia - 1 szt.

apteka - 1 szt.

ośrodek zdrowia - 1 szt.

szkoła - 1 szt.

ośrodek weterynaryjny - 1 szt.

POM - 1 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi, i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Dolsk

W skład gminy wchodzi 31 wiosek, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 4864, a po rozśrodkowaniu z innych miast 7064.

Studni publicznych - 7 szt., o wydajności 168 m^3/d

Studni prywatnych - 485 szt., o wydajności 11640 m^3/d

Ujęć zakładowych - 12 szt. o łącznej wydajności 3240 m^3/d,

w tym: PGR - 3 szt.

RSP - 7 szt.

wiejskie - 2 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi, i jest uzdatniana. Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Miasto Czempiń

M. Czempiń nie posiada wodociągu.

Miasto liczy 3412 mieszkańców, a po rozśrodkowaniu z innych miast 4912.

Studnie publiczne - 6 szt., o wydajności 144 m^3/d

Studnie prywatne - 161 szt., o wydajności 3864 m^3/d

Ujęcia zakładowe: - 7 szt., o łącznej wydajności 803 m^3/d,

w tym: GS - 1 szt.

Zakł. Mechaniczny - 1 szt.

Mleczarnia - 1 szt.

Tlenownia - 1 szt.

Sp. Kółek Roln. - 1 szt.

Szkoła - 1 szt.

MO - 1 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Czempiń

W skład gminy wchodzi 20 wiosek, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 6790, a po rozśrodkowaniu z innych miast 11990.

Studni publicznych - 1 szt., o wydajności 24 m^3/d

Studni prywatnych - 529 szt., o wydajności 6348 m^3/d

Ujęcia zakładowe - 15 szt., o łącznej wydajności 1590 m^3/d

w tym: PGR - 8 szt.
RSP - 7 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi, i jest uzdatniana. Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Krzykosy

W skład gminy wchodzi 26 wsi, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 6242, a po rozśrodkowaniu z miast 10742.

Studni publicznych - 2 szt., o wydajności 48 m^3/d

Studni prywatnych - 314 szt., o wydajności 19536 m^3/d

Ujęcia zakładowe - 5 szt., o łącznej wydajności 2736 m^3/d,

w tym: PGR - 1 szt.
RSP - 1 szt.
POM - 1 szt.
wiejskie - 1 szt.
ośrodek zdrowia - 1 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi, i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Nowe Miasto

W skład gminy wchodzi 26 wiosek, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 8861, a po rozśrodkowaniu z miast 12661.
Studni publicznych - 12 szt., o wydajności 58 m^3/d
Studni prywatnych - 920 szt., o wydajności 4414 m^3/d
Ujęcia zakładowe - 10 szt., o łącznej wydajności 5186 m^3/d,
w tym: PGR - 8 szt.
wiejskie - 1 szt.
herbapol - 1 szt.
Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.
Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Brodnica

W skład gminy wchodzi 27 wiosek, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.
Mieszkańców 4384.
Studni publicznych - 3 szt., o wydajności 72 m^3/d
Studni prywatnych - 234 szt., o wydajności 5616 m^3/d
Ujęcia zakładowe - 9 szt., o łącznej wydajności 4464 m^3/d,
w tym: PGR - 8 szt.
RSP - 1 szt.
Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.
Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Kołaczkowo

W skład gminy wchodzi 17 wiosek, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidualni.

Mieszkańców 5836, a po rozśrodkowaniu z miast 9036.

Studni publicznych - 14 szt., o wydajności 336 m^3/d

Studni prywatnych - 845 szt., o wydajności 20280 m^3/d

Ujęcia zakładowe - 6 szt., o łącznej wydajności 2354 m^3/d,

w tym: PGR - 5 szt.

RSP - 1 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi, i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

Gmina Zaniemyśl

W skład gminy wchodzi 18 wsi, w tym: PGR, RSP i rolnicy indywidulani.

Mieszkańców 5643, a po rozśrodkowaniu z miast 9600

Studni publicznych - 4 szt., o wydajności 96 m^3/d

Studni prywatnych - 338 szt., o wydajności 8112 m^3/d

Ujęcia zakładowe - 12 szt., o łącznej wydajności 238 m^3/d,

w tym: PGR - 5 szt.

RSP - 6 szt.

wiejskie - 1 szt.

Woda z ujęć pobierana jest pompami głębinowymi i odśrodkowymi i jest uzdatniana.

Ujęcia zasilane są z sieci energetycznej. Brak zapasowych źródeł energii elektrycznej.

PLAN ZAOPATRZENIA W WODĘ
MIASTA KRAKOWA I WOJEWÓDZTWA KRAKOWSKIEGO
NA OKRES WOJNY

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

Wody podziemne pod m. Krakowem płyną z kierunku zachodniego na wschodni; są one pochodzenia jurajskiego, trzeciorzędnego i czwartorzędnego.

Chemizm wód jurajskich jest bardzo zróżnicowany i zależy od warunków występowania poziomu wodonośnego.

Wyróżnia się minimum 3 typy wód:

- wody niezmineralizowane-słodkie /poniżej 0,5 g/litr/,
- wody słabo zmineralizowane-słodkie i półsłodkie,
- wody zmineralizowane /powyżej 1 g/litr/.

Wody poziomu górno jurajskiego na terenie Krakowa mają ograniczone znaczenie gospodarcze.

W piętrze wodonośnym trzeciorzędu wyróżnia się 2 poziomy:

- poziom wodonośny związany z utworami górnego tortonu - tzw. warstwami bagneckimi,
- poziom wodonośny związany z utworami dolnego tortonu - z formacją siarczanową.

Pierwszy dotyczy wód słodkich bądź półsłodkich, drugi wód zmineralizowanych.

Poziom wodonośny związany z warstwami bagneckimi charakteryzuje się wydajnością ca 4,5 m^3/h do około 218 m^3/h; średnio w granicach do 10,6 m^3/h.

Poziom wód zmineralizowanych /Mateczny-Swoszowice/ charakteryzuje się wydajnością w granicach kilku m^3/h.

Wody podziemne w utworach czwartorzędowych wykazują znaczne zróżnicowanie pod względem stopnia mineralizacji /dotyczy to szczególnie niskiego tarasu Wisły/.

Wody wysokiego tarasu różnią się od wód tarasu niskiego składem chemicznym, przede wszystkim małą obecnością Fe i Mn oraz niższą mineralizacją i twardością.

Z kilku rejonów nadaje się wprost do użytkowania bez potrzeby ich uzdatniania.

II. Rodzaje ujęć i przepompowni dla Krakowa

W wodę pitną zaopatrują m. Kraków następujące ujęcia i zakłady uzdatniania wody:

1/ ZUW Rudawa

2/ ZUW Bielany

3/ ZUW Dłubnia wraz z ujęciem głębinowym w Mistrzejowicach

4/ ZUW Raba

1. Zakład Uzdatniania Wody Rudawa zlokalizowany w Krakowie przy ul. Filtrowej 1, posiada ujęcie wody powierzchniowe na rzece Rudawa w m. Mydliniki oddalone od ZUW około 1 300 metrów. Woda spiętrzona na jazie doprowadzana jest do zakładu rurociągiem żelbetowym o przekroju jajowym 1350 - 900. Wydajność dobowa 71 000 m^3/d.

- Zakład uzdatniania wody posiada zespół urządzeń koagulacyjnych:

kruszarkę siarczanu glinu, bębny do rozpuszczania siarczanu glinu - 4 szt, mieszacze szybkie - 4 szt, komory wolnego mieszania - 8 szt, osadniki poziome - 8 szt, filtry pospieszne - 18 szt - o powierzchni /18 x 30/ 540 m^2, chlorownia wyposażona w 2 szt. chloratorów C-7 każdy o wydajności 6 kg na godzinę.

- Zakład posiada dwa zbiorniki wody czystej każdy o pojemności 1000 m^3; wykorzystane są jako zbiorniki kontaktowe do chlorowania. Konstrukcja zbiorników żelbetowa; zbiorniki są zagłębione, kryte obsiane trawą.
- Woda z w/w zbiorników wtłoczona jest do sieci przy pomocy pompowni o wydajności 3600 m^3/h i ciśnieniem 66 m.sł.wody /7 szt. pomp/.
- Zakład zasilany jest dwustronnie w energię energetyczną ze stacji Zakładu Energetycznego przy ul. Balickiej. Na terenie zakładu znajduje się dwa transformatory i rozdzielnia niskiego napięcia.
- Zakład nie posiada zapasowych źródeł energii elektrycznej za wyjątkiem agregatów prądotwórczych 16 kW i 4 kW, które służą jedynie do oświetlenia i usuwania powstałych uszkodzeń.

Wymagana moc źródeł zastępczych wynosi około 800 kW.

- Zakład nie posiada rezerwowych źródeł wody.
- Zakład Uzdatniania Wody Rudawa jest zdolny wyprodukować maksymalnie 80 000 m^3/ dobę.

Woda przesyłana jest przy pomocy sieci wodociągowej do następujących osiedli: dzielnica Krowodrza, Prądnik Czerwony, częściowo dz. Śródmieście.

Przy odpowiednim manewrowaniu zasuwami można wodę skierować na inne dzielnice.

ZUW napełnia następujące zbiorniki wody pitnej: Wola Justowska 1 x 150 m^3. Górka Narodowa 2 x 2500 = 5000 m^3 i Prądnik Czerwony 1 x 150 m^3.

2/ Zakład Uzdatniania Wody Bielany w Krakowie przy ul. Ks. Józefa 299 posiada ujęcie powierzchniowe wody na rzece Sanka o wydajności do 30 000 m^3/d, ujęcie brzegowe z rzeki Wisły oraz ujęcie studniowe - infiltracyjne;- woda zbierana do studni zbiorczej.

Ujęcie na rzece Sanka posiada przepompownię o wydajności 17 000 do 50 000 m^3/d co zależy od ilości wody znajdującej się w potoku. Pompownia przy ujęciu brzegowym z rzeki Wisły i ścieku wody do studni zbiorczej z możliwością pompowania około 50 000 m^3/d.

- Woda z obu ujęć bez uzdatniania nie nadaje się do picia.

Uzdatnianie wody odbywa się przez oczyszczanie wody na osadnikach otwartych przez infiltrację; filtry powolne - otwarte, koagulację siarczanem glinu - o wydajności 45 000 m^3/d; filtry pospieszne otwarte - 4 szt - o wydajności około 20 000 m^3/d i powierzchni /29 x 4/ 116 m^2.

Woda zostaje poddawana następnie uzdatnianiu przez chlorowanie /3 szt. chloratorów C-7 o wydajności 6 kg na godz. każdy/ i ozonowanie /urządzenia do wytwarzania ozonu produkcji francuskiej o wydajności 5 kg na godz/.

Znajdująca się w zakładzie przepompownia wody czystej posiada możliwości przepompowania wody w ilości 70 000 m^3/d. Na terenie zakładu nie ma zbiorników wody pitnej, lecz zakład napełnia następujące zbiorniki: Kopiec Kościuszki - 2 x 2500 = 5000 m^3, Skotniki - 1 x 300 m^3 i Las Wolski - 1 x 120 m^3.

- Wodę z zakładu uzdatniania przesyła się do ww zbiorników przez przepompownię pod ciśnieniem w granicach około 6-6,5 atmosfery.

- Zakład zasilany jest w energię elektryczną czterostronnie przez Zakład Energetyczny; na terenie znajduje się pięć stacji rozdzielczych 15 kV.
- Zakład nie posiada zastępczych źródeł prądu. Posiada jedynie agregaty prądotwórcze o mocy 44 kW do uruchomienia pomp próżniowych przy lewarze oraz 16 kW i 4 kW do oświetlenia zakładu oraz usuwania powstałych awarii.
- Na terenie zakładu nie ma rezerwowych źródeł wody.
- Zakład zaopatruje w wodę dzielnicę Śródmieście, południową część dzielnicy Krowodrza.

Przy odpowiednim manewrowaniu zasuwami można skierować wodę do innych rejonów miasta.

3. Zakład Uzdatniania Wody Dłubnia w Krakowie, oś. Na Stoku 33, posiada następujące ujęcia: powierzchniowe na rzece Dłubni typu zastawkowego o wydajności 35 000 m^3/d, ujęcie Polder - powierzchniowe na rzece Dłubni - typu zastawkowego o wydajności 8000 m^3/d, ujęcie Mistrzejowice - wgłębne. Studnie wiercone w ilości 9 otworów o głębokości 24 m o średnicy 300 mm. Wydajność wszystkich studni w granicach 2000 m^3/d. Woda nie wymaga uzdatniania.

Woda z ujęcia Raciborowice grawitacyjnie doprowadzana jest rurociągiem /1000 mm/ oraz z Poldera do studni zbiorczej, skąd przez pompownię Zesławice przesyłana jest rurociągiem /2 x 500 mm/ do Zakładu Uzdatniania Wody Dłubnia /Wzgórza Krzesławickie/.

Pompownia posiada zdolność produkcyjną 43 000 m^3/dobę.

Woda z ujęcia wgłębnego Mistrzejowice pompowana jest z poszczególnych studni do studni zbiorczej, następnie jest tylko

chlorowana i przesyłana przez pompownię do sieci lub do zbiorników Mistrzejowice.

Zdolność produkcyjna przepompowni wynosi 10 000 m^3/d.

- Woda nieuzdatniona nie nadaje się do spożycia. Zakład posiada następujące uzrądzenia do uzdatniania wody - osadnik wstępny, koagulację, komory reakcji, osadnik koagulacyjny, filtry pospieszne, chlorowanie. Zdolność produkcyjna urządzeń uzdatniających 35 000 m^3/dobę.
- Zakład posiada żelbetowe, podziemne zbiorniki wody pitnej, rozmieszczone następująco: Krzesławice Górne - 5 o pojemności 10 000 m^3, Krzesławice Dolne - 3 o pojemności 4000 m^3, Krzesławice Dolne - 2 o pojemności 6000 m^3, Mistrzejowice 3 o pojemności 6000 m^3.
- Woda w ilości 30 000 m^3/d z wyżej wymienionych zbiorników rozprowadzana jest grawitacyjnie do sieci i ciśnieniowo w ilości 15 000 m^3/d przy ciśnieniu wyjściowym 5 atmosfer.

W celu wytworzenia odpowiedniego ciśnienia w sieci rozmieszczono hydrofornie:

- Hydrofornia osiedlowa Krzesławice I, wyposażona w 4 zespoły pompowe wirowe, poziome, o wydjaności 2800 m^3/d każdy = 11 200 m^3/d; zasilana jest ze zbiorników podziemnych Krzesławice. Zabezpiecza część osiedla Wzgórza Krzesławickie.
- Hydrofornia osiedlowa Krzesławice II wyposażona w 2 zespoły pompowe, wirowe, poziome o wydajności 1500 m^3/d każdy = 3000 m^3/d; zasilana jest ze zbiorników podziemnych Krzesławice. Zabezpiecza część oś. Wzgórza Krzesławickie.
- Hydrofornia centralna Mistrzejowice wyposażona w 5 zespołów pompowych, poziomych o wydajności 3000 m^3/d każdy = 15 000 m^3/d; zasilana ze zbiorników podziemnych Mistrzejowice.

Zabezpiecza część oś. Mistrzejowice.

- Zakład zasilany jest w energię elektryczną z dwóch niezależnych kierunków; każdy posiada rozdzielnię 15 kV.
- Zakład posiada dotychczas zainstalowany agregat prądotwórczy o mocy 100 kW , który może obsłużyć niektóre urządzenia tylko w zakładzie uzdatniania.

  W celu zabezpieczenia w wodę surową zakładu uzdatniania wybudowano na pompowni Zesławice siłownię o mocy 320 kW.
- Zakład nie posiada rezerwowych źródeł wody.
- Zakład Uzdatniania Wody Dłubnia zaopatruje w wodę całą dzielnicę Nowa Huta łącznie z ujęciem z Raby.

Przy umiejętnym manewrowaniu zasuw wodę można skierować do innych rejonów miasta.

4. Zakład Uzdatniania Wody Raba w Dobczycach, posiada ujęcie wody powierzchniowej na rzece Rabie o wydajności 86 000 m^3/d. Woda z ujęcia przesyłana jest przy pomocy pompowni do zakładu uzdatniania.
   - Woda nieuzdatniona nie nadaje się do picia.

     Uzdatnianie wody następuje poprzez: kraty, odpiaskownik, sita, koagulację, komory reakcji, osadnik pokoagulacyjny, filtry pospieszne o powierzchni 528 m^2. W zbiornikach na ZUW następuje odkażanie chlorem.
   - Zakład posiada zbiorniki wody pitnej żelbetowe zagłębione - sprzężone o pojemnościach:

     2 x 3000 m^3 w Dobczycach = 6000 m^3

     2 x 7500 m^3 w Gorzkowie =15000 m^3

     3 x 7500 m^3 w Sierczy =22500 m^3

ponadto napełnia następujące zbiorniki:

- 2 x 1000 m^3 Kosocice = 2000 m^3
- 1 x 5000 m^3 Kosocice = 5000 m^3
- 2 x 2500 m^3 Krzemionki = 5000 m^3
- 5 x 3000 m^3 Krzemionki = 15000 m^3

Razem 17 zbiorników o pojemności 70 500 m^3.

- Woda z ZUW Dobczyce rozprowadzana jest do w/w zbiorników za pomocą przepompowni o ciśnieniu dyspozycyjnym 25-80 m. sł.wody, a następnie grawitacyjnie spływa do m. Krakowa przez zbiorniki Siercza, Kosocice, Krzemionki i komory redukcji.
- Zakład zasilany jest w energię elektryczną dwustronnie-niezależnie; posiada dwie rozdzielnie o mocy 6 kV każda.
- Nie posiada rezerwowych źródeł energetycznych; nie są one planowane, ponieważ konieczne byłyby moce około 1600 kW. Posiada jedynie agregaty o mocy 16 kW i 4 kW, które mogą służyć do oświetlenia zakładu oraz usuwania powstałych uszkodzeń.
- Zakład nie posiada rezerwowych źródeł wody.
- Zakład zaopatruje w wodę pitną dzielnicę Podgórze oraz część dzielnicy Nowa Huta.

Przez odpowiednie manewrowanie zasuwami może być skierowana woda do innych rejonów miasta.

Ogólna wydajność wszystkich ujęć wodnych dla miasta Krakowa wynosi 164 000 m^3/d. Sieć wodociągowa wszystkich ujęć wodnych połączona jest w jedną całość i dlatego z chwilą unieruchomienia czy zniszczenia nawet dwu ujęć, woda będzie doprowadzana do sieci całego miasta, lecz zmniejszy się ciśnienie i możliwość dostarczenia wody

będzie jedynie możliwa do 1 piętra, a w niektórych rejonach wyżej położonych tylko do parteru.

III. Rodzaje ujęć i przepompowni dla miast województwa miejskiego krakowskiego.

Miasta woj. m. krakowskiego zaopatrują w wodę pitną następujące zakłady:

1. ZWK Krzeszowice
2. ZWK Myślenice
3. ZWK Proszowice
4. ZWK Skawina
5. ZWK Sułkowice
6. ZWK Wieliczka

1. Miasto Krzeszowice zaopatrywane jest w wodę z ujęcia komunalnego położonego od strony północnej miasta w Czatkowicach Dolnych ze źródeł eksploatowanych stokowym systemem odkrywkowym.

a/ Charakterystyka hydrogeologiczna terenów wodonośnych:
Źródła położone są w południowej części wapieni węglanowych, na lewym brzegu rz. Krzeszówki.
Źródła te występują w strefie uskoków na kontakcie wapieni jurajskich i karbońskich w strefie północnej krawędzi rowu krzeszowskiego, charakteryzującego się dużym spękaniem skał. Woda dopływa do źródeł ze znacznych odległości od miejsca ujęcia, na głębokości ok. 8 m poniżej terenu, wykazuje małe wahania temperatur w skali rocznej.

b/ Woda ujmowana jest z ujęć wgłębnych:
- z ujęcia nowego od 1958 r. o wydajności 60 l/s.

- z ujęcia starego "Huderskiego" od 1924 r. o wydajności 8 l/s, i doprowadzona do wspólnej przepompowni o wydajności dobowej 9 792 m^3, ciśnieniu 70 m sł.wody.

c/ Jakość ujmowanej wody odpowiada wymogom stawianym wodzie przeznaczonej do celów pitnych; nie jest ona uzdatniana ani dezynfekowana.

d/ Woda magazynowana jest w 3 zbiornikach wyrównawczych o pojemności 500 m^3 każdy, skąd rozprowadzana jest pod ciśnieniem wyjściowym 7 atm.

e/ Zasilanie energetyczne z jednego kierunku o napięciu 15 kV i mocy 160 kW; zapotrzebowanie mocy 100 kW.

f/ Rezerwowe źródła energii stanowi agregat prądotwórczy o mocy 100 kW, pokrywający w chwili obecnej całkowite zapotrzegowanie mocy wodociągu.

g/ Rezerwowe źródło wody stanowi ujęcie "Dr.Wróbla" o wydajności 19 l/s.

Własne ujęcie o wydajności 1000 m^3/d posiada kombinat szklarniowy ZMRO; woda nie nadaje się do picia i przeznaczona jest do podlewania roślin.

Ujęcie nie może być włączone do sieci miejskiej z powodu braku urządzeń do uzdatniania wody. Ponadto stacja PKP posiada ujęcie powierzchniowe wody z rzeki i magazynuje wodę w wieży ciśnień o pojemności 200 m^3. Do sieci nie może być włączone z powodu braku możliwości uzdatniania.

W chwili obecnej zapotrzebowanie miasta na wodę jest pokrywane całkowicie z eksploatowanych ujęć. Na wypadek "W", w przypadku zniszczenia przepompowni, nie ma możliwości dostarczenia wody dla miasta. Dla celów przeciwpożarowych można korzystać z przepływających przez miasto potoków:

Krzeszówka, Filipówka, Miękinia.

Na terenie m. Krzeszowice nie ma studni publicznych ani przywatnych; są jedynie zdroje uliczne.

2. a/ Miasto Myślenice zaopatrywane jest w wodę z ujęcia komunalnego usytuowanego na prawym brzegu rz. Raby. Woda ujmowana jest z pięciu studni głębinowych wybudowanych w Żwirowiskach górnego tarasu rz. Raby. W celu zwiększenia wydajności studni teren jest sztucznie nawadniany wodą rz. Raby. Ze studni głębinowych systemem lewarów doprowadzana jest woda do studni zbiorczej, z której po przechlorowaniu przesyłana jest do miasta.

b/ Jakość ujmowanej wody odpowiada normom stawianym wodzie do picia; woda jest jedynie chlorowana. Chlorowanie wody odbywa się za pomocą dwóch chloratorów zainstalowanych w chlorowni; jeden z nich stanowi rezerwę. Na terenie zakładu znajduje się zapas chloru na 30 dni, przechowywany w butlach 50-kilogramowych.

c/ Wydajność ujęcia wynosi ok. 3000 m^3/d; przy zwiększonym ciśnieniu wydajność pompowni może wzrosnąć do 5000 m^3/d. Ciśnienie wyjściowe w sieci 6,0 - 6,5 atm, ciśnienie w mieście jest różne w zależności od wysokości punktu względem pompowni.

d/ Zasilanie energetyczne zakładu wodociągowego z sieci energetycznej istnieje z dwu stron: z południa - ze stacji transformatorowej przy ul. Zdrojowej /wspólnie z Zespołem Szkół Medycznych/, z północy - ze stacji transformatorowej Szpitala Miejskiego przy ul. Mickiewicza. Zapotrzebowanie mocy wynosi 150 kW.

e/ Rezerwowe źródła energii stanowią dwa agregaty prądotwórcze, z tego jeden stały zainstalowany w budynku, o mocy 90 kW, przeznaczony dla przepompowni, pokrywa 60% mocy potrzebnej do utrzymania ciśnienia w sieci przy obecnym zapotrzebowaniu wody.

f/ Brak rezerwowych ujęć wody.

Na terenie m. Myślenice nie ma możliwości podłączenia ujęć przemysłowych do sieci miejskiej.

Zaopatrzenie w wodę m. Myślenice charakteryzuje się tym, że w okresie zmniejszonego ciśnienia zachodnie obszary miasta, najwyżej położone i skupiające najwięcej ludności, o zabudowie osiedlowej, będą miały najgorsze zaopatrzenie w wodę; woda dochodzi tylko do pierwszego piętra. Strona wschodnia, położona najniżej, z zabudową parterową, ma największe ciśnienie z uwagi na przekrój sieci oraz najmniejsze zużycie wody. Obszar ten będzie posiadał rezerwy wody.

W latach 1980-81 przewiduje się zasilanie m. Myślenice wodą z ujęcia w Dobczycach.

3. a/ Miasto Proszowice zaopatrywane jest w wodę z rz. Ścieklec, ujmowanej w odległości 1200 m od zakładu uzdatniania. Rz. Ścieklec spiętrzona jest jazem.

b/ Woda wymaga uzdatniania.

c/ Zakład uzdatniania posiada urządzenia do koagulacji, 4 filtry pospieszne otwarte, chlorownię, zbiornik kontaktowy o poj. 150 m^3, pompownię wody surowej i czystej.

d/ W odległości ok. 4 km od miasta we wsi Więckowice znajduje się zbiornik wyrównawczy dwukomorowy o pojemności 600 m^3. Ciśnienie wody na wyjściu ze stacji uzdatniania wynosi 6 at

e/ Zakład zasilany jest jednostronnie w energię elektryczną. Zapotrzebowanie mocy 100 kW. Rezerwowym źródłem energii jest agregat prądotwórczy o mocy 44 kW, pokrywający całkowite zapotrzebowanie mocy na okres "W".

f/ Brak rezerwowych źródeł wody.

Istniejące na terenie miasta zakłady produkcyjne nie posiadają własnych ujęć.

Zakład wodociągowy zaopatruje w wodę m. Proszowice i POM w Opatkowicach. Występują okresowe niedobory wody z uwagi na mały przekrój rurociągu wody surowej i sieci rozdzielczej w osiedlu mieszkaniowym.

4. a/ Miasto Skawina zaopatrywane jest w wodę z ujęcia wgłębnego przy ul. Mickiewicza o wydajności 350 m^3/d, składającego się z 1 studni wyposażonej w 3 agregaty pompowe /2 pracujące, 1 rezerwowy/,

i z ujęcia wody powierzchniowej z rz. Skawinki o wydajności 800 m^3/d, wyposażonego w 3 pompy o wydajności 220 m^3/h każda.

b/ Jakość ujmowanej wody z ujęcia przy ul. Mickiewicza odpowiada wymaganiom stawianym wodzie pitnej, natomiast woda z rz. Skawinki jest w okresach podwyższonych stanów koagulowana, ciągle filtrowana na filtrach pośpiesznych i dezynfekowana chlorem z uwagi na zanieczyszczenie fizykochemiczne i bakteriologiczne.

Zakład uzdatniania wody posiada urządzenia do przygotowania reagentów do koagulacji, mieszacze, osadniki pokoagulacyjne, 4 filtry pośpieszne otwarte, chlorownię docelową na chlor gazowy, w chwili obecnej pracującą na

podchlorynie sodu, zbiorniki wody czystej o poj. 2 x 1500 m^3 i zbiorniki do płukania filtrów o poj. 66 m^3.

c/ Sieć wodociągowa m. Skawiny wyposażona jest w dwa zbiorniki wyrównawcze o pojemności 1500 m^3 każdy, które zlokalizowane są na najwyższym wzniesieniu nad miastem. Jednocześnie istnieje stary zbiornik na wodę /w przebudowie/ dla gromadzenia wody do płukania filtrów o pojemności 500 m^3.

d/ Woda z pompowni przy ul. Mickiewicza i z zakładu uzdatniania wtłaczana jest do sieci pod ciśnieniem 6 atm.; nadmiar wody napełnia zbiorniki wyrównawcze, z których pobierana jest woda w okresach maks. rozbiorów.

e/ Pompownia przy ul. Mickiewicza zasilana jest ze stacji trafo przy ul. Mickiewicza, zapotrzebowanie mocy 36 kW; rezerwę stanowi agregat prądotwórczy o mocy 44 kW. ZUW zasilany jest dwustronnie:

- ze stacji "Huta Szkła"
- ze stacji "Rzeźnia"

Zakład będzie wyposażony również w agregat prądotwórczy jako rezerwowe źródło energii.

f/ Rezerwowym źródłem wody dla miasta jest ujęcie Huty Aluminium w Skawinie, które zasila miasto obecnie w ilości 2000 m^3/d i Elektrownia Skawina, zasilająca w wodę dzielnicę Kopankę w ilości 50 m^3/d.

Własne ujęcia posiada Huta Aliminium, mające połączenie z siecią miejską i dostarczająca wodę dla miasta i Elektrownia Skawina, która ma możliwość zasilania jednej dzielnicy. Minimalne spadki ciśnienia powodują niedobór wody na wyżej położonych osiedlach Korabniki i Kościuszko zamieszkanych

przez ok. 10 000 mieszkańców. W przypadku większych spadków ciśnienia osiedla te muszą być zaopatrywane w wodę beczkowozami.

5. a/ Miasto Sułkowice zaopatrywane jest w wodę z ujęcia powierzchniowego na potoku Gościbia, zbudowanego w latach 1963-1969.

Podpiętrzona jazem woda ujmowana jest dwoma rurociągami o średnicy 200 mm, w ilości 14,2 l/sek.

Ujęta woda grawitacyjnie spływa do zakładu uzdatniania.

b/ Jakość wody ujmowanej wymaga uzdatniania na drodze koagulacji, filtracji i dezynfekcji.

c/ Zakład uzdatniania składa się z następujących urządzeń: koagulacja, piaskownik, 3 filtry pospieszne otwarte, płukanie filtrów wodą czerpaną ze zbiornika wody czystej, urządzenia do dezynfekcji wody przy użyciu podchlorynu sodu.

d/ W górnej części budynku uzdatniania wody znajduje się zbiornik wody czystej o pojemności 415 m^3, z którego woda grawitacyjnie kierowana jest do sieci miejskiej.

e/ Zakład zasilany jest jednostronnie ze stacji elektrycznej znajdującej się na terenie zakładu.

Zapotrzebowanie mocy około 15 kW.

Rezerwowym źródłem energii jest zainstalowany agregat prądotwórczy o mocy 16 kW, całkowicie pokrywający zapotrzebowanie mocy energetycznej.

f/ Brak rezerwowych źródeł wody.

Na terenie miasta jedynie Zakłady Narzędzi Gospodarczych posiadają ujęcie studniowe o wydajności 30 m^3/d.

Zakład wodociągowy zaoptaruje w wodę ludność m. Sułkowic oraz zakłady przemysłowe na obszarze miasta.

6. Miasto Wieliczka jest zaopatrywana w wodę z ujęcia wgłębnego w Bieżanowie, opartego na studniach pobierających wodę z pokładów trzeciorzędowych. Kierunek zalegania złóż wodonośnych: wschód - zachód.

b/ Ujęcie w Bieżanowie posiada 5 studni o głębokości ok. 60 m, skąd dostarczana jest woda do zakładu uzdatniania. Ujmowana woda z uwagi na podwyższoną zawartość żelaza do 0,7 mg/l i skażenie bakteriologiczne jest odżelaziana i chlorowana. Woda odżelaziana jest przez napowietrzanie i filtrację na 3-ch filtrach zamkniętych o maksymalnej wydajności 5000 m^3/d, a następnie chlorowana podchlorynem sodu w zbiorniku kontaktowym o pojemności 100 m^3.

c/ Na sieci wodociągowej znajdują się dwa zbiorniki pracujące jako końcowe o łącznej pojemności 1000 m^3; z uwagi na bardzo duży deficyt wody w mieście wykorzystanie ich jest minimalne.

d/ Woda doprowadzana jest ze studni do zakładu uzdatniania pompami głębinowymi o ciś. 6,8 atm. Ciśnienie wyjściowe do miasta wynosi 10 atm; ciśnienie w sieci zależy od wysokości położenia danej dzielnicy.

e/ Stacja pomp zasilana jest jednostronnie ze stacji elektrycznej przy zakładzie.

Brak zapasowych źródeł energii. W opracowaniu znajduje się dokumentacja na zainstalowanie agregatu o mocy 200 kW.

Kopalnia Soli w Wieliczce posiada na rz. Rabie ujęcie wody dla potrzeb przemysłowych o wydajności 3000 m^3/d; woda wymaga okresowo uzdatniania i dezynfekcji w sposób ciągły.
ZWK Wieliczka zaopatruje w wodę obecnie m. Wieliczkę, Bieżanów, Gromadę, Zabawę i część Czarnochowic. Deficyt wody w chwili obecnej na ujęciu wynosi ok. 200 m^3/d.
W najbliższym czasie przewidziane jest podłączenie wodociągu do magistrali z ZUW Raba, co pozwoli zaspokoić w pełni zapotrzebowanie miasta na wodę.

PLAN ZAOPATRZENIA W WODĘ
MIASTA KIELC I WOJEWÓDZTWA KIELECKIEGO
NA OKRES WOJNY

CZĘŚĆ OPISOWA

WOJEWÓDZTWO KIELECKIE

I. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna województwa

Województwo kieleckie w obecnych granicach posiada duże zróżnicowanie ukształtowania terenu. W części centralnej i na północ od Kielc rozciąga się region Gór Świętokrzyskich ciągnący się ze wschodu na południowy zachód. Natomiast w części południowo-wschodniej i wschodniej podłoże jest skalisto-iłowe, bądź posiada wysoką mineralizację. Wyżej opisany układ geologiczny wpływa na gęstość sieci rzecznej, i występowanie wód podziemnych płytkich i głębokich.

Duże zróżnicowanie województwa pod względem występowania wód podziemnych oraz wód powierzchniowych sprawia, że należy go podzielić ze względu na wody podziemne na obszary, a pod względem wód powierzchniowych na rejony.

Obszar I obejmuje północno-wschodnią część województwa, tj.: Skarżysko Kam., Starachowice, Ostrowiec, część centralną rejonu Kielc oraz część południowo-zachodnią, tj. Włoszczowa, Jędrzejów i Miechów. Wyżej wymienione okolice stanowią korzystne warunki wydobycia wody podziemnej.

Obszar II obejmujący północno-zachodnią część województwa /rejon Końskich/ stanowi mniej korzystne warunki z uwagi na zaburzenia tektoniczne. Każdorazowo wymaga badań geologicznych i geofizycznych.

Obszar III. W centralnej części Gór Świętokrzyskich istnieją możliwości ujęcia źródeł o wydajności do 96 m^3/d.

Obszar IV. Występuje na południu i południowo-wschodniej części województwa, tj.: Kazimierza Wielka, Pińczów, Busko-Zdrój, Chmielnik, Raków i Łagów/ brak możliwości uzyskania wody lub posiada wysoką mineralizację /głównie chlorki, siarczany i siarkowodór/.

Wody powierzchniowe

Rejon I. W części północnej województwa, z północnego zachodu na wschód przepływa rzeka "Kamienna" przez Skarżysko-Kam., Starachowice i Ostrowiec. W wyżej wymienionych miejscowościach znajdują się sztuczne zbiorniki wody o różnej pojemności.

W rejonie Końskich, ze wschodu na zachód, przepływa rzeka "Czarna", a przez Końskie rzeka "Młynkowska". W Końskich znajduje się otwarty zbiornik wody. Ponadto w rejonie tym jest dość dużo strumyków, które nie przedstawiają większej wartości, ponieważ wzbierają w okresie roztopów i większych opadów deszczu.

Rejon II. Pasmo wzniesień od zachodu Radoszyc na południowy wschód przez region Gór Świętokrzyskich włącznie z Kielcami, oraz na południowym wschodzie łącznie z m. Waśniów, Słupią Nową, Łagowem i Rakowem.

Z wyżej wspomnianego pasma wzniesień biorą swój początek następujące rzeki: od zachodu Łososina, Bobrza, Silnica, a na wschód od Kielc Lubrzanka, Belnianka i południowy wschód od Kielc Czarna k/Rakowa.

Rejon III. Na południowym wschodzie i na południu województwa przepływają z zachodu na południowy wschód rzeki Nida, Mierzawa i Nidzica, natomiast od Chmielnika na południowy wschód rzeka Sanica i Wschodnia.

Do wód powierzchniowych zalicza się również otwarte sztuczne zbiorniki wodne na rzekach. Takie zbiorniki znajdują się w Końskich, w Sielpi k/Końskich, Skarżysku, Starachowicach, Ostrowcu, Kielcach, Cedzynie i Borkowie k/Kielc oraz w Zębcu k/Starachowic. Zbiorniki te nie są zbiornikami o dużej objętości.

II. Rodzaj ujęć wodociągowych i sposób uzdatniania wody oraz sposób ich zabezpieczenia przed skażeniami.

Ujęcia wody komunalnej w poszczególnych miastach są ujęciami głębinowymi z zastosowaniem urządzeń uzdatniających.

Zakłady pracy, nie korzystające z wody komunalnej, posiadają własne ujęcia wód podziemnych.

Wyjątek stanowią zakłady w Starachowicach, które korzystają z wody komunalnej pobieranej dla celów przemysłowych ze zbiornika otwartego.

Na ujęciach wód podziemnych istnieją zbiorniki wody czystej o różnej pojemności, w których dokonuje się chlorowania i ewentualnego fluorowania. Wyżej wspomniane zbiorniki są odpowiednio zabezpieczone przed skażeniami toksycznymi, chemicznymi i promieniotwórczymi.

III. Rodzaje odbiorników energetycznych, sposób zasilania urządzeń wodociągowych

Odbiorniki energetyczne są instalowane w zależności od obiektu ujęcia wody i zasilania istniejącego w danym terenie:

- do pomp głębinowych są stosowane silniki o mocy od 15 do 110 kW i napięciu 380 V,

- pompy poziome pracują na odbiornikach o mocy od 3 do 125 kW i napięciu 380 V.

IV. Sposób zabezpieczenia przed skażeniami

Ujęcia wód komunalnych i przemysłowych są ujęciami głębinowymi. Każda studnia zamknięta jest głowicą i posiada szczelną obudowę; nie ma możliwości jakiegokolwiek kontaktu z wodami powierzchniowymi i ściekowymi.

Wszystkie ujęcia posiadają bezpośrednią i pośrednią strefę ochrony sanitarnej.

Przeciętna głębokość do zwierciadła wody w studniach głębinowych i publicznych wierconych wynosi około 40 m.

Zbiorniki wody czystej i zbiorniki uzdatniania wody są zabezpieczone przed skażeniami toksycznymi, chemicznymi i promieniotwórczymi.

Studnie "abisynki" również są zabezpieczone. Natomiast studnie publiczne i prywatne kopane są zabezpieczone pod względem bakteriologicznym. Od innego rodzaju skażeń będą one zabezpieczone z chwilą zaistnienia konieczności, to jest zagrożenia.

V. Rezerwowe źródła energii oraz ich przeznaczenie

W województwie w 1976 r. było 9 agregatów prądotwórczych, które stanowią rezerwę źródła energii prądotwórczej. Agregaty te są w dyspozycji WPWiK i tak:

- w WPWiK Kielce 6 szt. o łącznej mocy 1100 kW z lokalizacją w Kielcach w tym: 2 agregaty stałe o mocy po 250 kW każdy, Pińczowie - 200 kW i Busku - 100 kW.

- w WPWiK - Zakład w Ostrowcu - 1 agregat stały o mocy 250 kW z przeznaczeniem dla m. Ostrowca.
- w WPWiK - Zakład Starachowice - 2 agregaty o mocy 375 kW, jeden stały o mocy 250 kW, a drugi 125 kW przewoźny.

Wszystkie agregaty prądotwórcze przeznaczone są do wykorzystania w okresie "W" z chwilą braku dopływu energii z sieci energetyki zawodowej. Ponadto agregaty te można będzie wykorzystać w razie braku dopływu prądu w przypadku klęski żywiołowej i w czasie pokoju.

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji oraz podległe mu zakłady posiadają odpowiednią ilość zapasów części zamiennych, materiałów do naprawy sieci wodociągowej oraz nakazaną ilość paliwa do agregatów prądotwórczych.

VI. Możliwości podłączenia ujęć zakładów przemysłowych do miejskiej sieci wodociągowej i efekty tego przedsięwzięcia

W miastach województwa, w których istnieją zakłady przemysłowe jest możliwość podłączenia zakładowych ujęć wodociągowych do wodociągów komunalnych.

W wyniku podłączenia ujęć wody zakładów przemysłowych do miejskiej sieci wodociągowej, efekty tego przedsięwzięcia byłyby wysokie, ponieważ zakłady przemysłowe posiadają nadwyżki wody.

Ponadto w wypadku uszkodzenia zakładowego ujęcia zakłady mogłyby korzystać z miejskiej sieci wodociągowej.

Wzajemne uzupełnianie się pod względem zaopatrzenia w wodę, zakład - gospodarka komunalna i odwrotnie, stwarza dobre możliwości współdziałania.

Pod tym względem wyjątek stanowią Starachowice z uwagi na to, że starachowickie zakłady nie posiadają własnych ujęć wody. Korzystają one z wody gospodarki komunalnej.

VII. Zaopatrzenie miast w wodę w okresie pokojowym z podziałem na grupy odbiorców /ludność, przemysł, instytucje/

Niżej uwidoczniona batela obrazuje zaopatrzenie miast w wodę w okresie pokojowym w województwie:

Lp.	Nazwa miasta osady	Ilość produkcji wody w m^3/d	Grupy odbiorców wody			Razem potrzeby m^3/d	Zdolność produkcyjna
			ludność m^3/d	Przemysło m^3/d	Instytucje m^3/d		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Kielce	43280	21126	15650	6240	40016	48000
2.	Jędrzejów	540	160	90	250	500	3660
3.	Busko	2560	990	320	1230	2540	4400
4.	Pińczów	1320	750	130	430	1318	2800
5.	Włoszczowa	430	140	10	10	160	1948
6.	Kazimierza W.	170	14	10	140	164	372
7.	Chmielnik	190	50	10	110	170	2050
8.	Chęciny	220	35	8	160	203	1065
9.	Skalbmierz	38	16	12	6	34	100
10.	Działoszyce	-	-	-	-	-	-
11.	Suchedniów	-	-	-	-	-	-
12.	Ostrowiec	11041	8301	2082	657	3643	11500
13.	Starachowice	18227,4	4711	9587	1237	15535	27400
14.	Skarżysko	7479,5	3843	2075,7	1590	7508,7	10440
15.	Końskie	1712	1140	337	171,5	1648,5	3360
16.	Stąporków	365,7	287	23,5	28,7	338,6	350
17.	Miechów	2021	868	495	538	1401	2021

Tabela powyższa przedstawia, że zabezpieczenie potrzeb wody w czasie pokoju jest dobre. W niektórych miastach są duże nadwyżki przy pełnej zdolności produkcyjnej ujęć wodociągowych.

Wyjątek stanowi m. Suchedniów i Stąporków. W tych miastach w obecnej chwili nie ma nadwyżej wody. W m. Jędrzejów sytuacja pod względem zaopatrzenia w wodę komunalną polepszy się po zakończeniu budowy wodociągów.

W pozostałych miejscowościach,w których nie ma ujęć wody, ludność zaopatruje się w wodę ze studni publicznych i prywatnych kopanych. Ilość tych studni i wody zaspokaja potrzeby ludności.

VIII. Bilans minimalnych potrzeb wody dla miast w warunkach awaryjnych

Lp.	Nazwa miejscowości /miasto, gmina/	Liczba ludności	Norma przeliczeniowa zużycia wody w czasie pokoju	Potrzeby minimalne wody 15 l/M/d w m^3/d	Ilość wody do odkażania dezaktyw. i ppoż. w m^3/d	Zdolność produkc. urządz. wodoc.w m^3/d
1.	Kielce	144100	70	2161,5	7925,5	48000
2.	Jędrzejów	14560	70	218,4	800,8	3660
3.	Busko	12600	70	189,0	693,0	4040
4.	Pińczów	8400	70	125,9	462,0	2800
5.	Włoszczowa	7560	70	113,4	415,8	1948
6.	Kazimierza W.	5620	70	100,0	309,1	372
7.	Chmielnik	4520	70	67,8	248,6	2050
8.	Chęciny	3690	70	55,4	203,0	1065
9.	Skalbmierz	1740	70	26,1	95,7	100
10.	Działoszyce	1650	70	24,8	90.8	150
11.	Suchedniów	9200	70	138,9	506,0	-
12.	Ostrowiec	56200	70	843,0	3091,0	11500
13.	Starachowice	45110	70	676,7	2480,5	27400
14.	Skarżysko	41380	70	620,7	2275,9	10440
15.	Końskie	16020	70	240,3	881,1	3360
16.	Stąporków	4280	70	64,2	235,4	350
17.	Miechów	8970	70	134,6	493,4	2021

W rubr. 5 jest wykazana ilość według nominalnego spożycia, tj. 15 l/M/d. Natomiast w rubr. 6 uwidoczniono ilość wody pozostającej do celów odkażania, dezaktywacji i przeciwpożarowych. Ilość tę ustalono przez odjęcie 15 litrów od maksymalnego zużycia wody w czasie pokoju na jednego mieszkańca. Woda do celów akcji ratowniczej jak: odkażanie, dezaktywacja ludzi, transportu, odzieży i gaszenia pożarów pobierana będzie z miejskiej sieci wodociągowej. W wypadku zniszczenia lub awarii urządzeń wodociągowych korzystać się będzie z awaryjnych miejsc pobierania wody:

- ze studni głębinowych znajdujących się na terenach pralni, szpitali, zakładów przemysłowych,
- ze zbiorników sztucznych otwartych do czasu ich skażenia zlokalizowanych w miastach jako baseny kąpielowe lub zbiorników przeciwpożarowych,
- ze zbiorników naturalnych i rzek przepływających przez miasta,
- studni kopanych, znajdujących się na obrzeżach miast.

IX. Sposób zaopatrzenia w wodę miast w warunkach wojny i jej skutków

W województwie kieleckim zaopatrywanie w wodę miast w czasie wojny będzie przedstawiać się w następujący sposób:

1. W razie braku dopływu energii elektrycznej z sieci energetyki zawodowej w takich miastach jak: Kielce, Ostrowiec, Starachowice, Pińczów, Busko i Miechów znajdują się agregaty prądotwórcze, które są zdolne uruchomić pracę pomp i podać niezbędną ilość wody do zaspokojenia potrzeb ludności. W pozostałych miastach w obecnej chwili nie ma agregatów

prądotwórczych. W tym przypadku ludność będzie zaopatrywać się w wodę ze studni publicznych i prywatnych kopanych. Zasoby tych wód są wystarczające na zaopatrzenie ludności wg przewidzianej normy 15 l/M/d. Jeśli w czasie zagrożenia bezpieczeństwa państwa zakładowe ujęcia wody zostałyby podłączone do sieci wodociągowej gospodarki komunalnej, to nie byłoby żadnych trudności zaopatrzenia w wodę, ponieważ zakłady przemysłowe posiadają własne ujęcia głębinowe wody z dużymi jej nadwyżkami. Posiadają również własne zapasowe źródła energii elektrycznej.

W opisanych przypadkach ludność będzie zaopatrzona w wodę według przewidzianej normy w 100%.

2. W wypadku skażenia wód powierzchniowych, ujęcia wodociągowe w miastach na terenie województwa pracują na bazie studni głębinowych. Woda wydobywana jest ze znacznych głębokości. Każda studnia zamknięta jest głowicą, szczelną obudową i nie ma możliwości jakiegokolwiek kontaktu z wodami powierzchniowymi. Studnie publiczne /abisynki/ są również odpowiednio zabezpieczone przed skażeniami. Biorąc pod uwagę wydajność ujęć wodociągowych stwierdza się, że zapotrzebowanie wody dla mieszkańców będzie zaspokojone z ujęć głębinowych w 100%.
3. Z chwilą unieruchomienia części ujęć wodociągowych takie miasta jak: Kielce, Starachowice, Ostrowiec i Pińczów posiadają po dwa i więcej ujęć wodociągowych. Unieruchomienie jednego z tych ujęć nie wpłynie ujemnie na zaopatrzenie wody, z uwagi na to, że każde z istniejących ujęć ma dużą wydajność. Przy tym bierze się pod uwagę, że w okresie zagrożenia część ludności z miast przeniesie się samorzutnie

na wieś, a część ludności Kielc zostanie rozśrodkowana.
Biorąc pod uwagę powyższe, oraz to, że w okresie zagrożenia zakłady przemysłowe z własnymi urządzeniami wodociągowymi zostaną podłączone do sieci wodociągowej gospodarki komunalnej, oraz uruchomienie studni awaryjnych, studni publicznych i prywatnych stwierdza się, że ludność pozostająca w miastach będzie w pełni zaopatrzona w wodę.
W wypadku unieruchomienia wszystkich urządzeń wodociągowych ludność będzie zaopatrywać się w wodę ze wszystkich innych studni awaryjnych w danej miejscowości.
Procent zaopatrzenia w wodę w wypadku unieruchomienia wszystkich urządzeń przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Nazwa miejscowości	Ilość mieszkańców	Potrzeby minimalne 15m/d	Studnie awaryjne publiczne i prywatne		Zaspokojenie potrzeb w %
				szt.	m^3/d	
1.	Kielce	144100	2161,5	30	2472	100
2.	Skarżysko	41380	620,7	17	331	60
3.	Starachowice	45110	676,7	130	1465	200
4.	Ostrowiec	56200	843,0	495	5000	500

Niedobór wody wystąpi tylko w Skarżysku Kamienna. Niedobór ten, po samorzutnym odejściu ludności z miasta w przewidywanej ilości 15%, będzie wynosił około 60%.

Pozostałych miast nie bierze się pod uwagę, ponieważ nie są one zagrożone i posiadają odpowiednią ilość studni awaryjnych, które w całości zaspokoją potrzeby zaopatrzenia w wodę.

W razie innych zniszczeń, np. częściowych uszkodzeń linii energetyki zawodowej lub sieci wodociągowej, WPWiK posiadają nakazaną ilość części zamiennych, zapasy materiałów oraz ekipy remontowe, które będą zdolne zaistniałe uszkodzenia naprawić.

MIASTO KIELCE

I. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna

1. Miasto Kielce leży w dolinie rzeki Silnicy.
   Podstawowymi źródłami zaopatrzenia w wodę są:
   a/ Niecka Białogońska, położona po zachodniej stronie miasta. W niecce tej zlokalizowane są cztery podstawowe ujęcia wodne. Średnia odległość od miasta 5 km.
   b/ Zakład wodociągowy w Zagnańsku, gdzie obecnie znajduje się w eksploatacji 5 studni głębinowych. Zakład ten położony jest na północ od Kielc w odległości 16 km.
   c/ Poza w/w podstawowymi ujęciami wodnymi, miasto korzysta dodatkowo z 4 studni głębinowych, położonych na obrzeżach miasta tj. przy ul. Dzierżyńskiego /Kielecka Fabryka Mebli/, Wojska Polskiego, Leszczyńskiej i Politechniki Świętokrzyskiej.

II. Rodzaje ujęć wodociągowych i sposób uzdatniania wody oraz sposób ich zabezpieczenia przed skażeniami.

1. Ujęcie Nr 1, zwane ujęciem "Siedmiu Źródeł", przestało być eksploatowane w 1973 r. z powodu na brak wody, w jego miejsce oddano do eksploatacji 2 studnie głębinowe jako ujęcie Nr 1 o łącznej wydajności 80-85 l/sek.
2. Ujęcie Nr 2 zlokalizowane jest w dzielnicy Biesak na południe od torów kolejowych linii Warszawa - Kraków.
   Ujęcie składa się z trzech studni:

- 2 płytkie o głębokości 20 - 30 m bliźniacze, znajdujące się w budynku pompowni,
- 1 studnia o głębokości 100 m znajdująca się poza budynkiem pompowni. W eksploatacji znajduje się tylko studnia głęboka. Wydajność jej wynosi 54 l/sek.

Rurociąg tłoczny, magistralny posiada średnicę 300 mm.
Obsługa ujęcia - 1 osoba.

3. Ujęcie Nr 3 - zlokalizowane jest w dzielnicy Białogon przy ul. Fredry.

Ujęcie oparte jest o studnie głębinowe o głębokości 60-80 m. Ze studni woda przy pomocy lewarów Ø 300 mm dostaje się do studni czerpnej, skąd zasysana jest przez 3 pompy poziome i tłoczona do miasta.

Stacja pomp wyposażona jest w 3 zespoły poziome o wydajności po 5 l/sek. i sysokości tłoczenia 108 m słupa wody.
Rurociąg tłoczny, magistralny posiada średnicę 500 mm;
2 zespoły są w ciągłej pracy, 3-ci stanowi rezerwę.
Ujęcie wyposażone jest w zespół prądotwórczy o mocy 250 kW pozwalający na pracę 2 zespołów pompowych.
Wydajność ujęcia wynosi 80-100 l/sek.
Obsługa ujęcia - 2 osoby.

4. Ujęcie Nr 4 - zlokalizowane jest w dzielnicy Białogon u stóp wzgórza Brusznia. Ujęcie składa się z 3 studni o głębokości 100 m, oddalonych od siebie o 350 m.
W każdym otworze zabudowana jest pompa głębinowa.
Średnia wydajność ujęcia wynosi 84 l/sek. Rurociąg tłoczny o średnicy 200 mm połączony jest z rurociągiem magistralnym z ujęcia Nr 1 i ujęcia Nr 2.

Istnieje możliwość pracy w różnym układzie technologicznym. Obsługa ujęcia jednoosobowa.

5. Ujęcie 5 - studnia Fabryki Mebli przy ul. Dzierżyńskiego składa się z 1 otworu o głębokości 40 m. W otworze zabudowana jest pompa głębinowa, połączona z siecią miejską rurociągiem Ø 150 mm. Ujęcie pracuje bez obsługi. Kontrolę nad pracą studni spełnia obsługa ujęcia Nr 7 przy ul. Leszczyńskiej. Wydajność studni 15-17 l/sek. Głowica studni zabezpieczona włazem.
6. Ujęcie Nr 6 - studnia przy ul. Wojska Polskiego. Ujęcie składa się z 1 otworu o głębokości 110 m. W otworze zabudowana jest pompa głębinowa, połączona z siecią miejską rurociągiem Ø 200 mm. Ujęcie pracuje bez obsługi, kontrolę nad pracą spełnia obsługa zbiornika przy ulicy Żeromskiego. Wydajność studni 35 l/sek. Głowica studni zabezpieczona włazem.
7. Ujęcie Nr 7 - studnia przy ul. Leszczyńskiej, składa się z 1 otworu głębinowego o głębokości 110 m. W otworze zabudowana jest pompa głębinowa połączona z siecią miejską rurociągiem Ø 300/250 mm. Obsługa 2 ludzi. Wydajność studni wynosi 40-50 l/sek. Głowica studni zabezpieczona włazem.
8. Zakład wodociągowy Zagnańsk pracuje na bazie 5 studni głębinowych. Woda ze studni głębinowych podawana jest przez magistralę dosyłową Ø 500 i Ø 800 do studni czerpakowej na terenie zakładu.
   Ze studni czerpakowej 3 pompy poziome o wydajności po 100 l/sek. i wysokości tłoczenia 50 m tłoczą wodę do miasta magistralą Ø 600 mm. Produkcja wody wynosi około 2000 l/sek. Obsługa ujęcia 4 osoby.

III. Bilans zużycia wody w warunkach pokojowych

1. Łączna wydajność eksploatacyjna ujęć wodnych wynosi

Ujęcie Nr 1	-	7.347 m^3/d
" Nr 2	-	3.500 "
" Nr 3	-	7.262 "
" Nr 4	-	7.244 "
" Nr 5	-	1.546 "
" Nr 6	-	1.769 "
" Nr 7	-	2.663 "
Zagnańsk	-	16.883 "
Razem	-	47.883 m^3/d

2. Dobowy rozdział wody wg kategorii zapotrzebowania przedstawia się następująco:

przemysł	16.516 m^3/d
ludność	21.967 "
inne	6.415 "
straty	2.935 "
Razem	47.833 m^3/d

3. Miasto Kielce liczy 144.000 mieszkańców - z wodociągów korzysta około 130.000 osób. Średnie zużycie wody przez 1 mieszkańca wynosi 368 l/M/d.

4. Zasilanie ujęć w energię elektryczną

- Baza przy ul. Krakowskiej zasilana jest ze stacji transformatorowej o napięciu 15/04 kV, zainstalowanej na terenie zakładu.
- Stacja włączona jest w pierścień energetyczny WN między stacją transformatorową WPKM i KZNS.
- Baza posiada rezerwowe źródło zasilania w energię

elektryczną tj. agregat prądotwórczy o mocy 4 kW. Agregat przeznaczony jest do zasilania pomp odwadniających oraz oświetlania miejsca awarii w terenie.

- Ujęcia wody /podstawowe/ Nr 1, 2, 3 i 4 posiadają własne stacje transformatorowe o napięciu 15/4 kV i mocy 250 kW.
- Stacje wpięte są w pierścień energetyczny /lina napowierzchniowa/ który zasilany jest w GPZ Północ k/Karczówki, Chęciny - Wolica i Jaworznia.
- Ujęcia 1, 2, 3 i 4 wyposażone są w agregaty prądotwórcze o mocy 250 kW.
- Ujęcia awaryjne przy ul. Wojska Polskiego, Leszczyńskiej, Politechniki Świętokrzyskiej i na terenie Zakładów Meblarskich zasilane są ze stacji transformatorowych własnych /zasilanie stacji jednostronne z sieci kablowych Z.E. Kielce/.
- Ujęcia wody w Zagnańsku zasilane są ze stacji transformatorowej 30/6 i 6/04 kV. Stacja 30/6/kV zainstalowana jest linią napowietrzną w GPZ Występa.

  Linie WN i EN na terenie Zakładu Wodociągowego Zagnańsk są liniami kablowymi.

  Zakład posiada agregat prądotwórczy o mocy 250 kW.

5. <u>Sieć wodociągowa</u>

- Woda z ujęć białogońskich dostarczana jest do miasta rurociągami magistralnymi o następującej charakterystyce:
  - z ujęcia Nr 1 rurociąg żeliwny Ø 350 mm
  - " Nr 2 " " Ø 300 mm
  - " Nr 3 " " Ø 300 mm
  - " Nr 4 " " Ø 200 mm
  - " Nr 5 " " Ø 150 mm

z ujęcia Nr 6 rurociąg żeliwny Ø 200 mm

" Nr 7 " " Ø 300/250 mm

z Zagnańska woda dostarczana jest rurociągiem magistralnym Ø 600 mm.

- sieć miejska rozdzielcza

Sieć miejską tworzą 3 pierścienie rurociągów magistralnych Ø 300 i Ø 400 mm, zakończonych zbiornikiem wodnym o pojemności 2800 m^3 przy ul. Żeromskiego.

Sieć rozdzielczą stanowią rurociągi żeliwne Ø 100 i Ø 150 mm tworzące mniejsze pierścienie zamknięte.

6. Zabezpieczenie w wodę przeciwpożarową

- Podstawowym zabezpieczeniem jest sieć hydrantów podziemnych, oparta o wodociąg. Z uwagi na niskie ciśnienie w sieci wodociągowej straż pożarna używa motopomp do gaszenia pożarów.
- Drugim zabezpieczeniem w wodę przeciwpożarową są następujące zbiorniki wodne:

1. zalew przy ul. Jesionowej
2. staw w parku
3. staw w dzielnicy Nowy Folwark
4. rzeka Silnica
5. Staw Białogoński.

7. Zaopatrzenie w wodę ze studni publicznych, przemysłowych i prywatnych

- studnie publiczne - na terenie miasta znajduje się 14 studni. Większość z tych studni nie nadaje się do trwałego wykorzystania ze względu na małą wydajność oraz nie zawsze odpowiednią jakość wody.

- W sytuacjach specjalnych woda z tych studni może być używana dla celów utrzymania czystości, a po przegotowaniu - do celów konsumpcyjnych.
- Studnie przemysłowe - na terenie miasta istnieje 35 studni. Studnie te w niektórych przypadkach stanowią jedyne zaopatrzenie zakładów w wodę pitną i przemysłową, jak np. w rejonie ul. Górnej. Zakłady takie jak: Kielczanka, Centrala Rybna, Mleczarnia "Radostowa", Przedsiębiorstwo Elektryfikacji Rolnictwa i inne zaopatrywane są z pięciu studni głębinowych.
- Inne zakłady przemysłowe, jak: Społem, KZWM, Iskra, Armatury posiadają swoje studnie; dodatkowo korzystają z wody wodociągowej.
- Studnie prywatne - na terenie miasta istnieje 386 studni prywatnych. Są to przeważnie studnie kopane, płytkie, o małej wydajności.
  Woda z tych studni w sytuacjach specjalnych może być po przegotowaniu używana dla celów konsumpcyjnych.

IV. Warunki zaopatrzenia w wodę w okresie bezpośredniego zagrożenia Państwa

- Praca ujęć wodnych i sieci wodociągowej przebiega normalnie,
- Wykonać na stacjach pomp zasłony okien, drzwi i innych otworów.
- Zabezpieczyń zdroje uliczne i studnie przed opadem radioaktywnym.

- Ściągnąć w pobliże bazy WPWiK beczkowozy MPGK przeznaczone do rozwozu wody.
- Zapoznać kierowców beczkowozów z lokalizacją punktów poboru wody:

  punkt 1 - skrzyżowanie ulic Mielczarskiego i Krakowskiej
  " 2 - skrzyżowanie ul. Chęcińskiej i Karczówkowskiej
  " 3 - rondo przy ul. 1-go Maja
  " 4 - Plan Partyzantów
  " 5 - skrzyżowanie ul. Ogrodowej i Świerczewskiego
  " 6 - skrzyżowanie ul. Osobna i Marchlewskiego

- Zainstalować i zabezpieczyć punkty poboru wody z hydrantów.

  W centrum miasta woda dla potrzeb ludności będzie rozdzielana z zainstalowanych 10-15 hydrantów, ustawionych na rurociągach magistralnych i gospodarczych w odstępach 800 m.

V. Zaopatrzenie miasta w wodę w czasie działań wojennych

Ujęcia wodociągowe w Kielcach zlokalizowane są z dwóch stron miasta. Jedno "Białogon" w południowej części miasta, drugie Zagnańsk w odległości 12 km od centrum miasta, na północ.

Obecnie miasto liczy 144 tys. mieszkańców. Z tej ilości z wodociągu korzysta około 130 tys. osób.

Zakłada się, że w pierwszym okresie wojny z wodociągu korzystać będzie ta sama ilość mieszkańców;
zapotrzebowanie na wodę wyniesie:

- przemysł 16.516 m^3/d
- ludność 21.967 "
- inne 6.415 "

- straty	2.935 m^3/d
Razem:	47.833 m^3/d

Potrzeby te mogą być pokryte wodą z ujęć Nr 1, 2, 3.

Wojenne zapotrzebowanie wody /przy normie 15 l/M/d/ wyniesie:

- przemysł	-
- ludność	1.050 m^3/d
- zakłady użyteczności publicznej	1.950 m^3/d
- inne /szpit./	425 m^3/d
- straty	315 m^3/d
Razem	3.740 m^3/d

Wielkości te są możliwe do uzyskania ze studni publicznych i przemysłowych.

Warianty planu zaopatrzenia w wodę w okresie wojny w zależności od sytuacji:

a/ Przy uszkodzeniu sieci elektrycznej w Zagnańsku miasto może otrzymać 29 tys. m^3/d wody z ujęć w Białogonie. Dostawa wody do miasta zostanie obniżona o 50%. Zakłady przemysłowe muszą ograniczyć produkcję.

- Brak wody wystąpi w osiedlach Czarnów, Herby i Szydłówek.

- Niedobór wody wystąpi również w rejonie Placu Obrońców Stalingradu; woda będzie dochodzić tylko do I piętra. Pobór wody przez mieszkańców wyższych pięter odbywać się może z mieszkań na parterze lub z piwnic.

Mieszkańcy dzielnicy Herby zaopatrywać się mogą w wodę ze studni publicznych Nr 2 przy ul. Żurawiej i Nr 3 przy ul. Częstochowskiej.

Ujęcie w Zagnańsku - 1 agregat prądotwórczy o mocy 250 kW, zdolny jest podać 3.500 m^3/d. Dodatkowo przewidziany jest do zainstalowania agregat prądotwórczy o mocy 1100 kW, który będzie zdolny podać wodę dla miasta w ilości 16.000 m^3/d.

Agregaty prądotwórcze posiadają zapas paliwa zgodnie z instrukcją.

b/ W wypadku skażenia wód powierzchniowych ujęcia wodociągowe w Kielcach pracują tylko na bazie studni głębinowych. Woda wydobywana jest z błębokości od 20 do 30 m. Każda studnia zamknięta jest głowicą, szczelną obudową; nie ma możliwości jakiegokolwiek kontaktu z wodami powierzchniowymi.

c/ W razie zniszczenia ujęć w Białogonie będą pracowały ujęcia w Zagnańsku i odwrotnie.

d/ W wypadku uszkodzenia równocześnie obydwu ujęć wody lub obydwu rurociągów dosyłowych woda do miasta będzie podawana z ujęć awaryjnych, tj. przemysłowych, publicznych i prywatnych, których wydajność przekracza 5-krotnie potrzeby wodne na okres "W". Studnie awaryjne, rozmieszczone w poszczególnych dzielnicach miasta, pokrywają zapotrzebowanie na wodę ludności zamieszkałej w tych dzielnicach.

e/ W wyniku zniszczenia studni awaryjnych w jednej z dzielnic miasta istnieją rezerwy wody w innych dzielnicach.

f/ W wyniku uszkodzenia sieci ulicznej w kilku punktach równocześnie woda będzie podawana do miasta, ponieważ zainstalowane zasuwy w sieci stwarzają możliwość zlokalizowania awarii bez wyłączania całego systemu wodociągowego.

INNE MIASTA WOJEWÓDZTWA KIELECKIEGO

Starachowice

Zaopatrzenie miasta w wodę w okresie zagrożenia

1. Aktualny bilans wodny

Miasto posiada 2 ujęcia wody:

- ujęcie wód wgłębnych w Trębowcu o wydajności 830 m^3/d
- ujęcie wód powierzchniowych w Starachowicach o wydajności 18740 m^3/d

Ponadto 130 studni kopanych publicznych i prywatnych o ogólnej wydajności 1465 m^3/d

To stanowi ogólną wydajność wody 21035 m^3/d

Ten stan wody w pełni zaspokaja potrzeby wody pitnej i przemysłowej dla ludności i zakładów przemysłowych miasta w czasie pokoju.

Z ujęcia powierzchniowego w Starachowicach podaje się wody pitnej 12840 m^3/d i przemysłowej 5900 m^3/d.

W roku 1975 oddano do użytku 3 studnie wgłębne na ujęciu w Trębowcu, które razem z dwoma już istniejącymi posiadają wydajność 23.800 m^3/d. To w pełni pokryje zapotrzebowanie na wodę będącego w rozbudowie miasta, ze wzrastającą ilością mieszkańców.

2. Zbiorniki wody czystej

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kielcach - Zakład w Starachowicach posiada 7 zbiorników wody czystej, tj.:

- w Starachowicach przy ul. Szkolnej 2 zbiorniki o pojemności 3000 m^3 każdy,

- w Trębowcu na ujęciu 2 zbiorniki wody czystej o pojemności 1.000 m^3 każdy,
- w Starachowicach przy ul. Bohaterów Stalingradu 3 zbiorniki, w tym 2 wody czystej o pojemności 352 m^3 i 240 m^3, oraz zbiornik wody przemysłowej 240 m^3.

Stanowi to ogółem rezerwę wody czystej o pojemności 8.592 m^3 i przemysłowej 240 m^3.

3. Studnie publiczne i prywatne

a/ Ogółem na terenie miasta Starachowice jest 130 studni publicznych i prywatnych, w tym:

- publicznych 43 o wydajności 258 m^3/d
- prywatnych 87 o wydajności 1.207 m^3/d
- To stanowi ogólną wydajność 1.465 m^3/d

Rozmieszczenie wymienionych studni koncentruje się w większości w południowej i północno-wschodniej części miasta. Są to studnie kopane o różnej głębokości i różnych wydajnościach wody. Studnie konserwowane są przez prywatnych użytkowników i są różnie zabezpieczone.

4. Zbiorniki wody dla celów przeciw-pożarowych

Przepływ rzeki Kamiennej przez miasto, wraz ze zbiornikiem w Starachowicach Zachodnich o powierzchni około 6 ha i pojemności około 500 000 m^3 wody pozwala w każdej chwili użyć wodę dla celów przeciw-pożarowych, dezaktywacji i innych.

W Michałowie w odległości 3 km od Starachowic znajduje się zbiornik wodny o pojemności 400 000 m^3; istnieje możliwość użycia tej wody dla celów przeciw-pożarowych.

Istnieje możliwość użycia wody z rzeki Kamiennej na całej jej długości przepływu.

Użycie wody ze studni prywatnych lub publicznych jest możliwe do gaszenia pożarów lokalnych.

5. Ilość i moc awaryjnych źródeł energii elektrycznej

Posiadane rezerwowe źródła energii elektrycznej: 2 agregaty prądotwórcze o mocy 250 kW i 125 kW stacjonarne zainstalowane na przepompowni przy ul. Szkolnej o mocy 125 kW i na przepompowni ul. Boh. Stalingradu 250 kW wysokiego napięcia.

Agregat na przepompowni Boh. Stalingradu w czasie pracy może podać 7.200 m^3/d wody.

Agregat na przepompowni przy ul. Szkolnej w czasie pracy może podać 3.800 m^3/d wody.

To stanowi ogólną możliwość podania wody w wysokości 11.000 m^3/d i zaspokoi w 60% potrzeby wody dla ludności i przemysłu, mając na uwadze obecny stan ludności miasta. Nie uwzględniono korzystania z wody ze studni prywatnych i publicznych, które mogą zaspokoić potrzeby wodne około 15 - 20%.

Pozostałe potrzeby wodne w ilości około 20% należało by uzupełnić z awaryjnych, planowanych do wykonania, studni wgłębnych.

6. Stacje uzdatniania wody, przepompownie, ich wydajność dobowa.

Stacja uzdatniania wody i przepompownia przy ul. Bohaterów Stalingradu może docelowo dostarczyć 21.000 m^3/d wody pitnej i przemysłowej.

Stacja uzdatniania wody w Trębowcu może dostarczyć 2.380 m^3/d.

Ogólna wydajność wody z przepompowni wynosi 23.380 m^3/d, co w pełni zaspokaja istniejące potrzeby w wodę pitną i przemysłową.

7. Ujęcia zakładów przemysłowych ich możliwości podłączenia do sieci miejskiej.

Zakłady przemysłowe własnych ujęć wody na terenie miasta Starachowic nie mają. Wyjątek stanowi Zakład FSC "Remot" na Michałowie posiadający własne ujęcie wody. Jednak z uwagi braku sieci miejskiej w tym rejonie ujęcia podłączyć nie można.

8. Potrzeby wody dla ludności w warunkach awaryjnych.

W warunkach awaryjnych, biorąc pod uwagę normę zużycia 15 l na osobę/dobę, potrzeba około 14.500 m^3/d.

Potrzeby wody do odkażania i dezaktywacji /łaźnie, myjnie, pralnie i inne/ wg zużycia w okresie pokoju wynoszą około 1.800 m^3/d.

Potrzeby wodne akcji ratowniczych, a szczególnie do gaszenia pożarów oraz do odkażania i dezaktywacji terenu miasta. Potrzeby uzależnione będą od ilości pożarów. Przeciętna ilość potrzeb wodnych około 6.800 m^3/d.

Przy sprawnie działających przepompowniach mogą być wymienione ilości w pełni zabezpieczone.

9. Sposób zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W":

a/ W przypadku braku dopływu energii elektrycznej z sieci magistralnej:

włączenie do pracy 2 agregatów prądotwórczych o ogólnej mocy 375 kW, które mogą uruchomić pracę pomp i podać łącznie 14400 m^3/d; poza tym posiadane studnie publiczne i prywatne mogą podać około 1.200 m^3/d wody, co wg obowiązujących norm zużycia wody na osobę daje wystarczającą ilość wody.

b/ W przypadku skażenia wód powierzchniowych:

posiadane studnie głębinowe na ujęciu w Trębowcu o projektowanej wydajności 23.800 m^3/d z nadwyżką zaspokoją potrzeby wody

w czasie skażenia wód powierzchniowych. Te ilości wody wystarczą dla zabezpieczenia ludności i celów przemysłowych.

c/ W razie unieruchomienia częściowego urządzeń wodociągowych:

unieruchomienie ujęć wgłębnych w Trębowcu - podana zostanie woda z ujęć powierzchniowych o wydajności 12.800 m^3/d wody pitnej i 5.900 m^3/d wody przemysłowej, oraz z istniejących i planowanych studni awaryjnych w ilości około 4.300 m^3/d wody pitnej, co stanowi 18.140 m^3/d i w pełni zabezpieczy potrzeby.

unieruchomienie ujęć powierzchniowych - woda podana będzie z ujęć wgłębnych studni projektowanych awaryjnych, prywatnych i publicznych w ilościach około 13.400 m^3/d, co, przy ewentualnym rozśrodkowaniu ludności i normach zużycia, byłoby wystarczające dla celów pitnych.

10. Sposób zabezpieczenia przed skażeniami rezerwowych ujęć wody, studni awaryjnych, publicznych i prywatnych.

Posiadane 3 zbiorniki wody rezerwowej o pojemności 9.000 m^3 wody są zbiornikami podziemnymi i są w sposób właściwy zabezpieczone przed skażeniami.

Planowana budowa dwóch studni głębinowych na terenie miasta i zabezpieczenie ich przed skażeniem będą zgodne z wymogami.

Część studni publicznych o wydajnościach około 1200 m^3/d jest obecnie nie używana. Studnie są w sposób właściwy zabezpieczone i w chwili zachodzącej potrzeby mogą być wykorzystane.

W porozumieniu z Urzędem Miasta w Starachowicach poczynione są staranie o właściwe zabezpieczenie studni prywatnych przed skażeniami.

11. Rezerwowe źródła energii elektrycznej

Dwa agregaty prądotwórcze stacjonarne na przepompowni przy ul. Szkolnej i Bohaterów Stalingradu. Innych rezerw energii elektrycznej w chwili obecnej nie ma.

12. Posiadane części zamienne, zapasy materiałów do naprawy sieci, paliwo do agregatów prądotwórczych.

Stan magazynu z częściami zamiennymi jest na bieżąco uzupełniany w granicach istniejących potrzeb i możliwości. Istotnych braków części zamiennych nie ma.

Posiadany dystrybutor przy ul. Szkolnej o pojemności 1500 l paliwa stanowi rezerwę paliw do agregatów prądotwórczych i jest systematycznie uzupełniany. Dystrybutor jest w sposób właściwy zabezpieczony.

13. Podane ilości wody i procent minimalnego zabezpieczenia w warunkach braku dopływu energii elektrycznej z sieci magistralnej

Posiadane dwa agregaty prądotwórcze przy przepompowniach mogą podać 12.000 m^3/d. Wykorzystanie studni prywatnych i publicznych daje 1.400 m^3/d. W sumie stanowi to 13.400 m^3/d i zabezpieczy potrzeby wody dla około 85% mieszkańców, włączając w to potrzeby wody dla celów przemysłowych.

14. W wypadku skażenia wód powierzchniowych.

Posiadane dwa ujęcia wgłębne w Trębowcu podadzą 830 m^3/d wody oraz 3 zbiorniki rezerwoee o pojemności ogólnej 9.000 m^3 mogą zabezpieczyć w warunkach maksymalnego zużycia około 25% potrzeb wodnych dla miasta.

W tym też celu oddano w 1975 r. do użytku 3 studnie wgłębne w Trębowcu, które w pełni zabezpieczają potrzeby.

15. Wnioski co do dalszej poprawy zaopatrzenia miasta.

Istnieje konieczność:

1. budowy 2 studni wierconych awaryjnych na osiedlu "Majówka" i "Wierzbnik" oraz 2 studni wierconych poza obrębem miasta

i właściwe ich zabezpieczenie przed skażeniami.

2. zabezpieczenia zbiornika wody w Starachowicach i Michałowie przed skażeniami powierzchniowymi.
3. uporządkowania porozumienia wspólnie z Urzędem Miejskim zabezpieczenia studni prywatnych i publicznych.

Skarżysko Kamienna

Zaopatrzenie miasta w wodę w okresie zagrożenia

1. Aktualny bilans wodny.

Miasto posiada trzy ujęcia wody:

- ujęcie przy ul. Cichej 27,
  cztery studnie o łącznej wydajności 9.360 m^3/d
- ujęcie Rejów, 1 studnia o wydajności 1.488 m^3/d
- ujęcie Bór , 1 studnia o wydajności 1.488 m^3/d

Ogólna wydajność ujęć wynosi 12.336 m^3/d

Produkcja z ujęcia Bzin 8.670 m^3/d
Ujęcie Rejów 335 m^3/d
Ujęcie Bór 290 m^3/d
Ogólna produkcja wody na dobę 9.295 m^3

Stan wody 9.295 m^3/d zaspokaja potrzeby wody pitnej mieszkańców miasta w czasie pokoju.

2. Ilość i pojemność zbiorników wody czystej.

Zbiornik Nr 1 o pojemności 1000 m^3 na górze Pogorzałe. Zbiornik nr 2 i 3 o pojemności 510 m^3 każdy na przepompowni przy ul. Sokolej. Razem 3 zbiorniki o ogólnej pojemności 2000 m^3.

3. Ilość i wydajność studni publicznych i prywatnych w m^3/d

Ogólnie istnieje 17 studni publicznych i prywatnych rozmieszczonych w granicach miasta o ogólnej wydajności 331 m^3/d.

4. Ilość i wydajność studni i zbiorników wody dla celów przeciw pożarowych.

Na terenie miasta Skarżysko nie ma zbiorników wody dla celów przeciw pożarowych. Jedyna możliwość korzystania z wody z rzeki Kamiennej.

5. Awaryjne źródła energii elektrycznej

Zakład posiada agregat prądotwórczy, który jest zainstalowany na ujęciu Bzin.

6. Stacje uzdatniania wody, przepompownie, ich wydajność

- stacja uzdatniania wody przy ul. Cichej o wydajności 8.700 m^3/d
- przepompownia Kol.Górna o wydajności 400 m^3/d
- przepompownia II-go stopnia przy ul. Sokolej o wydajności 1.000 m^3/d

Ogólna wydajność przepompowni 10.100 m^3/d

7. Ujęcia zakładów przemysłowych, możliwość ich podłączenia do miejskiej sieci wodociągowej

W m. Skarżysko poszczególne zakłady przemysłowe posiadają własne ujęcia wody i tak:

1. Zakłady Metalowe posiadają własne ujęcie i odsprzedają miastu 954 m^3/d wody pitnej.
2. Kieleckie Zakłady Rejonowe Gazów Technicznych mają własne ujęcie; nie są w stanie przekazać wody dla miasta. Wydajność ujęcia 720 m^3/d.
3. Chemiczna Spółdzielnia "Benzyl" posiada własne ujęcie jednak nie jest w stanie przekazać wody dla miasta. Wydajność ujęcia 960 m^3/d.

Istnieją możliwości podłączenia ujęcia wody Spółdzielni Chemicznej "Benzyl" do sieci wodociągowej miejskiej, oraz ujęcia Zakładu Gazów Technicznych.

Potrzeby wody dla miasta w warunkach awaryjnych

a/ potrzeby wody dla ludności wg norm zużycia 15 l/M/d, w zależności od istniejącej sytuacji, około 5.000 m^3/d.

b/ odkażanie, dezynfekcja wg normalnego zużycia, około 1500 m^3/d.

c/ potrzeby do akcji ratowniczej,gaszenia pożarów, odkażania i dezaktywacji, uzależnione od ilości i jakości pożarów, wynosić mogą około 3.000 m^3/d.

8. Sposób zabezpieczenia w wodę miasta w warunkach "W"

a/ Przy braku dopływu energii elektrycznej:

Możliwość korzystania z wody ze studni publicznych i prywatnych a z wodociągu - tylko z ujęcia Bzin.

Z uwagi na posiadane agregaty prądotwórcze przez Spółdzielnię "Benzyl", oraz Zakłady Gazów Technicznych i ich możliwości podłączenia do sieci wodociągowej miejskiej, można podać do miasta około 1080 m^3/d wody, co stanowiłoby ogólne podanie wody w tym stanie 2160 m^3/d i pokryłoby przy maksymalnym zużyciu około 38% potrzeb.

b/ Przy skażeniu wód powierzchniowych:

Nie stawnowiłoby to zagrożenia, ponieważ posiadane ujęcia wody są ujęciami głębinowymi i są właściwie zabezpieczone przed skażeniami. Produkcja wody 9225 m^3/d w pełni pokryje zapotrzebowanie.

c/ Przy unieruchomieniu urządzeń wodociągowych:

W wypadku uszkodzenia jednego z ujęć wodnych istnieje możliwość korzystania z pozostałych lub zbiorników wody pitnej, oraz ze studni publicznych i prywatnych.

9. Sposób zabezpieczenia przed skażeniami awaryjnych, publicznych i prywatnych ujęć wodnych.

Posiadane awaryjne studnie publiczne i prywatne są zabezpieczone przed skażeniami.

10. Rezerwowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie

Zakład w Skarżysku posiada rezerwowe źródła energii na ujęciu Bzin.

WPWiK - Zakład w Starachowicach zaopatruje Skarżysko w części zamienne i materiały.

Końskie

Zaopatrzenie miasta w wodę w okresie zagrożenia

1. Aktualny bilans wodny

Miasto posiada:

- 3 ujęcia wody o łącznej wydajności 3.480 m^3/d
- 24 studnie publiczne i prywatne o wydajności 48 m^3/d

Ogólna wydajność 3.528 m^3/d

Ta ilość wody w pełni zaspokaja potrzeby ludności miasta. W latach 1977-78 oddano 4 nowe ujęcia wodne, co zwiększa ogólną wydajność ujęć o dalsze 1.440 m^3 wody.

2. Zbiorniki wody czystej

Istnieją 2 zbiorniki wieżowo-wyrównawcze o pojemności 1000 m^3 każdy przy ul. Gimnazjalnej. Są one w sposób właściwy zabezpieczone. Stanowią rezerwę wody pitnej.

3. Studnie publiczne i prywatne

Ogółem studni publicznych i prywatnych jest 24, w tym:
publicznych 10 o wydajności 26 m^3/d
prywatnych 14 o wydajności 22 m^3/d

Studnie te posiadają wodę podskórną nadającą się do picia.

4. Zbiorniki wody dla celów przeciw-pożarowych

Nie ma zbiorników przeciw pożarowych na terenie miasta. Korzysta się z wody z istniejących ujęć. Dla tych celów przeznaczono 2 zbiorniki wody przy ujęciach o pojemności 20 m^3 każdy, co daje 40 m^3 wody. Istnieje możliwość użycia wody dla celów przeciw-pożarowych z ujęć poszczególnych zakładów pracy.

5. Ilość i moc awaryjnych źródeł energii elektrycznej

Brak awaryjnych źródeł energii elektrycznej. Przy ewentualnym uszkodzeniu energii z sieci magistralnej nie można podać wody. Korzysta się w tym czasie z wody ze studni kopanych prywatnych i publicznych. Innych możliwości nie ma.

6. Zakład w Końskich nie posiada stacji uzdatniania wody

7. Ujęcia zakładów przemysłowych i możliwości podłączenia ich do sieci miejskiej.

a/ FSC "Polmo" przy ul. Staszica posiada 3 ujęcia wody o wydajności 3.260 m^3/d; jest to woda pitna i przemysłowa.

b/ Fabryka Urządzeń Odpylających przy ul. Warszawskiej posiada 1 ujęcie o wydajności 144 m^3/d. Ujęcie to pracuje jako awaryjne.

c/ Koneckie Zakłady Odlwenicze przy ul. 1-go Maja - posiadają 2 ujęcia o wydajności 3000 m^3/d; pobierają tylko 325 m^3/d.

Wymienione zakłady przemysłowe posiadają możliwość podłączenia do sieci wodociągowej miejskiej. Ogółem można dostarczyć dla miasta dodatkowo 6.404 m^3/d wody.

W chwili obecnej nie zachodzi potrzeba włączania tych ujęć do sieci miejskiej.

8. Potrzeby wody dla ludności w warunkach awaryjnych

Na ogólną ilość mieszkańców 17.000 w warunkach pokojowych wystarcza 3,508 m^3/d; w warunkach zagrożenia, biorąc 15 l/M/d, wystarczy około 400 m^3/d.

Potrzeby do akcji ratowniczej, gaszenia pożarów, odkażania i dezaktywacji wyniosą 400 m^3/d.

9. Sposób zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W"

a/ Przy braku prądu z sieci magistralnej nie ma możliwości dostarczenia wody z ujęć wodociągowych.

b/ Przy skażeniu wód powierzchniowych:

Posiadane wgłębne ujęcia zaspokoją potrzeby wody, gdyż są właściwie zabezpieczone przed skażeniami.

c/ Przy unieruchomieniu częściowym wodociągów:

Dostarczenie wody z ujęć zakładów pracy, że studni i zbiorników.

10. Sposób zabezpieczenia rezerwowych ujęć wody, studni publicznych i prywatnych przed skażeniami

Rezerwowe zbiorniki wody są zabezpieczone przed skażeniami. Studnie są tylko zadaszone, innych zabezpieczeń obecnie nie ma.

11. Zakład nie posiada rezerwowych źródeł energii elektrycznej. Nie posiada na stanie części zamiennych ani paliwa. W powyższe przedmioty Zakład wodociągowy zaopatruje się w magazynie głównym W.P.W.iK. - Zakładu w Starachowicach.

Stąporków

Zaopatrzenie miasta w wodę w okresie zagrożenia

1. Aktualny bilans wodny

Miasto posiada:

- 4 ujęcia o łącznej wydajności 960 m^3/d
- 12 studni publicznych kopanych o wydajności 24 m^3/d

Ogólna wydajność 984 m^3/d

Ta ilość wody w pełni zaspokaja potrzeby ludności miasta.

2. Zbiorniki wody czystej

Na terenie miasta nie ma zbiorników wody czystej.

3. Studnie publiczne i prywatne

Istnieje 12 studni kopanych o łącznej wydajności 24 m^3/d wody pitnej.

4. Zbiorniki wody dla celów przeciw-pożarowych

Miasto posiada jeden zbiornik otwarty /staw/ o powierzchni około 3 hektarów.

5. Ilość i moc awaryjnych źródeł energii elektrycznej

Miasto nie posiada żadnych awaryjnych źródeł energii elektrycznej.

6. Stacje uzdatniania wody

Miasto nie posiada stacji uzdatniania wody.

7. Ujęcia zakładów przemysłowych i ich możliwość podłączenia ich ujęć do sieci miejskiej

Istnieje możliwość podłączenia do sieci miejskiej ujęcia wody z Odlewni Żeliwa "Niekłań", które produkuje 60 m^3/d wody zdatnej do picia.

8. Potrzeby wody dla ludności w warunkach awaryjnych

Na ogólną ilość 7.000 mieszkańców woda wodociągowa w pełni pokrywa potrzeby.

Przy zastosowaniu normy wody 15/M/l potrzeby wyniosą około 60 m^3/d, oraz dla potrzeb ratownictwa około 120 m^3/d.

9. Sposób zaopatrzenia miasta w wodę w warunkach "W"

a/ Przy braku dopływu energii elektrycznej ujęcia komunalne nie będą dostarczały wody; korzystanie tylko z istniejących studni.

b/ Przy skażeniu wód powierzchniowych nie ma niebezpieczeństwa skażeń wody wodociągowej dostarczanej z ujęć podziemnych.

c/ Przy unieruchomieniu wodociągu miejskiego istnieje możliwość korzystania z wody z ujęcia w Odlewni Żeliwa.

Istniejące studnie publiczne i prywatne są zabezpieczone przed skażeniami /obudowane deskami i zadaszone/.

Brak rezerw części zamiennych. Urządzenia wodociągowe konserwuje Zakład w Końskich.

Ostrowiec Świętokrzyski

Zaopatrzenie miasta w wodę w okresie zagrożenia

1. Aktualny bilans wodny

Na terenie miasta znajdują się ujęcia wody:

- ujęcie "Romanów" + studnia w Szpitalu Miejskim o łącznej wydajności 4.800 m^3/d
- Park Miejski 2.040 m^3/d
- "Kirkut" 480 m^3/d
- Kąty Denkowskie 3.120 m^3/d
- WSS Piekarnia 840 m^3/d

2. Zbiorniki wody czystej:

przy ulicy Sienkiewicza 91 1 zbiornik o pojemności 250 m^3,
zbiorniki wyrównawcze w Szewnej - 2 szt. a 500 m^3 = 1000 m^3.

3. Większe zakłady przemysłowe posiadające własne ujęcia wody:

Huta im. M. Nowotki - Stary Zakład
Huta im.M. Nowotki - Nowy Zakład
Cukrownia "Częstocice"
Ostrowieckie Zakłady Materiałów Ogniotrwałych
Spółdzielnia Mleczarska.
Państwowy Zakład Głuchych "Parasolki"

Ujęcia tych zakładów są podłączone do miejskiej sieci wodociągowej.

4. Stacje uzdatniania wody

Na terenie miasta znajdują się dwie stacje uzdatniania wody o wydajności:

- SUW przy ul. Sienkiewicza 91 - 4.800 m^3/d
- SUW "Park Miejski" - 2.040 m^3/d.

5. Sposób zaopatrzenia w wodę w warunkach wojny i jej skutków w podstawowych wariantach

- skażenia wód powierzchniowych,
- uruchomienia urządzeń wodociągowych lub ich części,
- innych zniszczeń

a/ Przy braku dopływu energii elektrycznej z sieci magistralnej:

W przypadku zniszczenia dostaw energii elektrycznej istnieje możliwość uruchomienia agregatu prądotwórczego o mocy 250 kW oraz agregatu prądotwórczego przewoźnego o mocy 16 kW, co w 30% zabezpieczy potrzeby ludności w wodę,

Zaopatrzenie będzie zaspakajane z ujęcia "Romanów" o wydajności zabezpieczającej dostawę wody według normy 15 l/M/d.

b/ Przy skażeniu wód powierzchniowych:

W przypadku skażenia wód powierzchniowych - zaopatrzenie w wodę odbywać się będzie ze studni kopanych oraz ujęć: w Szpitalu Miejskim, Kątach Denkowskich, PZG "Parasolki", "Kirkut", Piekrania WSS i innych ujęć zakładowych.

c/ Podczas zniszczenia sieci wodociągowej:

Gdy nastąpi zniszczenie sieci wodociągowej, zaopatrzenie ludności odbywać się będzie ze studni kopanych, których na terenie miasta istnieje:

- 495 studni prywatnych
- 24 studnie publiczne.

6. Wszystkie ujęcia na terenie miasta posiadają bezpośrednią i pośrednią strefę ochrony sanitarnej.

Zabezpieczenie w wodę przeciw pożarową nastąpi z rzek: Kamiennej, Modły, Szewnianki, oraz zbiorników na Gutwinie i Tomaszowie.

Busko-Zdrój

Plan

zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny.

Miasto zaopatrywane jest w wodę z dwóch ujęć, tj. ze Szczaworyża i prowizorycznym rurociągiem z Wolicy k/Stopnicy. Do planu zaopatrzenia w wodę w okresie zagrożenia i wojny przyjęto tylko ujęcie wody w Szczaworyżu, ponieważ odległość Wolicy od Buska wynosi 16 km. Rurociąg dosyłowy ułożony jest przy szosie i na powierzchni terenu; w okresie zimy ujęcie to jest nieczynne. Ujęcie ujmuje wody źródlane /trudne w zabezpieczeniu przed skażeniem/. Cały wodociąg łatwy do zniszczenia.

Ujęcia wody w Szczaworyżu odległe jest od miasta o 6 km. Pompy głębinowe dwóch studni tłoczą wodę do studni zbiorczej, z której woda płynie do zbiorników wody czystej /4 zbiorniki/ o pijemności 1212 m^3, zlokalizowanych na terenie przepompowni w mieście. Ze zbiorników tłoczona jest woda do sieci miejskiej pompami II stopnia.

Sposoby zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W"

a/ W wypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej

Przerwa w dopływie energii elektrycznej do urządzeń na ujęciu spowoduje wyłączenie pomp; woda będzie dostarczana w ograniczonym czasie ze zbiornika o pojemności 1212 m^3, co jest wielkością dwukrotnie większą od potrzeb dziennych na okres "W".

Przerwa w dopływie prądu do pompowni II stopnia zlokalizowanej obok zbiorników spowoduje konieczność włączenia agregatu prądotwórczego o mocy 100 kW, który zapewni pełne pokrycie po-

trzeb na okres "W" z zapasem w ilości 1500 m^3/d.

Po wyłączeniu energii elektrycznej na ujęciach i w pompowni będzie pracował agregat prądotwórczy.

b/ Woda dla ludności miasta dostarczana jest z ujęć gąębinowych, na które skażenie wód powierzchniowych nie ma wpływu.

c/ W wypadku unieruchomienia urządzeń wodociągowych lub ich części:

W razie zniszczenia jednego zbiornika wody czystej pracuje drugi,

W razie zniszczenia ujęć wody, pompowni drugiego stopnia, zbiorników oraz sieci wodociągowej ludność zaopatrywana będzie z ujęć awaryjnych, które w pełni pokryją potrzeby wodne na okres "W".

Studnie awaryjne, zakładowe i publiczne, posiadają wymagane zabezpieczenie przed skażeniem, natomiast studnie prywatne zlokalizowane na obrzeżach miasta, a stanowiące rezerwę wody na okres "W", nie wszystkie odpowiadają warunkom zabezpieczenia przed skażeniami.

Miechów

Plan

zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Miasto posiada wodociąg miejski zasilany wodą z dwóch ujęć miejskich /zespół studni kopanych i studnie wiercone/ oraz studni głębinowej Szpitala Miejskiego.

Wszystkie te ujęcia przekazują wodę do studni zbiorczej, z której pompownia II stopnia podaje wodę do sieci. Do planu zaopatrzenia w wodę miasta w okresie "W" przyjęto równoczesną

pracę dwóch ujęć miejskich, natomiast studnię przy Szpitalu Miejskim przewidziano jako awaryjną.

W wypadku przerwy w dopływie prądu do urządzeń wodociągowych są zainstalowane na ujęciach agregaty prądotwórcze, które są w stanie dostarczyć wodę dla miasta.

W wypadku uszkodzenia sieci wodociągowej ludność będzie zaopatrywana ze studni awaryjnej, zbiornika studni kopanych oraz studni prywatnych, zlokalizowanych na obrzeżach miasta. W razie zniszczenia ujęć wodociągowych, pozostaną do dyspozycji: studnia awaryjna zakładowa, studnie publiczne i prywatne, których wydajność ośmiokrotnie przekracza potrzeby ludności w okresie "W".

Pińczów

Plan
zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Miasto obecnie posiada w eksploatacji nowe ujęcie wody, zlokalizowane w zachodniej części miasta, w którego skład wchodzą studnie głębinowe, stacja uzdatniania wody /chlorowanie i odkażanie/, pompownia II stopnia, agregat prądotwórczy o mocy 250 kW, latoratorium. Wydajność tego ujęcia wynosi 1920 m^3/d i tę ilość przyjęto dla zaopatrzenia miasta w okresie "W".

Dotychczas wodociąg w Pińczowie zasilany był grawitacyjnie dwoma ujęciami źródlanymi o wydajności 880 m^3/d, zlokalizowanymi we wschodniej części miasta.

1. Sposoby zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W"

   a/ W wypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej na ujęciu wody będzie pracowało stare ujęcie o grawitacyjnym pobieraniu wody co pokrywa potrzeby miasta w okresie "W". Zostanie ponadto włączony agregat prądotwórczy o mocy 250 kW, który zdolny jest dostarczyć wodę potrzebną w okresie "W".

   b/ W wypadku częściowego uszkodzenia sieci wodociągowej można zlokalizować awarię bez wyłączania całego systemu wodociągowego,

   c/ Ujęcia źródłowe oraz studnie infiltracyjne są zabezpieczone przed skażeniami.

   d/ W wypadku zniszczenia obydwu ujęć jednocześnie będą dostarczać wodę studnie awaryjne - zakładowe oraz studnie prywatne, zaliczone do publicznych studni awaryjnych.

2. Studnie awaryjne - zakładowe są zabezpieczone przed skażeniami, natomiast studnie prywatne, zaliczone do publicznych wymagają remontu.

3. Agregat prądotwórczy posiada odpowiedni zapas paliwa.

4. Zakład Wodociągowy w Pińczowie posiada przewidziane zarządzeniem zapasy materiałowe do usuwania awarii powstałych w sieci i urządzeniach wodociągowych.

Chmielnik

Plan
zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Miasto posiada jedno ujęcie miejskie, osiedlowe, o małej wydajności - 250 m^3/d i słabo rozbudowaną sieć wodociągową. Dlatego czynne są wszystkie inne ujęcia wody, przemysłowe i publiczne, a na obrzeżach miasta studnie prywatne.

W wypadku unieruchomienia ujęcia miejskiego spowodowanego brakiem dopływu prądu lub zniszczenia, czynne będą studnie awaryjne, których wydajność w pełni pokryje potrzeby w okresie "W".

Wszystkie studnie awaryjne są odpowiednio zabezpieczone przed skażeniami.

Zapasy materiałowe potrzebne do usuwania awarii w sieci, i na ujęciach posiada Zakład Wodociągowy w Busku, który zasięgiem działalności obejmuje m. Chmielnik.

Chęciny

Plan
zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Miasto zaopatrywane jest w wodę z wodociągu miejskiego, pobierającego wodę ze studni głębinowej. Na ujęciu znajduje się zbiornik wody czystej o pojemności 382 m^3, z którego woda grawitacyjnie płynie do sieci.

Sposoby zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W"

a/ W wypadku braku dopływu energii elektrycznej ludność otrzyma wodę w ilości równej pojemności zbiornika, tj. 382 m^3, oraz ze studni awaryjnych w ilości 534 m^3/d, co pokryje z nadwyżką potrzeby miasta.

b/ w wypadku zniszczenia ujęcia, zbiornika i sieci wodociągowej będą czynne studnie awaryjne oraz studnie prywatne, zlokalizowane na obrzeżach miasta, stanowiące rezerwę wody w okresie "W".

c/ Ujęcie miejskie oraz studnie awaryjne są zabezpieczone przed skażeniami.

Zakład Wodociągowy w Chęcinach posiada przewidziane normą zapasy materiałowe, potrzebne do usuwania awarii w urządzeniach zakładu i sieci wodociągowej.

Działoszyce

Plan

zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Miasto zaopatrywane jest w wodę z ujęcia zlokalizowanego w Jakubowicach - przedmieście Działoszyc. Źródłem wody jest studnia kopana o wydajności 240 m^3/d; własność Mleczarni.

Pompy poziome tłoczą wodę ze studni do zbiornika o pojemności 150 m^3, z którego pompy II stopnia podają wodę do sieci miejskiej. Wszystkie te urządzenia zlokalizowane są w jednym punkcie miasta obok mleczarni.

W wypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej do urządzeń ujęcia wody zostanie zainstalowana pompa ręczna na zbiorniku wody czystej. Może to stanowić awaryjne źródło wody o

poborze równym 30 m^3/d. W tym samym czasie pracować będą studnie awaryjne, które uzupełnią pokrycie potrzeb na okres "W".

Ujęcie miejskie oraz studnie awaryjne są zabezpieczone przed skażeniami.

Jędrzejów

Plan

zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

Ludność miasta zaopatruje się obecnie w wodę z ujęć lokalnych, sudni publicznych i zakładowych w ilości 32 szt., z czego 10 studni stanowi zasilanie sieci wodociągowych pracujących oddzielnie. Studnie te zlokalizowane są w różnych punktach miasta. Taki system stwarza korzystne warunki zaopatrzenia w wodę w okresie zagrożenia. Wydajność poszczególnych studni jest duża - średnio jedna studnia pokrywa 1/3 potrzeby wody w okresie "W". W wypadku przerwy w dostawie prądu do ujęć będą zainstalowane na ujęciach agregaty prądotwórcze - przewoźne w zależności od potrzeb.

Kazimierza Wielka

Plan

zaopatrzenia miasta w wodę w okresie zagrożenia i wojny

W mieście istnieje wodociąg osiedlowy, który zasilany jest w wodę z dwóch studni, jednej studni Liceum Ogólnokształcącego i kolejowego ujęcia powierzchniowego. Ponieważ kolejowe ujęcie powierzchniowe nie odpowiada normom wody do picia /wodę trzeba

uzdatniać/ a pozostałe studnie pokrywają zapotrzebowanie, w planie zaopatrzenia na okres "W" ujęcia powierzchniowego nie ujęto. Sieć wodociągowa jest tylko siecią osiedlową.

Ludność zamieszkała w starej części miasta zaopatruje się w wodę ze studni prywatnych, których wydajność siedmiokrotnie pokrywa potrzeby miasta na okres "W".

W wypadku przerwy w dopływie prądu do ujęć osiedlowych i hydroforni zainstalowane zostaną agregaty prądotwórcze przewoźne. Ilość wody po zainstalowaniu ww agregatów pokryje potrzeby miasta na okres "W".

W wypadku zniszczenia ujęcia wody na osiedlu A może pracować ujęcie na osiedlu B i odwrotnie.

W razie zniszczenia ujęć osiedlowych i hydroforni woda dla ludności będzie dostarczana z ujęć awaryjnych.

Skalbmierz

Wodociąg miejski w Skalbmierzu zasilają trzy studnie drenażowe, zbierające wody podziemno-płytkie, a więc posiadające małą i zmienną wydajność - około 84.0 m^3/d każda.

Na terenie miasta nie ma studni wierconych, ponieważ badania hydrogeologiczne wykazały brak głębszych pokładów wodonośnych w rejonie miasta i okolicy.

Woda z ujęcia miejskiego jest grawitacyjnie dostarczana do sieci wodociągowej; przerwy w dostawie prądu nie mają znaczenia.

W wypadku zniszczenia ujęcia miejskiego lub sieci wodociągowej ludność zaopatrywana będzie w wodę ze studni awaryjnych - prywatnych w ilości 144 m^3/d, co pokryje z nadwyżką potrzeby miasta na okres "W".

Zapasy materiałowe do usuwania awarii w sieci wodociągowej posiada Zakład Wodociągowy w Kazimierzy Wielkiej, który zobowiązany jest do ich naprawy.

Suchedniów

Miasto Suchedniów nie posiada wodociągu miejskiego. Osiedle mieszkaniowe zaopatrywane jest w wodę wodociągiem lokalnym, którego ujęcie stanowi studnia zakładowa Zakładów Wyrobów Kamionkowych "Marywil". Pozostała ludność zaopatruje się w wodę ze studni publicznych, zakładowych lub prywatnych.

W okresie zagrożenia PRL ludność Bugaj będzie zaopatrywana w wodę ze zbiornika zamkniętego wody czystej o pojemności 150 m^3, na którym zostanie zamontowana /w wypadku przerwy w dopływie energii elektrycznej/ pompa spalinowa.

Osiedle "Bugaj" zamieszkuje około 1000 osób, a więc potrzeby wodne wynoszą 50 m^3.

Zapas w zbiorniku wystarczy na trzydniowe pokrycie wody dla osiedla. Pozostała część miasta będzie zaopatrywana ze studni awaryjnych.

Włoszczowa

Wodociąg we Włoszczowie składa się z dwóch ujęć i dwóch odrębnych sieci wodociągowych. Jedno ujęcie /dwie studnie/ przy ul. Wiśniowej zaopatruje w wodę osiedle mieszkaniowe /wysokie budownictwo/ oraz budynki użyteczności publicznej.

Drugie zlokalizowane w rynku zaopatruje w wodę ludność zamieszkałą w rynku i na przyległych ulicach. Na terenie mias-

ta istnieje około 30 studni wierconych - zakładowych i prywatnych; wszystkie o znacznych wydajnościach, przekraczających niejednokrotnie potrzeby awaryjne ludności, np. studnia przy ul. Wiśniowej posiada wydajność 1732 m^3/d, a studnia zakładowa koło stadionu sportowego 1097 m^3/d.

Rejon miasta Włoszczowy jest zasobny w wodę podziemną.

Sposoby zaopatrzenia w wodę miasta w warunkach "W"

a/ W wypadku braku dopływu energii elektrycznej na ujęcie przy ul. Wiśniowej będzie czynne ujęcie wody w Rynku i odwrotnie, ponieważ ujęcia te posiadają niezależne źródła zasilania w energię elektryczną.

b/ W wypadku przerwy w dopływie prądu równocześnie na dwóch ujęciach zostanie włączony na ujęciu przy ulicy Wiśniowej agregat prądotwórczy o mocy 250 kVA, zdolny dostarczyć wodę w ilości równej wydajności studni.

c/ W wypadku zniszczenia ujęć wodociągowych będą czynne studnie awaryjne publiczne lub zakładowe w zależności od potrzeb.

Wydajność ich przekracza potrzeby na okres "W".

d/ W wypadku uszkodzenia sieci wodociągowej mogą pracować ujęcia bez przerw.

e/ Ujęcia miejskie oraz studnie awaryjne są zabezpieczone przed skażeniem z powietrza.

Zakład Wodociągowy we Włoszczowie posiada przewidziane normą zapasy materiałowe potrzebne do usuwania awarii urządzeń i sieci wodociągowych.

PLAN ZAOPATRZENIA W WODĘ MIASTA ŁODZI NA OKRES WOJNY

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Ogólna charakterystyka hydrogeologiczna m. Łodzi

Miasto Łódź położone jest na wyniosłości będącej wododziałem rzeki Warty /Ner/, Pilicy /Wolbórki/ i Bzury. Większa część miasta położona jest w zlewni rzeki Warty. Teren miasta poprzecinany jest dolinami siedemnastu cieków otwartych. Pod względem geologicznym, miasto położone jest na wschodnim skrzydle niecki łódzkiej. Niecka łódzka jest to olbrzymie synklinarium zbudowane głównie z osadów kredowych. Na budowę składają się ogólnie utwory kredy dolnej, kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Utwory trzecio- i czwartorzędu zalegają na warstwie utworów kredowych, tworząc na ogół ciągły płaszcz niecki. Pod względem hydrogeologicznym niecka Łódzka stanowi wielką jednostkę w skali kraju. Zasoby wody podziemnej występują w utworach czwartorzędu, górnej i dolnej kredy. Każde z tych pięter stanowi odrębny, jakkolwiek nie wszędzie izolowany poziom wodonośny. Zasilanie jak i odpływ wód w obrębie każdego poziomu, odbywa się w warunkach równowagi dynamicznej.

II. Rodzaje ujęć i przepompowni oraz ich charakterystyka

Miasto zaopatrywane jest w wodę z następujących źródeł:

- wodociąg Tomaszów-Łódź o wydajności - 139.600 m^3/d
- wodociąg Sulejów-Łódź o wydajności - 132.000 m^3/d
- ujęć wód podziemnych o wydajności - 92.700 m^3/d
- studni publicznych o wydajności - 11.100 m^3/d[x]

Razem 375.400 m^3/d

[x] Ustalono wydajność studni publicznych m.Łodzi jak następuje:
a/studnie publiczne o napędzie ręcznym - 364 szt.x 24 m^3/d = 8700 m^3/d
b/studnie publiczne o napędzie elektrycznym - 10 szt.x 240 m^3/d = 2400 m^3/d

a/ Wodociąg Tomaszów-Łódź:

Wodociąg Tomaszów-Łódź posiada zdolność produkcyjną 139.600 m^3/d. W zasadzie woda pobierana jest z rzeki Pilicy i poddawana uzdatnianiu na stacji uzdatniania w Tomaszowie. Do Łodzi woda przesyłana jest dwoma rurociągami o średnicy 1000 i 800 mm.
W połowie trasy rurociągu, około 24 km, wybudowana została przepompownia wody "Rokiciny", której zadaniem jest ostateczne doprowadzenie wody do zbiorników "Stoki". Zbiorniki wyrównawcze na Stokach połączone z siecią miejską, dostarczają wodę dla ludności i przemysłu.
Wodociąg Tomaszów-Łódź, posiada również ujęcia wody podziemnej, składające się z dwu studni "C" i "F" w Tomaszowie o wydajności łącznej 10.000 m^3/d i drugie ujęcie w Rokicinach, składające się z pięciu studni o łącznej wydajności 30.000 m^3/d.
Ujęcie wody podziemnej w Tomaszowie jest przystosowane do bezpośredniego zaopatrywania w warunkach wojny miasta Tomaszowa w wodę.

b/ Wodociąg Sulejów-Łódź

Wodociąg Sulejów-Łódź posiada zdolność produkcyjną 132.000 m^3/d. Bazuje na wodzie powierzchniowej z rzeki Pilicy, pobieranej ze zbiornika "Sulejów" na ujęciu w Bronisławowie. Operacje uzdatniające prowadzone są na stacji uzdatniania w Kalinku. Ostatnim ogniwem wodociągu Sulejów-Łódź jest przepompownia Chojny, która wtłacza wodę do miejskiej sieci wodociągowej.

c/ Ujęcia wód podziemnych

1. Ujęcie wody "Dąbrowa" posiada zdolność produkcyjną 56.000 m^3/d.

Woda pobierana jest z 5 zespołów studzien głębinowych: "Dąbrowa"; "Stare Górki"; "Chojny"; "Bronisin" i "Grodzisko" z poziomów dolnej i górnej kredy oraz czwartorzędu. Głębokość studzien od 100 m /czwartorzędu/ do 1000 m./dolna kreda/. Woda ze studzien przesyłana jest dwoma rurociągami tłocznymi do stacji uzdatniania "Dąbrowa". Uzdatnianie polega na odżelazianiu w filtrach zamkniętych.

Po uzdatnieniu woda przetłaczana jest rurociągiem o średnicy 750 mm do zbiorników "Stoki". Wodociąg ten w warunkach wojny może być wykorzystany tylko częściowo z uwagi na niemożność pokrycia potrzeb energetycznych pompowni drugiego stopnia z agregatów prądotwórczych. Przy zasilaniu z agregatów prądotwórczych można wykorzystać studnie 1 i 1b ujęcia "Dąbrowa" o łącznej wydajności 4.500 m^3/d; studnie 3 i 3a "Chojny" o łącznej wydajności 7.600 m^3/d; studnia 2 i 2a "Stare Górki" o łącznej wydajności 6.500 m^3/d. Woda z wymienionych studni posiada niewielkie przekroczenie norm zawartości żelaza i może być wykorzystywana bez uzdat-niania do zaopatrzenia ludności.

2. Ujęcie wody "Cenaralna" posiada wydajność 5.200 m^3/d, zlokalizowane w osiedlu Marysin przy ul. Centralnej, bazuje na jednym otworze studziennym.

Studnia planowana jest do wykorzystania w czasie wojny przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego o mocy 250 kW.

3. Ujęcie wody "Mireckiego" zlokalizowane w dzielnicy Polesie przy ul. Jarzynowej, składa się z trzech otworów studziennych o zdolności produkcyjnej 2.200 m^3/d, stacji uzdatniania wody /odżelaziacze/, pompowni drugiego stopnia. Ujęcie wody przy zasilaniu

z agregatu prądotwórczego, może być wykorzystane w czasie wojny w pełnej zdolności produkcyjnej.

4. Ujęcie wody "Żabieniec" posiada wydajność 6.800 m^3/d, zlokalizowane jest w północnej części miasta przy ul. Brukowej. W skład ujęcia wchodzą cztery otwory studzienne czwartorzędowe, stacja uzdatniania /odżelaziacze/ wody, zbiorniki wyrównawcze i pompownia drugiego stopnia.

Przy zasilaniu z agregatów prądotwórczych w czasie wojny będzie można podać wodę ze studni bezpośrednio do sieci miejskiej. W bilansie wody przyjęto 100% wydobycia.

5. Ujęcie wody "Marchlewskiego" zlokalizowane jest w dzielnicy Stoki ul. Zbocze/Giewont.

Posiada zdolność produkcyjną w wysokości 2.300 m^3/d. Woda pobierana jest z dwu otworów studziennych i poprzez hydrofory wtłaczana do sieci miejskiej. Przy zasilaniu z agregatów prądotwórczych w czasie wojny można zachować pełną zdolność produkcyjną.

6. Ujęcie wody "Browar". Od 1971 r. jest w dzierżawie zakładu "Browar" Nr 1 przy ulicy Nowotki 34. Jedna ze studni, wchodząca w skład ujęcia, zlokalizowana na zapleczu zakładu przy ul. Północnej posiada wydajność 2.000 m^3/d. Szczególną zaletą tego ujęcia jest dobra jakość wody, nie wymagająca uzdatniania, oraz lokalizacja ujęcia w centralnej części miasta. W wypadku braku zasilania w warunkach wojny przez energetykę zawodową, planuje się zasilanie z agregatu prądotwórczego o mocy 55 kW.
Przyjmuje się 100% wydobycia.

7. Ujęcie wody "Teofilów" zlokalizowane w dolinie rzeki Sokołówki przy ul. Traktorowej. Składa się z siedmiu otworów studziennych o łącznej wydajności 12.000 m^3/d. Aktualnie eksploatowane są dwie studnię o wydajności 4.800 m^3/d. W warunkach wojny, ujęcie może pracować przy zasilaniu z agregatów prądotwórczych bezpośrednio na sieć wodociągową miejską, zapewniając wydobycie wody w ilości 4.800 m^3/d.

8. Ujęcie wody "Telefoniczna" zlokalizowane w rejonie ul. Telefonicznej/Br.Czecha. Ujęcie stanowi jeden otwór studzienny dolnokredowy o wydajności 4.500 m^3/d. Woda nie wymaga uzdatniania, studnia podłączona jest bezpośrednio do sieci miejskiej. Przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego można osiągnąć pełną zdolność produkcyjną.

9. Ujęcie wody "Stoki - Zbiorniki" zlokalizowane jest na terenie zbiorników wyrównawczych wody czystej i stanowi dwa otwory studzienne o łącznej zdolności produkcyjnej 7.600 m^3/d.

Woda nie wymaga uzdatniania i tłoczona jest pompami głębinowymi bezpośrednio do zbiorników wody czystej. Przy zasilaniu z agregatów prądotwórczych, planuje się zdolność produkcyjną ujęcia 5.400 m^3/d.

10. Ujęcie wody "Przystań" zlokalizowane jest przy ul. Przestrzennej i posiada zdolność produkcyjną 800 m^3/d. W warunkach wojny, przy zasilaniu z przewoźnego agregatu prądotwórczego, zapewnia się pełne wydobycie wody.

d/ Ujęcia wody podziemnej zakładów przemysłowych

Według posiadanych danych na terenie miasta Łodzi znajduje się około 107 studni głębinowych o ogólnej zdolności wydobycia 97.900 m^3/d. W wypadku wyposażenia ujęć zakładowych w odpowiednie agregaty prądotwórcze, potrzeby wody dla przemysłu w okresie wojny mogłyby być w całości zaspokojone z własnych ujęć. Aktualnie 8 zakładów produkcyjnych wyposażone jest w własne agregaty prądotwórcze.

e/ Studnie publiczne o napędzie ręcznym

Na terenie miasta zlokalizowane są 364 studnie publiczne. Ogólna wydajność wszystkich studni publicznych wynosi około 8.700 m^3/d.

W planie zaopatrzenia nie ujęto ilości wody z prywatnych studni z uwagi na brak danych.

f/ Studnie publiczne o napędzie elektrycznym

Na terenie miasta zlokalizowane jest 10 studni publicznych o napędzie elektrycznym /hydroforowe/, o ogólnej zdolności wydobycia 2.400 m^3/d.

W wypadku wyposażenia w odpowiednie, przewoźne agregaty prądotwórcze, planuje się pełne wydobycie wody.

III. Jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystyka urządzeń uzdatniających

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Łódzkiego /P.W.iK.O.Ł./ korzysta z 12 ujęć wód podziemnych składających się z 39 studni i dwu ujęć powierzchniowych. Wody podziemne w większości studni, ze względu na znaczne zawartości związków żelaza a niekiedy i manganu, wymagają uzdatniania. Występujące ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu, jak również często podwyższona barwa i mętność, usuwane są na stacjach uzdatniania "Dąbrowa", "Mirecki" i "Żabieniec" w odżelaziaczach ciśnieniowych.

Ujęcia wody "Teofilów" i "Rokiciny" nie posiadają urządzeń uzdatniających i z tego powodu traktowane są jako awaryjne źródła zaopatrzenia w wodę. Polepszenie parametrów jakości wody, uzyskuje się również na drodze mieszania jej z wodą o lepszych właściwościach fizyko-chemicznych /np. ujęcie Stoki - Zbiorniki, studnia2. Do studni, których jakość wody jest zadowalająca i nie wymaga zabiegów uzdatniających należą dwie studnie w Tomaszowie "C" i "F", oraz w Łodzi studnie ujęcia "Marchlewski" /studnia 2 i 3/; ujęcie "Telefoniczna" i ujęcie "Stoki - Zbiorniki" /studnia 1/. Poszczególne ujęcia wody podziemnej posiadają urządzenia umożliwiające doraźne chlorowanie dezynfekcyjne wody podchlorynem sodowym.

Woda powierzchniowa, z uwagi na duże zanieczyszczenie, nie nadaje się do bezpośredniego wykorzystania. Przed wprowadzeniem do sieci miejskiej, poddawana jest procesowi uzdatniania i dezynfekcji. Zarówno w wodociągu Tomaszów-Łódź jak i Sulejów-Łódź

uzdatnianie polega na koagulacji t.j. dodawaniu środków chemicznych powodujących wytrącanie zanieczyszczeń z wody rzecznej. Na stacji uzdatniania w Tomaszowie, koagulacja prowadzona jest siarczanem glinu przy wspomaganiu gigtarem.

Końcowym etapem procesu uzdatniania jest dezynfekcja wody chlorem. Wykorzystywane urządzenia do uzdatniania to: wanny przelewowe których dodawane są środki uzdatniające, komory flokulacji, zbiorniki pokoagulacyjne, filtry pośpieszne oraz chlorowanie.

Na stacji uzdatniania w Kalinku koagulacja wody prowadzona jest siarczanem glinu przy wspomaganiu krzemionką aktywną. Dla poprawy smaku i zapachu wody dodatkowo wprowadzono jej ozonowanie. Ostatnim zabiegiem jest dezynfekcja wody chlorem.

IV. Rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystyka

Wodociąg miejski posiada zespół zbiorników ziemnych zlokalizowanych na "Stokach".

W skład tego zespołu wchodzą:

- dwa zbiorniki prostokątne murowane o objętości 30 tys. m^3 każdy,
- trzy pary zbiorników żelbetowych okrągłych o objętości 15 tys. m^3 każda para.

Całkowita objętość wszystkich zbiorników wynosi 105 tys. m^3. Woda do zbiorników doprowadzana jest dwoma rurociągami ∅ 1000 i ∅ 800 mm z wodociągu Tomaszów-Łódź, oraz rurociągiem ∅ 750 mm z wodociągu "Dąbrowa".

Odpływ wody ze zbiorników odbywa się trzema rurociągami ∅ 1000 mm.

Zbiorniki posiadają również rurociągi obiegowe, umożliwiające bezpośredni przepływ wody z wymienionych wodociągów do sieci miejskiej.

V. Sposób rozprowadzania wody

Woda z miejskich ujęć wodociągowych doprowadzana jest do odbiorców przez sieć wodociągową, w skład której wchodzą rurociągi magistralne i rozdzielcze. Do sieci magistralnej zaliczono przewody od średnicy 400 mm i wyżej. Do sieci rozdzielczej zaliczamy przewody wodociągowe od ∅ 100 do ∅ 350 mm.

Zadaniem magistral jest przesyłanie wody w poszczególne - rejony miasta, natomiast sieci rozdzielczej zapewnienie dostawy wody bez przerw do poszczególnych odbiorców. Na terenie m. Łodzi sieć wodociągowa została wybudowana w układzie pierścieniowym, zwanym również zamkniętym. Jest to bardzo korzystny układ, gdyż wzajemne powiązanie przewodów stwarza bardzo dobre warunki przesyłania wody i wyrównywania ciśnienia. Sieć tego typu zapewnia dużą elastyczność całego układu umożliwiając ciągłość dostawy wody nawet w przypadku awarii. Łódzki układ magistralny zaopatrywany jest z dwu źródeł:

1. Ze zbiorników przepływowych "Stoki" - usytuowanych w najbliższym punkcie miasta - jest to układ grawitacyjny,
2. Z pompowni "Chojny", która pod ciśnieniem wtłacza wodę do sieci - jest to układ ciśnieniowy /pompowy/.

Procentowy stosunek udziału w/w źródeł w zaopatrzeniu miasta w wodę kształtuje się następująco:

- ze zbiornika "Stoki" - 55% produkcji wody,
- z pompowni "Chojny" - 40% produkcji wody,

Pozostałe 5% dają lokalne ujęcia wodociągowe wtłaczające wodę bezpośrednio do sieci. Są to "Mirecki", "Żabieniec", "Browar", "Teofilów", "Przystań" i "Telefoniczna". Niezależnie od tego są wydzielone dwa rejony, które posiadają własną sieć i zaopatrywa-

ne są z lokalnych ujęć. Jest to rejon zasilany wodociągiem "Centralna" i "Marchlewski".

Ogólnie można ocenić, że zbiorniki "Stoki" zaopatrują tereny północno-wschodnie i centrum, a przepompownia "Chojny" południową i zachodnią część miasta.

Rozkład ciśnień w sieci uzależniony jest od konfiguracji terenu oraz od wielkości okresowych rozbiorów. Ciśnienia w sieci wahają się w granicach 2,5 - 6 atm. z wyjątkiem obszarów położonych wyżej - rejon "Stoków", gdzie wynoszą około 1,5 atm.

W okresie wojny sposób samego rozprowadzania wody nie ulegnie zmianie. Zmienia się jednak kierunki zasilania, ponieważ miasto zaopatrywane będzie w wodę z ujęć wód podziemnych.

Z rozpoznania wynika, że istnieje możliwość doprowadzenia wody do wszystkich rejonów miasta z tym, że ciśnienie będzie znacznie niższe - w granicach 1 atm. Pobór wody będzie więc możliwy w budynkach mieszkalnych na wysokości parteru.

VI. Sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych.

Wszystkie obiekty wodociągowe przedsiębiorstwa są zasilane z układów energetyki zawodowej liniami napowietrznymi lub kablowymi o napięciach 110 kV, 30 kV,15 kV, 6 kV i 0,4 kV.

Podstawowe odbiorniki urządzeń wodociągowych w PWiKOŁ pracują na napięciu 6 kV i 0,4 kV. Dla obniżenia napięcia energii doprowadzonej przez energetykę zawodową do napięcia odbiorników, przedsiębiorstwo posiada szereg stacji transformatorowo-rozdzielczych /STR/ na terenie obiektów. Ze względu na pewność zasilania urządzeń do obiektów są doprowadzane linie zasilania podstawowego oraz rezerwowego.

VIII. Możliwości podłączenia ujęć wody podziemnej przemysłowych i zakładowych do miejskiej sieci wodociągowej i efekty tego przedsięwzięcia

Na podstawie dotychczasowego stanu można stwierdzić, że żaden zakład przemysłowy zlokalizowany na terenie miasta Łodzi nie posiada bezpośredniego podłączenia własnego ujęcia wody podziemnej do miejskiej sieci wodociągowej. Możliwości podłączeń istnieją.

Wykonanie tego może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez władze sanitarne, że woda z ujęcia przemysłowego może być wprowadzona do sieci miejskiej.

Przeprowadzona analiza posiadanych materiałów dotyczących zakładowych ujęć wody podziemnej wskazuje, że nie wszystkie ujęcia można połączyć z siecią wodociągową miasta. Do podłączenia można zakwalifikować tylko te ujęcia, które posiadają nadwyżki wody.

Ujęcia te należy wyposażyć w odpowiednie agregaty prądotwórcze. Aktualnie na terenie miasta Łodzi, na podstawie otrzymanych danych z Z.G.K., tylko 8 zakładów przemysłowych posiada ujęcia własne wyposażone w agregaty prądotwórcze. Efektem tego przedsięwzięcia byłoby tłoczenie do miejskiej sieci wodociągowej około 12,5 tys. m^3 wody w ciągu doby.

IX. Charakterystyka zaopatrzenia w wodę [x]

1. Miasto Łódź w normalnych warunkach okresu pokoju, zaopatrywane jest w wodę z ujęć wód powierzchniowych rzeki Pilicy, oraz ujęć

---

[x] Szczegółowe dane ujmuje "Zestawienie istniejących możliwości dostarczenia wody dla miasta" /tabela

wód podziemnych zlokalizowanych na terenie miasta. Podstawowym źródłem wody dla miasta w czasie pokoju jest rzeka Pilica, z której pokrywane jest 70% potrzeb. Pozostałe 30% wody wydobywana jest z ujęć wód podziemnych.

Zdolność produkcyjna:

a/ wody powierzchniowe

- wodociąg "Tomaszów-Łódź"	- 139,6 tys.m^3/d
- wodociąg "Sulejów-Łódź"	- 132,0 "
Razem:	271,6 tys.m^3/d

b/ wody podziemne:

- ujęcia wód podziemnych	- 92,7 tys.m^3/d
- studnie publiczne o napędzie elektrycznym	- 2,4 tys.m^3/d
- studnie publiczne o napędzie ręcznym	- 8,7 tys.m^3/d
Razem:	103,8 tys.m^3/d
Ogółem:	375,4 tys.m^3/d

Potrzeby wody dla m. Łodzi

Aktualne średnie potrzeby wody dla m. Łodzi w podziale na poszczególne grupy odbiorców wynoszą:

- dla ludności	- 172,0 tys.m^3/d
- dla przemysłu z wodociągu miejskiego	- 97,0 "
- dla pozostałych odbiorców	- 39,0 "
Razem:	308,0 tys.m^3/d

Z powyższych zestawień wynika, że w okresie pokojowym, przy normalnym funkcjonowaniu wodociągu miejskiego, bilans wody dla mias-

ta Łodzi jest dodatni i nadwyżka wody wynosi + 67,4 tys.m^3/d

W warunkach bezpośredniego zagrożenia i wojny, w przypadku braku możliwości dostarczenia wody z ujęć rzeki Pilicy, w wyniku zniszczeń sieci energetyki zawodowej na terenie woj. piotrkowskiego, względnie skażenia wód powierzchniowych opadem pyłu radioaktywnego, miasto Łódź będzie zaopatrywane w wodę tylko z ujęć wód podziemnych.

2. W zależności od zaistniałej sytuacji, w wyniku skutków działań wojennych, ustala się trzy warianty wydobycia wody podziemnej.

Wariant I: przy czynnej energetyce zawodowej i sprawnych urządzeniach wodociągowych

Zdolność produkcyjna w I wariancie

a/ ujęcia wody-komunalne

- ujęcie wody "Dąbrowa"	- 56,6 tys.	m^3/d
- " " "Centralna"	- 5,2	"
- " " "Mireckiego"	- 2,2	"
- " " "Żabieniec"	- 6,8	"
- " " "Marchlewskiego"	- 2,2	"
- " " "Browar"	- 2,0	"
- " " "Teofilów"	- 4,8	"
- " " "Telefoniczna"	- 4,5	"
- " " "Stoki-Zbiorniki"	- 7,6	"
- " " "Przystań"	- 0,8	"
Razem:	- 92,7 tys.	m^3/d
- studnie publiczne o napędzie elektrycznym	- 2,4	"
- studnie publiczne o napędzie ręcznym	- 8,7	"
Razem:	- 11,1 tys.	m^3/d

Razem:ujęcia wody-komunalne - 103,8 tys. m^3/d

b/ ujęcia wody-zakładowe - 97,9 "

c/ ujęcia wody służby zdrowia - 11,7 "

Razem:ujęcia wody-zakładowe 109,6 tys.m^3/d

Ogółem:woda podziemna m. Łodzi 213,4 tys.m^3/d

Wariant II: przy zasilaniu z własnych agregatów prądotwórczych i sprawnych urządzeniach wodociągowych

Zdolność produkcyjna w II wariancie

a/ ujęcia wody komunalne:

- ujęcie wody "Dąbrowa" /studnia 1 i 1b/ - 4,5 tys. m^3/d
- ujęcie wody "Dąbrowa-Chojny" /studnia 3 i 3a/ - 7,6 "
- ujęcie wody "Dąbrowa-Stare Górki" /studnia 2 i 2a/ - 6,5 "
- ujęcie wody "Centralna" /studnia 1/ - 5,2 "
- ujęcie wody "Mireckiego" /studnia 2 i 5/ - 2,2 "
- ujęcie wody "Żabieniec" /studnia 2 i 3/ - 6,8 "
- ujęcie wody "Marchlewskiego" /studnia 2 i 3/ - 2,2 "
- ujęcie wody "Browar" /studnia 1/ - 2,0 "
- ujęcie wody "Teofilów" /studnia 4 i 7/ - 4,8 "
- ujęcie wody "Telefoniczna" /studnia 1/ - 4,5 "
- ujęcie wody "Stoki - Zbiorniki /studnia 1 i 2/ - 5,4 "
- ujęcie wody "Przystań" /studnia 1/ - 0,8 "

Razem: 52,5 tys. m^3/d

- studnie publiczne o napędzie elektrycznym	- 2,4 tys.m^3/d
- studnie publiczne o napędzie ręcznym	- 8,7 "
Razem:	- 11,1 tys.m^3/d
Razem: ujęcia wody-komunalne	63,6 tys.m^3/d
b/ ujęcia wody-zakładowe	- 67,1 "
c/ ujęcia wody służby zdrowia	- 8,1 "
Razem: ujęcia wody-zakładowe	75,2 tys.m^3/d
Ogółem: woda podziemna m. Łodzi	138,8 tys.m^3/d

Wariant III. przy zniszczeniach ujęć i urządzeń wodociągowych w 50%

Zdolność produkcyjna wody w III wariancie.

W wariancie zakłada się, że zniszczeniu na skutek działań wojennych ulegnie 50% wszystkich ujęć wody podziemnej na terenie miasta Łodzi. Do rozdziału pozostanie 69.403 m^3 wody w ciągu doby.

3. Potrzeby wody dla poszczególnych grup odbiorców m. Łodzi w tym zakresie przedstawia zestawienie.

W omawianych wariantach wydobycia wody, będą stosowane, zależnie do zaistniałej sytuacji, odpowiednie sposoby dostarczenia wody odbiorcom.

W wariancie I m. Łódź zaopatrywane będzie w wodę z wodociągu komunalnego, tak jak w warunkach pokojowych,

W wariancie II m. Łódź zaopatrywane będzie w wodę z ujęć wód podziemnych w zmniejszonym wymiarze.

Spowodowane to będzie mniejszą mocą energetyczną w porównaniu z zasilaniem przez sieć energetyki zawodowej. W wariancie tym, nastąpi znaczny spadek ciśnienia w wodociągu miejskim. Wobec powyższego, zastosowane zostaną następujące sposoby dostarczania wody odbiorcom:

- dostawa wody odbiorcom, tylko do wysokości parteru budynków mieszkalnych,
- dla umożliwienia lepszego poboru wody, zostaną zainstalowane specjalne stojaki hydrantowe w ustalonych punktach czerpania wody;
- do dyspozycji ludności pozostaną również studnie publiczne i prywatne oraz zdroje.

W wariancie III m. Łódź zaopatrywana będzie w wodę z ocalałych ujęć wód podziemnych. Wprowadzone zostanie racjonowanie wody dla ludności wg obowiązujących norm okresu wojny.

W wariancie tym przewiduje się, że wydzielone rejony miasta pozbawione zostaną wody; do chwili usunięcia zniszczeń i zaopatrywane będą przez:

- dowożenie wody cysternami samochodowymi w rejony miasta całkowicie pozbawione wody,

- doprowadzenie wody prowizorycznymi rurociągami po terenie, oraz wykonywanie obejść w sieci wodociągowej z rejonów miasta nie pozbawionych wody;
- do dyspozycji ludności pozostaną ocalałe studnie publiczne i prywatne.

W najbardziej skrajnym przypadku - przy całkowitym zniszczeniu ujęć i urządzeń wodociągowych w mieście, pozostaną do dyspozycji jedynie ocalałe studnie publiczne i prywatne, z których ludność będzie zaopatrywała się w wodę. Przewiduje się również dowożenie wody cysternami samochodowymi z sąsiednich miejscowości nie pozbawionych wody.

ROZDZIAŁ IV

OBRONA PRZED SKUTKAMI DZIAŁANIA FALI AWARYJNEJ WYWOŁANEJ PRZEWIDYWANYM I ZNISZCZENIAM I BUDOWLI PIETRZĄCYCH WODĘ

OGÓLNE POJĘCIA
O
BUDOWLACH PIĘTRZĄCYCH

Budowlami piętrzącymi wodę są wszelkie urządzenia techniczne służące podwyższaniu poziomów wód, tworzeniu zbiorników wodnych o różnych zadaniach i ochronie przed powodzią w okresie fali wezbrania. Funkcje piętrzące lub ochronne spełniają zapory wodne, jary, wały ochronne i inne techniczne urządzenia pomocnicze.

Według definicji byłego Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej [x] "budowlą piętrzącą w rozumieniu przepisów jest każda budowla wodna, która umożliwia utrzymanie podniesionego zwierciadła wody, w stosunkach do przyległego terenu lub akwatorium.
Do budowli piętrzących zalicza się: zapory przelewy, jary, spusty, śluzy żeglugowe, śluzy wałowe, grodze oraz hydrotechniczne obiekty inżynierskie i urządzenia techniczne w siłowniach wodnych, ujęcia, przepławki dla ryb i lewary - gdy utrzymują podniesione zwierciadło wody."

Szczególną uwagą otoczone są zapory wodne tworzące zbiorniki o dużych objętościach i wysokim stopniu piętrzenia wody, tak zwane zapory ciężkie, przegradzające rzekę na linii jej dotychczasowego koryta i wytrzymujące napór ogromnych mas wodnych od strony powstałego zbiornika.

---

x Centralny Urząd Gospodarki Wodnej, Departament Techniki: "Przepisy w sprawie warunków technicznych, którym powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i urządzenia techniczne gospodarki wodnej w zakresie budownictwa hydrotechnicznego", Wyd. Katalogów i Cenników - Warszawa 1967, rozdział 1 § 2.1.

Międzynarodowa Komisja Wielkich Zapór /M.K.W.Z./ proponowała, aby budowlę o spiętrzeniu ponad 15,0 m uznać za zaporę, poniżej zaś za jaz.

Jednakże właściwy jest raczej podział uzależniony od przeznaczenia danej budowli, a więc zaporę będziemy nazywali taką budowlę piętrzącą, której celem jest utworzenie zbiornika, jazem zaś taką budowlę, która ma na celu jedynie spiętrzenie wody.

Zapora i jaz niezależnie od wysokości piętrzenia wody musi posiadać urządzenia do przepuszczenia wód z poziomu górnego do dolnego. Przepływy małe i średnie są zazwyczaj całkowicie wykorzystywane do celów energetycznych i tylko w dawniejszych stopniach piętrzących /bez wyzyskania energetycznego/ wypuszczane są jałowo do dolnego stanowiska. Jednakże wody wezbraniowe wymagają zawsze /nawet jeśli zapora posiada duży zbiornik retencyjny/ odpowiednich urządzeń /otworów/ przepustowych, umożliwiających przepływ wody przez budowlę piętrzącą. Urządzenia te wykonywane są w postaci: a/ przelewów bez zamknięć, tj. takich, w których woda przelewa się z chwilą podniesienia się ponad poziom progu, b/ przelewów z zamknięciami regulującymi przepływ i poziom piętrzenia wody oraz otworów spustowych /sztolni itp./.

Otwory służą głównie do przepuszczenia przez budowlę piętrzącą wód wezbraniowych. Muszą zatem one być przystosowane do przepływu krytycznego /katastrofalnego/ spotykanego w przegradzanym cieku. W zależności od ważności obiektu przyjmuje się prawdopodobieństwo przepływu krytycznego.

Długość zapory ciężkiej wynosi zazwyczaj kilkaset metrów, w każdym razie przekracza ona wymiar konstrukcji betonowej, przy którym może ona być wykonana jeszcze bez szczelin dylatacyjnych.

Trudne warunki termiczne, w których pracują duże bloki zapory ciężkiej zarówno w czasie wykonawstwa jak i podczas eksploatacji, powodują, że zagadnienie należytego podziału masywu zapory na poszczególne sekcje nabiera wielkiego znaczenia.

Zazwyczaj rozróżniamy w zaporze ciężkiej sekcje przyczółkowe, łączące zaporę ze zboczami i wyprowadzające drogę z korony zapory; sekcje normalne, których zadaniem jest jedynie utrzymanie piętrzenia s-ą konstrukcyjnie do siebie podobne i różnią się ewentualną głębokością posadowienia; sekcje przelewowe służą do przepuszczenia wielkich wód lub opróżnienia zbiornika.

W zaporze mogą wystąpić również sekcje przeznaczone do pełnienia specjalnych funkcji, jak sekcje z siłownią wodną, z wyciągiem dla tratew, przepławką lub wyciągiem dla ryb, których nazwa mówi o ich przeznaczeniu.

Szczeliny dylatacyjne ułatwiają również dostosowanie się poszczególnych sekcji zapory do przeważnie nieco odmiennych warunków geologicznych pod każdą sekcją i zmniejszają dodatkowe naprężenie skurczowe i termiczne, występująca w betonie zapory w pobliżu stopy fundamentowej.

Dylatacje są zazwyczaj projektowane w postaci pionowych płaszczyzn, prostopadłych do osi zapory, oddzielających od siebie poszczególne sekcje, przy czym szczeliny dylatacyjne mają od strony górnej wody odpowiednie uszczelnienie.

Szczeliny dylatacyjne są bowiem zazwyczaj źródłem zwiększonej filtracji, wymagają dodatkowych deskowań, uszczelnianie zaś szczelin są dosyć kłopotliwe w wykonawstwie.

Istnienie każdej zapory niesie w sobie znaczny procent niebezpieczeństwa, uwarunkowanego bardzo różnorakimi przyczynami, między innymi: warunkami geologicznymi w bezpośrednim sąsiedztwie zapory,

wielkością parcia dużych mas wodnych od strony zbiornika, wykonawstwem, starzeniem się budowli, niewłaściwą techniczną kontrolą zapory, użytkowaniem zbiornika nie zawsze zgodnym z jego przeznaczeniem itp.

Zbiorniki obok szeregu funkcji specjalistycznych, mają w zasadzie najważniejszy cel - retencję wody, a przez to regulację reżymów wodnych w ciekach poniżej zapory, i ochronę przeciwpowodziową w okresie wód wezbraniowych.

Funkcje specjalistyczne to: zaopatrzenie w wodę wodociągów komunalnych, zaopatrzenie przemysłu i rolnictwa, funkcje energetyczne, rekreacyjne, hodowla ryb, komunikacyjne oraz ochrony środowiska naturalnego.

Zbiorniki retencyjne spełniać będą swoje dotychczasowe zadanie również w okresach zagrożenia. Do zadań wyżej wymienionych dojdą wtedy ważne zadania obronne, jak na przykład regulowanie reżymów wody poniżej zapory, co będzie miało wpływ na warunki komunikacji śródlądowej na pewnych odcinkach dużych rzek, stwarzanie sztucznych przeszkód wodnych dla utrudnienia forsowania wojskom nieprzyjaciela, utrzymania odpowiednich stanów średnich wód w rzekach dla umożliwienia wojskom własnym wykorzystania wcześniej zbudowanych przyczółków promowych i mostowych podczas organizacji przepraw dublujących, oraz spowodowanie rozcieńczania wody skażonej i zakażonej i jej szybszy spływ w dół rzeki.

Regulacja stanów wodnych będzie uzależniona od szczególnej troski obrony i ochrony zapór wodnych zbudowanych w górnych biegach głównych rzek polskich i jej dopływów w rejonach podgórskich.

Brak tych zbiorników, na skutek ich ewentualnego zniszczenia, lub uszkodzenia, w pełni uzależni gospodarowanie wodami od warunków atmosferycznych - okresy suszy lub wezbrań powodziowych

- których wystąpienia trudno przewidzieć.

Bezpieczeństwo zapór w okresach zagrożenia zależy w dużej mierze od stałej troski o ich bezpieczeństwo okresu pokojowego.

Wszystkie budowle stale lub okresowo piętrzące wodę są szczególnie narażone na uszkodzenia na skutek wyporu i filtracji wody oraz zmian własności materiału konstrukcyjnego i podłoża. Znaczną rolę odgrywa tu proces starzenia się budowli piętrzących, o czym wspomniano wyżej.

Zapobieganie awariom budowli piętrzących znajduje się w centrum uwagi i działalności wyspecjalizowanych komórek administracyjnych i badawczych, choć nie zawsze te działania mają charakter działań skoordynowanych.

Na brak pełnej koordynacji spraw dotyczących dospodarki wodnej na zasadniczy wpływ brak centralnej instytucji na szczeblu resortu, która ujęłaby całość spraw gospodarki wodnej w Państwie w zakresie administracji, kontroli, decyzji i przygotowań dla okresu pełnej gotowości obronnej i wojny.

Bezpieczeństwo zapór wymaga ścisłego przestrzegania warunków technicznych dla budowli piętrzących tak w projektowaniu i wykonawstwie, jak w eksploatacji wstępnej i eksploatacji stałej. Nadmierne oszczędności w projektowaniu, złe wykonawstwo, nieumiejętna eksploatacja i niewłaściwe utrzymanie /nie przeprowadzenie na czas remontu/, są najczęstszą przyczyną awarii. [x]

---

[x] Rozważanie dotyczące bezpieczeństwa zapór i budowli piętrzących oparto o następującą pracę: A. Arkuszewski, W. Hrabowski "Sprawy bezpieczeństwa budowli piętrzących wodę lub płynne substancje zmieszane z wodą", maszynopis w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa, luty 1979 r.

W Polsce występują wszystkie rodzaje budowli piętrzących wodę oraz płynne i półpłynne substancje zmieszane z wodą, Zbiorniki retencyjne wielozadaniowe piętrzą wodę przez okres całego roku. Jedynie zbiorniki służące wyłącznie dla ochrony przed powodzią piętrzą wodę okresowo, to jest tylko w czasie przejścia fali wezbrania. Okres piętrzenia wynosi dla nich od kilku do kilkunastu dni w ciągu roku.

Obwałowania przeciwpowodziowe rzek piętrzą również wodę tylko w okresie wezbrań powodziowych. Czasokres niebezpiecznego piętrzenia wody w wałach w przypadkach szczególnie niekorzystnych, np. podczas wiosennego spływu lodów na dolnej Wiśle i dolnej Odrze, może trwać dwa do trzech tygodni.

W zależności od wysokości piętrzenia, znaczenia gospodarczego obiektu oraz skutków, jakie mogłaby spowodować jego awaria, został ustalony podział budowli wodnych na 4 klasy ważności. Warunki techniczne, którym powinny odpowiadać budowle piętrzące, zaliczone do danej klasy, zostały określone w szczegółowych przepisach dotyczących ich projektowania, budowy, remontów i eksploatacji.

Cytowane wyżej przepisy b.Centralnego Urzędu Gospod.Wodnej podają:

§3.1."Ustanawia się podział budowli wodnych i ich elementów na cztery klasy ważności: I, II, III i IV - zależnie od:

- wysokości piętrzenia,
- znaczenia gospodarczego obiektu wyrażonego wielkością uzyskiwanych korzyści: mocą elektrowni, powierzchnią obszaru nawodnionego lub chronionego i klasą drogi wodnej,

- skutków, jakie wywołać może awaria budowli na obszarach znajdujących się w zasięgu ich wpływu,
- przewidzianego okresu użytkowania budowli /budowle stałe i tymczasowe/,
- znaczenie budowli lub jej elementów dla pewności eksploatacji i bezpieczeństwa całego zespołu /budowle główne i drugorzędne/.

Zależnie od klasy ważności budowli ustalone są warunki, którym odpowiadać powinna budowla danej klasy. W rozumieniu niniejszym przepisów klasą wyższą, dla której stosowane są wyższe wymagania, jest klasa o niższej liczbie porządkowej /np. klasa II jest wyższa niż klasa III/."

W oparciu o wytyczne w sprawie instrukcji utrzymania i eksploatacji budowli piętrzących /zarządzenie Prezesa CUGW nr 49 z dnia 18.XI.1969 r./ ewidencją objęto przede wszystkim budowle piętrzące na wysokość maksymalną przekraczającą 5 m i o pojemności zbiornika przekraczającej 1 mln m^3, gdyż awarie tego rodzaju obiektów uznano za mogące spowodować znaczne zagrożenie życia i mienia ludzkiego. Takich budowli jest w Polsce według stanu z 1975 r. 238.

Największa ilość objętych ewidencją budowli należy do resortu energetyki i energii atomowej, a mianowicie 54 elektrownie wodne wraz z 21 jazami i 41 zaporami. Duża część tych obiektów jest już stara: 38 budowli jest w eksploatacji powyżej 50 lat, a 44 budowle od 30 do 50 lat.

Do resortu rolnictwa należy 38 zapór, 40 jazów i 31 wysokich śluz żeglugowych wraz ze sztolniami, przelewami i obwałowaniami cofkowymi. Przeszło 40% tych obiektów jest w eksploatacji powyżej 30 lat, a niektóre z nich ponad 80 lat.

Do resortu administracji gospodarki terenowej i ochrony środowiska należy 7 zapór retencyjnych zbiorników wodociągowych wraz z budowlami pomocniczymi. Natomiast do resortu komunikacji należy 5 śluz podwójnych na kanale Gliwickim oraz jaz i śluza w Brzegu Dolnym na Odrze.

Ogólnie biorąc największą ilość stanowią obiekty III i IV klasy. Obiektów I i II klasy jest około 25%. Budowle starsze, zwłaszcza wybudowane przed 1945 r., przeważnie nie odpowiadają warunkom tecznicznym wymaganym obecnie dla danej klasy obiektu. Poza tym dla większości starszych obiektów brak jest pełnej dokumentacji technicznej.

Poza wyżej omawianą grupą obiektów jest 1077 budowli mniejszych, które jednak w przypadku awarii mogą spowodować szkody gospodarcze. Ta grupa budowli obejmuje:

- 70 sztucznych zbiorników o pojemności od 100 tys. do 1 mln m^3 i spiętrzeniu od 1 do 5 m
- 31 nadpiętrzonych jezior i pojemności spiętrzonej wody od 100 tys. do 1 mln m^3,
- 78 zbiorników przemysłowych
- 898 stawów rybnych o pojemności większej od 100 tys. m^3 i powierzchni większej od 10 ha.

Budowle piętrzące wodę okresowo

Zbiorniki mające za zadanie wyłącznie redukcję wezbrań powodziowych są napełniane jedynie w czasie przejścia fali wezbrania. W przypadku niedużych zbiorników na rzekach podgórskich czas piętrzenia wody wynosi kilka lub najwyżej kilkanaście dni. Dlatego, nieraz bardzo wysokie zapory tzw. suchych zbiorników bu-

dowane były z mniejszym zapasem bezpieczeństwa niż zapory stale piętrzące wodę, choć stwarzają takie samo zagrożenie dla terenów przyległych.

Wały przeciwpowodziowe piętrzą wodę w korycie rzeki w czasie przejścia fali wezbrania. Wały mniejszych rzek są przeważnie niewysokie i nie stanowią poważniejszego zagadnienia. Natomiast wały dużych rzek jak Wisła i Odra, zwłaszcza w ich dolnych odcinkach muszą wytrzymać spiętrzenie wody miejscami ponad 10 m trwające czasem dwa do trzech tygodni. Tego rodzaju wały pracują tak jak zapory piętrzące i w przypadku gdy chronią przed zalaniem bardzo duże obszary jak np. Żuławy Wiślane, muszą nawet spełniać wymagania stawiane budowlom I klasy.

Suche zbiorniki

Wszystkie zbiorniki suche, w ilości 14, znajdują się na Dolnym Śląsku. Zostały one zbudowane w latach 1905 - 1910 oraz 1928-1930. Pojemności od poniżej 1 mln m^3 dochodzą do 5,50 mln m^3. Zapory są ziemne, z wyjątkiem zbiorników Międzygórze i Bukówka. Wysokości piętrzenia zapór ziemnych nie przekraczają kilkunastu m, natomiast zapory ciężkie, betonowe z okładziną kamienną są dużo wyższe. Zapora w Międzygórzu jako najwyższa ma wysokość 25,9 m.

Po kilkudziesięciu latach eksploatacji stan tych budowli nie jest dobry. W czasie piętrzenia wody w zbiornikach obserwuje się wycieki na skarpach i krawędziach odpowietrznych zapór oraz na stykach zapór ziemnych i betonowych budowli przelewowych. Zarówno budowle ziemne jak i betonowe ulegają w sposób wyraźny procesowi starzenia się.

Problem bezpieczeństwa budowli suchych zbiorników jest sprawą

konieczną i trudną jednocześnie, zwłaszcza na skutek braku dla nich dostatecznej dokumentacji technicznej. Nadzór nad eksploatacją i stanem budowli 13 zbiorników należy do Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, a jednego do Wojewódzk. Zarządu Inwestycji Rolniczych w Opolu.

Wody przeciwpowodziowe

Ogólna długość wałów przeciwpowodziowych wynosi ok. 7500 km. Z tego jednak tylko część wymaga podobnego traktowania jak zapory zbiorników. Wały wyższe ponad 5 m znajdują się przede wszystkim wzdłuż Wisły i Odry w następujących województwach: Kraków /7,0 - 9,0 m/, Radom /4,0 - 6,0/, Skierniewice /5-7 m/, Włocławek /4,0 - 5,5 m/, Toruń /4 - 8,0 m/, Gdańsk /6-8 m/, Elbląg /7-8 m/, Szczecin /około 5 m/ oraz Katowice /rz. Szarlejka 8 m, rzekaBierawka 8 m/.

Ogółem długość wałów wyższych niż 5 m wynosi około 250 km. Długość wałów wysokości od 3 do 5 m wynosi przeszło 4.000 km.

Stan techniczny wałów jest bardzo zróżnicowany na poszczególnych ich odcinkach. Wielkie powodzie 1960 i 1970 r. wykazały, że stan wałów jest na wielu odcinkach niedostateczny. Przerwania wałów w 1960 r. miały miejsce w 86 miejscach w dorzeczu Wisły i w 2 przypadkach w dorzeczu Odry.

Ogólna ocena stanu bezpieczeństwa budowli piętrzących musi dotyczyć przede wszystkim tych kategorii budowli, których awarie mogą powodować zagrożenie życia i mienia ludzkiego oraz istotne straty dla gospodarki narodowej. Dotyczy to zarówno budowli stale piętrzących wodę jak i zapór piętrzących wodę okresowo, a także w stopniu bliżej nie sprecyzowanym większych obwałowań przeciwpowodziowych.

W odniesieniu do osadników przemysłowych, magazynujących substancje płynne lub półpłynne zmieszane z wodą trzeba przyjmować znacznie ostrzejsze kryteria w szczególności, gdy osadnik jest zlokalizowany na terenie silnie zagospodarowanym, lub zabudowanym.

Za stan techniczny i bezpieczeństwo obiektów piętrzących odpowiada użytkownik. Wynika to zarówno z Prawa Budowlanego, /D.U.Nr 38/ 1974 poz. 229/, jak również z Prawa Wodnego /Dz.U. Nr 38/1974 poz. 230, art. 22, 24 i 28/.

Wojewódzkie organa nadzoru budowlanego miały jednak w ubiegłych latach duże trudności przy egzekwowaniu prawidłowego utrzymania obiektów budownictwa wodnego. W celu unormowania wymaganych warunków w dziedzinie bezpieczeństwa budowli piętrzących Prezes Rady Ministrów wydał dnia 15 marca 1968 r. Zarządzenie Nr 35 zobowiązujące zainteresowane resorty do szczegółowej kontroli posiadanych obiektów. Następnie, w oparciu o wyniki przeprowadzonej kontroli, Prezes Rady Ministrów wydał nowe Zarządzenie Nr 83 z dnia 18 sierpnia 1969 r. zobowiązujące zainteresowanych do bezzwłocznego doprowadzenia do stanu gwarantującego bezpieczeństwo budowli trwale piętrzących wodę na wysokość przekraczającą 5 m lub o pojemności zbiornika przekraczającej 1 mln m^3, a także budowli zamykających zbiorniki magazynujące substancje płynne i półpłynne zmieszane z wodą, jeśli największa wysokość tych budowli ponad terenem przekracza 3 m lub, jeśli zbiornik magazynuje ponad terenem więcej niż 200 000 m^3 masy płynnej lub półpłynnej.

Prezes CUGW Zarządzeniem Nr 49 z 18.XI.1969 r. ustalił wytyczne opracowania instrukcji utrzymania budowli piętrzących wodę, oraz eksploatacji mającej wpływ na ich bezpieczeństwo. Wytyczne te uregulowały także zagadnienie przeglądów okresowych,

awaryjnych i poawaryjnych budowli i ich remontów, a także prowadzenia obserwacji, badań i kontroli w porozumieniu z właściwymi specjalistycznymi organizacjami.

Po zmianach jakie nastąpiły w 1972 r. w zakresie organizacji gospodarki wodnej, Minister Rolnictwa wydał dnia 28.XI.1972 r. Zarządzenie Nr 197 w sprawie warunków technicznych, którym powinny odpowiadać obiekty inżynieryjne i urządzenia techniczne w zakresie budownictwa wodnego.

Za bezpieczeństwo budowli odpowiadają z jednej strony służby eksploatacyjne użytkowników, z drugiej wojewódzkie organa nadzoru budowlanego /wydziały rolnictwa, leśnictwa i skupu/, które kontrolują działalność użytkownika. Jednak na skutek zmian organizacyjnych jakie nastąpiły w Urzędach Wojewódzkich działalność organów nadzoru budowlanego została bardzo ograniczona. Dlatego też troska o bezpieczeństwo budowli należy obecnie przede wszystkim do służb eksploatacyjnych użytkowników.

W praktyce zagadnienie bezpieczeństwa zapór należy do czterech resortów: Rolnictwa, Energetyki i Energii Atomowej, Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Komunikacji.

W resorcie rolnictwa wszystkie większe budowle piętrzące pozostają w administracji Okręgowych Dyrekcji Gospodarki Wodnej, które poza bieżącą działalnością eksploatacyjną przeprowadzają dwa razy do roku komisyjne przeglądy budowli dla ustalenia zakresu i terminów niezbędnych prac remontowych. W pracach komisji biorą udział przedstawiciele właściwego wydziału Urzędu Wojewódzkiego oraz niekiedy Departamentu Gospodarki Wodnej i Melioracji Ministerstwa Rolnictwa. W razie potrzeby przeprowadzenia specjalistycznych prac badawczo-kontrolnych, ODGW zwracają się do IMGW, odpowiednich przedsiębiorstw pomiarowych lub innych placówek naukowych względnie do zespołu rzeczoznawców Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych

NOT.

W resorcie energetyki i energii atomowej wszystkie budowle piętrzące są w administracji Zakładów Energetycznych Okręgów, przy czym bezpośrednią eksploatację i nadzór nad bezpieczeństwem budowli wykonują zakłady energetyczne. W zasadzie każdy zakład energetyczny ma wyznaczoną osobę, odpowiedzialną za prawidłową eksploatację i utrzymanie budowli.

W resorcie gospodarki terenowej i ochrony środowiska zbiorniki są w administracji Wojewódzkich Zarządów Wodociągów i Kanalizacji.

Badania specjalistyczne w zakresie pomiarów przemieszczeń pionowych i poziomych, zarówno bezwzględnych jak i względnych, badania filtracji, naprężeń i temperatury w betonach zapory i podłożu nie mogą być wykonane przez użytkowników, lecz przez wyspecjalizowane jednostki lub pod ich nadzorem.

Nadzór techniczny i badania nad bezpieczeństwem budowli piętrzących zlecano uczelniom i specjalistycznym organizacjom naukowym.

Wobec ograniczonych możliwości etatowych i finansowych stałym nadzorem objęto tylko niewiele spośród 150 istniejących obiektów hydrotechnicznych grupujących łącznie około 240 różnego typu budowli piętrzących wodę.

Powołanie w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej Zakładu Badań i Pomiarów Budowli Wodnych stworzyło korzystne perspektywy dla rozwiązania tego problemu w przyszłości.

Dużą rolę w zakresie TKZ spełnia obecnie Zakład Inżynierii Wodnej IMiGM, powstały w 1978 r. na bazie byłego Zakładu Badań i Pomiarów Wodnych, zajmujący się ekspertyzą i gromadzeniem danych o wszystkich budowlach piętrzących w Polsce.

W Zakładzie opracowywane są m. in.:

1. "Katalog budowli piętrzących", tworzony w ramach "Programu Rządowego PR7- Kształtowanie i Wykorzystanie Zasobów Wodnych - Warszawa 1977/
2. "Informatyczny system rejestracji budowli piętrzących w układzie wojewódzkim"
3. "Wykaz budowli piętrzących w układzie wojewódzkim"
4. Monografię zbiorników wodnych
5. Ekspertyzy stanu technicznego budowli piętrzących.

Wg §3 Rozporządz. Rady Min. z dnia 7.3.1975 r. w sprawie nadzoru techniczno-budowlanego /Dz.U.Nr 8, poz. 42/ obiekty budowlane budownictwa hydrotechnicznego, ujęć wód i melioracji wodnych podlegają nadzorowi techniczno-budowlanemu w dziedzinie gosp. wodnej.

Szczególnego nadzoru techniczno-budowlanego wymagają obiekty gosp. wodnej, wymienione w §1 Zarząd. Nr 83 Prezesa Rady Ministrów z 18.8.1969, w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa budowli piętrzących wodę oraz budowli zamykających zbiorniki magazynujące płynne lub półpłynne substancja pomieszane z wodą, a mianowicie:

- budowle trwale piętrzące wodę w zbiornikach, rzekach, jeziorach, stawach na wys. przekr. 5 m,
- budowle trwale piętrzące wodę w zbiornikach o poj. całkowitej przekraczającej 1 mln m^3,
- budowle zamykające zbiorniki magazynujące subst. płynne lub półpłynne , pomieszane z wodą o wysok. nad terenem większej od 3 m lub pojemności przekraczającej 200 tys. m^3.

Stan norm prawnych w zakresie gospodarki wodnej spełnia potrzeby w stopniu zadowalającym

Z wymienionych wyżej ustaw i zarządzeń nie wynikają jednak zakresy działania ani uprawnienia technicznej kontroli zapór.

W Zarządzeniu Nr 49 Prezesa CUGW z 18.IX.1969 r. podkreśla się konieczność prowadzenia badań i kontroli w porozumieniu z właściwymi specjalistycznymi organizacjami nie precyzując charakteru ani zakresu działania tych organizacji.
Celem umożliwienia działania organizacji typu technicznej kontroli zapór /TKZ/ brakuje zarządzenia odpowiedniej władzy co do określenia zadań uprawnień TKZ w stosunku do wszystkich użytkowników budowli piętrzących w Polsce oraz zależności TKZ w stosunku do nadzoru budowlanego odpowiednich organów administracji terenowej.

Podstawowym celem działania TKZ jest sporządzanie ocen technicznych stanu bezpieczeństwa najbardziej zagrażających otoczeniu budowli piętrzących. Oceny te powinny umożliwiać użytkownikom podejmowanie odpowiednich działań pozwalających na utrzymanie obiektu w stanie gwarantującym jego prawidłową eksploatację, a nadzorom budowlanym organów administracji terenowych-kontrolę ich prawidłowego użytkowania.

Według propozycji Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej do zadań TKZ powinno należeć:

- opracowywanie okresowych ekspertyz stanu technicznego obiektów piętrzących klasy I i II,
- doraźne opracowywanie ekspertyz stanu technicznego obiektów klas niższych, stwarzających znaczne zagrożenie dla otaczającego środowiska lub stanowiących obiekty doświadczalne,
- opiniowanie projektów budowli piętrzących klasy I i II w zakresie prawidłowości wyposażenia ich w urządzenia kontrolno-pomiarowe,
- gromadzenie wszelkich danych technicznych, wyników pomiarów i badań mających służyć ocenie stanu technicznego obiektów piętrzących,

- prowadzenie innej niezbędnej działalności technicznej związanej z techniczną kontrolą zapór, obejmującej zagadnienia pomiarów kontrolno-doświadczalnych, prace nad uzupełnieniem standartowych sieci urządzeń kontrolno-pomiarowych i inną niezbędną działalność techniczną.

Prace naukowo-badawcze dotyczące badań specjalistycznych, wprowadzania nowych technik pomiarowych i aparatury, opracowywania bądź doskonalenia metodyki pomiarów i interpretacji oraz opracowywania instrukcji technicznych dotyczących bezpieczeństwa budowli piętrzących prowadzone są głównie przez odpowiednie zakłady naukowe Instytutu przy współpracy z innymi ośrodkami naukowo-badawczymi kraju.

Aktualnie przyjmuje się, że standardowe pomiary geodezyjne i geofizyczne wykonywane będą przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa państwowe a pomiary eksploatacyjne przez służby hydrotechniczne użytkowników obiektów. W perspektywie przewiduje się przejęcie całości pomiarów przez TKZ.

Bardzo dodatnią rolę na polu koordynacji działań w zakresie technicznej kontroli zapór odegra "Porozumienie o współpracy Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej z Centralnym Biurem Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego "Hydroprojekt" w zakresie technicznej kontroli bezpieczeństwa budowli wodnych, będących w administracji Okręgowych Dyrekcji Gospodarki Wodnej" z dnia 14.1.1981 r.

Według tego porozumienia "Instytucją wiodącą w dziedzinie technicznej kontroli bezpieczeństwa budowli wodnych jest Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który swoje zadania realizuje w ścisłej współpracy z innymi specjalistycznymi jednostkami, a szczególnie z CBS i PBW "Hydroprojekt" /p.1/. Do szczególnych obowiązków IM i GW w tym zakresie jest "podejmowanie badań i po-

miarów budownictwa wodnego oraz opracowywanie w ich efekcie kompleksowych ekspertyz stanu technicznego obiektów" /p.3/.

Podobnymi porozumieniami należałoby objąć sprawę technicznej kontroli zapór w innych resortach.

Uporządkowanie organizacyjne spraw gospodarki wodami na obszarze Państwa będzie miało wpływ na właściwą ochronę ludności i mienia w dorzeczu poniżej zapory wodnej oraz prawidłowe zabezpieczenie potrzeb wodnych ludności, przemysłu i rolnictwa.

Szczególnie dobrej organizacji gospodarki wodnej wymagać będą sytuacje w okresach specjalnych, do jakich należałoby wliczyć stany klęsk żywiołowych oraz okresy podwyższonej i pełnej gotowości obronnej Państwa.

Sprawę bezpieczeństwa zapór i ochrony ludności i mienia na skutek awarii budowli piętrzących, jak wspomniano wyżej, ujęto w szeregu aktów prawnych. W ślad za nimi poszły dokonania organizacyjne i inwestycyjne zarówno co do spraw związanych z techniczną kontrolą istniejących zapór i innych urządzeń wodnych jak i naprawę uszkodzeń budowli piętrzących.

Są to dokonania, których skutki zaowocowały już w okresie ostatnich lat. Mają one wpływ na problemy ochrony ludności i mienia w okresach zagrożenia.

Przewidywania co do możliwości zaistnienia warunków trudnych do rozwiązania bez uprzednich przygotowań organizacyjnych, zwłaszcza w okresie wojny, doprowadziły do powstania cennego dokumentu, jakim jest "Zarządzenie Nr 135 Ministra Rolnictwa z dnia 20.12.1979 roku w sprawie zasad postępowania w wypadku powstania niebezpieczeństwa dla ludzi i mienia na skutek katastrofy budowlanej lub awarii budowli piętrzących podczas podwyższenia gotowości obronnej Państwa i w czasie wojny".

Zarządzenie precyzuje zasady współpracy głównych użytkowników

budowli piętrzących w opracowaniu nakazanych "operatów gospodarowania wodą i eksploatacji urządzeń wodnych na czas wojny", zasady wprowadzenia w życie ustaleń operatu, kompetencji instytucji powołanych do wprowadzenia zasad gospodarki wodnej na czas wojny, po podjęciu przez Komitet Obrony Kraju odpowiedniej decyzji, oraz tworzy ustalenia co do powołania zespołów do wdrożenia tych operatów.

Zarządzenie, wydano w porozumieniu z Ministerstwem Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Ministerstwem Energetyki i Energii Atomowej, Szefostwem Inspektoratu Obrony Cywilnej Kraju i Centralnym Urzędem Geologii i z tych względów ma moc obowiązującą dla wszystkich zbiorników wodnych w kraju bez względu na podległość resortową. Zasadniczą rolę spełniać będą w tym względzie Okręgowe Dyrekcje Gospodarki Wodnej, których kompetencje ograniczały się dotychczas do zbiorników i urządzeń technicznych podporządkowanych resortowi rolnictwa.

Wydany akt prawny nakłada na użytkowników jak i instytucje z nimi współpracujące szereg obowiązków co do gospodarowania wodą w okresie wojny nawet z wyłączeniem niektórych funkcji zbiornika, które on pełnił w okresie pokoju.

Trzeba przyznać, że jeszcze przed wydaniem Zarządzenia Nr 135, obowiązujące były już dla większych budowli piętrzących i samych zbiorników zasady, pow-stałe przede wszystkim z inicjatywy Departamentu Wojskowego Ministerstwa Rolnictwa, w postaci "Instrukcji postępowania w okresie zagrożenia budowli piętrzących". Postanowienia tych instrukcji w skrótowej formie podano w załączniku do Zarządzenia jako obowiązujące przy opracowywaniu operatów. Załącznik zawiera postanowienia dla 27 zbiorników. Dla dalszych zbiorników, których parametry ujęto w §2 Zarządzenia powstają "operaty gospodarowania wodą i eksploatacji

urządzeń wodnych na czas wojny" w uzgodnieniu z zainteresowanymi jednostkami organizacyjnymi, jakimi są:

1. instytucje zwierzchnie użytkownika i departament wojskowy ministerstwa, do którego dane urządzenie wodne należy,
2. właściwy terytorialnie sztab Okręgu Wojskowego, na terenie którego znajduje się dane urządzenie wodne,
3. właściwa terytorialnie okręgowa dyrekcja gospodarki wodnej /ODGW/,
4. Właściwy terytorialnie terenowy organ administracji państwowej stopnia wojewódzkiego,
5. wojewódzki sztab wojskowy, gdy urządzenie wodne zostało zaliczane do kategorii I /w rozumieniu §5 Uchwały Nr 1 01/76 KOK z 18.3.1976 r./.

Dla pełniejszej charakterystyki ustaleń Zarządzenia Nr 135 przedstawiono niżej fragment załącznika, opisujący w tabelarycznej formie zbiornik Goczałkowice /tabela 9/

Tabela 9

Lp.	Nazwa zbiornika, jego objętość całkowita, wysokość piętrzenia i rodzaj zapory	Zasadnicze funkcje zbiornika x	Użytkownik /zakład główny/ - resort	Obszar hydrograficzny	Główne zagrożenie awaria	Zalecenie do operatu eksploatacji zbiornika w okresie podwyższenia gotowości obronnej Państwa i wojny	Zalecane przedsięwzięcia profilaktyczne w okresie pokoju	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Goczałkowice na rz. Mała Wisła, V_c=168,4 mln m^3 przy poziomie piętrzenia H_p=257 mnpm, h_p=14 m, ziemna	Zok+Zp +P+Re	Woj. Przed. Wod.-Kan. Katowice, MAGTOŚr	ODGW Katowice	L - 2800os. Prz./kop. węgla "Silesia", z-dy tektury/, K - 1,5 mld zł	1. W okresie p.g.o. Piw. sygnał przystąpić do obniżania piętrzenia do rzędnej 255 mnpm przepływem Qdozw.= 100 m^3/s. /po uregulowaniu Wisły poniżej zbiornika Qdozw.= =200 m^3/s/, zapewniającej normalne zaopatrzenie GOP. 2. Na specjalny sygnał obniżyć piętrzenie do rzędnej 250,5 m npm, zapewniającej limitowanie zaopatrzenia użytkowników,	1. Przedstawienie wniosków w zakresie ograniczenia zabudowy terenów zagrożonych. 2. Wybudowanie ochronn. wału ppow. dług. 2,2 km, wys. 9,5 m i szer. w koronie 3m, zabezpieczający przed falą awaryjną kopalnię "Silesia".	1. Współdziałanie na zb. Przeczyce. 2. Współpraca WIOC przy opracowaniu planów operac.-ewakuac. dla terenów zagrożonych.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						3. Na przypadek obniżenia poniżej 255 m opracować zasady ograniczonego zaopatrzenia z uwzględnieniem priorytetów okresu podwyższonej gotowości obronnej Państwa. 4. Przewidzieć wzmocnienie ochrony zapory własnymi siłami.	3. Zainstalowanie eksperymentalnego systemu automatycznego sygnalizowania o awarii zapory. 4. Zaprojektowanie technicznej ochrony zapory..	3. Współpraca z WSzW przy opracowaniu planu ochrony zapory

x Stosowane skróty: Zgk = zaopatrzenie komunalne w wodę P = powodziowa funkcja zbiornika
Zp = " przemysłu w wodę Re = rekreacyjna funkcja zbiornika
p.g.o.P i w. = podwyższona gotowość obronna Państwa i okres wojny

Zarówno w Polsce jak i na całym świecie każdy większy zbiornik posiada rozpracowane dokumenty studialne dotyczące zagadnienia rozprzestrzeniania się fali w wypadku awarii zapory.

Dokumenty te opracowano w Polsce dla około 30 zbiorników, w tym dla 27 zbiorników opracowano dokumentację w "Hydro-projekcie" w Warszawie, kilka dokumentów w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Biorąc pod uwagę niezwykle cenny materiał prognostyczny, co do czasu rozprzestrzeniania się fali powodziowej w korycie przegrodzonej rzeki i korytach jej dopływów poniżej zniszczonej zapory, wielkości przepływu wody katastrofalnej w m^3 na sekundę, wysokości tej fali na poszczególnych przekrojach koryta rzeki i skutków niszczących zarówno w ludziach jak i mieniu, można dokonać szeregu akcji wyprzedzających, co leży w gestii zarówno cywilnych jednostek organizacyjnych jak i instytucji wojskowych.

Wydaje się, że zbyt małą ilość zbiorników posiada jeszcze dokumenty prognostyczne, a działania w tej sprawie nie mają charakteru działań skoordynowanych, chociażby ze względu na różnorodną podległość resortową organów zajmujących się sprawami gospodarki wodnej na obszarze Państwa.

W obecnych ramach organizacyjnych główną rolę koordynatora działań w tej sprawie należy przypisać Okręgowym Dyrekcjom Gospodarki Wodnej i Departamentowi Gospodarki Wodnej i Melioracji Ministerstwa Rolnictwa, przy zachowaniu ścisłej, jak dotychczas, współpracy z wyspecjalizowanymi jednostkami organizacyjnymi, jak np. Zakład Inżynierii Wodnej IMiGW i CBSiPBW "Hydroprojekt" oraz odpowiednimi instytucjami wojskowymi, o których wzmiankowano w Zarządzeniu Nr 135 Ministra Rolnictwa.

Archiwizację odpowiednich dokumentów należałoby powierzyć warszawskiej Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej i Zakładowi

Inżynierii Wodnej IMiGW w zakresie technicznej kontroli zapór /TKZ/.

Rolę koordynatora spraw wodnych związanych z obronnością, poza zaopatrzeniem w wodę, winien pełnić Departament Wojskowy Ministerstwa Rolnictwa, a spraw zaopatrzenia w wodę w okresie specjalnym Departament Wojskowy Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska bez względu na podległość resortową jednostek organizacyjnych.

W ocenie autora niniejszej rozprawy należałoby przypisać priorytet w sprawach teoretycznych dotyczących działania fali powodziowej, odpowiednio go finansując z dotacji Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego Nauki i Techniki jak również z dotacji MON, Instytutowi Inżynierii Wodnej Politechniki Krakowskiej.

Zbyt mało rozeznania i przygotowania teoretycznego mają oficerowie Wojska Polskiego, którzy z racji pełnionych funkcji w określonych sztabach nie zapoznani są z problematyką organizacyjno-obronną, jak również z teoretycznymi zagadnieniami dotyczącymi budowli piętrzących jak i prognoz, w przypadku ich zniszczenia.

Ilość fachowców wojskowych jest zbyt mała zarówno w sztabach szczebla okręgowego jak i w W I O C.

Gotowość szkolenia oficerów na krótkoterminowych kursach informacyjnych wyraża Politechnika Krakowska.

x

W dalszych rozważaniach ujęto w formie skrótowej podstawy teoretyczne działania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia zapory.

ROZWAŻANIA TEORETYCZNE DOTYCZĄCE OBLICZANIA FALI AWARYJNEJ W WYNIKU ZNISZCZENIA ZAPORY

Rozważania teoretyczne [x] dotyczące obliczania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia zapory

Ogólny podział metod

Wśród metod, które mogą znaleźć efektywne zastosowanie do określenia fali awaryjnej w wyniku zniszczenia zapory, wyróżnić można dwie podstawowe grupy:

A. Metody analityczne

B. Metody modelowania hydraulicznego

Metody analityczne polegają na całkowaniu układu również ruchu strumienia, przy zachowaniu warunków początkowych i brzegowych, odpowiadających przypadkowi nagłego opróżnienia zbiornika retencyjnego.

Metody modelowania hydraulicznego, wykorzystując podobieństwo zjawisk występujących w naturze i na modelu, pozwalają na odtworzenie w mniejszej skali przebiegu opróżnienia zbiornika i transformacji powstałej w ten sposób fali powodziowej.

A. Metody analityczne

W metodach analitycznych wyróżnić można dwa zasadnicze podejścia do zagadnienia:

1. Oddzielne traktowanie procesów opróżnienia zbiornika retencyjnego i transformacji powstałej w ten sposób fali w korycie leżącym poniżej zapory.

2. Łączne traktowanie obu w.w. procesów.

Zależnie od przyjętego sposobu podejścia stosuje się odpowiednio różne sposoby rozwiązania zagadnienia.

---

[x] Rozważania oparto o prace wymienione w wykazie bibliograficznym pod numerami 31, 51, 53.

W przypadku "1" rozwiązanie przebiega w 2 etapach:

- w etapie pierwszym określa się hydrogram odpływu wody ze zbiornika Q/t/ spowodowanego nagłą awarią zapory. Hydrogram ten określa się w przekroju zaporowym;
- etapie drugim określa się przebieg fali w korycie leżącym poniżej zapory znając geometrię koryta i jego charakterystyki hydrauliczne /przekroje, spadki, współcz. szorstkości i in./, początkowy stan napełnienia koryta, jaki miał miejsce w chwili awarii zapory, oraz otrzymany uprzednio hydrogram odpływu Q/t/ w przekroju zaporowym , będącym rezultatem opróżnienia zbiornika.

Dla określenią hydrogramu odpływu w przekroju zaporowym, otrzymanego w wyniku opróżnienia zbiornika, można stosować jedną z dwu niżej podanych metod:

- metodę Franka
- metodę Yevdjevich´a.

Natomiast do określenia transformacji fali powstałej w korycie leżącym poniżej zapory mogą znaleźć zastosowanie:

- metoda De Marchi´ego
- metoda numerycznego całkowania równań St. Venanta.

W przypadku "2" traktujemy łącznie proces opróżnienia zbiornika retencyjnego oraz transformacji fali w korycie poniżej zapory. Podejście to bardziej odpowiada rzeczywistemu przebiegowi zjawiska, ale pociąga też za sobą konieczność stosowania metod analizy o znacznie wyższym stopniu złożoności. Wśród stosowanych metod możemy wyróżnić:

- metodę określenia propagacji fali w korycie prostokątnym o stałym przekroju i poziomym dnie z pominięciem oporów ruchu.
- metodę określenia propagacji fali w korycie o dowolnym przekroju i dowolnym spadku przy uwzględnieniu zmian

współczynnika szorstkości i towarzyszących mu oporów ruchu,

- metoda określenia propagacji fali w warunkach nieistnienia dolnej wody, w korycie prostokątnym o poziomym dnie z pominięciem oporów ruchu.

B. Metody hydraulicznego modelowania

W metodzie tej odtwarza się na odpowiednio pomniejszanym modelu przebieg zjawiska występującego w naturze. W interesujących nas przypadku fali powstałej w wyniku awarii zapory muszą być uwzględniane dwie podstawowe kwestie:

- jakie kryteria podobieństwa hydrodynamicznego należy stosować?
- jakie warunki techniczne winien spełnić model hydrauliczny?

Zarówno proces opróżnienia zbiornika retencyjnego jak i przebieg powstałej w ten sposób fali w korycie leżącym poniżej są przypadkami, w których zasadnicze parametry ruchu /głębokości, prędkości, przepływy i in./ zmieniają się zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Mamy więc tutaj do czynienia z wybitnie niestacjonarnym przepływem w korycie otwartym. Stąd też dla wyprowadzenia kryteriów podobieństwa hydrodynamicznego należy wykorzystać podstawowe równania ruchu nieustalonego, obowiązujące zarówno w naturze jak i na modelu.

Stosowanie modeli hydraulicznych i praktyczna realizacja modelu stwarza szereg problemów, m.in. to, że:

- model hydrauliczny winien być modelem o pełnym podobieństwie geometrycznym, co wymaga stosowania odpowiednio dużych skal pio-

nowych, pozwalających na rejestrację zachodzących w czasie zmian poziomu wody.

- rejestracja przebiegu fali winna być dokonywana na znacznym odcinku koryta, osiągającym w naturze długość rzędu 100-200 km. Odtworzenie tak długiego odcinka rzeki na modelu w znacznej skali /skala długości jest też równa skali pionowej/ staje się przedsięwzięciem kosztownym.

Modelowanie hydrauliczne nie stało się powszechnie przyjętą metodą rozwiązywania zagadnienia.

Z doświadczeń francuskich wiadomo, że na modelach hydraulicznych bada się jedynie sam zbiornik i odcinek koryta leżący bezpośrednio poniżej, natomiast nie odtwarza się całego odcinka rzeki objętego wpływem fali.

Natomiast propagacja fali w dół doliny liczona jest wyłącznie metodami analitycznymi.

Metody analityczne

Obliczanie opróżnienia zbiornika retencyjnego metodą FRANK'A

W etapie I, zawartym między momentem awarii zapory t = 0 a chwilą t = T_I , w której fala wsteczna osiągnie koniec zbiornika, wypływ zeń odbywa się ze stałym wydatkiem

$$Q_i = \frac{8}{27} \; B \; \sqrt{g} \; H^{3/2}$$

gdzie B - szerokość doliny w przekroju zaporowym.

W ten sposób opróżniona zostanie górna część zbiornika o pojemności

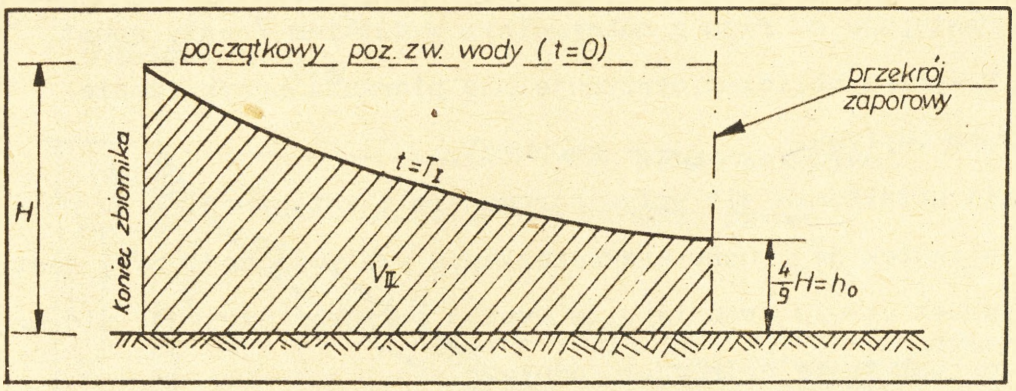
$$V_I = \frac{8}{27} \; B \; \sqrt{g} \; H^{3/2} \; T_I$$

gdzie

$$T_I = \frac{L}{\sqrt{g\,H}}$$

jest czasem dojścia fali wstecznej do końca zbiornika.

W etapie II następującym po chwili T_I /$t > T_I$/ wyznacza się hydrogram odpływu w wyniku opróżniania dolnej części zbiornika. Mamy wówczas do czynienia z sytuacją przedstawioną schematycznie na rys.1



Rys.1

Obliczenie opróżniania zbiornika retencyjnego metodą Yevdyevicha

Metoda pozwala na wyznaczanie hydrogramu odpływu ze zbiornika, wraz lub bez uwzględnienia transformacji fali wzdłuż zbiornika. Zagadnienie przejścia i transformacji fali poniżej zapory, nie jest przedmiotem opisywanej metody.

Rozróżnia się dwa zasadnicze typy otworów, jakie powstać mogą w zaporze na skutek awarii: powierzchniowe /z przepływem o po-

wierzchni swobodnej/ i głębinowe /z przepływem pod ciśnieniem/. Każdy z tych typów dzieli się z kolei na otwory małe, średnie i duże. Kryterium tego podziału nie stanowi stosunek procentowy powierzchni otworu do powierzchni przekroju zaporowego, lecz stopień oddziaływania otworu na hydrogram odpływu.

Opisywana metoda pozwala na obliczenie swobodnego hydrogramu odpływu, dotyczy zatem tylko przypadku, gdy poziom wody dolnej nie wpływa na wydatek wypływu przez otwór.

Przypadek taki zachodzi jedynie przy małych i średnich otworach powierzchniowych, do tego też typu otworów odnosi się metoda.

Z przypadkiem otworu małego ma się do czynienia wówczas, gdy pomija się wpływ ruchu stromej fali wstecznej powstałej w zbiorniku w momencie upustu na hydrogram odpływu, i zakłada się, że wypływ następuje od razu z maksymalnym wydatkiem /nagły upust wody/. W wyniku obliczeń otrzymuje się pierwsze przybliżenie hydrogramu odpływu.

Jeżeli uwzględnia się wpływ stromej fali wstecznej, oraz powstałe na skutek jej ruchu przyspieszenie wypływającej wody, jest to przypadek otworu średniego; w wyniku obliczeń uzyskuje się drugie przybliżenie hydrogramu odpływu.

Metoda opracowana została dla otworów prostokątnych. Przyjęto jednocześnie, że czas uformowania się otworu w zaporze wynosi 0. W niniejszej metodzie wpływ oporów ruchu wzdłuż zbiornika nie jest brany pod uwagę.

W wyniku obliczeń nad wyznaczeniem pierwszego przybliżenia hydrogramu odpływu /przy otworach małych/, przy zastosowaniu równania ciągłości w postaci:

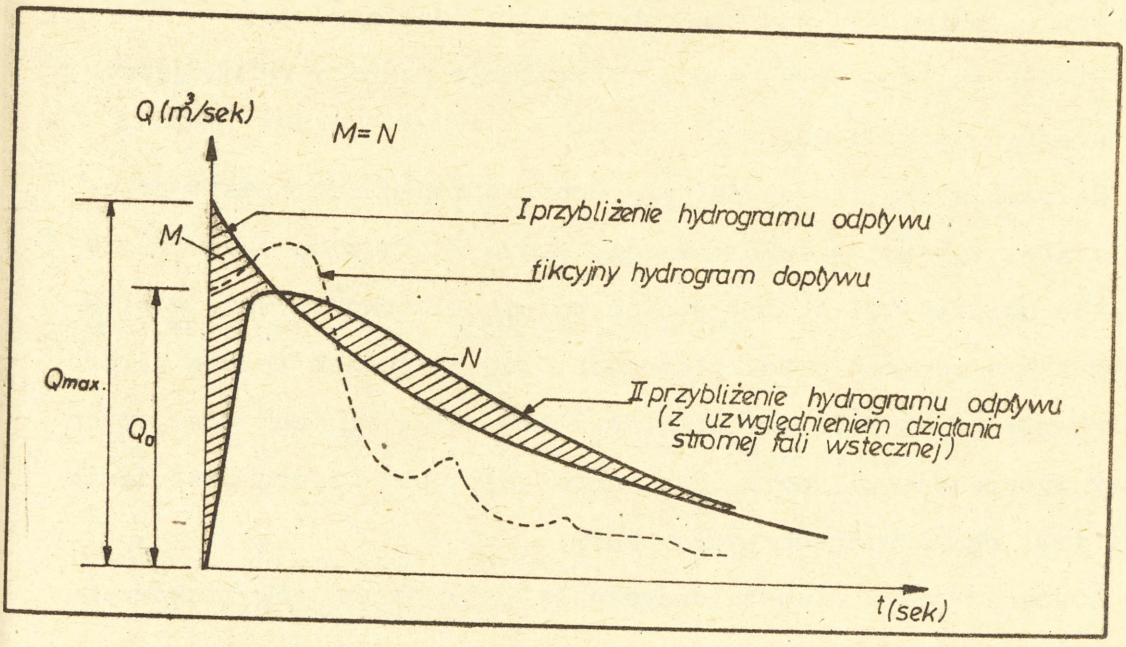
$$P - Q = \frac{dS}{dt}$$

gdzie: P - wielkość dopływu do zbiornika

Q - odpływ

$\frac{dS}{dt}$ - szybkość zmian magazynowanej objętości w czasie.

oraz obliczeń nad wyznaczeniem drugiego przybliżenia hydrogramu odpływu przy otworach średnich /szczegóły obliczeń pominięto/, otrzymuje się hydrogram odpływu ze zbiornika na wykresie Q = f/t/, co z kolei pozwala na obliczenie ruchu fali poniżej zapory. Wykres przedstawiono na rysunku 2



Rys.2

Hydrogram odpływu w przekroju zaporowycm stanowi tak zwany warunek brzegowy pomocny do obliczeń propagacji fali poniżej zapory.

W przypadku fali powstałej w wyniku awarii zapory dysponujemy tylko warunkiem początkowym w postaci stanu i przepływu w korycie,

oraz napełnienia zbiornika w chwili awarii t = 0.

Obliczenie transformacji fali w korycie leżącym poniżej zapory metodą numerycznego całkowania równań St. VENANT'A.

Ruch nieustalony w korytach otwartych opisany jest tzw. równaniami Saint-Venanta wyprowadzonymi z podstawowych równań hydromechaniki w postaci Eulera przy następujących założeniach:

a/ przepływ traktowany jest jako dwuwymiarowy: zmiany dna i przekroju są nieduże; ruchy pionowe i poprzeczne do głównego kierunku przepływu są pomijalnie małe;

b/ rozkład prędkości w przekroju jest równomierny;

c/ pomijamy przyspieszenia pionowe;

d/ wzniesienie wody nad stan początkowy jest nieduże;

e/ straty energii przyjmujemy identycznie jak dla ruchu jednostajnie ustalonego.

Założenia te, konieczne przy wyprowadzeniu, są często przekraczane, zwłaszcza założenie d/, które w praktyce okazuje się nie dopuszczać tylko zbyt dużych różnic głębokości wody w bliskich sobie czasach i odległościach. Zawsze jednak trzeba bardzo ostrożnie przebadać możliwości przekroczenia założeń przyjętych przy wyprowadzeniu, przy czym koniecznym jest często posłużenie się tzw. eksperymentem numerycznym.

Równania ruchu nieustalonego należą do równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych, nieliniowych quasi hiperbolicznych.

Istnieje wiele form zapisu tych równań. Podano poniżej dwa zapisy z najczęściej używanych.

$$B \frac{\partial y}{\partial t} + \frac{\partial (Av)}{\partial} = q$$

$$\beta \frac{\partial v}{\partial t} + \alpha v \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{v}{A} \cdot q = g/S_o - S_f - \frac{\partial y}{\partial x}/$$

gdzie:

B - szerokość koryta

y - głębokość wody

A - przekrój poprzeczny

v - prędkość średnia w przekroju

q - ciągły boczny dopływ

β - współczynnik Boussinesque´a

α - " St. Venanta /Coriolisa/

S_o - spadek dna

S_f - tzw. spadek tarcia równy $\frac{v^2}{C^2R}$

C - współczynnik do wzoru Chezy´ego

R - promień hydrauliczny

x - odległość wzdłuż kanału

t - czas.

Często stosujemy zapis bezwymiarowy mający postać

$$\frac{A}{\sqrt{B}} \cdot \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{1}{v} \cdot \frac{\partial y}{\partial t} = \frac{q}{\sqrt{B}}$$

$$\frac{\alpha v}{g} \cdot \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\beta}{g} \cdot \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial y}{\partial x} = /S_o - S_f/ - \frac{\beta vq}{Ag}$$

Obliczanie transformacji fali w korycie leżącym poniżej zapory metodą DE MARCHI´ego

Po wyznaczeniu hydrogramu odpływu w przekroju zaporowym, wywołanego nagłym opróżnieniem zbiornika, oblicza się przejście fali na odcinku rzeki leżącym poniżej. Zagadnienie to traktuje się jako propagację fali w korycie naturalnym i do jego matematycznego opisu wykorzystuje się odpowiednie równania ruchu.

W omawianym niżej przypadku wykorzystuje się uproszczone równania ruchu w formie podanej przez DE MARCHI´ego

$$\frac{v^2}{k^2 R^{4/3}} = I_s$$

$$\frac{\partial (F \cdot v)}{\partial x} + c \frac{\partial F}{\partial t} = 0$$

gdzie v - prędkość wody

k - współczynnik szorstkości Stricklera

R - promień hydrauliczny

I_s - spadek dna

F - powierzchnia przekroju zwilżonego

c - współczynnik retencji cofkowej

Równania powyższe zostały uzyskane z pełnych równań St.VENANTA przez zredukowanie pierwszego z nich /równanie dynamiczne/ do równania Chezy´ego i wprowadzenie do drugiego /warunek ciągłości/ współczynnika retencji koryta rzecznego c, którego wartość została przez DE MARCHI´ego przyjęta jako równa c = 1,4.

Łączne traktowanie procesów opróżniania zbiornika retencyjnego i transformacji fali w korycie leżącym poniżej zapory

Łącznie traktowanie procesów opróżniania zbiornika i propagacji fali w korycie leżącym poniżej jest podejściem bliższym naturze, wymaga jednak stosowania metod o dużej złożoności. Istota problemu polega na wyznaczaniu kolejnych położeń swobodnego zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym i korycie przy wykorzystaniu równań dynamicznych oraz warunku ciągłości służącego do zbilansowania objętości wody opróżnionej ze zbiornika z objętością fali.

Rozpatruje się tutaj dwa podstawowe przypadki:
Awaria zapory w warunkach występowania dolnej wody.
Awaria zapory w warunkach nieistnienia dolnej wody.

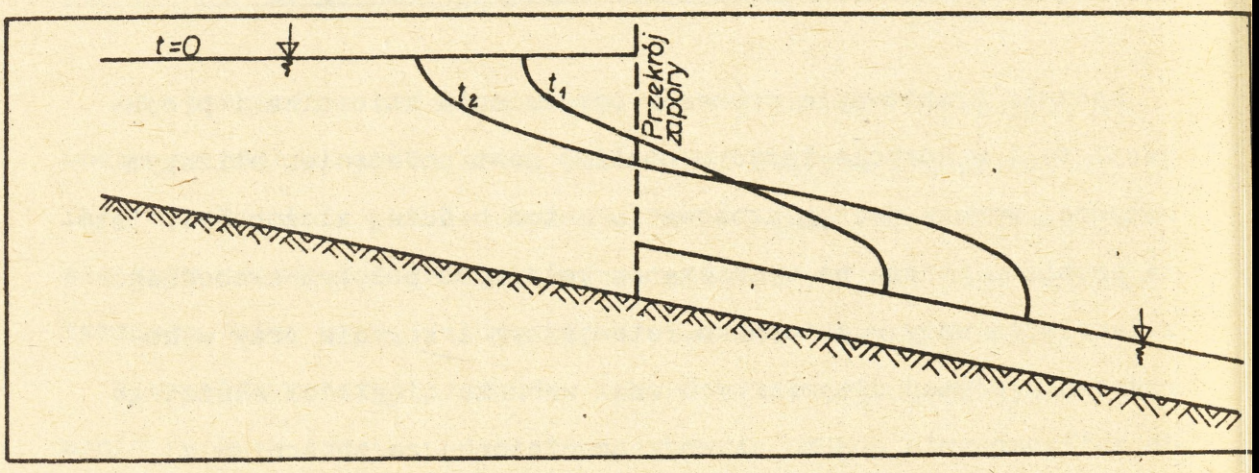
Warto podkreślić, iż istnienie bądź nie istnienie wody w dolnym stanowisku wywiera zasadniczy wpływ na propagację fali zarówno z punktu widzenia prędkości propagacji czoła fali, jak i z punktu widzenia występujących głębokości.

Podstawowym założeniem, jakie czyni się w analizowanych metodach jest przyjęcie, że w chwili awarii

$$t = 0$$

następuje całkowite zniknięcie zapory.

Założenie to jest wspólne dla wszystkich metod i prowadzi ono do rozpatrzenia najbardziej niekorzystnych warunków, w których prędkość propagacji i wysokości fali osiągają wartości maksymalne. Każde inne założenie, dotyczące bądź częściowego, bądź rozłożonego w czasie znikania zapory jest założeniem "lepszym".



Rys.3

Sytuację graficzną łącznego traktowania obu procesów pokazano na rysunku 3.

Awaria zapory w warunkach występowania dolnej wody

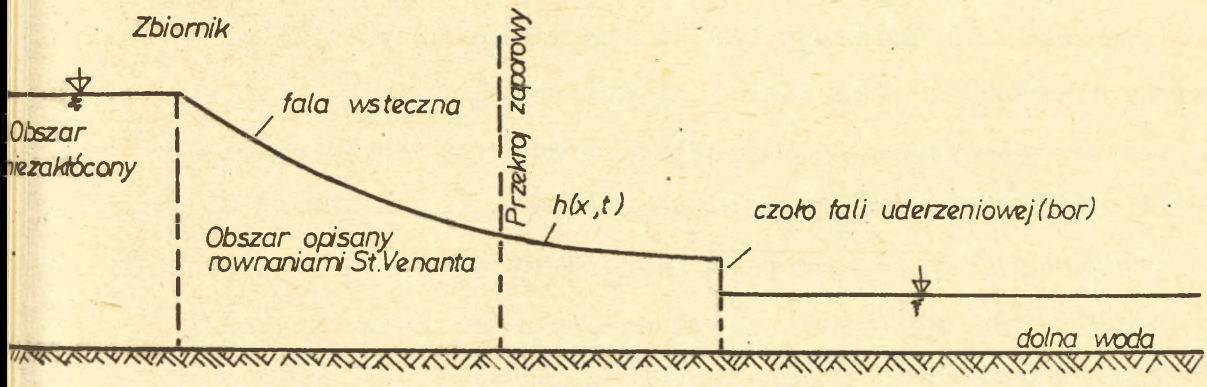
Całkowite zniknięcie zapory w chwili awarii

$$t = 0$$

prowadzi do powstania fali uderzeniowej propagującej się w dół doliny rzecznej. Na froncie tej fali występuje silna nieciągłość posiadająca postać ruchomego odskoku hydraulicznego /bor/.

Poza przesuwającym się frontem fali w kierunku górnej wody znajduje się obszar, w którym spełnione są równania St.VENANTA. Obszar ten obejmuje swoim wpływem zbiornik retencyjny, w którym następuje propagacja wstecznej fali /ujemnej/ prowadząca do opróżnienia zbiornika.

Poza obszarem tej fali wstecznej znajduje się nienaruszone zwierciadło wody w zbiorniku, rys.4



Rys.4

Zjawisko fali uderzeniowej jest szeroko analizowane w mechanice gazów, gdzie sformułowano warunki propagacji fali w przypadku nagłego rozprężenia gazu. Warunki te zostały wykorzystane dla określenia prędkości propagacji frontu fali i głębokości w przekroju frontowym, przy czym różnice ciśnień zastępuje się tutaj różnicą głębokości przed i za frontem.

Z drugiej strony w obszarze leżącym poza frontem fali uderzeniowej spełnione są równania St. VENANTA pozwalające na określenie w każdym z przekrojów chwilowych głębokości i średnich prędkości przepływu. Równania te pozwalają na określenie tych parametrów w przekroju granicznym na styku z falą uderzeniową /front fali/.

Prędkości średnie oraz głębokości napełnienia na froncie fali wyznaczone z warunku propagacji fali uderzeniowej oraz z równań St. VENANTA muszą być sobie równe, co prowadzi do spełnienia niezbędnych warunków zgodności.

W spełnieniu tych właśnie warunków zgodności tkwi jedna z istotnych cech omawianej grupy metod obliczeniowych.

Przy obliczaniu propagacji fali powstałej w wyniku awarii zapory wzięto pod uwagę następujące schematy:

1. Propagacja fali w korycie prostokątnym o stałym przekroju i poziomym dnie z pominięciem oporów ruchu.
2. Propagacja fali w korycie o dowolnym przekroju i dowolnych spadku przy uwzględnieniu zmian współczynnika szorstkości i towarzyszących mu oporów ruchu.

Jako przypadek szczególny rozpatruje się koryto o przekroju prostokątnym, przy uwzględnieniu zmiennego nachylenia dna oraz współczynnika szorstkości.

Propagacja fali w korycie prostokątnym o stałym przekroju i poziomym dnie z pominięciem oporów ruchu

Jest to klasyczny przypadek rozpatrywany przez STOKER´a, w którym dla stosunkowo prostej geometrii kanału i zbiornika sformułowano i rozwiązano interesujące nas zagadnienia. Jego przedstawienie tutaj wydaje się niezbędne, albowiem pozwala na zrozumienie istoty samej metody.

Rozwiązanie STOKER´a polega na powiązaniu obszaru opisanego równaniami fali uderzeniowej z obszarem, w którym ważne są równania St.VENANTA. Rozwiązanie przeprowadzone jest dla przypadku uproszczonego - kanału prostokątnego, bez nachylenia dna i z pominięciem oporów tarcia, ale metoda jest ogólna i podstawy rozumowania są identyczne jak w metodach ogólniejszych.

Wzory na falę uderzeniową powstającą na granicy dwóch obszarów różniących się głębokościami wody oraz prędkościami średnimi można wyprowadzić z warunków zachowania masy i pędu, analogicznie do wyprowadzeń innych równań hydraulicznych.

Przy obliczeniach fali wywołanej awarią zapory stosuje się rozwiązanie STOKER´a. Wyprowadzenie wzorów na rozwiązanie obliczeń pominięto w niniejszym przeglądzie metod obliczeniowych.

Teoria STOKER´a jest szeroko stosowana jako podstawa wielu obliczeń i została sprawdzona doświadczalnie.

Propagacja fali w korycie o dowolnym przekroju i dowolnym spadku, przy uwzględnieniu zmian współczynnika szorstkości i towarzyszących mu zmian oporów ruchu

Przedstawione wyżej rozwiązanie Stokera ilustrując istotę przyjętej metody, odnosi się do przypadku o stosunkowo prostej geometrii koryta odpływowego i zbiornika. Uwzględnienia rzeczywistych

warunków prowadzi do przyjęcia

- dowolnych kształtów przekrojów poprzecznych koryta odpływowego i zbiornika,
- odcinkowo zmiennych spadków podłużonych koryta i zbiornika,
- zmiennych wzdłuż cieku współczynników szorstkości i odpowiadających im współczynników Chezy´ego.

Ponadto w określonych przypadkach koniecznym staje się uwzględnianie dopływów bocznych. Wszystko to stwarza konieczność rozwinięcia metody zaproponowanej przez Stokera tak, aby możliwym było uwzględnianie rzeczywistych warunków opróżnienia zbiornika i propagacji fali.

Przyjmuje się przy tym następujące założenia:

a/ przyjmujemy dowolny przekrój koryta - niepryzmatyczny oraz dowolny kształt i przekroje zbiornika. Ze względu na stabilność rozwiązania kolejne nie powinny różnić się między sobą więcej niż 30%.

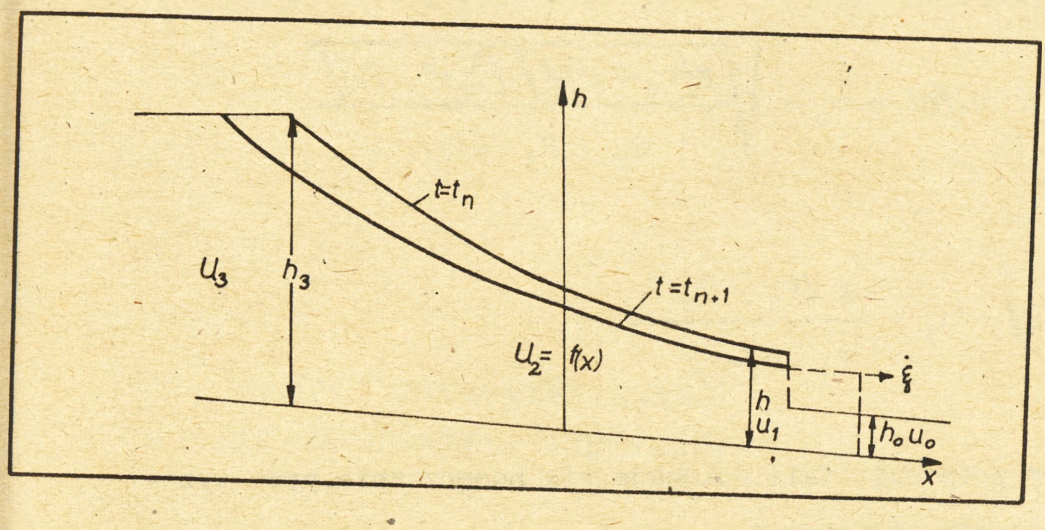
b/ przekroje bezpośrednio przyzaporowe - w odległości 100 m od zapory powinny być niewiele różne od przekroju zaporowego, albowiem zbyt nagłe rozszerzenie przekroju prowadzi do sytuacji, w której przepływ odbywa się jedynie częścią rzeczywistego przekroju.

Podobnie jak w rozwiązaniu STOKER´a przyjmuje się i ten podział obszaru, na którym występuje zaburzenie na dwie strefy:

- strefę zasadniczą, ograniczoną od góry spokojnym zwierciadłem wody w zbiorniku retencyjnym a od dołu frontem fali uderzeniowej. W strefie tej obowiązują równania St.VENANT´a

$$\frac{\partial F}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \alpha v \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{g}{B} \frac{\partial F}{\partial x} = g \left(i - \frac{v^2}{c^2 R} \right)$$



Rys.5

- strefę "frontową", związaną z propagacją fali uderzeniowej, w której obowiązują zasady rozchodzenia się tej fali ujęte równaniami: /rys.5/

równianie ciągłości

$$F_1 /u_1 - \dot{\xi} / = F_o /u_o - \dot{\xi} /$$

równanie ruchu

$$F_1 /u_1 - \dot{\xi} /^2 - F_o /u_o - \dot{\xi} /^2 = g /\bar{P}_o - \bar{P}_1 /$$

gdzie

u_1 - prędkość w obszarze /1/

u_o - prędkość wody w korycie przy h_o

F_1 - przekrój frontu fali

F_o - przekrój koryta przy h_o poniżej frontu fali

$\bar{P}_o$ - parcie hydrostatyczne podzielone przez γ - w przekroju ze strony dolnej wody

$\bar{P}_1$ - parcie hydrostatyczne w przekroju frontu

Z powyższych równań otrzymujemy

$$u_1/h/ = u_o + \sqrt{\frac{g\left[P_o - P_1/h/\right]\left[F_o - F_1/h/\right]}{F_o \cdot F_1/h/}}$$

oraz

$$\dot{\xi} = u_1 + \frac{g\,/P_1 - P_o/}{F_1\,/u_1 - u_o/}$$

Obliczeń proporcji fali dokonuje się numerycznie przy wykorzystaniu metody różnicowej.

x

Metody obliczeń przedstawianych wyżej były metodami zastosowanymi przez "Hydroprojekt" w Warszawie do obliczeń propagacji fali dla większości dużych zbiorników wodnych, znajdujących się na obszarze Państwa.

x x

W dalszym ciągu rozważań niniejszego rozdziału oraz w części załącznikowej przedstawiono dokumentację dla wybranych zapór i zbiorników wodnych w postaci:

A. Krótkiej charakterystyki większych budowli piętrzących w Polsce
B. Opisów dotyczących prognoz i skutków działania fali awaryjnej w wyniku zniszczenia budowli piętrzących
C. Granic maksymalnego zalewu

Dokumentację sporządzono na podstawie istniejących opracowań, wykonanych przez Wydział Inżynierii Wodnej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz C.B.S. i P.B.W. "Hydroprojekt".

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA WIĘKSZYCH BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

/dla wybranych obiektów /

1. ZBIORNIK "KORONOWO" NA RZECE BRDZIE
/woj. bydgoskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita 80,6 mln m^3
użytkowa 32,6 "
martwa 48,0 "

Rezerwa powodziowa - włącznie forsowana ok. 8,0 mln m^3.

Powierzchnia zalewu - 1600 ha.

Dług. zb. /łącznie z derywacją jeziorową/ ok. 40 km.

Zapora czołowa

Jest to zapora ziemna, namywana obustronnie, filtracyjna. Korpus zbudowany jest z materiału niemal jednorodnego.

Podstawowe parametry zapory:

długość 340 m
szerokość korony 9 m
maksymalna wysok. zapory 23,30
rzędna korony 84,5 m npm
" najwyższego dopuszczalnego piętrzenia 81,50 m
" minimalnego piętrzenia 79,00 m
nachylenie skarpy odwodnej 1:4 i 1:3
" " odpowietrznej 1:10, 1:5, 1:4
kubatura nasypu ok. 450 000 m^3

Skarpa odwodna umocniona jest płytami betonowymi w strefie odrzędnej 76.00 m npm do rzędnej 83,50 m npm. Płyty mają grubość 35 cm, wymiary w planie 2,0 na 2,5 m; wykonano je na podsypce dwuwarstwowej o łącznej grubości 55 cm. Poniżej płyt betonowych skarpę odwodną umocniono brukiem.

2. ZBIORNIK "TRYSZCZYN" NA RZECE BRDZIE
/woj. bydgoskie/

Zbiornik

pojemność: całkowita 2,2 mln m^3
użytkowa 0,58 mln m^3

Zapora /lewa i prawa/

Zapory - lewa i prawa są zaporami ziemnymi, wykonanymi z utworów piaszczysto-żwirowych w stropie średnio zagęszczonych, niżej zagęszczonych i utworów spoistych /iły, gliny, pyły/, wyposażonymi w ścianki szczelne.

Podstawowe parametry zapory:

- długość całk. w koronie /w osi zapory/
  - zapora lewa 65,50 m
  - zapora prawa 45,50 m
  - rzędna korony 57,00 m npm
  - " " jazu 56,20

maks. wys. zapory 9,00 m
głęb.zb. przy zaporze 8,00 m
całk.szerok.korony 7,00 m
średnia szerok. w podstawie 32,4 m
zapora lewa 41,30 m
zapora prawa 23,6 m
nachylenie ściany odwodnej 1:3
" " odpowietrznej 1:2
całkowita kubatura 180 000 m^3

3. ZBIORNIK "SMUKAŁA" NA RZECE BRDZIE
/woj. bydgoskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita 2,20 mln m^3
użytkowa 1,11 "
martwa 1,12 "

Długość zbiornika ok. 9 km

Zapora czołowa

Zapora wykonana jest z piasku i drobnego żwiru /materiał miejscowy/, z rdzeniem iłowym i ścianką szczelną.

Podstawowe parametry zapory:

dług. całkowita w koronie 118,00 m
rzędna korony 51,50 m npm
maks. wys. zapory 11,50
głębokość zbiornika przy zaporze 10,0 m
całkowita szerokość korony 3,0 m
średnia szerokość w podstawie 46,0 m
Nachylenie skarp:
odpowietrznej 1:2
skarpa równoległa do koryta rzeki 1:2,5
odwodnej 1:2,5
całkowita kubatura 17 500 m^3

4. ZBIORNIK "MYLOF" NA RZECE BRDZIE
/woj. bydgoskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita /jezioro + zbiornik/		53,6 mln m^3
użytkowa	"	48,6 "
Poj. dyspozycyjna przy rz.	119,7 m	14,2 "
Powierzchnia zalewu	26 km^2	

Zapora czołowa

Zapora ziemna rozdzielona jest przy części prawobrzeżnej przelewem głównym, przy cz. lewobrzeżnej zakończona jest jazem wlotowym do Wielkiego Kanału Brdy.

długość całkowita zapory	300 m
" zapory prawobrzeżnej	80 m
" " lewobrzeżnej	194 m
maksymalna wysokość zapory	13 m
rzędna jezdni w koronie	121,72 m npm
" maks. piętrzenia	119,70 m npm
maks. głęb. zbiornika	10 m
szerok. w podstawie	150 m
" w koronie	8 m
nachylenie skarp: odwodnej	1:1,5
odpowietrznej	1:1,5

5. ZBIORNIK "WŁOCŁAWEK" NA RZECE WIŚLE
/woj. włocławskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita	408 mln m^3
użytkowa	52,7 mln m^3
Piętrzenie maksym.	33,90 m
Powierzchnia zalewu	70,00 km^2

Zapora czołowa

Typ: ziemna namywana u podstawy, a w górnej partii uformowana sprzętem lądowym - materiał piaski drobne i średnioziarniste. Całość stopnia składa się z zapory ziemnej i jazu z betonu dozbrojonego.

Uszczelnienie korpusu zapory ziemnej - od strony odwodnej ubezpieczenie płytami betonowymi.

szerokość korony	13,0 m
nachylenie skarp: odwodnej	1:3
odpowietrznej	1:5 i 1:3
długość całkowita	648 m
wysokość maksymalna	20 m
kubatura zapory: ziemna	- 1 100 000 m^3
betonowa	- 380 000 m^3

6. ZBIORNIK "DĘBE" NA RZECE NARWI
/woj. warszawskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita 94,3 mln m^3
użytkowa 15,67 "
Piętrzenie 7,30 m
Powierzchnia zalewu 3300 ha

Zapora czołowa:

Typ - ziemna, jednorodna.

Całość stopnia składa się z zapory ziemnej i jazu z betonu dozbrojonego.

Skarpy zapory ubezpieczone płytami betonowymi oraz darniną.

W stopie skarpy od strony odwodnej znajduje się filtr odwrotny.

szerokość korony - 11,0 m
nachylenie skarp: odwodnej 1:7
pow.zw.wody 1:2
odpowietrznej 1:3
pow.zw. wody 1:2
długość całkowita 230 m
wysokość piętrzenia 7,3 m
kubatura 190 000 m^3

7. ZBIORNIK "SULEJÓW" NA RZECE PILICY
/woj. piotrkowskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita I etap - 75,0 mln m^3
II etap - 109 "
użytkowa I etap - 61,0 "
II etap - 95 "
powodziowa I etap - 14,5 mln m^3
II etap - 10,0 "

Piętrzenie maskymalne 13,00 m /I etap - 11,60 m/

Powierzchnia zalewu 26,00 km^2 /I etap - 23,00 km^2/

Zapora czołowa

Typ: ziemna, jednorodna z piasków miejscowych.

Uszczelnienie korpusu od strony odwodnej stanowi ekran z płyt żelbetowych.

Uszczelnienie podłoża u podstawy zapory stanowi fartuch z gliny o szerokości 5 m, a następnie folii ze sztucznego tworzywa o szerokości 1000 m z obsypką.

szerokość w koronie - 10,00 m

nachylenie skarp: odwodnej - 1:2,75
odpowietrznej - 1:2,5

długość całkowita 1210 m

wydokość maksymalna 15,35 m

8. ZBIORNIK "JEZIORSKO" NA RZECE WARCIE
/woj. sieradzkie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita 202,8 mln m^3
użytkowa 172,6 "
powodziowa 172,6 " /powodzie wiosenne/
Piętrzenie maksymalne - 10,50 m
Powierzchnia zalewu - 42,3 km^2

Zapora czołowa

Typ: ziemna, jednorodna /pospółki/.

Uszczelnienie korpusu od strony wody stanowi żelbetowy ekran skarpowy.

szerokość w koronie - 12,0 m
nachylenie skarp: odwodnej - 1:3
odpowietrznej - 1:2,5
długość całkowita - 2720 m
wysokość maksymalna - 12,0
kubatura - 1 235 000 m^3

9. ZBIORNIK "PILCHOWICE" NA RZECE BÓBR

/woj. jeleniogórskie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita zb. do korony zapory 54 mln m^3
" " " " przelewu 50 mln m^3
użyteczna 42 "

Rezerwa przeciwpowodziowa - od 20 do 30 mln m^3

Zapora czołowa

Zapora zbudowana w kształcie łuku wykonana została z kamienia łamanego /granitognejsy/ na zaprawie cementowo-trasowo-wapiennej.

Podstawowe parametry zapory:

długość całkowita w koronie /bez przelewu/ 270 m

rzędna korony jezdni od strony wody górnej 288,30 m npm

rzędna korony jezdni od strony wody dolnej 288,50-288,60 m npm

rzędna korony przelewu - 286,70 m npm

średnia wysokość zapory - 62 m

maksymalna wysokość zapory - 69 m

głębokość zbiornika przy zaporze - 46,3 m

całkowita szerokość korony 7,0 m

średnia szerokość w podstawie 50 m

nachylenie ściany odwietrznej

na wysokości korony 1:0

w środkowych partiach zapory 1:0,7

w dolnych partiach zapory 1:0,8

promień łuku zapory:

na wysokości korony 250 m

na wysokości terenu 215 m

10. ZBIORNIK "OTMUCHÓW" NA RZECE NYSA KŁODZKA /woj. opolskie/

Zbiornik:

Pojemność: całkowita 124,5 mln m^3 /143,0/[x]
użytkowa 90,8 " /95,0/
przeciwpowodziowa 38,9 " /43,0/

Powierzchnia zbiornika - 2200 ha
Maksymalna długość 7,0 km
Szerokość ok. 3,5 km
Śr. głębokość ca 8,0 m

Zapora czołowa

Zapora zbudowana w kształcie zbliżonym do podkowy wykonana została z otoczaków, żwirów i piasków z wewnętrznym ekranem iłowym.

Podstawowe parametry zapory:

długość całkowita w koronie	6,5 km
rzędna korony	218,00 m npm
średnia wysokość zapory	17,0 m
głębokość zbiornika przy zaporze	17,0 m
całkowita szerokość korony	5,0 m
maks. szerokość w podstawie	120,0 m

kubatura zapory - 3 800 000 m^3

nachylenie skorupy odwodnej:

powyżej rzędnej	215,60 m npm	
i poniżej rzędnej	209,60 m npm	1:2,5
pomiędzy rzędnymi	209,60 m - 215,6 m npm	1:5

nachylenie skarpy odpowietrznej: górna część 1:2
środkowa część 1:3
dolna część 1:4

---

[x] Dane w nawiasach podają pojemności pierwotne - bez uwzględnienia zamulenia zbiornika do r. 1961, w którym przeprowadzono miarodajne pomiary.

11. ZBIORNIK "ROŻNÓW" NA RZECE DUNAJEC
/woj. nowosądeckie/

Zbiornik

Pojemność: całkowita w 1977 r. - 174,2 mln m^2
użytkowa - 132,1 "
powodziowa - 80,0 "
Piętrzenie maksymalne - 31,5 m
Powierzchnia zalewu - 1600,00 ha

Zapora czołowa

Typ: betonowa - ciężka - 44 sekcje; w tym 28 po 15 m szerokości, 7 sekcji przelewowych z pięcioma upustami, 4 sekcje elektrowni po 17 m oraz 12 sekcji po 5 i 7,5 m na załamanym odcinku zapory.

Posadowienie bezpośr. na skale; dla zwiększenia przyczepności - zastrzyki z mleczka cementowego do głębok. 1,5 m. Podsekcjami siłowymi zabetonowano w studniach wiązki szyn kolejowych. Wykonano także przesłonę cementacyjną do głębokości 30-35 m
szerokość w koronie - 6,0 m
nachylenie skarp: odwodnej 1:0,1
odpowietrznej 1:0,8
długość całkowita - 550 m
wysokość maksymalna - 49 m
kubatura - 430 000 m^3

12. ZBIORNIK "GOCZAŁKOWICE" NA RZECE WIŚLE

/woj.bielsko-bialskie i katowickie/

Zbiornik

Pojemność:	całkowita	168,4 mln m^3
	użytkowa	87,7 "
	powodziowa	60,2 "
Maksymalna głęboko-ść		14,0 m
Piętrzenie maksymalne		13,0 m
Powierzchnia zalewu		32,0 km^2

Zapora czołowa

Typ: ziemna z piasków fluwioglacjalnych o wysokości 17 m.

Uszczelnienie: ekran iłowy o długości 2 km, grubości 2,5 m połączony z podłożem ścianką szczelną typu Larssena. Odcinek o długości 1 km najwyższego nasypu stanowi ekran żelbetowy o grubości 0,15 m, smarowany dwa razy lepikiem.

13. ZBIORNIK "SOLINA" NA RZECE SAN

/woj. krośnieńskie/

Zbiornik

Pojemność:	całkowita zbiornika do korony zapory	474 mln m^3
	użytkowa	296 "
	rezerwa przeciwpowodziowa	82 "

Zapora czołowa

Zapora ciężka z poszerzonymi fugami dylatacyjnymi zbudowana z betonu. Beton korpusu zapory w części zewnętrznej ma wytrzymałość Rw 140, część wewętrzna korpusu ma wytrzymałość Rw 110.

Podstawowe parametry zapory:

długość całkowita w koronie	645,5 m
rzędna korony jezdni od strony wody górnej	423,00 m npm
rzędna korony przelewu	413,50 m
maksymlana wysokość zapory	82,0 m
głębokość zbiornika przy zaporze	ok. 55 m
całkowita szerokość korony	6+2 x 1,40 m
maksymlana szerokość w podstawie	60,0 m
	56,85 m
nachylenie ściany odwodnej do rzędnej 407,50	1:0,75
" " odpowietrznej	1:0,05

OPISY DOTYCZĄCE PROGNOZ I SKUTKÓW DZIAŁANIA FALI AWARYJNEJ W WYNIKU ZNISZCZENIA BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

/ dla wybranych obiektów /

ZBIORNIK "KORONOWO", "TRYSZCZYN", "SMUKAŁA" NA RZECE BRDZIE

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Rzeka Brda, dzięki dużemu spadkowi oraz znacznej retencji w zlewni naturalnych zbiorników, jest rzeką o wyrównanych przepływach i dużych możliwościach energetycznych. Energia ta jest częściowo wykorzystana na stopniach energetycznych Koronowo, Tryszczyn i Smukała.

Stopnie te zlokalizowane są w dolnym odcinku rz. Brdy, w woj. bydgoskim. Stopnie Tryszczyn i Smukała są stopniami wyrównawczymi dla elektrowni wodnej "Koronowo".

Awaria zapory w Koronowie spowoduje również zniszczenie niżej leżących, w kaskadzie, zapór w Tryszczynie i Smukale. Poza tym rozpatrzono skutki zniszczenia zapory tylko w Tryszczynie i tylko w Smukale.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory w Koronowie opracowano dla trzech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

war.I - piętrzenie 82,0 m npm V_1 - 89,6 mln m^3 $H_{maks.1}$ - 20 m
II - " 79,0 " V_2 - 48,0 " " $H_{maks.2}$ - 17 m
III - " 72,0 " V_3 - 9,0 " " $H_{maks.3}$ - 10 m

- zapory w Tryszczynie dla dwóch wariantów piętrzenia:
- war.I Maks.PP 55,50 m npm - V_1 - 2,22 mln m^3 - H - 7,50 m
" II piętrz. 54,00 " - V_2 - 1,22 " - H - 6,00 m

- zapory w Smukale, również dla dwóch wariantów piętrzenia:
  - war. I Maks.PP 50,00 m npm V_1 - 2,26 mln m^3 H - 5,00 m
  - " II piętrz. 48,50 " V_2 - 1,12 " H - 3,50 m

Długość poszczególnych zapór przedstawiają się następująco:

- Koronowo - 300 m
- Tryszczyn - 105 m
- Smukała - 80 m

Przyjęte wielkości wyrw w zaporach wynoszą:

- Koronowo - 80 m
- Tryszczyn - 50 m
- Smukała - 40 m

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Rzeka Brda przepływa przez tereny Pomorza Zachodniego. Ukształtowanie powierzchni Pomorza utworzyło się wskutek ostatniego zlodowacenia oraz procesów rzeźbotwórczych w okresie polodowcowym.

Charakterystyczną cechą rzek Pomorza są liczne przełomy. W przełomach zazwyczaj spadek z.w. jest duży, prąd jest szybki, a na dnie zalegają głazy.

Rzeka Brda ma charakter rzeki podgórskiej a w partiach przełomowych nawet rzeki górskiej. Przepływa ona na całej swej długości doliną mocno wciętą w teren przez obszary pagórkowate, mocno sfałdowane.

Oba brzegi rz. Brdy prawie na całej długości są gęsto zalesione. Wzdłuż całego jej biegu jest ona zasilana wodami szeregu

potoków i jezior polodowcowych. W górnej partii Brda przepływa przez szereg mniejszych i większych jezior.

Rzeka Brda wypływa z niewielkiego jeziora Smołowego znajdującego się w grupie jezior na wschód od m. Miastko, przecina tu szeroki pas lasów, przepływa jez. Szczytno oraz parę innych, zmieniając zasadniczy kierunek swego biegu i już w obrębie Borów Tucholskich kończy swój górny bieg w grupie jezior Chojnickich.

W środkowym, najdłuższym odcinku, przepływa w wąskiej dolinie przez Bory Tucholskie, aż do m. Koronowa. Poniżej Koronowa aż do Tryszczyna Brda płynie wyraźnie wciętą w bezleśny teren - dolinę.

Od m. Tryszczyn do Bydgoszczy, Brda płynie terenem zalesionym i to mocno wciętą doliną. Od Bydgoszczy do ujścia do Wisły, Brda jest skanalizowana, skierowuje się na wschód i przepływa szeroką doliną, gęsto zabudowaną.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,25 - 0,65‰ i wynoszą:

- zapora w Koronowie - przekrój 23 - 23 - ok. 0,65‰
  przekrój 24 - 24 - port Bydgoszcz - ok. 0,25‰

W przekroju zapory "Tryszczyn" i zapory "Smukała" spadek doliny wynosi ok. 0,65‰.

Opis przebiegu fali awaryjnej

Zasięg oddziaływania fali awaryjnej ustalono w oparciu o obliczenia przekształcania się fali poniżej zapory oraz krzywych przepływów wód katastrofalnych.

Fala awaryjna od czoła zapory aż do przedmieść Bydgoszczy,

przepływa wąskim korytem rzeki, obejmując w swym początkowym biegu miasto Koronowo, zalewając je w całości. W dalszym swym biegu przepływa przez zbiornik Tryszczyn i Smukałę niszcząc po drodze obie zapory.

Od przekroju nr 21 powiększa swój zasięg osiągając maks. szerokości ok. 2 km. W Bydgoszczy przepływając przez przedmieście Czyżkówek, Jachcice, Stare Miasto, Bartodzieje, Kapuściska, w końcowym odcinku przez port bydgoski kończy swój bieg w korycie rz. Wisły.

Przy zniszczeniu zapory w Tryszczynie i /oddzielnie/ w Smukale fala awaryjna od czoła zapory płynie bardzo wąskim pasem wzdłuż koryta rzeki obejmując swym zasięgiem nieduże powierzchnie terenu. Na całym odcinku swego biegu, fala zalewa tylko kilkanaście pojedyńczych zagród i nieznaczną ilość obiektów budowlanych w Bydgoszczy.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zb. Koronowo

Przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość L odcinka /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		9,20	2820	306		
3-3	2,82				0	05
		8,85	2630	297		
5-5	5,45				0	10
		7,05	10370	1470		
13-13	15,82				0	35
		4,25	9630	2260		
21-21	25,45				1	13
		2,70	4300	1590		
23-23	29,75				1	38
		2,15	6120	2850		
27-27	35,87				2	25
		1,90	3200	1780		
29-29	39,07				2	54

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zb. Tryszczyn

Przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość L odcinka /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali	
					godziny	minuty
0-0	0,00	5,05	3520	700	0	00
3-3	3,52	2,90	6400	2200	0	12
8-8	9,92	1,40	4080	2910	0	49
11-11	14,00	1,20	1900	1580	1	37
12-12	15,90	0,90	4820	4350	2	03
15-15	20,72				3	15

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zb. Smukała

Przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość L odcinka /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali	
					godziny	minuty
0-0	0,00	4,40	1220	278	0	00
1-1	1,22	3,00	2820	940	0	05
3-3	4,04	1,30	4600	3540	0	21
6-6	8,64	0,75	4820	6440	1	20
9-9	13,46				3	07

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach /zbiornik "Koronowo"/

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek
1	7800,00		79,28	10117,77
2			79,00	10116,00
3	7800,00	28,02	78,78	10115,77
4	8100,00	17,49	78,35	10112,46
5	8400,00	22,41	78,11	10103,11
6	8700,00	14,48	77,20	10095,59
7	9000,00	21,64	76,45	10069,21
8	9600,00	23,38	75,68	10034,39
9	10200,00	22,30	74,40	9945,04
10	10500,00	23,64	73,34	9878,75
11	11100,00	16,69	71,30	9821,21
12	11100,00	12,74	69,25	9794,72
13	12000,00	18,17	67,35	9525,56
14	12600,00	19,31	65,60	9448,52
15	13500,00	16,26	63,40	9180,84
16	14100,00	12,29	61,60	9085,69
17	15000,00	14,13	59,60	8855,87
18	15900,00	14,80	58,37	8681,90
19	16500,00	17,43	55,25	8556,98
20	17400,00	14,76	53,06	8250,48
21	18300,00	10,84	51,20	8018,33
22	19500,00	13,74	49,24	7547,34
23	21600,00	14,13	47,63	6848,30
24	23100,00	12,06	45,80	6498,85
25	24900,00	13,69	43,99	6128,50
26	26700,00	13,10	42,80	5762,35
27	29100,00	11,74	40,94	5340,71
28	30300,00	9,80	38,50	5188,91
29	33000,00	9,70	36,20	4736,99

$H_{maks.}$ = 82,00 - 62,00 = 20,0 m

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach /zbiornik "Tryszczyn"/

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek
1	1500,00	6,99	55,39	1228,32
2	1800,00	8,05	54,95	866,43
3	2700,00	4,76	52,26	535,00
4	4200,00	3,93	50,93	381,35
5	5700,00	3,72	48,25	297,55
6	7200,00	3,70	45,20	251,50
7	8700,00	4,26	43,65	230,52
8	10500,00	3,16	41,90	208,88
9	12600,00	3,38	40,28	188,61
10	14400,00	3,26	38,76	173,60
11	17400,00	3,28	37,00	153,32
12	19500,00	2,75	35,70	145,81
13	22500,00	4,11	34,41	134,38
14	25200,00	2,80	32,50	126,71
15	28800,00	1,81	31,01	115,28
16	31500,00	1,44	30,14	110,46
17	34500,00	1,28	29,48	102,92

$H_{maks.}$ = 55,50 - 48,00 = 7,50 m

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach

/zbiornik "Smukała"/

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek.
1			46,00	530,00
2	4200,00	4,28	42,58	433,75
3	5400,00	4,22	41,12	335,77
4	6900,00	3,99	39,49	279,60
5	9300,00	5,10	37,53	218,56
6	11400,00	3,31	36,15	195,60
7	14100,00	4,66	34,60	166,80
8	16300,00	3,18	32,88	153,40
9	20100,00	1,99	31,18	136,79
10	22500,00	1,57	30,27	129,36
11	25800,00	1,49	29,60	117,24

$H_{maks.}$ = 50,00 - 45,00 = 5,00 m; h = 11; t = 300"

ZBIORNIK "MYLOF" NA RZECE BRDZIE

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Stopień wodny "Mylof" został wybuchowany na rz. Brdzie, w jej górnym biegu ok. 5 km powyżej miejscowości Rytel, w województwie bydgoskim, w latach 1846 - 1847.

Główną funkcją zbiornika "Mylof" jest dostarczenie wody do nawodnień dużych obszarów łąkowych położonych w dolinie rz. Brdy. Poza tym odgrywa on istotną rolę z punktu widzenia ochrony powodziowej.

Zbiornik "Mylof" posiada specyficzne właściwości, różniące go od innych zbiorników zaporowych z uwagi na szereg podpiętrzanych jezior, znajdujących się w zasięgu jego cofki.

Zbiornik swą cofką, wynoszącą ok. 30 km, obejmuje szereg jezior aż do jez. Charzykowskiego. Bezpośredni zbiornik, powstały dzięki wybudowaniu zapory w Mylofie, rozciąga się na dł. 7 km, tj. do jeziora Kosobudno - dalej następuje łańcuch jezior - Dybrzyk, Łąckie, Witoczno, Karsińskie, Długie i Charzykowskie.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej, w przypadku awarii zapory, przeanalizowano dla dwóch poziomów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war. I - Maks. PP - 119,60 m npm. - V_1 19,40 mln m^3 Hmaks 10,60
- " II - Min.PP 118,60 " - V_2 6,45 " " 9,60

Długość zapory /zapora ziemna-sypana/ wynosi 300 m.

Dla obydwu wariantów przyjęto wyrwę w zaporze równą 50 m.

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Rzeka Brda przepływa przez tereny Pomorza Zachodniego, które utworzyło się wskutek ostatniego zlodowacenia oraz procesów rzeźbotwórczych w okresie polodowcowym.

Brda ma charakter rzeki podgórskiej, a w partiach przełomowych nawet rzeki górskiej. Na całej swej długości przepływa ona doliną mocno wciętą w teren, przez obszary pagórkowate mocno sfałdowane.

Oba brzegi rzeki Brdy prawie na całej długości są gęsto zalesione. Wzdłuż całego biegu, jest ona zasilana wodami szeregu potoków i jezior polodowcowych.

W górnej partii rzeka przepływa przez szereg mniejszych i większych jezior. Zródła rzeki Brdy znajdują się w wielkiej morenie czołowej, zaś górna część dorzecza znajduje się w morenie dennej - stadium poznańskie tego zlodowacenia. Występują tu charakterystyczne formy morfologiczne - ozy, drumliny oraz liczne jeziora rynnowe.

Środkowa część dorzecza rzeki Brdy znajduje się w obrębie sandru tworzącego rozległą równinę, nachyloną ku południowi.

Tereny ujściowego odcinka rzeki stanowi pradolina Toruńsko-Eberswaldska.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,3-0,7‰ i wynoszą:

- zapora - przekrój 8 - 8 - ok. 0,5‰
- przekrój 9 - 9 - 11 - 11 " 0,3‰
  12 - 12 - 13 - 13 " 0,7‰
  14 - 14 - 15 - 15 " 0,4‰

Fala awaryjna, powstała w wyniku zniszczenia zapory, płynie pasem o zmiennej szerokości 100 - 400 m.

Między przekrojami Nr 6 a Nr 7 fala awaryjna wpływa w doliny dwóch rzek /lewobrzeżny - Czerska Struga, prawobrzeżny - Raciąska Struga/ tworząc cofki. Na skutek powstałej cofki w dolinie Raciąskiej Strugi podniesie się poziom wody w jeziorze Stobno o ok. 10 m.

Wysokość fali awaryjnej w ostatnim przekroju tj. w przekroju nr 15 wynosi:

- wariant I 7,84 m nad dnem rzeki i 6,14 m nad teren
- " II 4,58 m " " " i 2,88 m " "

Wysokość przepływu w ostatnim przekroju wynosi:

- wariant I - Q - 752 m^3/s
- " II - Q - 180 m^3/s

Jak wynika z podanych wyżej parametrów, wielkość fali awaryjnej w ostatnim, objętym liczeniem, przekroju jest znaczna. W tym celu metodą ekstrapolacji ustalono, że koniec oddziaływania fali awaryjnej w wariancie I, niwelując się do wartości wody powodziowej, nastąpi ok. 26 km poniżej przekroju Nr 15, tj. w ok. 63. km biegu rzeki. Natomiast w II wariancie oddziaływanie fali zakończy się ok. 16 km poniżej przekroju Nr 15, tj. w ok. 73. km biegu rzeki.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Przekrój	km	V m/s	Vśr. m/s	L m	t sek	T = $\sum t$ godz. min.
0	138+000	6,70				0^h 00′
			6,55	1920	293	
1	136+040	6,40				0^h 05′
			5,85	2510	429	
2	131+300	5,30				0^h 12′
			5,55	2130	384	
3	128+480	5,80				0^h 18′
			5,00	3300	660	
4	123+900	4,25				0^h 29′
			3,60	2650	736	
5	120+610	3,00				0^h 41′
			2,50	2190	876	
6	117+980	2,05				0^h 56′
			1,80	2230	1239	
7	115+250	1,60				1^h 16′
			1,65	2120	1285	
8	112+750	1,70				1^h 37′
			1,60	2650	1656	
9	109+800	1,50				2^h 04′
			1,50	2010	1340	
10	107+270	1,50				2^h 26′
			1,40	2300	1643	
11	102+600	1,35				2^h 53′
			1,50	2760	1840	
12	98+300	1,70				3^h 23′
			1,80	2580	1433	
13	95+350	1,95				3^h 47′
			1,75	2690	1537	
14	92+030	1,60				4^h 12′
			1,60	2570	1606	
15	89+070	1,60				4^h 38′

ZBIORNIK "WŁOCŁAWEK" NA RZECE WIŚLE

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Stopień wodny "Włocławek" zlokalizowany jest na rz. Wiśle między miastami Włocławek i Płock. Zapora stopnia znajduje się we Włocławku. Stopień we Włocławku jest największą inwestycją kompleksową gospodarki wodnej i pierwszym wybudowanym stopniem w Kaskadzie Dolnej Wisły. Celem jego jest:

- produkcja energii elektrycznej - ok. 640 mln kWh w roku przeciętnym,
- ułatwienie poboru i przerzutu wody dla zaopatrzenia przemysłu i rolnictwa,
- stworzenie 58 km drogi wodnej na odcinku rz. Wisły powyżej stopnia,
- zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego,
- stworzenie korzystnych warunków dla urządzeń rekreacyjnych, sportu i turystyki.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory opracowano dla trzech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war. I Maks.PP 58,50 m npm. - V_1 490,0 mln m^3 $H_{maks.1}$ - 11,5 m
- " II piętrz. 55,50 " V_2 283,0 " " $H_{maks.2}$ - 8,5 "
- " III " 52,50 " V_3 109,0 " " $H_{maks.3}$ - 5,5 "

Długość zapory łącznie z jazem, siłownią i śluzą wynosi ok. 1171 m, a przyjęto wielkość wyrwy ok. 300 m.

Opis doliny rzeki

Wisła na opracowywanym odcinku, przepływa przez dwa główne regiony fizyczno-geomorfologiczne, a mianowicie przez Nizinę Mazowiecko-Podlaską i Nizinę Wielkopolsko-Kujawską. Wisła przepływa pradoliną otoczoną z obu stron wysoczyzną. Teren objęty zagadnieniem można rozdzielić morfologicznie na:

rejon tarasów zalewowych

rejon tarasów wyższych

rejon wysoczyzny.

Tarasy zalewowe towarzyszą Wiśle prawie na całym badanym odcinku, pasem po obu stronach Wisły o szerokości od 500 m do 3500 m. Wysokość tarasów zalewowych rzadko przekracza 5 m. W obrębie tej jednostki geomorfologicznej można doszukiwać się dwóch, a nawet trzech stopni oddzielonych od siebie krawędziami najczęściej 1,0 - 2,0 m wysokości.

Są to rzeczne tarasy akumulacyjne zbudowane z piasków a także na znacznym obszarze z mad. Wiek tarasów zalewowych określa się na holocen.

Tarasy wyższe znajdują się powyżej tarasów zalewowych a poniżej wysoczyzny. Zaraz poniżej Włocławka tarasy wyższe ciągną się pasem o szerokości 10 km na lewym brzegu Wisły, zaś poniżej Nieszawy tarasy wyższe są bardziej rozwinięte na prawym brzegu Wisły, tj. ciągną się pasem o maks. szerokości do 8 km. W przekroju Torunia, tarasy wyższe znajdują się na obu brzegach Wisły, pasem szerokości 5 km na prawym brzegu i pasem o szerokości 15 km na lewym brzegu Wisły.

W kotlinie Toruńskiej występuje 6 tarasów. Wysokość poszczególnych tarasów waha się w granicach 17 - 35 m. Wszystkie tarasy są erozyjne lub erozyjno-akumulacyjne. Ogólnie wiek tarasów

wyższych przyjmuje się jako plejstoceńskie.

Powierzchnia wysoczyzny z obu stron Wisły ma szerokość ok. 1 km, leży najczęściej 30-50 m nad poziomem wody Wisły.

Rzeźba powierzchni wysoczyzny w głównej mierze zależy od typu akumulacji lodowcowej i wodno-lodowcowej lub rzecznej, a także od stopnia zaburzeń glacjotektonicznych i procesów erozyjno-denudacyjnych. Miejscami, granica wysoczyzny i tarasów wyższych nie jest wyraźna w morfologii.

Spadki doliny rzeki wynoszą:

- zapora - przekrój 12 - 12 - ok. 0,19‰
  przekrój 12-12-" 25 - 25 - ok. 0,16‰

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość L odcinka /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali	
					godziny	minuty
0-0	0,00	6,90	5340	775	0	00
3-3	5,34	5,60	9380	1675	0	13
8-8	14,72	3,10	13680	4410	0	41
14-14	28,40	1,60	11600	7250	1	54
19-19	40,00	1,55	14600	9450	3	55
25-25	54,60				6	32

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach /zbiornik "Włocławek"/

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek
1	19800,00	10,47	54,97	16543,12
2	24600,00	10,40	54,40	16543,12
3	24600,00	10,69	54,39	16543,12
4	24600,00	11,41	54,71	16543,09
5	24900,00	9,05	51,95	16542,95
6	26400,00	9,63	52,03	16532,30
7	27600,00	9,71	51,61	16508,38
8	31200,00	10,36	51,56	16097,38
9	33200,00	10,14	50,94	15844,62
10	34500,00	10,60	50,80	15730,02
11	36000,00	11,16	50,78	15636,13
12	37500,00	12,01	51,21	15531,03
13	39600,00	10,62	49,12	15358,88
14	41100,00	11,70	49,90	15276,71
15	44700,00	8,41	46,21	14911,20
16	48000,00	7,94	45,14	14452,64
17	50100,00	8,27	44,97	14244,90
18	53400,00	9,08	45,18	13800,05
19	56100,00	9,78	45,38	13537,17
20	57600,00	11,25	46,55	13442,22
21	61200,00	10,40	45,20	13033,49
22	64500,00	10,23	44,63	12655,74
23	68100,00	10,39	44,39	12278,32
24	71400,00	11,61	45,21	12014,25
25	73200,00	11,82	45,22	11904,63

$Q_{maks.}$ = 16400 m^3/sek

$H_{maks.}$ = 58,50 - 47,00 = 11,50 m

ZBIORNIK "DĘBE" NA RZECE NAREW

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik "Dębe" zlokalizowany jest na rz. Narew w woj. warszawskim. Cofki natomiast, obejmują: - na rz. Bug - tereny woj. Ostrołęka, na rz. Narew - tereny woj. Ostrołęka i Ciechanów.

Głównym celem budowy stopnia w Dębem było uregulowanie odcinka tej rzeki oraz Bugu przez umożliwienie wykorzystania istniejącego kanału żeglownego Żerań-Zegrze i uzyskania w ten sposób drogi wodnej dla zaopatrzenia warszawskiego zagłębia budowlanego w żwir i piasek. Poza tym jest przeznaczony:

- dla wykorzystania energetycznego
- dla wykorzystania powodziowego
- dla wykorzystania rekreacji
- dla celów melioracji i gospodarki rybnej.

Rozprzestrzenianie się fali awaryjnej rozpatrzono dla trzech wariantów piętrzenia w zbiorniku:

- war. I piętrz. 79,10 mnpm - V_1 - 91,5 mln m^3 $H_{maks.1}$ - 6,10 m
- " II " 78,60 " - V_2 - 78,0 " $H_{maks.2}$ - 5,60 "
- " III " 77,00 " - V_3 - 37,48 " $H_{maks.3}$ - 4,00 "

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Lewy brzeg Narwi, od osi zapory w dół rzeki, aż do Nowego Dworu Mazowieckiego, jest obwałowany. Natomiast prawy brzeg rzeki

jest wysoki aż do miejscowości Czarnowo /11 km/.

Szerokość doliny rzeki, na tym odcinku, waha się w granicach 500 - 1000 m. Poniżej Czarnowa rzeka zmienia kierunek z równoleżnikowego na południkowy i następuje gwałtowne poszerzenie doliny osiągające w rejonie ujścia rz. Wkry szerokość powyżej 3 km. Około 2 km przed ujściem Narwi do Wisły następuje zwężenie doliny rzeki do ok. 500 m.

Opis przebiegu fali awaryjnej

Dzięki istnieniu lewobrzeżnego wału przeciwpowodziowego fala awaryjna nie zagraża niskim terenom lewobrzeżnym, ponieważ kulminacja jej nie przewyższa nigdzie korony wału /w najgroźniejszym przekroju Nr 1 jest niższa o 0,65 m/.

Fala awaryjna, począwszy od czoła zapory, mając kierunek ze wschodu na zachód, spowoduje zalanie głównie znajdujących się na lewym brzegu użytków zielonych, nieznacznej ilości gruntów ornych oraz kilku gospodarstw położonych w międzywalu. Począwszy od km 10,5 zasięg fali awaryjnej obejmie głównie brzeg prawy, gdzie zatopione zostaną grunty orne oraz łąki jak również kilkanaście gospodarstw wsi Czarnowo oraz Pomiechowa. Cofka zalewu sięgnie na odległość kilku km w górę rzeki Wkry aż do m. Kosewko, zatapiając nadbrzeżne grunty o różnym użytkowaniu, jak również gospodarstwa od Pomiechowa do Kosewka. Pod wodą również znajdzie się częściowo zabudowa osiedlowa Modlina Starego, Bronisławki i Stanisławowa, jak również zachodnia część /na zachód od drogi Kazuń - Modlin/ cypla lądu, znajdującego się między Wisłą i Narwią przy ujściu. Z urządzeń komunikacyjnych częściowo zatopione będą: st.kol.Modlin Stary oraz linia kolejowa Modlin Stary -

Pomiechówek, drogi bite Modlin - Stanisławowo oraz Pomiechówek - Kosewko, mosty - drogowy i kolejowy na rzece Wkrze.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

przekrój	Odległość osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość L odcinka /m/	$T = \frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali godz.	min.
0-0	0,00				0	00
		4,75	750	158		
1-1	0,75				0	03
		4,20	3400	812		
3-3	4,15				0	16
		3,60	6600	1830		
6-6	10,75				0	48
		2,65	3100	1170		
8-8	13,85				1	07
		1,50	3700	2470		
10-10	17,55				1	48

ZBIORNIK "SULEJÓW" NA RZECE PILICY

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik wodny "Sulejów" zlokalizowany jest na rz. Pilicy pomiędzy miastami Tomaszów Mazowiecki i Sulejów, w woj. piotrkowskim.

Celowość wykonania tej inwestycji została uzasadniona następującymi korzyściami:

- zaopatrzenie w wodę ludności i przemysłu miast Łodzi i Zgierza drogą przerzutu ze zbiornika, kanałem otwartym, - w ilości 539 000 m^3/dobę;
- zwiększenie możliwości rozcieńczenia ścieków miejskich odprowadzanych do dolin rzek Neru i Górnej Bzury, celem użyźniania: łąk, gruntów ornych i lasów;
- uzupełnienie zaopatrzenia wody dla użytków zielonych, położonych w dolinie rz. Pilicy, poniżej Tomaszowa;
- retencjonowanie fali wiosennych i letnich wezbrań powodziowych;
- regularne alimentowanie rz. Pilicy poniżej zbiornika;
- zmniejszenie procesu erozji koryta rzecznego przez wyrównanie przepływu w rzece Pilicy;
- wykorzystanie energii wodnej rz. Pilicy;
- stworzenie atrakcyjnego zbiornika dla celów wypoczynkowych i sportowych.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory opracowano dla trzech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war. I Maks.PP 168,0 m npm. - V1 - 109,0 mln m^3 H_{maks1} - 11,60m
- " II NPP 166,4 " V2 - 74,0 " H_{maks2} - 10,00m
- " III Min.PP 162,0 " V3 - 14,5 " H_{maks3} - 5,60m

Długość zapory /typu ziemnego, z ekranem żelbetowym na skarpie odwodnej/ wynosi 1210 m, a przyjęta wielkość wyrwy ok. 150 m.

Opis doliny rzeki

W rejonie istniejącej zapory występują dwa zasadnicze elementy geomorfologiczne:

- wysoczyzna polodowcowa
- dolina rzeki Pilicy wypełniona utworami tarasów akumulacyjnych.

Wysoczyznę stanowi powierzchnia terenu o niewielkiej deniwelacji, porozcinana szeregiem płytkich dolin, jak np. dolina Smug, znajdująca się c-a 600 m na N od projektowanej zapory. Rzędne wysoczyzny w strefie przykrawędziowej układają się przeciętnie na wysokości 180 m npm.

Strefę przejściową między wysoczyzną a doliną rz. Pilicy stanowi erozyjna strefa krawędziowa czyli oba brzegi doliny: prawy brzeg o wysokości ok. 13 m, zaś lewy brzeg ok. 20 m.

Nachylenie brzegu prawego układa się ok. 1 : 12, zaś brzegu lewego 1 : 20.

Dolina rz. Pilicy przedstawia się morfologicznie następująco: przeciętna szerokość doliny zamknięta zaporą wynosi 750 m; koryto rz. Pilicy w obrębie zbiornika znajduje się w bezpośred-

nim sąsiedztwie lewej krawędzi doliny. Po obu stronach rzeki rozwinięte są tarasy akumulacyjne.

Taras I kształtuje się na rzędnej ok. 157 m npm. i ma przeciętną wysokość 1,0 - 1,3 m nad normalnym poziomem wody w rzece.

Taras II - na rzędnej ok. 160 m npm, o wysokość ok. 3,0 m nad tarasem I.

Ukształtowanie odnośnie szerokości obu tarasów w osi zapory przedstawia się następująco:

brzeg lewy - taras I ma szerokość ok. 150 m
taras II ma szerokość 100 m

brzeg prawy - taras I ma szerokość ok. 200 m
taras II ma szerokość 300 m

Na tarasie II ok. 150 m na N od osi zapory występują wydmy.

Spadek doliny rzeki, na całej długości poniżej zapory wynosi ok. 0,45‰.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość odcinka L/m/	$t = \frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali T=∑t	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		6,50	1700	262		
1-1	1,70				0	04
		5,75	3390	590		
3-3	5,09				0	14
		5,30	3900	735		
5-5	8,99				0	26
		4,30	13860	3210		
13-13	22,85				1	19
		3,10	10640	3430		
19-19	33,49				2	13
		2,05	11000	5370		
24-24	44,49				3	43
		1,45	11400	7850		
30-30	55,89				5	54
		1,35	7880	5840		
34-34	63,77				7	31
		1,25	16530	13210		
43-43	80,30				11	11
		1,15	11510	10010		
49-49	91,81				13	59

ZBIORNIK "JEZIORSKO" NA RZECE WARCIE

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik retencyjny "Jeziorsko" położony jest na rz. Warcie w jej górnym biegu, pomiędzy miejscowością Skęczniew woj. konińskie a miasteczkiem Warta woj. sieradzkie. Główną funkcją zbiornika jest zaopatrzenie rolnictwa w wodę; poza tym spełnia on następujące funkcje:

- zabezpieczenie potrzeb wodnych energetyki cieplnej i przemysłu związanego z wydobyciem węgla brunatnego /elektrownia Adamów/;
- perspektywiczne zabezpieczenie potrzeb wodnych gospodarki komunalnej /MPWiK Poznań/;
- zabezpieczenie potrzeb wodnych przemysłu w okręgach: Konin, Srem i Poznań,
- obniżenie kulminacji fal powodziowych
- wyrównanie przepływów
- podniesienie przepływów niżówkowych rz. Warty w celu poprawienia stanu sanitarnego rzeki oraz polepszenia warunków żeglugowych,
- rekreacja i hodowla ryb.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory opracowano dla trzech wariantów napełnienia zbiornika:

- war. I Maks.PP 122,50 mnpm $-V_1$ - 246,40 mln m^3 $H_{maks.1}$ - 11,50 m
  " II N PP 119,50 " $-V_2$ - 124,50 " $H_{maks.2}$ - 8,50 m
  " III Min.PP 116,00 " $-V_3$ - 30,20 " $H_{maks.3}$ - 5,00 m

Długość zapory /typu ziemnego z ekranem żelbetowym na skarpie odwodnej i drenażem rurowym przy skarpie odpowietrznej/ wynosi 2720 m, a przyjęta wielkość wyrwy ok. 200 m.

Opis doliny rzeki i zasięgu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki.

Szerokość doliny Warty w rejonie zapory wynosi ok. 2,5 km i stopniowo rozszerza się ku północy do kilkunastu kilometrów w przekroju ujścia Neru do Warty.

Dno doliny ma charakter rozległej płaskiej równiny akumulacyjnej, nieznacznie nachylonej ku północy.

Rzeka Warta przepływa w przybliżeniu środkiem doliny. Przy lewym brzegu doliny /w przekroju zapory/ znajduje się naturalny przyczółek terenowy - oś zapory stanowi jego przedłużenie. W pobliżu lewego przyczółka dolinę Warty przecina głębokie koryto starorzecza o szerokości ok. 60 m. Po obu stronach doliny rzecznej wznoszą się wzgórza do 50 m /ponad teren doliny/ w przekroju zapory, łagodnie obniżające się z biegiem rzeki.

Spadki doliny rzeki w poszczególnych przekrojach przedstawiają się następująco:

- zapora - przekrój 4 - 0,241‰
  przekrój 5 - przekrój 15 - 0,509‰
  " 16 - " 26 - 0,291‰
  " 27 - " 29 - 0,203‰

Zasięg fali awaryjnej

Obszar objęty falą awaryjną wynosi:

- war. I ok. 52.000 ha
- " II 46.000 "
- " III 9.00 "

i ciągnie się na odcinku ok. 120 km biegu rzeki.

W war. I fala awaryjna porusza się pasem o szerokości 4 - 7 km. Znaczna szerokość zalewu spowodowana jest kształtem doliny rzeki Warty /bardzo rozległy i płaski taras zalewowy.

Wysokość fali, liczona od dna rzeki wynosi 7 - 3,5 m,

a prędkość poruszania się czoła fali wynosi 7 - 0,9 m/s.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Nr przekroju	Odległości od osi zap.	$V_{śr.}$ [m/s]	Odległości między przek.L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /sek/	T = $\sum t$ godz.	min.
0	0					
		5,70	1860	326	0	00
1	1860					
		4,43	2090	472	0	05
2	3950					
		4,25	2360	555	0	13
3	6310					
		3,93	2200	560	0	22
4	8510					
		3,50	2250	643	0	31
5	10760					
		3,03	2750	905	0	42
6	13510					
		2,58	2000	775	0	57
7	15510					
		2,18	2280	1045	1	10
8	17790					
		1,75	2140	1220	1	27
9	19930					
		1,50	2470	1645	1	47
10	22400					
		1,30	2300	1770	2	14
11	24700					
		1,18	2160	1830	2	44
12	26860					
		1,03	1990	1930	3	15
13	28850					
		0,95	2370	2445	3	47
14	31220					
		1,10	2560	2330	4	28
15	33780					
		1,08	2520	2330	5	07
16	36300					
		0,95	2700	2840	5	46
17	39000					
		0,93	2710	2910	6	33
18	41710					
		0,98	2220	2260	7	22
19	43930					
		1,00	2350	2350	8	00
20	46280					
		1,03	2510	2430	8	39
21	48790					
		1,05	1940	1850	9	21
22	50730					
		1,03	2960	2870	9	52
23	53690					
		1,00	2420	2420	10	40
24	56110					
		0,98	2600	2650	11	20
25	58710					
		0,90	2500	2780	12	04
26	61210					
		0,88	5350	6080	12	50
27	66560					
		0,90	4660	5180	14	31
28	71220					
		0,95	6020	6350	15	57
29	77240				17	43

ZBIORNIK "PILCHOWICE" NA RZECE BÓBR

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik "Pilchowice" zlokalizowany jest na rzece Bóbr w woj. Jelenia Góra.

Zbiornik spełnia podwójne zadanie retencyjne:

- ochrona przed powodzią niżej leżącej doliny rzeki,
- wyrównanie przepływów dla zapewnienia możliwie dużej produkcji energii elektrycznej.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory, opracowano dla trzech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war. I piętrz. 288,30 m npm V_1 - 54,3 mln m^3 $H_{maks.1}$ - 48,30 m
- " II " 278,18 " V_2 - 33,0 " " $H_{maks.2}$ - 38,18 m
- " III " 259,00 " V_3 - 9,0 " " $H_{maks.3}$ - 19,00 m

Długość zapory wynosi 270 m, a przyjęta wielkość wyrwy ok. 150 m

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Rzeka Bóbr, poniżej zapory w Pilchowicach, płynie partią przełomową, tak zwanym przełomem Siędlecińskim, aż do m. Bolesławiec. Dolina jest tu wąska do tego stopnia, że brak tarasów, a stoki są strome - często prostopadłe.

Od Bolesławca do ujścia Odry dolina rzeki stopniowo się rozszerza, nie przekraczając na odcinku zasięgu fali awaryjnej, tj. do Nowogrodu Bobrzańskiego, szerokości 4 km.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,82-1,35‰ i wynoszą:

- zapora	-	przekrój	25	- 25	- 1,35‰
przekrój	26	- 26	"	48 - 48	- 1,29‰
"	49	- 49	"	56 - 56	- 0,82‰

Opis fali awaryjnej

Fala awaryjna wypływając ze zbiornika wąskim pasem, ok. 250 m, obejmuje swym zasięgiem dolinę rzeki na odcinku ok. 143 km nie przekraczając nigdzie szerokości 4 km. Fala zalewa po drodze, Pilchowice, Wleń, Lwówek Śląski, zahacza o Bolesławiec, Szprotawę i Żagań i kończy swój bieg w Nowogrodzie Bobrzańskim wchodząc w koryto rzeki.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

przekrój	Odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość odcinka L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali $T=\sum t$	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		12,85	1150	89		
1-1	1,15				0	01
		10,30	2500	242		
3-3	3,65				0	05
		8,85	1200	135		
4-4	4,85				0	07
		7,45	6800	910		
8-8	11,65				0	22
		5,60	8900	1590		
12-12	20,55				0	49
		4,20	11190	2660		
17-17	31,74				1	33
		3,45	10260	2890		
23-23	42,00				2	23
		2,70	13270	4920		
30-30	55,27				3	45

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach.
/zbiornik "Pilchowice"/

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek.
1	600,00	29,43	266,93	54101,78
2	900,00	15,39	251,89	39755,99
3	1200,00	21,88	255,38	35192,63
4	1500,00	21,91	253,91	30131,11
5	1800,00	19,35	250,85	25764,17
6	2100,00	17,30	245,80	20517,40
7	2700,00	21,20	247,70	17198,71
8	3300,00	13,00	234,40	14536,26
9	3800,00	10,66	228,16	12698,67
10	4500,00	8,59	228,09	10607,12
11	5700,00	8,53	210,03	7471,97
12	8900,00	8,96	214,46	6484,95
13	8400,00	5,77	209,77	5071,15
14	10220,00	4,04	202,14	4347,96
15	12300,00	5,72	200,22	3601,15
16	13200,00	8,92	202,42	3528,62
17	15300,00	8,17	192,67	3182,64
18	16200,00	4,99	184,49	3116,71
19	17100,00	5,71	183,71	3065,62
20	18000,00	9,53	185,58	3001,36
21	19200,00	8,00	183,50	2920,96
22	21000,00	7,04	180,54	2757,52
23	21900,00	0,22	176,72	2719,43
24	22800,00	7,32	172,82	2676,34
25	24300,00	8,95	170,45	2581,19
26	25500,00	7,66	167,16	2515,77
27	27000,00	5,44	162,94	2425,80
28	28800,00	6,45	161,95	2338,12
29	30000,00	5,74	150,24	2281,05
30	32100,00	4,04	154,54	2193,07
31	34200,00	3,58	153,08	2086,61

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek.
32	36000,00	5,74	147,24	2016,34
33	37500,00	5,16	145,16	1971,27
34	39300,00	4,09	142,59	1924,09
35	41100,00	5,43	141,43	1876,72
36	42300,00	3,98	138,48	1846,97
37	44400,00	4,58	136,08	1787,12
38	46200,00	4,06	133,56	1727,02
39	47700,00	4,48	131,48	1679,28
40	50400,00	3,54	128,04	1605,09
41	52200,00	4,07	125,57	1562,42
42	55800,00	2,53	123,03	1456,85
43	58800,00	3,91	119,31	1388,07
44	60600,00	6,10	118,60	1372,32
45	62700,00	4,13	115,13	1352,18
46	65100,00	3,46	112,66	1316,98
47	68100,00	3,58	110,08	1275,58
48	69900,00	5,50	108,50	1261,34
49	72000,00	6,54	108,04	1240,69
50	75000,00	6,26	99,76	1203,66
51	79200,00	6,35	98,35	1157,95
52	82200,00	3,44	94,44	1137,95
53	87600,00	5,85	90,85	1086,50
54	92400,00	4,10	88,50	1040,86
55	97500,00	2,53	85,53	995,26
56	102000,00	3,54	82,04	963,88

$H_{maks.}$ = 288,30 - 240,00 = 48,30 m

$Q_{maks.}$ = 59500 m^3/sek.

ZBIORNIK "OTMUCHÓW" "GŁĘBINÓW" NA RZECE NYSA KŁODZKA

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zagadnienie awarii w Kaskadzie Nysy Kłodzkiej rozpatrzono pod kątem strat powodziowych, wywołanych na skutek nagłego zniszczenia zapory czołowej zbiornika Otmuchów. Zbiorniki Otmuchów i Głębinów są położone w pobliżu siebie i nagły, nieoczekiwany, duży /awaryjny/, wypływ wody ze zbiornika Otmuchów szybko wypełni zbiornik Głębinów i przerwie w nim zaporę ziemną.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku awarii zapory rozpatrzono w czterech wariantach. Pierwsze trzy warianty rozpatrzono tak, jakby zbiorniki Otmuchów i Głębinów były ze sobą zespolone i przyjęte /jak wyżej wspomniano/, że w pierwszej kolejności następuje awaria zapory w Otmuchowie a później w Głębinowie. Wariant czwarty rozpatrzone tylko dla zbiornika Otmuchów, przy maksymalnym piętrzeniu, przy założeniu, że zbiornik Głębinów nie istnieje.

Dla wariantu I, II i III obliczenia wylewu wykonane są w przekroju zapory Głębinów, dla wariantu IV - w przekroju zapory Otmuchów.

Piętrzenia i pojemności zbiorników, przyjęte do obliczeń, przedstawiają się następująco:

- war. I

MPW = 201,80 + 0,50 = 202,30 m npm. - przyjęto, że maks. poziom wody w zbiorniku wzniesie się 0,5 m nad koronę zapory, przy którym zostanie przerwana zapora.

V = 134,5 + 111,0 = 245,5 mln m^3 - pełna maks. pojemność obu zbiorników przy maks. poziomie piętrzenia. Hmaks. = 13,3 m

- war. II

MPW = 202,30 m npm. - jak w war. I

V = 95,6 + 76,0 = 171,6 mln m^3 - pełna objętość obu zbiorników przy normalnych poziomach piętrzenia.

Hmaks. = 13,3 m

- war. III

MPW - 199,00 m npm. - maks. poziom wody w Głębinowie przy ograniczonym magazynowaniu wody w okresie specjalnym w obu zbiornikach.

V - 111,0 mln m^3 - ograniczona objętość wody magazynowanej w obu rozpatrywanych zbiornikach w okresie specjalnym.

Hmaks. = 10,0

- war. IV

MPW - 215,0 m npm. - maks. poziom piętrzenia w Otmuchowie

V - 134,5 mln m^3 - maks. pojemność zbiornika w Otmuchowie

Hmaks. = 18,5 m

Długość zapór wynoszą:

- Otmuchów - 6710 m
- Głębinów - 5500 m

Wielkość wyrwy, w obu zaporach, przyjęto ok. 150 m,

Celem, obu zbiorników jest zasilanie przepływów na Odrze w czasie jej niżówek, redukcja fali powodziowej w dolinie rzeki Nysa Kłodzka, wykorzystanie energetyczne i rekreacyjne.

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Przebieg doliny Nysy Kłodzkiej, poniżej Otmuchowa, uwarunkowany został strukturą podłoża oraz działalnością lodowców stacjonujących w tych regionach.

Kierunek równoleżnikowy jej biegu narzucony jest tektoniką starszego podłoża.

Na odcinku m. Nysa - m. Piątkowice dolina rzeki ma charakter przełomowy i dalej zmienia kierunek na południowy, przy czym dolina znacznie się rozszerza tworząc aż do ujścia płaską równinę porozcinaną ciekami bocznymi oraz urozmaiconą licznymi śladami starorzecz.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,20 - 1,43‰ i wynoszą:

- zapora zb. Otmuchów - przekrój 2 - 2 - 1,43‰
- Przekrój 3 - 3 - " 8 - 8 - 1,10‰
- " 9 - 9 - " 23 - 23 - 0,87‰
- " 24 - 24 - " 30 - 30 - 0,68‰
- " 31 - 31 - " 33 - 33 - 0,50‰
- " 34 - 34 - " 36 - 36 ujście do rz. Odry 0,20‰

Opis przebiegu fali awaryjnej

Fala awaryjna poniżej zapory w Głębinowie obejmuje swym zasięgiem obszar początkowo o szerokości ok. 3 km /w rejonie m. Nysa/.

W dalszym swym biegu zmniejsza swą szerokość /na odcinku

Kubice - Lasosice/ do ok. 2 km. Od m. Lasocice stopniowo rozszerza się i przy ujściu do Odry osiąga szerokość ok. 6 km.

Szerokość zalewu na Odrze wynosi od ok. 5 - ok. 7 km ze względu na szeroką i niską dolinę rzeki. Fala kończy swój zasięg we Wrocławiu wchodząc w koryto rzeki.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zb. Głębinów

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ /m/s/	długość odcinka L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali $T=\sum t$	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		5,85	3460	590		
2-2	3,46				0	10
		4,85	3480	510		
4-4	6,94				0	19
		4,15	12340	2980		
11-11	12,28				1	09
		3,15	14460	4600		
18-18	33,74				2	25
		2,25	11460	5100		
23-23	45,20				3	50
		1,90	7150	3760		
27-27	52,35				4	52
		1,85	19970	10780		
37-37	72,32				7	38
		1,80	16080	8870		
44-44	88,40				10	16
		1,60	23550	14680		
53-53	111,95				14	21

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zapory Otmuchów i Głębinów w chwili dojścia fali do przekroju 6-6

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość odcinka L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali $T=\sum t$	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		6,50	1760	272		
1-1	1,76				0	05
		4,85	7600	1570		
5-5	9,36				0	31
		4,50	2180	485		
6-6 zapora Głębinów	11,54				0	39
		6,45	3460	540		
8-8	15,00				0	48
		5,35	3480	650		
10-10	18,48				0	59
		4,75	12340	2600		
17-17	30,82				1	42
		3,60	14460	4050		
24-24	45,28				2	44
		2,55	11460	4490		
29-29	56,74				3	59
		2,10	7150	3400		
33-33	63,89				4	55
		2,00	19970	9985		
43-43	83,86				7	41
		1,90	16080	8450		
50-50	99,94				10	02
		1,70	23550	13800		
59-59	123,49				13	52

ZBIORNIK "ROŻNÓW" NA RZECE DUNAJEC

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik wodny "Rożnów" zlokalizowany jest na rzece Dunajec, poniżej Nowego Sącza, w województwie nowosądeckim.

Poniżej zapory w Rożnowie /ok. 12,5 km/ zlokalizowany jest zbiornik "Czchów", który jest zbiornikiem wyrównawczym dla zbiornika "Rożnów".

Głównym zadaniem zbiornika "Rożnów" jest:

- redukcja przepływów powodziowych
- zwiększenie niskich przepływów w rz. Wiśle
- wykorzystanie energetyczne.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory w Rożnowie opracowano dla czterech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war.I - rzędna piętrzenia 269,50 m npm. - V_1 - 183,63 mln m^3
- " II - " " 266,35 " V_2 - 60,00 " "
- " III - " " 259,00 " V_3 - 48,59 " "
- " IV - " " 255,00 " V_4 - 23,91 " "

H_{max1} - 29,50 m
H_{max2} - 26,45 "
H_{max3} - 19,00 "
$H_{maks.4}$ - 15,00 m

Długość zapory wynosi ok. 550 m, a przyjęta wielkość wyrwy ok. 300 m.

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Dolina Dunajca, poniżej zapory w Rożnowie aż do Wojnicza, jest stosunkowo zwarta, szerokość jej waha się w granicach 0,5 - 3 km.

W przekroju zapory w Rożnowie koryto rzeki ma szerokość ok. 90 m. Koryto to jest ograniczone na lewym brzegu wzgórzami pasma Bilsko, spadającymi stromą skarpą wprost do rzeki.

Wysokość zbocza sięga do rzędnej 450 m npm. Prawy brzeg stanowi 300 m pas równiny, podnoszący się stopniowo do rzędnej 248 m npm., zakończony stokiem wzgórza Rożnowskiego wznoszącego się do rzędnej 300 m npm. Od Wojnicza aż do Ujścia Dunajeckiego dolina stopniowo rozszerza się i łączy się z doliną Wisły osiągając w partii ujściowej szerokość ok. 22 km.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,12 - 1,23‰ i wynoszą:

przekrój	1-1	- 0,94‰
	2-2	1,17 "
	3-3	1,03 "
	4-4	0,50 "
	5-5	0,12 "
	6-6	1,16 "
	7-7	1,23 "
	8-8	1,08 "
	9-9	1,04 "
	10-10	1,11 "
	11-11	0,77 "

przekrój 12-12 - 0,68‰

13-13 0,33 "

14-14 0,26 "

ujście Dunajca do Wisły 0,95‰

Opis przebiegu fali awaryjnej

Spływ wód awaryjrych od Rożnowa w kierunku Wisły początkowo będzie przebiegał zwartą doliną Dunajca w postaci potężnej fali awaryjnej o wysokości od kilkudziesięciu do kilkunastu metrów. W miarę stopniowego rozszerzania się doliny fala ta się spłaszczy i upodobni do normalnego spływu wód powodziowych w tym wypadku do wody 1000-letniej.

Po przerwaniu nasypu drogowego pod Wojniczem woda rozleje się na dość znacznej przestrzeni płynąc częściowo w wałach i częściowo poza wałami Dunajca.

Odprowadzenie wód z terenów zalanych w partii przyujściowej Dunajca, będzie się odbywało szeregiem prawobrzeżnych dopływów Wisły wraz z Dunajcem, na całej szerokości rozlewiska wzdłuż Wisły,tj. od ujścia Uszwicy do ujścia kanału Zyblikiewicza.

Głównymi ciekami odwadniającymi lewobrzeżne tereny Dunajca będą: rzeki Uszwica i Kisielina oraz 6 rzeczułek i kanałów melioracyjnych.

Prawobrzeżne tereny Dunajca będą odwadniane przez Wiślinę oraz 5 mniejszych rzeczułek i kanałów melioracyjnych przez śluzy wałowe Wisły.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość odcinka L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali $T=\sum t$	
					godziny	minuty
0-0	0,00				0	00
		10,15	2720	268		
2-2	2,72				0	04
		8,70	6600	758		
3-3	9,32				0	17
		7,90	3300	418		
5-5	12,62				0	24
		6,00	7900	1315		
7-7	20,52				0	46
		4,60	11300	2460		
9-9	31,82				1	27
		3,75	6500	1730		
10-10	38,32				1	56
		2,50	20500	8200		
12-12	58,82				4	13
		1,60	13900	8700		
14-14	72,72				6	38

Zestawienie maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach.

Wariant 1

Przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek.
1	2700,00	33,35	269,85	56308,96
2	3000,00	21,18	254,38	52408,93
3	3900,00	19,74	244,74	37931,12
4	4500,00	22,59	246,53	36125,16
5	4800,00	13,76	237,54	35142,14
6	6900,00	7,62	225,20	19275,13
7	9000,00	8,26	220,58	15920,44
8	12300,00	11,00	214,84	11639,46
9	15300,00	11,12	208,96	10025,49
10	20700,00	7,24	196,98	7595,49
11	28200,00	4,94	187,88	6007,55
12	44400,00	6,69	180,73	2918,53
13	54900,00	5,71	178,41	2707,06
14	72600,00	4,41	174,35	2248,50

$H_{maks.}$ = 269,50 - 240,00 = 29,50 m

ZBIORNIK "GOCZAŁKOWICE" NA RZECE WIŚLE

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik "Goczałkowice" zlokalizowany jest na rz. Wiśle, na granicy dwóch województw Katowice - Bielsko-Biała. Celem tego zbiornika jest retencjonowanie wód powodziowych oraz zaopatrzenie Śląsko-Krakowskiego Okręgu Przemysłowego w wodę pitną i przemysłową.

Rozprzestrzenianie się fali awaryjnej rozpatrzono w dwóch alternatywach w zależności od wielkości wyrwy w zaporze:

- szerokość wyrwy:
  - alt. I - ok. 170 m
  - alt. II - ok. 300 m
- dno wyrwy
  - alt. I - 243,0 m npm. tj. 2 m poniżej dna zbiornika
  - alt. II - 245,0 m npm. - dno zbiornika
- wysokość wyrwy:
  - alt. I - H = 14 m
  - alt. II - H = 12 m

W momencie awarii:

- rzędna maks. piętrzenia będzie wynosiła 257,0 m npm.
- pojemność zbiornika - V 168,09 m^3.

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Dolina Wisły rozcina na dwie nierówne części wielki blok Beskidu Śląskiego, a na jego przedpolu biegnie przez pas Pogórza Śląskiego /Cieszyńskiego/.

Wisła powstaje z połączenia dwóch potoków tzn. Czarnej i Białej Wisełki. Czarna o długości koryta 9,3 km, spływa z południowo-zachodniego stoku Baraniej Góry zaś Biała o długości 6,7 km, wypływa z północno-zachodniej strony.

Dolina Czarnej jest węższa. Dno tej doliny ma spadek dość jednostajny równy 72‰ o stokach stromych, wypukłych i całkowicie zalesionych.

Dolina Białej Wisełki zaczyna się w stromościennym niszowatym zamknięciu, pogłębionym na niżej położonym odcinku. Następnie dolina ta się rozszerza i staje się wyraźnie asymetryczna. Obie doliny dążą ku zachodowi. Poniżej połączenia obu Wisełek dolina Wisły kieruje się prosto na północ bez większych zakrętów.

W delcie obu Wisełek dolina rozszerza się do 200-300 m; zbocza doliny są strome i podmywane na dużym odcinku. Koryto rzeki Wisły poniżej ujścia potoku Malinka jest przeważnie uregulowane.

Wisła na odcinku pogórskim ma długość zaledwie 15 km. Spadek podłużny rzeki jest tu mniejszy i utrzymuje się w granicach 5-10‰. Koryto rzeki na wielu odcinkach zostało jużobwałowane i uregulowane tak, że szerokość tego koryta w granicach wielkiej wody wynosi zaledwie 100 m. Ku północy Wisła wyraźnie wcina się w równinę zalewową. Dolina Wisły będąc wąską u wylotu

z Beskidu, potem rozszerza się gwałtownie, a w Ustroniu ma już 2 km szerokości. Poniżej zwężenia pod Skoczowem dolina znów rozszerza się i przechodzi stopniowo w Kotlinę Oświęcimską. Kotlina ta stanowi szerokie zapadlisko zwężające się ku wschodowi.

Wisła w Kotlinie Oświęcimskiej ma przebieg kręty, stosunek rzeczywistej długości rzeki do długości tego odcinka w linii prostej wynosi jak 1,8 : 1,0. Koryto Wisły jest wąskie - szerokość koryta waha się w granicach 10-20 m a głębokość od 2 do 4 m. Wzdłuż koryta rzecznego biegną wały przeciwpowodziowe o wysokości 1 - 2 m. Poniżej miejscowości Strumień rozpościera się zbiornik Goczałkowice. Zbudowany dla potrzeb komunalnych, a więc jako rezerwuar wody pitnej i przemysłowej dla Górnego Śląska.

Jezioro jest spiętrzone około 10 m w stosunku do poziomu rzeki przy przepływie średniej wody. Długość zbiornika wynosi około 10 km a przeciętna szerokość 1,5 km. Poniżej zapory rzeka została po wojnie uregulowana przez przecięcie niektórych meandrów i wzmocnienie brzegów. Przed wybudowaniem zbiornika w Goczałkowicach poziom wody w Wiśle na odcinku od Goczałkowic do Oświęcimia wahał się w granicach 4-ch metrów. Obecnie te wahania są mniejsze na skutek retencyjnego działania zbiornika w Goczałkowicach.

Dolina Wisły od wylotu z Karpat rozszerza się niewspółmiernie w stosunku do szerokości samej rzeki. Dno doliny zbudowane z tarasu zalewowego i kilku wyższych, osiąga koło Drogomyśla i Strumienia 8 - 10 km szerokości. Koło Goczałkowic dno doliny zwęża się do blisko 4 km mimo, że dwa dopływy karpackie, Wapiennica i Biała, sypią duże napływowe stożki. Na wschód od

Kamienia dolina zwęża się do 2 km; jest ona wcięta w równinie wznoszącej się 10-20 m ponad dnem doliny rzecznej.

W rejonie Brzeszcza Wisła skręca na północ, manewrując w obrębie dna doliny o szerokości około 1 km. Z tego przełomowego odcinka rzeka wchodzi w małą kotlinę. Po prawej stronie rozciąga się opadając ku północy równina stożka napływowego - Soły. Wisła na tym odcinku płynie na północ a dopiero od ujścia Gostyni ostro skręca na wschód. Koło wioski Czermichowice, tuż przed mostem kolejowym, pod ostrym kątem wpada do Wisły rz. Przemsza, największy od źródeł lewobrzeżny dopływ Wisły.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,36 - 0,68‰ i wynoszą:

- zapora - przekrój 2 - 2 - ok. 0,68‰
- przekrój 3 -3 - przekrój 9-9 - ok. 0,56‰
- przekrój 10 - 10 - przekrój 17 - 17 - ok. 0,38‰
- przekrój 18 - 18 - końcowy - ok. 0,36‰

Opis przebiegu fali awaryjnej

Teren przez który przebiega fala awaryjna, powstała w wyniku zniszczenia zapory, ma charakter zdecydowanie rolniczy, jest dobrze zagospodarowany i średnio zabudowany. Dno doliny Wisły, na odcinku od Goczałkowic do Bierunia usiane jest dziesiątkami stawów rybnych.

Na powyższym terenie nie ma żadnych ośrodków miejskich, fala awaryjna małym tylko skrawkiem zahacza o Oświęcim i Czechowice.

Fala awaryjna wypływając ze zbiornika osiąga szerokość ok. 2,5 km.

Na prawym brzegu Wisły od miejscowości Zabrzeg czoło fali rozszerza się zalewając dolinę rz. Iłownicy w kierunku miejscowości Ligota. Wzdłuż rzeki Wapiennicy linia zalewu z powrotem wraca w kierunku Wisły, dochodząc do miejscowości Czechowice. Na tym obszarze obejmuje swym zasięgiem odcinek torów kolejowych na linii Chybie - Czechowice oraz Czechowice - Pszczyna.

W dalszym swoim biegu przechodzi przez miejscowości Liszki, kompleks stawów rybnych oraz Kopalnię Węgla i Fabrykę Papieru w miejscowości Żebracz.

Dalej przebiega obok miejscowości Kaniów i na odcinku Bankowice - Jawiszowice przecina tory kolejowe na trasie Czechowice - Oświęcim.

Od Jawiszowic zmienia swój kierunek ze wschodniego na północny, przecinając drogę Pszczyna - Oświęcim na odcinku Góra--Bagno. Koło miejscowości Barwald zbliża się najbardziej do Wisły zmniejszając szerokość zalewu do ok. 700 m. Koło miejscowości Kazieleńce przechodzi przez kompleks stawów rybnych i dalej w kierunku Oświęcimia przez miejscowości Marmęże, Pławy oraz były obóz koncentracyjny w Brzezince. Od stacji kolejowej w Oświęcimiu obejmuje swym zasięgiem drogę i tory kolejowe na odcinku Oświęcim-Świnna na trasie Oświęcim - Chrzanów.

Po lewym brzegu Wisły linia zalewu od zapory przechodzi przez kompleks stawów rybnych i Goczałkowice Zdrój, gdzie obejmuje swoim zasięgiem szpitale i sanatoria.

Dalej zbliżając się do koryta rzeki, a tym samym zwężając zalew, biegnie w kierunku wschodnim obejmując miejscowości Bobrek i Zawadka. Od wsi Zawadka zmieniając swój bieg w kierunku północnym przez wieś Górę i Wolę dochodzi do ujścia rzeki Pszczynki.

Następnie skierowując się w dolinę rz. Pszczynki do miejscowości Groble i wracając lewym brzegiem tworzy wąski pas zalewu. Podobnie skierowuje się prawym brzegiem do doliny rz. Korzenicy w głąb lasów pszczyńskich i wraca z powrotem, lewym brzegiem w pobliżu miejscowości Bolszowy Nowe do doliny Wisły. Przy wsi Jedlina skierowuje się w dolinę rz. Gostyni obejmując swym zasięgiem stawy rybne do grobli w pobliżu miejscowości Dworzysko.

W dalszym ciągu dotykając prawie koryta rzeki zbliża się do miejscowości Bieruń Nowy.

Dalszy przebieg linii zalewu poniżej Bierunia Nowego wykonano przy pomocy ekstrapolacji, ponieważ ostatni przekrój doliny Wisły /Nr 18/ przebiega na linii Bieruń Nowy - Oświęcim.

Od przekroju 18 linia zalewu obejmuje ujściowy odcinek rzeki Przemszy, obejmując swym zasięgiem deltę Soły, Przemszy, Małej Wisły oraz krótki odcinek Wisły do Miejscowości Gromiec-Dwory.

Linia zalewu wraca następnie prawym brzegiem w pobliżu koryta Wisły do miejscowości Babice nie obejmując swym zasięgiem Oświęcimia.

Zestawienie maksymlanych przepływów i rzędnych fali awaryjnej dla 18-tu przekrojów i dwóch alternatyw

Przekrój Nr	odległość od osi zapory /m/	Maks.przepływ w przekroju m^3/sek.		Maks.rzędna fali awaryjnej	
		alt. I	alt. II	alt. I	alt. II
1	860	13 000	-	252,60	-
2	2 240	12 200	14 300	249,82	250,03
3	3 670	11 450	-	248,87	-
4	5 650	10 850	11 850	247,70	247,87
5	8 190	10 000	-	245,90	-
6	10 200	9 450	9 350	244,07	244,12
7	12 980	7 900	8 650	244,04	244,16
8	15 340	7 250	-	244,90	-
9	16 600	7 050	-	242,68	-
10	18 300	6 900	6 950	241,43	241,47
11	20 170	6 350	-	240,00	-
12	21 550	6 100	6 250	240,27	240,30
13	23 050	5 750	-	236,84	-
14	23 940	5 650	5 550	235,72	235,66
15	24 830	5 610	-	235,72	-
16	27 000	4 750	4 150	233,24	233,11
17	28 070	4 000	-	232,28	-
18	29 310	3 800	3 600	232,14	231,05

ZBIORNIK "SOLINA" "MYCZKOWCE" NA RZECE SAN

Zestawienie charakterystycznych danych i opis przebiegu fali

Parametry zbiornika przyjęte do określenia rozprzestrzeniania się fali

Zbiornik wodny "Solina" zlokalizowany jest w górnej części rzeki San w woj. krośnieńskim.

Głównym zadaniem zbiornika /przy współpracy niżej położonego stopnia wyrównawczego "Myczkowce"/ jest:

- produkcja szczytowej energii elektrycznej 142 GWh przy mocy zainstalowanej 138 MW,
- redukcja przepływów powodziowych o prawdopodobieństwie występowania 1% z 1500 m^3/s do 600 m^3/s,
- zwiększenie gwarantowanych przepływów minimalnych z 1 m^3/s do 10 m^3/s.

Zagadnienie awarii w kaskadzie Sanu rozpatrzono przy założeniu, że znajdujące się w kaskadzie zapory w Solinie i Myczkowcach ulegną zniszczeniu równocześnie lub każda w innym czasie.

Zasięg rozprzestrzeniania się fali wodnej w przypadku zniszczenia zapory w Solinie opracowano dla trzech wariantów piętrzenia wody w zbiorniku:

- war.I 421,5 m npm. - V_1 - 502 mln m^3 - Hmaks. - 59,0 m
- " II 410,0 " V_2 - 293 " " Hmaks. - 47,50 m
- "III 401,2 " V_3 - 174 " " Hmaks. - 38,70 m

Długość zapory /betonowa typu ciężkiego z poszerzonymi fugami dylatacyjnymi /wynosi 645,5 m a przyjęta wielkość wyrwy w zaporze ok. 105 m.

Stopień wodny w Myczkowcach jest stopniem wyrównawczym, umożliwiającym swobodną pracę szczytową elektrowni wodnej w Solinie i zapewniającym możliwość pobierania wody do pompowania. Oba stopnie tworzą zespół współpracujących ze sobą zbiorników i elektrowni wodnych.

Zadaniem stopnia wodnego Myczkowce, którego oś zapory zlokalizowana jest ok. 10 km poniżej zapory zbiornika "Solina", jest dobowe wyrównanie odpływów ze szczytowej elektrowni Solina oraz umożliwienie przepompowywania wody w okresach małowodnych dla zagospodarowania produkcji dobowej elektrowni wodnej w Solinie.

Zastosowanie derywacji ciśnieniowej, przecinającej naturalnie zakole rzeki San w rejonie wsi Myczkowce, umożliwiło uzyskanie dodatkowo 9,5 m spadu, co pozwoliło na efektywne wykorzystanie energetyczne wyrównanego odpływu w podszczytowej elektrowni o mocy instalowanej 8,3 MW.

Przy rozpatrywaniu fali awaryjnej powstałej w wyniku zniszczenia zapory w Solinie przyjęto dwa możliwe przypadki:

- zapora w Myczkowcach zostanie zniszczona przez falę awaryjną ze zbiornika Solina,
- zapora w Myczkowcach oprze się działaniu tej fali.

Poza tym rozpatrzono przypadek zniszczenia tylko zapory w Myczkowcach.

Rzędna maks. piętrzenia wynosi - 362,50 m npm.

Całkowita pojemność zbiornika - 10,9 mln m^3

Hmaks. - 15,5 m

Długość zapory - 460 m

Przyjęto wielkość wyrwy ok. 100 m.

Opis doliny rzeki i przebiegu fali awaryjnej

Opis doliny rzeki

Omawiany obszar zlewni górnego Sanu położony jest częściowo w północnej części Beskidu Niskiego, w pasie Pogórza Karpackiego, stanowiącego przejście w doliny podkarpackie, częściowo w północnej partii Bieszczad. Stanowi on granicę pomiędzy Karpatami Zachodnimi a Wschodnimi, która przebiega od Przełęczy Łupkowskiej /584 m/ przez obniżenie Michowy na Cisną, a stąd doliną Solinki. Granica ta oddziela obszar szerokich,przysadzistych garbów górskich o zmiennym i nieregularnym przebiegu od pasma Bieszczad, charakteryzującego się smukłymi i długimi grzbietami - o kierunku z północno-zachodu na południ.-wschód.

Układ tych ostatnich jest b. regularny. Grzbiety posiadają wyrównane wierzchowiny i b. strome stoki - przeważnie wypukłe. Powstały one na skutek procesów erozyjnych, przez wypreparowanie warstw dolno-krośnieńskich /grubo-ławicowe piaskowce/ - odsłaniających się w osi fałdów. Obniżenia są działem procesów denudacyjnych, wykorzystujących małą odporność warstw górno-krośnieńskich, zalegających łęki synklinalne.

Potoki w tym rejonie przebiegają długimi i prostymi dolinami. W tych pozornie prostych dolinach wiją się, zmieniając często kierunek biegu; płyną zgodnie z układem fałdów.

W profilu podłużnym dolin potoki wykazują stosunkowo małe spadki, natomiast w profilu poprzecznym - stoki dolin posiadają duże spadki.

Spadki doliny rzeki wahają się w granicach 0,29 - 1,85‰ i wynoszą:

zapora	-	przekrój	9 - 9	1,78‰
przekrój	10-10	- "	16 -16	1,85‰
"	17-17	- "	20 -20	1,76‰
"	21-21	- "	27 -27	1,46‰
"	28-28	- "	44-44	0,88‰
"	45-45	- "	57-57	0,67‰
"	58-58	- "	70-70	0,46‰
"	71-71	- "	73-73	0,34‰
"	74-74	- "	75-75	0,39‰
"	76-76	- "	77-77	0,28‰
"	78-78	- "	79-79	0,36‰
"	79-79	"	80-80	0,29‰

Opis fali awaryjnej

W pierwszej fazie obliczeń przekształcania się fali awaryjnej poniżej zapory oraz krzywych przepływu wód katastrofalnych przyjęto odcinek rzeki od zapory do Przemyśla tj. ok. 170 km. Z obliczeń tych wynikało jednak, że w przekroju Przemyśla przepływ wody będzie wynosił jeszcze ok. 12500 m^3/sek, co wielokrotnie przekracza najwyższą wodę katastrofalną.

Zaistniała konieczność przeanalizowania skutków przebiegu fali awaryjnej również poniżej Przemyśla aż do Starego Miasta, tj. na odległość dalszych ca 100 km biegu rzeki San. Wykonano więc dalsze przekroje i obliczenia rzędnych kulminacji fali wodnej. W przekroju Starego Miasta otrzymano nieszkodliwy już przepływ Q = 300 m^3/sek - co odpowiada wodzie brzegowej.

Fala wodna wywołana zniszczeniem zapory w Solinie będzie bardzo groźna - maksymalna jej wysokość sięga 25 - 30 m, maksymalna prędkość ok. 60 km/godz., a zasięg ok. 300 km poniżej zapory.

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zapory Myczkowce

przekrój	Odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ /m/s/	długość L odcinka /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas przejścia fali	
					godz.	minuty
6-6	0,00	6,35	4900	775	0	00
10-10	4,90				0	13
14-14	10,03	4,20	5130	1220	0	33
20-20	19,35	3,50	9360	2680	1	18
26-26	30,11	2,75	10720	4050	2	25
31-31	42,52	2,00	12410	6200	4	08

Zestawienie prędkości poruszania się i czasów dobiegu czoła fali do poszczególnych przekrojów

Awaria zapory Solina

przekrój	odległość od osi zapory /km/	$V_{śr}$ [m/s]	długość odcinka L /m/	$t=\frac{L}{V_{śr}}$ /s/	Czas dojścia fali $T=\sum t$	
					godziny	minuty
0-0	0,00	13,50	7760	565	0	00
5-5	7,76				0	09
10-10	15,25	10,35	7490	723	0	21
14-14	20,38	9,35	5130	548	0	30
20-20	29,74	8,75	9360	1070	0	48
32-32	55,14	7,90	25400	3220	1	42
40-40	73,51	6,90	18370	2670	2	26
51-51	100,14	5,90	26630	4520	3	41
59-59	118,19	4,30	18050	4200	4	51
70-70	147,53	3,20	29340	9150	7	23
75-75	197,38	2,75	49850	18100	12	31
80-80	249,98	2,00	52600	26300	19	49

Wyciąg z zestawienia maksymalnych rzędnych i maksymalnych przepływów fali awaryjnej w poszczególnych przekrojach.

/zbiornik "Solina"/

Wariant 1

przekrój Nr	$T_{maks.}$	$H_{maks.}$	Rzędna	Q m^3/sek
1	3600,00	24,24	389,64	72566,66
5	6000,00	29,01	377,71	72566,65
10	6000,00	23,02	359,02	72565,07
14	6600,00	19,64	344,94	72560,64
20	8100,00	18,09	325,29	72377,74
32	14100,00	19,88	287,68	56173,01
40	19800,00	20,59	266,30	42415,03
45	23400,00	23,40	251,70	37223,53
51	30300,00	26,25	236,05	28464,27
56	35400,00	11,37	226,40	25262,53
59	39000,00	15,17	224,47	22800,12
66	49500,00	17,24	213,80	18568,50
70	55200,00	13,90	205,70	16760,90
75	110700,00	10,69	182,69	6104,80
80	201600,00	7,51	165,41	3789,37

H_{maks} = 421,50 - 362,50 = 59,0 m

ROZDZIAŁ V

WNIOSKI

W rozprawie przedstawiono i dokonano analizy dokumentów obronnych w gospodarce wodnej w Polsce w dwóch ważnych działach dotyczących: zaopatrzenia w wodę i problemu wielkich zbiorników wodnych, a z nimi związanych spraw ochrony ludności i obiektów gospodarki narodowej przed skutkami działania fali awaryjnej wywołanej zniszczeniami budowli piętrzących.

Zaopatrzenie w wodę ludności, zakładów przemysłowych i użyteczności publicznej oraz rolnictwa wymaga dostarczenia wielkich ilości tego surowca zarówno w okresie pokojowym jak i w okresach zagrożenia i wojny. Celowi temu służą działania organizacyjne i inwestycyjne Państwa, a w szczególności odpowiednich resortów, instytutów, cywilnych jednostek organizacyjnych oraz powołanych obronnych organizacji wojskowych.

Przygotowania okresu pokojowego będą miały decydujący wpływ na możliwość zaopatrzenia ludności i gospodarki narodowej w okresie wojny. Dobrze działające wodociągi komunalne i wiejskie spełnią wtedy swoją rolę, kiedy poszczególne elementy, jak np. ujęcia, stacje uzdatniania, przepompowanie, zbiorniki wyrównawcze, awaryjne źródła prądu, będą przygotowane do biernej jak i czynnej obrony przed niszczącymi działaniami uderzeń przeciwnika na te obiekty.

Bierne zabezpieczenie ujęć i stacji wodociągowych będzie w pełni skuteczne wtedy, gdy te obiekty, jak również sieć wodociągowa w mieście, jak i system rozdziału wody, będą zaprojektowane i zrealizowane w sposób umożliwiający przetrwanie ataku jądrowego.

Szczególną rolę w tym zabezpieczeniu powinno się przypisać takim wcześniej podjętym działaniom jak:

- rozśrodkowanie urządzeń wodociągowych i zabezpieczenie odpowiednich odległości, zwłaszcza dla nowo budowanych elementów, od centrum miasta,
- dublowanie urządzeń,

- oparcie zaopatrzenia przynajmniej o podwójne ujęcia /w tym jedno ujęcie wód podziemnych/,
- dwustronne zasilanie w energię elektryczną,
- zainstalowanie awaryjnych źródeł energii elektrycznej,
- wzmocnienie konstrukcji istniejących obiektów wodociągowych,
- wprowadzenie automatyzacji w systemie kontroli jakości wody.

W projektach technicznych, opracowanych dla nowo wznoszonych wodociągów miejskich w ostatnich dwudziestu latach, istniały zaplanowane rezerwowe źródła energetyczne /agregaty prądotwórcze/. W trakcie budowy wodociągu nie dochodziło do realizacji tego istotnego elementu. Często ze względów na wzrost kosztów budowy /zmiany cenowe, wydłużone terminy budowy/ "obcinano" tę inwetycję, bez której wodociąg mógł pracować w okresie bezawaryjnego dostarczania energii elektrycznej z państwowej sieci energetycznej.

W pracy zasygnalizowano te problemy i wykazano na przykładach wybranych czterech miast wojewódzkich i trzech województw stopień przygotowania i organizacji zaopatrzenia w wodę na okres wojny, z uwzględnieniem potrzeb konsumpcyjnych, produkcyjnych, sanitarnych i przeciwpożarowych.

Rozwiązań wymaga możliwie szybkie zabezpieczenie z rezerw państwowych ujęć i przepompowni w miastach w awaryjne źródła energii elektrycznej, zarówno stałe jak i przewoźne, oraz przygotowania rezerwowych, ruchomych stacji uzdatniania wody, będących w dyspozycji województw i wprowadzonych na polecenie WKO do akcji w miejscach największych potrzeb, szczególnie w miastach, na które dokonano ataków lotniczych i rakietowych.

Należy jednocześnie przewidzieć konieczność wprowadzenia na użytek organów zaopatrujących w wodę, już w okresie pokojowym, ruchomych laboratoriów polowych dla wydania ocen co do stopnia przydatności wody surowej i uzdatnionej dla celów konsumpcyjnych.

Wysokiej jakości wody wymagać będą w okresie wojny również zakłady użyteczności publicznej /np. szpitale, szkoły, przedszkola, domy opieki/ oraz zakłady produkcyjne przemysłu spożywczego i farmaceutycznego.

W działalności zabezpieczenia w wodę poważną rolę spełniać będzie służba alarmująca o zagrożeniu radiologicznym i chemicznym powietrza i wody. Rolę tę spełniać będą między innymi terenowe placówki Służby Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych oraz stacje sanitarno-epidemiologiczne, wykorzystując do pomocy potencjał wszystkich wyspecjalizowanych komórek badawczych, np.: laboratoriów wodociągowych, ośrodków badań i kontroli środowiska, laboratoriów zakładów przemysłowych i wyższych uczelni.

Badanie jakości wody winno stać się obowiązkiem tych placówek w okresie zagrożenia, a problem przeszkolenia personelu winien być ujęty odpowiednimi przepisami KOK, i ściśle przestrzegany przez Wojewódzkie Inspektoraty Obrony Cywilnej.

Wymagania obronne winny być brane pod uwagę przy budowie nowych ujęć wodnych i studni awaryjnych zgodnie z wytycznymi M.A., G.T. i O.S. /załącznik Nr 5 do Zarządzenia Nr 32/75/.

Należy przede wszystkim liczyć się z trudnościami zaopatrzenia w wodę w okresie wojny dużych aglomeracji miejskich i przemysłowych, które ze względu na swoje szczególne znaczenie dla funkcjonowania Państwa /znaczenie polityczne, administracyjne i ekonomiczne/ mogą być opłacalnymi celami dla nieprzyjacielskich ataków jądrowych.

Akcje ratunkowe w tych ośrodkach będą szczególnie trudne, a przywrócenie stanów funkcjonowania służb miejskich, między innymi funkcjonowania wodociągów, często niemożliwe.

Miasta średnie i małe będą w sytuacji pomyślniejszej i będą mogły być pomocne w zaopatrzeniu w wodę ocalałej w dużych miastach ludności. Poważną rolę będzie mógł spełnić dowóz wody specjalnym

transportem samochodowym lub pobór wody z ruchomych stacji uzdatniania, jak to miało miejsce podczas wielkich klęsk żywiołowych, między innymi podczas katastrofalnej powodzi w 1962 roku na niemieckich rejonach przybrzeżnych Morza Północnego, we wschodniej Westfalii w 1965 r., we Florencji w 1966 r., po trzęsieniach ziemi w rejonie Skoplje w Jugosławii w 1963 r. i w pobliżu Neapolu w 1980 r.

Plany zaopatrzenia w wodę na okres wojny dla wielkich miast muszą uwzględniać wszelkie przewidywane warianty zniszczeń, co z dużym przybliżeniem jest zrobione, a jednocześnie odpowiadające tym wariantom działania organizacyjne służb miejskich, zmilitaryzowanych oddziałów i oddziałów obrony cywilnej.

Wymagania obronne winny być uwzględniane przy planowanej modernizacji wodociągów komunalnych w wielkich miastach i ich uodpornianiu na działania niszczące współczesnych środków bojowych.

Żałować należy, że dotychczas nie znalazły urzeczywistnienia w postaci odpowiednich przepisów propozycje wymienione w opracowaniach studialnych, których tytuły zasygnalizowano w wykazie bibliograficznym w punktach 2a i 57 niniejszej rozprawy.

Szczególną rolę w czasie wojny należy przypisać ujęciom wód podziemnych. Przeciwdziałanie ich nadmiernej eksploatacji oraz postępującemu zanieczyszczaniu będzie działaniem na rzecz obrony cywilnej, a więc winno się znaleźć w kręgu zainteresowań powołanych instytucji obronnych.

Istniejące źródła zanieczyszczeń wód podziemnych winny być objęte kontrolą wyspecjalizowanych komórek administracji państwowej i instytutów badawczych, np. Instytutu Kształtowania Środowiska i Ośrodków Badań i Kontroli Środowiska.

Źródłami zanieczyszczeń mogą być wysypiska śmieci, miejsca składowania materiałów toksycznych, produktów ropy naftowej, gorące

wody użyte do celów wydobywczych siarki, źle usytuowane czynne cmentarze w sąsiedztwie nowopowstałych dzielnic mieszkalnych, zakłady przemysłowe nie posiadające pełnosprawnych oczyszczalni ścieków, fermy hodowlane itp.

Należałoby objąć kontrolą stan likwidacji odwiertów, dokonywanych w celach poszukiwawczych i eksploatacyjnych, dla przeciwdziałania przenikania zanieczyszczeń do głębszych warstw wodonośnych.

Funkcję nadzorczą nad instytucjami kontrolnymi winny spełniać w imieniu Urzędów Wojewódzkich Wojewódzkie Inspektoraty Obrony Cywilnej.

W Wojewódzkich Inspektoratach Obrony Cywilnej lub innych wydziałach Urzędów Wojewódzkich winny znajdować się w specjalnych katalogach dane o ujęciach wód podziemnych oraz wód powierzchniowych, wykonane według propozycji Oddziału IKŚ w Poznaniu.

W katalogach znalazły by się parametry ujęcia oraz daty i wyniki przeprowadzanych badań jakości wody, dokonane przez upoważnione jednostki organizacyjne.

Jednostkami upoważnionymi do oceny jakości winny być na obszarze kraju Ośrodki Badań i Kontroli Środowiska oraz Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne. Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne winny spełniać ponadto funkcje interwencyjne a ich decyzje, w większym stopniu niż dotychczas, winny posiadać moc obligatoryjną, aż do unieruchomienia ujęcia włącznie.

Oceny Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych odnośnie przydatności wody winny stanowić również podstawę do oceny wody, pobieranej na użytek wojska, o ile nie ma możności dokonania badań przez wyspecjalizowane laboratoria wojskowe.

Szczególną uwagę należałoby zwrócić w działaniach obrony cywilnej na problem gospodarki ściekowej na obszarze kraju.

Oczyszczanie ścieków, budowa nowych oczyszczalni, modernizacja istniejących, zarówno zbiorowych jak i zakładowych, winny podlegać bardziej ostrym rygorom administracyjno-obronnym niż dotychczas, a cała gospodarka ściekowa znaleźć właściwe miejsce w opracowanych planach dla okresów zagrożenia i wojny. Plany te winny być zsynchronizowane z działaniem gospodarki wodnej. Chodzi tu przede wszystkim o problem zrzutów nieoczyszczonych ścieków, w wypadkach koniecznych, do wód powierzchniowych przy jednoczesnym spuszczeniu ze sztucznych zbiorników wodnych znacznych ilości wody rozcieńczającej. Problemu tego nie ujmują jeszcze odpowiednie przepisy na wzór Zarządzeń Nr 32/75 z dnia 6.11.1975 roku i Nr 135 z dnia 20.12.1979 roku. Obydwa zarządzenia i inne akty prawne dotykają tylko problemu oczyszczania ścieków, lecz nie tworzą nakazów organizacyjnych na okres wojny, gdzie decydującą rolę spełniałyby Okręgowe Dyrekcje Gospodarki Wodnej i Wojewódzkie Komitety Obrony.

I tu potwierdza się poruszona w rozprawie teza, że dobra organizacja gospodarki wodnej okresu pokojowego ma zasadniczy wpływ na funkcjonowanie jej w okresie wojny.

Na gospodarce ściekowej w Polsce, jak przedstawiono wyżej, zaciążyły wieloletnie zaniedbania. Likwidacja ich będzie miała wpływ na właściwe funkcjonowanie gospodarki wodno-ściekowej w kraju.

Znaczną rolę w etapie początkowym prac nad uregulowaniem spraw oczyszcza-nia ścieków winna odegrać ewidencja wszystkich oczyszczalni i ich modernizacja oraz budowa nowych oczyszczalni. Problem ten winien znaleźć się w dokumencie prawn-ym na wzór Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu z dnia 24 grudnia 1976 r. "w sprawie programu gospodarki wodnej na lata 1976-1980 oraz podstawowych kierunków jej perspektywicznego rozwoju do roku 2000".

Odpowiedni program dla gospodarki ściekowej czeka na opracowanie.

W ślad za programem wprowadzanym etapowo do realizacji winny pójść zarządzenia co do gospodarki ściekami w okresie wojny. Między innymi winny odpowiednie przepisy unormować problem centralnej dyspozycji zrzutów ścieków nieoczyszczonych do rzek w stanach podwyższonej i pełnej gotowości obronnej Państwa, jeśli zajdzie tego potrzeba, ale tylko w okresach istnienia wód wezbraniowych w rzekach, spowodowanych opadami atmosferycznymi lub stworzenia stanów wód wysokich poprzez odpowiedni spust wody ze zbiorników retencyjnych.

Zrzuty ścieków i wody rozcieńczającej winny być zsynchronizowane, a to tylko może wykonać odpowiednia jednostka organizacyjna, na zezwolenie Komitetu Obrony Kraju, dysponująca jednocześnie wodami i ściekami.

Wcześniejsze zrzuty ścieków stworzą bardziej pomyślną sytuację niż, gdyby te zrzuty nastąpiły w okresach nieoczekiwanych, na skutek zniszczeń oczyszczalni lub ich unieruchomienia. Oczywiście tak zwane "zrzuty awaryjne ścieków" mogą się zdarzać tylko w wyjątkowych sytuacjach.

Instytucja ujmująca w jednej "centrali" zarówno wody powierzchniowe jak i ścieki na obszarze kraju winna mieć prawo wystąpienia z wnioskiem do Komitetu Obrony Kraju o zatrzymanie produkcji zakładów przemysłowych, z których ścieki, na skutek zniszczenia oczyszczalni, niosą w sobie znaczny ładunek zanieczyszczeń toksycznych a nawet skażeń promieniotwórczych.

Realizacji wymagają jeszcze sprawy zainstalowania na rzekach automatycznych stacji badania jakości wody i sygnalizowania w przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych ładunków zanieczyszczeń, spowodowanych zrzutami ścieków nieczyszczonych. Sygnalizacja pozwoliłaby na wcześniejsze odcięcie wodociągów od ujęć wód nad-

miernie zanieczyszczonych, a przez to uniknięcie zbiorowego zatrucia lub epidemii. Sygnalizacja ta może być szczególnie przydatna w okresie wojny.

Sprawnie funkcjonujące w czasie wojny zaopatrzenie miast w wodę będzie miało wpływ na właściwe zaopatrzenie oddziałów zmilitaryzowanych, przegrupowujących się oddziałów wojskowych oraz ewakuowanej z miast ludności.

Pomocne w zaopatrzeniu przegrupowujących się transportem kolejowym wojsk własnych i sojuszniczych będą punkty naboru wody pitnej na stacjach PKP.

Sporządzone dokumenty o rozmieszczeniu tych punktów znajdują się w odpowiednich Wojskowych Komendach Odcinków Kolejowych i wszystkich komórkach obronnych resortu komunikacji. Ze stacji tych może być zaopatrywana częściowo ludność za porozumieniem WIOC i odpowiednich władz PKP.

Drugim istotnym dla funkcjonowania gospodarki narodowej w okresie wojny czynnikiem jest problem wielkich retencyjnych zbiorników wodnych oraz gospodarka wodami zbiornikowymi.

Z tym wiążą się ważne sprawy obrony i ochrony ludności i mienia przed skutkami działania fali awaryjnej wywołanej zniszczeniami budowli piętrzących.

Utrzymanie odpowiednich reżymów wodnych i ich regulacja w rzekach będą miały charakter działań obronnych, choćby ze względu na możliwość rozcieńczenia znacznych ilości zrzuconych ścieków, spowodowania szybkiego spływu wód z rzek skażonych chemicznie i promieniotwórczo, oraz utrzymania średnich stanów wód dla wykorzystania zbudowanych wcześniej przepraw dublujących na Wiśle i Odrze.

Ten drugi dział gospodarki wodnej wymaga stałej technicznej kontroli zapór i wykorzystania zbiorników zgodnie z przeznaczeniem

i odpowiedniej ich ochrony i obrony przed celowymi działaniami niszczącymi przeciwnika.

Wydaje się koniecznym dokonanie ponownej klasyfikacji dużych zapór wodnych i wliczenie ich do I i II klasy ważności, a przez to podporządkowanie ich obrony i ochrony jednostkom Sił Zbrojnych WP i MO zgodnie z odpowiednimi postanowieniami Uchwały Nr 01/76 Komitetu Obrony Kraju.

Podstawę do uzupełnienia lub zmiany klasyfikacji mogą stanowić odpowiednie opracowania Zakładu Inżynierii Wodnej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej i "Hydroprojektu", a w szczególności prognostyczne opisy działania fali awaryjnej z granicami maksymalnych zalewów poniżej zapory wodnej.

Z problemem powstałych zalewów wiążą się stworzone na pewien okres czasu znaczne co doszerokości i głębokości przeszkody wodne rozciągające się poniżej zapory na odległości sięgające od kilkudziesięciu do stu kilkudziesięciu i więcej kilometrów oraz zmiany "przejezdności" gruntów po spłynięciu wód katastrofalnych w dolinach rzecznych i ich sąsiedztwie.

Powrót do stanów przejezdności, wykazanych na mapach specjalnych, może nastąpić w terminach 2-4 tygodni od czasu spłynięcia wód.

Szczegółowego opracowania studialnego wymagałyby badania przejezdności gruntów na przewidywanych obszarach maksymalnych zalewów.

Oceniając stan przygotowańdo ochrony ludności i mienia poniżej zapory należy stwierdzić, że dotychczas żadne urządzenie piętrzące w Polsce nie ma zainstalowanej automatycznej sygnalizacji o uszkodzeniu zapory, a tylko takie rozwiązanie gwarantuje powstanie minimalnych strat w ludności i mieniu. Większość wielkich zapór w innych państwach posiada taką sygnalizację.

Propozycje Wojskowej Akademii Technicznej w postaci "opracowania wstępnego docelowego systemu układu zdolnego uruchomienia sygnalizacji uszkodzenia zbiorników wodnych, typ UDA-2 "nie znalazły urzeczywistnienia, poza wstępnymi próbami na zbiorniku Goczałkowice.

Badaniami prognostycznymi co do działania fali awaryjnej i powstania maksymalnych zalewów poniżej zapory winny być objęte w Polsce wszystkie zbiorniki wodne o pojemności powyżej 1 mln m^3 wody. Badania te winny stanowić podstawę do takiego rozplanowania zakładów przemysłowych i infrastruktury poniżej zapory, aby zniszczenie urządzeń piętrzących nie miało katastrofalnych skutków.

Dla przykładu: omówione w rozprawie sztuczne zbiorniki wodne mogą stworzyć maksymalnie zalewy o długościach:

zbiornik	"Koronowo"	-	około	40 km
"	"Mylof"	-	"	55 km
"	"Rożnów"	-	"	73 km
"	"Otmuchów" - "Głębinów"	-	"	123 km
"	"Solina" - "Myczkowce"	-	"	250 km.

Przykładowo - należałoby tak zaprojektować drogi, aby nie było możliwości ich odcięcia, tak przeprowadzić linie telegraficzne i energetyczne, by nie uległy zniszczeniu i ograniczyć budowę zakładów przemysłowych o znacznej liczbie zatrudnionych pracowników oraz ograniczyć rozbudowę osiedli mieszkaniowych, co ze względu na bezpieczeństwo życia i mienia jest koniecznością.

Wskutek nie przestrzegania tych zasad i nagłej awarii zapory Malpasset /2.12.1959 r./ nie można było zawiadomić na czas miasta Frejus, co pociągnęło za sobą znaczną ilość ofiar w ludziach. /400 osób/.

x

W rozprawie nie podjęto ważnego z punktu widzenia potrzeb wojsk operacyjnych problemu polowego zaopatrywania wojsk w wodę, w szczególności budowy polowych ujęć wody podziemnej z drugiego poziomu wodonośnego /nazwa umowna dla warstwy wodonośnej znajdującej się poniżej 20 m od powierzchni terenu/. Podstawowym dokumentem w zaleganiu tej warstwy wodonośnej i warstw głębszych są szczegółowe mapy hydrogeologiczne o dużej skali.

Ze względu na znaczne koszty badań i wydania takich map powinno się sporządzić w pierwszym etapie mapy hydrogeologiczne dla 2-3 rejonów w każdym województwie według wzoru mapy pilotowej "arkusz Skierniewice" wykonanej w Instytucie Geologicznym.

Mapy takie mogłyby być przechowywane w Wojewódzkich Sztabach Wojskowych lub Wojewódzkich Inspektoratach Obrony Cywilnej i być udostępniane upoważnionym oficerom wojsk operacyjnych.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Aleksandrov P., Lisak Ju. "Wodosnabżenije v boevych uslovijach",„Voennyj Vestnik"Nr 10, 1970, ss.81-84.
2. H. Althaus, K.D.Jung "Untersuchungsbericht über die Aufbereitung physikalisch, chemisch, bakteriell und durch Öl verschmutzten Grundwassers zu Trinkwasser mit dem "Polo - Filtergerät Nr 555",
2a. "Analiza i ocena istniejących układów wodociągowych w miastach, osiedlach i na terenach wiejskich w aspekcie skutków skażenia wody środkami promieniotwórczymi i biologicznymi" - Opracowanie naukowo-badawcze wykonane przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Łodzi, wrzesień 1972 r.
3. A. Arkuszewski, W. Hrabowski "Sprawy bezpieczeństwa budowli piętrzących wodę lub płynne substancje zmieszane z wodą", maszynopis w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa, luty 1979 r.
4. Stefan Blok "Zagdnienia obrony w gospodarce wodnej kraju", maszynopis w Dep. Wojskowym Ministerstwa Rolnictwa, 1980 r.
5. Tadeusz Błaszyk, Elżbieta Schmidt, Marcin Stelmach "Koncepcje zasilania wód podziemnych", Instatut Kształtowania Środowiska, Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa 1977.
6. Tadeusz Błaszyk, Józef Górski "System ewidencji podstawowej w zakresie zanieczyszczeń wód podziemnych" Wyd. w I.K.Ś. - Oddział w Poznaniu, grudzień 1976.
7. Józef Bożyński, Stanisław Turek "Słownik hydrogeologiczny i geologii inżynierskiej", Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1976.

8. Ryszard Brzozowski "Sprawa sanitarnej ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem","Gospodarka Wodna"Nr 6, 1972.
9. Buzykin V.I., Suvaev "Die Wasserversorgung der Truppen", Berlin 1957, Verlag des Ministeriums f. Nationale Verteidigung .
10. Karl Cammann "Zastosowanie elektrod jonoselektywnych w badaniach wody i ścieków", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1977.
11. G. Castany "Poszukiwania i eksploatacja wód podziemnych", Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1972.
12. Centralny Urząd Gospodarki Wodnej, Departament Techniki "Przepisy w sprawie warunków technicznych, którym powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i urządzenia techniczne gospodarki wodnej w zakresie budownictwa hydrotechnicznego", Wyd. Katalogów i Cenników - Warszawa 1967.
13. "Comparaisons entre observations et calculs", w "Schweizerische Bauzeitung", 88. Jahrgang, Heft 19, 7,5.1970.
14. Derecki J. "Skutki zewnętrznych skażeń promieniotwórczych w warunkach polowych";"Lek. Wojsk.", 43,5,386 /1967/.
15. F.D. Dmitiew "Katastrofy budowli", Wyd. Budownictwo i Architektura , Warszawa 1956.
16. Kazimierz Dohnalik "Zagadnienia kontroli jakości wody w procesie jej uzdatniania oraz rozwój automatyzacji procesów", referat w Materiałach I Zjazdu Wodociągowców Polskich "Polwod-78", Łódź, 5-7 grudnia 1978 r.
17. Jan Dojlido "Instrumentalne metody badania wody i ścieków", Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1980.

18. Józef Fiszer, Stanisław Rybicki "Strefy ochronne dla ujęć powierzchniowych", referat w Materiałach I Zjazdu Wodociągowców Polskich "Polwod - 78", Łódź, 5-7 grudnia 1978 r.

19. H. Florczyk, Seweryn Gołowin, Adam Solski "Stan czystości wód jeziorowych Polski badanych w latach 1969-1972", Materiały Badawcze, Seria: Gospodarka Wodna i Ochrona Wód, Nr 8, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1976.

20. Josef Frank "Betrachtungen über den Ausfluss beim Bruch von Stauwänden" w "Schweizerische Bauzeitung", 69. Jahrgang, Nr 29, 21.07.1951 r., s. 401 nn.

21. Dariusz Grabowski "Skażenia wody lokalnym opadem promieniotwórczym", Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa, luty 1977 r.

22. Henryk Gątarz "Niektóre zagadnienia wojskowo-obronne w projekcie kompleksowego programu gospodarki wodnej do roku 1990", artykuł w tajnej "Myśli Wojskowej", 2-1975.

23. Henryk Gątarz "Zabezpieczenie hydrologiczno-meteorologiczne ćwiczenia "Wisła-75", artykuł w tajnej "Myśli Wojskowej", 3-1976.

24. A. Geissler "Wasserfilterstation WFS 3/72 zur Sicherstellung der feldmässigen Wasserversorgung", Militärtechnik 2/75.

25. Instytut Kształtowania Środowiska, Oddział we Wrocławiu "Atlas zanieczyszczenia rzek w Polsce - 1973", Wrocław 1975.

26. Kazimiera Jarmolińska , Tadeusz Łanowy "Ocena stanu czystości wód Wisły i jej dorzecza oraz istniejących i realizowanych oczyszczalni ścieków", rozprawa wydana przez IKŚ - Oddział we Wrocławiu, Wrocław 1979 r.

27. W. Jarocki "Jazy i przegrody dolin", I-II, Wyd. P.W.S.Z., Warszawa 1951-52.

28. Jaworski Z. "Ogólne problemy ochrony ludności przed skutkami radiacyjnymi ataku jądrowego";
/Sesja V/. Sympozjum "Zagrożenie radiacyjne ludności w czasie wojny jądrowej"; Ośrodek Informacji o Energii Jądrowej, Raport Nr CLOR 90/I, Warszawa 1971.

29. Kamiński A. i in. "Metody i urządzenia do ciągłego pomiaru toksyczności wody"; I.K.S., Warszawa 1975.

30. Kiliszek R i in. "Analiza i ocena istniejących układów wodociągowych w miastach, osiedlach i na terenach wiejskich w aspekcie sktuków skażenia wody środkami promieniotwórczymi, chemicznymi i biologicznymi"; I.K.S., Warszawa 1974.

31. Bolesław Kordas, H. Wikowska "Dam break flood in a nonprismatic channel", artykuł w"Archiwum Hydrotechniki", Tom XXV, Zeszyt 3, Kraków 1978.

32. W.M. Krjat "Metodika ocenki vodnych pregrad", Moskwa 1978.

33. D. Kubajewski, A. Pszeniczny "Przygotowania w zakresie obrony powietrznej i obrony cywilnej a przestrzenne zagospodarowanie kraju"."Zeszyty Naukowe ASG"Nr 2, 1977 r.

33. M. Kurzyp "Ujęcia wody do picia i potrzeb gospodarczych w warunkach techniki wojskowej", artykuł w"Przeglądzie Kwatermistrzowskim", z. 1, 1967.

34. Kwapuliński J. i in. "Dezaktywacja wody metodą filtracji", I.K.S., Warszawa 1973.

35. A. Madejski "Istota i treść obrony terytorium kraju", artykuł w "Myśli Wojskowej" Nr 4 - 1973.

36. A. Madejski "Moje propozycje", artykuł w "Myśli Wojskowej" Nr 4 - 1973.

37. Zdzisław Mondrzycki "Kształtowanie struktur przestrzennych gospodarki narodowej w aspekcie potrzeb obronnych", Akademia Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1979.

38. "Monografia zbiornika wodnego Otmuchów" - opracowanie zbiorowe Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1980 r.

39. "Monografia zbiornika wodnego Sulejów" - opracowanie zbiorowe Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1980 r.

40. "Obrona terytorium Kraju" - Podręcznik /projekt/, opracowanie zbiorowe zespołu Katedry Obrony Terytorium Kraju A.S.G. Warszawa 1980.

41. "Określenie skutków awarii budowli piętrzących w wyniku rozprzestrzeniania się fali wodnej" - opracowania dla 28 większych sztucznych zbiorników wodnych w Polsce, wykonane przez CBS i PBW "Hydroprojekt".

42. Czesław Piotrowski "Możliwości zabezpieczenia inżynieryjnego przegrupowania i rozwinięcia wojsk do operacji zaczepnej Frontu na północno-nadmorskim kierunku operacyjnym" /Studium operacyjne/, Akademia Sztabu Generalnego, Warszawa 1979.

43. "Plan zaopatrzenia w wodę województwa kieleckiego na okres zagrożenia i wojny", wykonany przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Kielcach.

43. "Plan zaopatrzenia ludności i zakładów użyteczności publicznej w wodę województwa miejskiego krakowskiego", wykonany przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Krakowie.

44. "Plan zaopatrzenia w wodę miasta Łodzi na okres zagrożenia i wojny" - wykonany przez Zjednoczenie Gospodarki Komunalnej w Łodzi.

45. "Plan zaopatrzenia ludności i zakładów użyteczności publicznej w wodę Wojewódzkiego Zjednoczenia Przedsiębiorstw Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Poznaniu" - wykonany przez Zjednoczenie P. Gosp. Komunalnej i Mieszk. w Poznaniu.

46. "Program inwestycyjny rozwoju gospodarki wodnej na lata 1976-2000", Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego "Hydroprojekt", Warszawa 1976.

47. Sakirzanow R. "Nadeżnyje istoçniki vodosnabżenija","Voennyj Vestnik", Nr 9, 1965, ss. 91-93.

48. R.S.Samojłow "Vodnyje i ognievodnyje zagrażdenija w sovriemiennom boju i opieracji" - artykuł w "Vojennaja Mysl", 8, 1980.

49. Władysław Siemaszkiewicz "Zabezpieczenie wojsk w wodę we współczesnych działaniach bojowych ze szczególnym uwzględnieniem północno-nadmorskiego kierunku operacyjnego", ASG, październik 1967 r.

50. "Syntezy danych z prognoz i wytycznych na okres specjalny" - opracowanie CBS i PBW "Hydroprojekt"

51. "Teoria i model matematyczny rozprzestrzeniania się fali powodziowej wywołanej awarią zapory" - praca wykonana przez Wydział Inżynierii Sanitarnej i Wodnej - Instytut Inżynierii Wodnej Politechniki Krakowskiej.

52. H. Ulrich "ABC - Abwehr - Zur Wasserversorgung im ABC - Fall", "Zivilschutz", Heft 4, 1968.

53. "Unsteady flow in open channels", edited by K. Mahmood and Yevjevich, Fort Collins, USA, 1975.

54. Urząd Rady Ministrów - Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Zagospodarowania Wisły "Kompleksowy program zagospodarowania i wykorzystania Wisły oraz zasobów wodnych kraju" - Synteza, Warszawa, styczeń 1980 rok.

55. Ustawy, wytyczne, zarządzenia dotyczące gospodarki wodnej w Polsce /przedstawiono w skrótowej formie, w części aneksowej rozprawy/.

56. Andreas Wackernagel "Die Berechnung der Flutwellen bei Bruch von Talsperren", w "Schweizerische Bauzeitung", 80. Jahrgang, Heft 22, 31.5.1962, s. 370 i nn.

57. "Warunki wyjściowe niezbędne do opracowania wytycznych stosowania urządzeń biernie zabezpieczających ujęcia i stacje uzdatniania istniejących i projektowanych wodociągów przed bronią masowego rażenia". Praca studialna, opracowana przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych - Biuro Studiów i Rzeczoznawstwa, Warszawa 1976 r.

58. H.C. Weiler "ABC - Abwehr. Der Einsatz von beweglichen Trinkwasser - Auf-bereitungsanlagen in der Praxis" /1.Teil/, Ziwilschutz, Heft 9, 1967; /2. Teil/, "Zivilschutz", Heft 10, 1967.

59. Ryszard Woźniak "Aspekty obronne gospodarki wodnej w Polsce", artykuł ogłoszony w tajnym "Przeglądzie Obrony Terytorialnej Kraju" Nr 1 /5/ 1976 r.

60. Ryszard Woźniak /współautorstwo/ "Organizacja i funkcjonowanie systemu zabezpieczenia medycznego w zakresie zaopatrywania w wodę wojsk frontu zewnętrznego i obszaru kraju oraz aspekty obronne gospodarki wodnej w Polsce", referat ogłoszony w materiałach tajnych "IV Konferencji Naukowej Organizacji Ochrony Zdrowia Wojsk" - Łódź 16-17.12.1976 r.

61. Ryszard Woźniak "Rozśrodkowanie ludności z miast polskich na wypadek wojny", artykuł w "Myśli Wojskowej" Nr 3 - 1969 r.
62. Ryszard Woźniak "Studium terytorium PRL w powiązaniu z problematyką obronności", skrypt wydany w Wojskowej Akademii Medycznej, 1972 r.
63. Ryszard Woźniak "Zaopatrzenie jednostek służby zdrowia w wodę na współczesnym polu walki", referat w Materiałach "Konferencji XX-lecia Wojskowej Akademii Medycznej" - Łódź 24.6.1978 r.
64. Ryszard Woźniak "Zabezpieczenie wojsk w wodę w warunkach wojny", artykuł w tajnym "Przeglądzie Kwatermistrzowskim" Nr 1 /3/ 1978 r.
65. Ryszard Woźniak "Zaopatrzenie w wodę w Republice Federalnej Niemiec" - Materiały do studiów zachodniego TDW, skrypt wydany w Wojskowej Akademii Medycznej, marzec 1981 r.
66. "Wytyczne szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 1 kwietnia 1976 r. w sprawie opracowania planów obrony cywilnej województw i miast /dzielnic/". Sygn. IOCK - wewn.19/76.
67. Zakrzewski J. "Miasta w wojnie jądrowej", Warszawa 1964.
68. "Zasady gospodarowania wodą na zbiornikach w okresie zagrożenia w celu ograniczenia zniszczeń szczególnie w systemie komunikacyjnym kraju w wyniku ich zniszczenia", Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych, Warszawa 1978 r.
69. Henryka Zawadzka, Hanna Elbanowska, Jerzy Zerbe - "Ocena możlwości i celowości wprowadzenia metod pomiarowych z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych do normalizacji krajowej z zakresu badania wody i ścieków", wydano w Instytucie Kształtowania Środowiska - Oddział w Poznaniu - Zakład Metodyki Badań, listopad 1976.

70. P. Zimmermann "Trinkwasser aus Grundwasser","Zivilschutz" Heft 11, 1968.

71. Żabowski I. i in. "Opracowanie sposobów zabezpieczania indywidualnych, osiedlowych i zakładowych źródeł wody pitnej dla ludności oraz metody odkażania i dezaktywacji wody w przypadku wystąpienia skażeń promieniotwórczych, chemicznych i zakażeń biologicznych przy użyciu broni masowego rażenia", Studium, I.G.K., Warszawa 1970.

72. Mieczysław Zajbert "Gospodarka wodna w planie przestrzennego zagospodarowania kraju do 1990 roku","Gospodarka Wodna", Nr 1, 1976, ss. 5-13.

73. Żak W.M. "Automatyczny detektor skażeń promieniotwórczych wody wraz z systemem alarmowym. /Miernik Skażeń Wody typu MSW-1/", Instytut Badań Jądrowych, Zakład Ochrony przed Promieniowaniem, Świerk 1975.

74. Żestovskij Ju. N., Kuźmin L. "Sistemy vodosnabżenija i ich ekspluatacyja" Leningr. Voen.Inż.Akad. im. A.F. Możajskogo, Leningrad 1971.

75. K. Żmigrodzki i in. "Budowle piętrzące. Podstawy projektowania", Wyd. Budownictwo i Architektura .

76. Żółtowski Z., Piechucki Z., Kurzyp M. "Doktrynalne założenia do klasyfikacji urządzeń zaopatrujących ludność w wodę do picia pod kątem ich podatności na zaatakowanie bronią masowego rażenia", I.K.Ś. Warszawa 1971.

ANEKSY

Część aneksowa zawiera

aneksy oznaczone literą "A" i "B".

Literą A oznaczono:

wyciągi z ustaw, rozporządzeń, zarządzeń, uchwał i wytycznych wydanych przez odpowiednie władze administracyjne, komitety obrony, inspektoraty obrony cywilnej i organa dotyczące gospodarki wodnej na okres specjalny /zagrożenia i wojny/.

A-2 Wyciąg z Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 29.11.1975 r. w sprawie klasyfikacji wód, warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki, oraz kar pieniężnych za naruszanie tych warunków /Dziennik Ustaw Nr 41, poz. 214/

A-3 Wyciąg z Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 26.11.1975 r.
w sprawie siedzib i terytorialnego zakresu działania państwowych i portowych inspektoratów sanitarnych /Dziennik Ustaw Nr 41, poz. 215/

A-1 Wyciąg z Ustawy z dnia 24.11.1974 r. "Prawo wodne" /Dziennik Ustaw Nr 38, poz. 230/

A-4 Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31 maja 1977 r.
w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze /Dziennik Ustaw Nr 18, poz. 72/

A-5 Wyciąg z Wytycznych Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
w sprawie zasad zabezpieczenia ciągłości funkcjonowania publicznych ujęć wody pitnej oraz przygotowania nowych ujęć na czas wojny /Załącznik Nr 5 do Zarządzenia Nr 32/75 Ministra Adm.,G.T.i O.S. z dnia 6 listopada 1975 r./.

A-6 Wyciągi z Biuletynów Komitetu Obrony Kraju

A-7 Fragmenty Zarządzenia Nr 135 Ministra Rolnictwa z dnia 20 grudnia 1979 r. w sprawie zasad postępowania w wypadku powstania niebezpieczeństwa dla ludzi i mienia na skutek katastrofy budowlanej lub awarii budowli piętrzących - podczas podwyższania gotowości obronnej Państwa i w czasie wojny.

Literą B oznaczono:

dodatkowe dokumenty i objaśnienia, które uzupełniają zasadnicze zagadnienia i pojęcia użyte w rozprawie.

B-1 Wyciągi z "Załącznika do Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu z dnia 24 grudnia 1976 r. - PROGRAM GOSPODARKI WODNEJ NA LATA 1976-1980 ORAZ PODSTAWOWE KIERUNKI JEJ PERSPEKTYWICZNEGO ROZWOJU DO ROKU 2000" - Warszawa 1976 rok.

B-2 Objaśnienia niektórych pojęć użytych w rozprawie.

B-3 Fragmenty tabel wykonanych przez Departament Wojskowy Ministerstwa Komunikacji

B-4 Fragment tabeli 1-5 z książki G. Castany "Poszukiwania i eksploatacja wód podziemnych".

Wyciąg

z Ustawy z dnia 24 października 1974 roku

"Prawo wodne"

/Dziennik Ustaw Nr 38, poz. 230/

DZIAŁ 3

Ochrona wód, ochrona przed powodzią

Rozdział 2

Ochrona wód przed zanieczyszczeniem

Art. 62. 1. Ochrona wód przed zanieczyszczeniem polega na zachowaniu lub przywróceniu stanu ich czystości wymaganego przepisami ustawy.

2. Szkodliwe zanieczyszczenie wód polega na wywołaniu w nich zmian fizycznych, chemicznych, bilogicznych, lub innych, które sprawiają, że wody nie nadają się do wykorzystania na potrzeby ludności lub gospodarki narodowej oraz powodują szkodliwe zmiany w środowisku.

3. Rada Ministrów określi w drodze rozporządzenia zasady ochrony wód przed zanieczyszczeniem i ustanawiania stref ochronnych źródeł oraz ujęć wody, a także klasy czystości wód i warunki, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi.

4. Rada Ministrów może w drodze rozporządzenia:

1/ zakazać wprowadzania ścieków do niektórych wód oraz określić wody podlegające szczególnej ochronie przed zanieczyszczeniem i zakres tej ochrony,

2/ określić zasady wykorzystywania niektórych wód do celów

naukowych i rybackich,

3/ określić zasady prywracania stanu czystości wód wymaganego przepisami ustawy.

Art. 63. 1. Zakłady wprowadzające ścieki do wód lub do ziemi obowiązane są budować, utrzymywać i eksploatować urządzenia zabezpieczające wody przed zanieczyszczeniem. Urządzenia takie - jeżeli uzasadniają to względy gospodarcze - powinny być wykonywane jako wspólne urządzenia zakładów.

2. Oczyszczanie ścieków może odbywać się w drodze rolniczego ich wykorzystania.

3. Zakład produkcyjny, usługowy lub inny, z którego odprowadzane są ścieki, nie może być uruchomiony bez równoczesnego oddania do eksploatacji urządzeń zabezpieczających wody przed zanieczyszczeniem.

4. Minister Rolnictwa w porozumieniu z Ministrem Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska określi zasady rolniczego wykorzystania ścieków.

Art. 64. 1. Budowę i eksploatację na statkach i innych obiektach morskich oraz na statkach żeglugi śródlądowej urządzeń zabezpieczających wody przed zanieczyszczeniem określą przepisy szczególne.

2. Minister Rolnictwa w porozumieniu z Ministrami Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Komunikacji określi zasady usuwania ścieków ze statków i obiektów określonych w ust. 1.

Rozdział 3

Ochrona przed powodzią

Art. 65. Ochrona przed powodzią należy do zadań organów administracji państwowej.

Art. 66. 1. Na obszarze położonym między wałem przeciwpowodziowym a korytem wody płynącej zabrania się wznoszenia obiektów budowlanych, składania materiałów, zmieniania ukształtowania powierzchni gruntu, sadzenia drzew i krzewów oraz wykonywania urządzeń lub robót, które mogą utrudniać ochronę tych obszarów przed powodzią; nie dotyczy to robót związanych z regulacją i utrzymaniem wód śródlądowych.

2. Naczelnik powiatu może w drodze zarządzenia określić nie obwałowane obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, do których stosuje się przepis ust. 1.

3. Naczelnik powiatu w uzasadnionych wypadkach na obszarach, o których mowa w ust. 1 i 2, może:

1/ zwolnić od zakazów określonych w ust. 1,

2/ określić sposób uprawy i zagospodarowania gruntów oraz rodzaje upraw, wynikające z wymagań ochrony przed powodzią,

3/ udzielić pozwolenia wodnoprawnego na wzniesienie obiektu budowlanego.

Art. 67. 1. Na wałach przeciwpowodziowych zabrania się:

1/ przejeżdżania pojazdami i konno lub przepędzania zwierząt gospodarskich, z wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych,

2/ uprawy gruntu na wałach oraz w odległości co najmniej 3 m od stopy wałów,

3/ rozkopywania wałów, wbijania słupów, ustawiania znaków przez nie upoważnione osoby, sadzenia drzew lub krzewów,

4/ kopania studni, sadzawek, dołów i rowów w odległości co najmniej 50 m od stopy wałów,

5/ pasania zwierząt gospodarskich,

6/ uszkadzania darniny i innych umocnień.

2. Naczelnik powiatu może w drodze zarządzenia w uzasadnionych wypadkach zwolnić od niektórych zakazów określonych w ust. 1 lub wprowadzić inne ograniczenia.

3. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do robót związanych z utrzymaniem wałów przeciwpowodziowych.

Art. 68. W razie wykonania na:

1/ wale przeciwpowodziowym lub w jego pobliżu,

2/ obszarze między wałem przeciwpowodziowym a korytem wody płynącej,

3/ nie obwałowanym obszarze narażonym na niebezpieczeństwo powodzi

robót lub czynności, które mogą utrudniać ochronę przed powodzią, naczelnik powiatu może nakazać przywrócenie do stanu poprzedniego na koszt tego, kto je wykonał.

Art. 69. Drogi i urządzenia do przepędu zwierząt gospodarskich oraz przejazdu przez wały przeciwpowodziowe wykonuje inwestor budujący wał, a utrzymuje ten, na kim ciąży obowiązek utrzymania drogi i urządzeń.

Art. 70. Bezpośrednią ochronę przed powodzią sprawują komitety przeciwpowodziowe.

Art. 71. Zakład piętrzący wodę jest obowiązany na żądanie komitetu przeciwpowodziowego bez odszkodowania obniżyć piętrzenie lub opróżnić zbiornik na ustalony przez komitet okres niezbędny do bezpośredniej ochrony przed powodzią.

Art. 72. Terenowy organ administracji państwowej może zobowiązać mieszkańców zagrożonych powodzią lub sąsiednich terenów

oraz państwowe, spółdzielcze i społeczne jednostki organizacyjne do wykonania posiadanymi siłami i środkami pilnych prac zabezpieczających lub do dostarczenia posiadanych materiałów.

Art. 73. 1. Terenowe organy administracji państwowej mogą na obszarach zagrożonych powodzią organizować ochotnicze drużyny ratownicze do udziału w bezpośredniej ochronie przed powodzią.

2. Członkom ochtoniczych drużyn ratowniczych przysługuje zwolnienie od pracy w celu wzięcia udziału w bezpośredniej ochronie przed powodzią.

Art. 74. Jeżeli w inny sposób nie można usunąć bezpośredniego niebezpieczeństwa dla życia ludności lub dla mienia, naczelnik powiatu może zarządzić ewakuację ludności z obszarów bezpośrednio zagrożonych powodzią. W razie nagłego zagrożenia powodzią ewakuację może zarządzić naczelnik gminy.

Art. 75. 1. W bezpośredniej ochronie przed powodzią biorą udział jednostki Sił Zbrojnych, Milicji Obywatelskiej i straży pożarnych, pod kierownictwem komitetów przeciwpowodziowych.

2. Rada Ministrów określi w drodze rozporządzenia zasady:

1/ powoływania, organizacji i zakresu działania komitetów przeciwpowodziowych,

2/ udziału mieszkańców oraz państwowych, spółdzielczych i społecznych jednostek organizacyjnych w wykonywaniu pilnych prac zabezpieczających przed powodzią i w bezpośredniej ochronie przed powodzią,

3/ organizowania i działania ochotniczych drużyn ratowniczych oraz udzielania zwolnień od pracy w celu wzięcia udziału w bezpośredniej ochronie przed powodzią.

Art. 76. 1. Za zniszczenie, uszkodzenie lub utratę środków

przewozowych, zwierząt pociągowych, sprzętu lub materiałów zużytych podczas przygotowania lub udziału w bezpośredniej ochronie przed powodzią należy się odszkodowanie, które przyznaje naczelnik powiatu. Jeżeli szkody objęte są ubezpieczeniem, odszkodowanie zmniejsza się o kwotę przyznanego odszkodowania z tytułu ubezpieczenia.

2. Roszczenie o odszkodowanie przedawnia się z upływem sześciu miesięcy od powstania szkody.

x

Wyciąg

Z Ustawy z dnia 24 października 1974 roku

"Prawo wodne"

/Dziennik Ustaw nr 38, poz. 230/

DZIAŁ IV

Budownictwo wodne

Rozdział 3

Zaopatrzenie w wodę

Art. 98. 1. Do urządzeń zaopatrzenia w wodę zalicza się studnie publiczne oraz urządzenia wodne służące do ujęcia i poboru wody, jak również urządzenia służące do jej magazynowania, uzdatniania i rozprowadzania.

2. Do urządzeń kanalizacyjnych zalicza się urządzenia służące do ujęcia, oczyszczenia oraz odprowadzania ścieków.

Art. 99. 1. Urządzenia zaopatrzenia w wodę i urządzenia kanalizacyjne miast oraz państwowych jednostek organizacyjnych gospodarki rolnej wykonywane są na koszt Państwa.

2. Urządzenia zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorcze urządzenia kanalizacyjne wsi wykonywane są na koszt Państwa za zwrotem części kosztów przez zaintersowanych właścicieli nieruchomości. Wykonywanie urządzeń zbiorowego zaopatrzenia w wodę wsi obejmuje również doprowadzenie sieci wodociągowej na teren nieruchomości i założenie jednego punktu poboru wody.

3. Przepis ust. 2 stosuje się odpowiednio w razie podłączenia nieruchomości do urządzeń zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorczych urządzeń kanalizacyjnych wsi, dokonanego przed upływem dziesięcu lat od ich oddania do eksploatacji.

4. Urządzenia zaopatrzenia w wodę i urządzenia kanalizacyjne inne niż określone w ust. 1 i 2 wykonują zakłady na własny koszt.

5. Na zlecenie i koszt właściciela nieruchomości mogą być równocześnie z wykonaniem urządzeń określonych w ust. 2 założone dodatkowe punkty poboru wody oraz wewnętrzne instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.

Art. 100. Urządzenia zaopatrzenia w wodę oraz urządzenia kanalizacyjne wykonane na koszt Państwa i za zwrotem części kosztów przez zainteresowanych właścicieli nieruchomości stanowią własność Państwa.

Art. 101. Właściciel budynku w mieście obowiązany jest w czasie jego budowy do założenia wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej na własny koszt. Połączenie jej z przewodami sieci wodociągowej i kanalizacyjnej stanowiącej własność Państwa powinno nastąpić w terminie ustalonym przez naczelnika powiatu.

2. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio do właściciela budynku odbudowywanego lub poddanego kapitalnemu remontowi.

Art. 102. Wprowadzanie ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących własność Państwa wymaga zezwolenia naczelnika powiatu.

Art. 103. Utrzymanie i eksploatacja urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych należy do właściela tych urządzeń.

Art. 104. Za wodę pobieraną z urządzeń zaopatrzenia w wodę i za ścieki wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących własność Państwa pobiera się opłaty; nie dotyczy to wody pobieranej ze studni publicznych oraz wody użytej do gaszenia pożarów.

Art. 105. W wypadku niedoboru wody wojewoda może w drodze zarządzenia ograniczyć na określonym obszarze pobieranie do innych celów wody przeznaczonej na zaopatrzenie ludności, a także wprowadzić opłaty za przekroczenie ustalonej dla zakładu ilości wody w okresie ograniczeń jej poboru.

Art. 106. 1. Kontrolę jakości wody pobieranej z urządzeń zaopatrzenia w wodę sprawują organy państwowej inspekcji sanitarnej.

2. Minister Zdrowia i Opieki Społecznej określi w drodze rozporządzenia warunki, jakim powinna odpowiadać woda do picia i potrzeb gospodarstw domowych, potrzeb zakładów żywienia zbiorowego, zakładów produkujących środki spożywcze, farmaceutyczne, kosmetyczne, lód albo potrzeb zakładów kąpielowych i pływalni.

Art. 107. 1. Urządzenia zaopatrzenia w wodę i urządzenia kanalizacyjne powinny być tak projektowane, aby mogły służyć do zaspokojenia potrzeb miast i wsi oraz aby do tych urządzeń mogły być podłączone nieruchomości znajdujące się w ich zasięgu.

2. Urządzenia określone w ust. 1 oraz urządzenia, o których mowa w art. 99 ust. 4, służące do zaopatrywania w wodę kilku zakładów - jeżeli uzasadniają to względy gospodarcze - powinny być wykonywane jako urządzenia wspólne.

3. Rada Ministrów określi w drodze rozporządzenia zasady:

1/ wykonywania, utrzymywania i eksploatacja urządzeń zaopatrzenia w wodę oraz urządzeń kanalizacyjnych, ustalania związanych z tym odszkodowań, jak również organy właściwe w tych sprawach,

2/ ustalania i pokrywania części kosztów wykonania urządzeń określonych w art. 99 ust. 2 i 5 oraz stosowania ulg i zwolnień od tych kosztów,

3/ ustalania i poboru opłat za wodę pobieraną z urządzeń zaopatrzenia w wodę i za ścieki wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących własność Państwa, stosowania ulg i zwolnień od tych opłat oraz organy właściwe w tych sprawach,

4/ warunki, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących własność Państwa.

4. Minister Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa określi wymagania, jakim powinna odpowiadać dokumentacja techniczna niezbędna do wydania zezwolenia na wprowadzenie ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących własność Państwa.

Wyciąg

z Rozporządzenia Rady Ministrów

z dnia 29 listopada 1975 r.

w sprawie klasyfikacji wód, warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki, oraz kar pieniężnych za naruszanie tych warunków.

/Dziennik Ustaw Nr 41, poz. 214/

Na podstawie art. 62 ust. 3, art. 107 ust. 3 pkt. 4 i art. 130 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo wodne /Dz.U.Nr 38, poz. 230/ zarządza się, co następuje:

§ 1. 1. Ustala się trzy klasy czystości śródlądowych wód powierzchniowych:

1/ do klasy pierwszej zalicza się wody przeznaczone do:
   a/ zaopatrzenia ludności w wodę do picia,
   b/ zaopatrzenia zakładów przemysłowych wymagających wody o jakości wody do picia,
   c/ hodowli ryb łososiowatych,

2/ do klasy drugiej zalicza się wody przeznaczone do:
   a/ hodowli ryb, z wyjątkiem łososiowatych,
   b/ hodowli zwierząt gospodarskich,
   c/ urządzania zorganizowanych kąpielisk,
   d/ celów rekreacyjnych i uprawiania sportów wodnych:

3/ do klasy trzeciej zalicza się wody przeznaczone do:
   a/ zaopatrzenia zakładów przemysłowych, z wyjątkiem zakładów wymagających wody o jakości wody do picia,
   b/ nawadniania terenów rolniczych, wykorzystywanych do upraw ogrodniczych oraz upraw pod szkłem.

2. W razie przeznaczenia wody do innych celów niż określone w ust. 1 zaliczenia wody do jednej z klas dokonuje się odpowiednio do wymagań jej czystości.

3. Jeżeli, woda na określonym odcinku jest przeznaczona do różnych celów, klasą czystości tej wody jest klasa, dla której określono wyższe wymagania.

4. Minister Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska dokonuje w drodze zarządzenia zaliczenia do klas czystości odcinków rzek: Wisły, Przemszy, Soły, Skawy, Raby, Dunajca z Popradem, Nidy, Wisłoki, Sanu z Wisłokiem, Pilicy, Kamiennej, Wieprza, Świdra, Narwi z Pisą, Bugu, Drwęcy, Odry, Nysy Kłodzkiej, Bystrzycy, Baryczy, Bobru z Kwisą, Nysy Łużyckiej, Warty, Noteci, Parsęty i Słupi, w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa, a morskich wód wewnętrznych również w porozumieniu z Ministrem Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej.

5. Zaliczenia do klas czystości innych wód niż określone w ust. 4 dokonuje w drodze zarządzenia terenowy organ administracji państwowej stopnia wojewódzkiego. Jeżeli wody znajdują się na terenie dwóch lub więcej województw, zainteresowane organy zaliczają te wody do jednej z klas czystości w drodze wspólnego zarządzenia.

§ 2. Wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń śródlądowych wód powierzchniowych w poszczególnych klasach czystości określa załącznik nr 1 do rozporządzenia.

§ 3. 1. Zanieczyszczenia zawarte w średnim godzinowym odpływie ścieków wprowadzanych do śródlądowych wód powierzchniowych nie mogą:

1/ powodować przekroczenia dopuszczalnych zanieczyszczeń odbiornika w stosunku do miarodajnego przepływu wody w miejscu

wprowadzania ścieków lub w stosunku do czynnej objętości wody stojącej,

2/ zawierać odpadków stałych lub łatwo opadającej zawiesiny po 2-godzinnym odstaniu w ilości większej niż 0,5 cm^3/dm^3 oraz substancji niebezpiecznych /DDT i PCB/.

2. Jeżeli maksymalny godzinowy odpływ ścieków przekracza co najmniej dwukrotnie średni godzinowy odpływ ścieków, za podstawę do określenia warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki, przyjmuje się odpływ maksymalny.

3. Przez miarodajny przepływ wody płynącej rozumie się średni niski przepływ w danym przekroju /SNQ/. Dla wód płynących, dla których nie prowadzi się obserwacji wodowskazowych, przepływy te mogą być określone za pomocą wzorów empirycznych, a przy urządzeniach wodnych służących do zmiany przepływu wód lub poziomu zwierciadła wody - przyjmuje się najniższy dopuszczalny przepływ, określony w instrukcji eksploatacyjnej tych urządzeń.

4. Przez czynną objętość wody stojącej należy tozumieć objętość warstwy wody w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń od miejsca wprowadzania ścieków, w której zachodzą biologiczne procesy w warunkach tlenowych. Objętość czynną należy określać w każdym wypadku odrębnie, przy uwzględnieniu charakterystyki wody stojącej oraz jej gospodarczego wykorzystania i przeznaczenia. Grubość warstwy wody przyjmowana do obliczenia objętości czynnej nie może być większa niż 5 metrów, licząc od średniego poziomu zwierciadła wody.

5. Przepisy ust. 1 i 4 odnoszące się do wód stojących stosuje się również do jezior i innych zbiorników, z których wody wypływają lub do których uchodzą, oraz do wód wydzielonych akwenów portowych, objętość wód przepływających przez zbiornik dolicza się

się tylko wtedy, gdy przepływają one w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń i gdy ich przepływ miarodajny stanowi więcej niż 0,5 m^3/s.

6. Właściwy do wydania pozwolenia wodnoprawnego terenowy organ administracji państwowej, zwanej dalej "właściwym organem", może odstąpić od zasad określania warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych, w razie wprowadzania do wód płynących ścieków bytowo-gospodarczych lub innych o analogicznym składzie, jeżeli ilość ścieków nie przekracza 20 m^3/dobę, a stężenia zanieczyszczeń nie przekroczą 30 mg zawiesiny w 1 dm^3 i 30 mg tlenu w 1 dm^3 w odniesieniu do BZT_5.

7. Właściwy organ, ustalając dla zakładów uruchomionych po dniu 9 lutego 1961 r. warunki wprowadzania wód kopalnianych do śródlądowych wód klasy II i III, może odstąpić od wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń we wskaźnikach: chlorki, siarczany i substancje rozpuczczone, jeżeli wprowadzane wody kopalniane nie wpowodują w odbiorniku przekroczenia:

1/ wielkości 1000 mg/dm^3 łącznej zawartości chlorków i siarczanów,

2/ wielkości 1800 mg/dm^3 substancji rozpuszczonych.

W tym wypadku pozwolenie wodnoprawne może być wydane na czas nie dłuższy niż do dnia 31 grudnia 1984 r.

§ 4. Przepisy § 3 stosuje się odpowiednio do morskich wód wewnętrznych, z wyjątkiem wód Zatoki Gdańskiej. Przy określaniu warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do tych wód, nie stosuje się ustalonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń w następujących wskaźnikach: twardość, substancje rozpuszczone oraz chlorki i

siarczany.

§ 5. Ścieki wprowadzane do morza terytorialnego i do Zatoki Gdańskiej nie mogą zawierać:

1/ łatwo opadającej zawiesiny po 2-godzinnym odstaniu w ilości powyżej 0,5 cm^3/dm^3,

2/ ciał pływających,

3/ olejów w ilości wywołującej widoczne plamy na powierzchni wody,

4/ substancji udzielających trwałego zapachu i smaku wodzie lub wyłowionym rybom i innym gatunkom fauny wodnej,

5/ substancji promieniotwórczych w ilościach większych od ustalonych odrębnymi przepisami,

6/ bakterii chorobotwórczych,

7/ substancji niebezpiecznych /DDT, PCB/,

8/ metali ciężkich i innych substancji toksycznych w ilościach niebezpiecznych dla zdrowia ludzkiego lub szkodliwych dla żywych zasobów morza

i nie mogą naruszać naturalnego składu i stanu tych wód w obrębie zorganizowanych kąpielisk i plaż publicznych oraz w pasie 1 km od ich granic.

§ 6. Zabrania się:

1/ wprowadzania ścieków do wód podziemnych,

2/ składowania na powierzchni ziemi bez zabezpieczenia substancji, które mogą szkodliwie zanieczyszczać wody,

3/ stosowania substancji toksycznych w ilościach powodujących szkodliwe zanieczyszczenie wód.

§ 7. Dopuszczalne jest wprowadzenie do ziemi jedynie odpowiednio oczyszczonych ścieków:

1/ bytowo-gospodarczych lub innych o podobnym składzie albo
2/ przeznaczonych do ich rolniczego lub leśnego wykorzystania,
jeżeli wprowadzane ścieki nie zagrożą wykorzystywaniu wód
śródlądowych.

§ 8. 1. Wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do stanowiących własność Państwa urządzeń kanalizacyjnych, zwanych dalej "urządzeniami kanalizacyjnymi", określa załącznik Nr 2 do rozporządzenia.

2. Organ wydający zezwolenie na wprowadzanie ścieków może odstąpić od wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia uwzględniając bilans /ilościowy i jakościowy/ dla urządzeń kanalizacyjnych oraz faktycznie uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalni.

3. Ścieki wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnie mogą:
1/ powodować przekroczenie określonych w załączniku Nr 3 do rozporządzenia dopuszczalnych stężeń par i gazów wydzielających się ze ścieków,
2/ zawierać odpadków stałych oraz substancji samozapalnych lub łatwo palnych i wybuchowych, których punkt zapłonu wynosi mniej niż 85°C.

4. Ścieki przemysłowe powinny być równomiernie wprowadzane do urządzeń kanalizacyjnych, w granicach wyniakjących z przepustowości tych urządzeń.

§ 9. 1. Za wprowadzanie do wód lub do ziemi albo do urządzeń kanalizacyjnych ścieków, które nie odpowiadają warunkom określonym w pozwoleniu wodnoprawnym lub w zezwoleniu na wprowadzanie ścieków, właściwy organ stopnia wojewódzkiego wymierza karę pieniężną.

2. Wysokość kary pieniężnej jest zależna od ilości, stanu i składu ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi albo do urządzeń kanalizacyjnych. Przez stan ścieków rozumie się ich temperaturę, odczyn /pH/ i stopień skażeń promieniotwórczych, a przez skład ścieków stężenie zawartych w nich zanieczyszczeń.

3. Podstawą stwierdzenia przekroczenia warunków, o których mowa w ust. 1, stanowią wyniki pomiarów dotyczących ilości, stanu i składu ścieków wprowadzanych przez zakład, dokonanych przez właściwy organ stopnia podstawowego albo wojewódzkiego lub przez pracowników innej jednostki, upoważnionych przez ten organ. W razie stwierdzenia przekroczenia tych warunków właściwy organ przesyła zakładowi wyniki analiz przed upływem 21 dni od dnia pobrania ścieków.

Załącznik Nr 1 do Rozporządzenia
Rady Ministrów z dnia
29 listopada 1975 r. /poz. 214/.

Wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń śródlądowych wód powierzchniowych

Wskaźniki	Jednostka stężenia	klasy czystości		
		I	II	III
1	2	3	4	5
Tlen rozpuszczony	mg O_2/dm^3	6 i powyżej	5 i powyżej	4 i powyżej
Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu /BZT_5/	mg O_2/dm^3	4 i poniżej	8 i poniżej	12 i poniżej
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą nadmanganianową	mg O_2/dm^3	10 i poniżej	20 i poniżej	30 i poniżej
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą dwuchromianową	mg O_2/dm^3	40 i poniżej	60 i poniżej	100 i poniżej
Saprobowość		oligo do-beta-mezo	betamezo do-alfamezo	-alfamezo
Chlorki	mg Cl/dm^3	250 i poniżej	300 i poniżej	400 i poniżej
Siarczany	mg SO_4/dm^3	150 i poniżej	200 i poniżej	250 i poniżej
Twardość ogólna	mval/dm^3	7 i poniżej	11 i poniżej	14 i poniżej
Substancje rozpuszczone	mg/dm^3	500 i poniżej	1000 i poniżej	1200 i poniżej
Zawiesina ogólna, z wyjątkiem nagłych przyborów wody	mg/dm^3	20 i poniżej	30 i poniżej	50 i poniżej
Temperatura[x]	^oC	22 i poniżej	26 i poniżej	26 i poniżej

1	2	3	4	5
Zapach		3R i poniżej	naturalny	najwyżej bardzo słabo specyficzny
Barwa[xx]	mg Pt/dm^3		naturalna	
Substancje promieniotwórcze		w ilościach określonych odrębnymi przepisami		
Wartość pH	pH	6,5-8,0	6,5-9,0	6,0-9,0
Azot amonowy	mg N_{NH_4}/dm^3	1,0 i poniżej	3,0 i poniżej	6,0 i poniżej
Azot azotanowy	mg N_{NO_2}/dm^3	1,5 i poniżej	7,0 i poniżej	15 i poniżej
Azot organiczny	mg $Norg/dm^3$	1,0 i poniżej	2,0 i poniżej	10 i poniżej
Żelazo ogólne	mg Fe/dm^3	1,0 i poniżej	1,5 i poniżej	2,0 i poniżej
Mangan	mg Mn/dm^3	0,1 i poniżej	0,3 i poniżej	0,8 i poniżej
Fosforany	mg PO_4/dm^3	0,2 i poniżej	0,5 i poniżej	1,0 i poniżej
Rodanki	mg CNS/dm^3	0,02 i poniżej	0,5 i poniżej	1,0 i poniżej
Cyjanki, z wyjątkiem cyjanków związanych /kompleksowych/	mg CN/dm^3	0,01 i poniżej	0,02 i poniżej	0,05 i poniżej
Cyjanki związane /kompleksowe/	mg $Me/CN/x/dm^3$	1,0 i poniżej	2,0 i poniżej	3,0 i poniżej
Fenole lotne	mg/dm^3	0,005 i poniżej	0,02 i poniżej	0,05 i poniżej
Detergenty /substancje powierzchniowo-czynne/	mg/dm^3	1-0 i poniżej	2,0 i poniżej	3,0 i poniżej
Oleje	mg/dm^3	brak widocznych śladów na powierzchni wody		

1	2	3	4	5
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/dm^3	5,0 i poniżej	15,0 i poniżej	40 i poniżej
Ołów	mg Pb/dm^3	0,1 i poniżej	0,1 i poniżej	0,1 i poniżej
Rtęć	mg Hg/dm^3	0,001 i poniżej	0,005 i poniżej	0,01 i poniżej
Miedź	mg Cu/dm^3	0,01 i poniżej	0,1 i poniżej	0,2 i poniżej
Cynk	mg Zn/dm^3	0,01 i poniżej	0,1 i poniżej	0,2 i poniżej
Kadm	mg Cd/dm^3	0,005 i poniżej	0,03 i poniżej	0,1 i poniżej
Chrom 3+	mg Cr/dm^3	0,5 i poniżej	0,5 i poniżej	0,5 i poniżej
Chrom 6+	mg Cr/dm^3	0,05 i poniżej	0,1 i poniżej	0,1 i poniżej
Nikiel	mg Ni/dm^3	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej
Sume metali ciężkich	mg/dm^3	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej
Srebro	mg Ag/dm^3	0,01 i poniżej	0,01 i poniżej	0,01 i poniżej
Wanad	mg V/dm^3	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej
Bor	mg B/dm^3	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej
Arsen	mg As/dm^3	0,05 i poniżej	0,05 i poniżej	0,2 i poniżej
Chlor wolny	mg Cl_2/dm^3	niewykrywalny		
Fluor	mg F/dm^3	1,5 i poniżej	1,5 i poniżej	2,0 i poniżej
Siarczki	mg S/dm^3	niewykrywalne	niewykrywalne	0,1 i poniżej
Akrylonitryl	mg/dm^3	2,0 i poniżej	2,0 i poniżej	2,0 i poniżej
Kaprolaktam	mg/dm^3	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej	1,0 i poniżej
Miano Coli typu kałowego		1,0 i powyżej	0,1 i powyżej	0,01 i powyżej
Bakterie chorobotwórcze		niewykrywalne		
Próba biologiczna z rybami	24 h	pozytywna - woda nie powinna powodować śnięcia ryb w ciągu 24 h		

x Jeżeli naturalna temperatura wody jest równa lub wyższa od wielkości określonych dla poszczególnych klas czystości wody, dopuszcza się podwyższenie temperatury o $2^{o}C$ pod warunkiem, że nie spowoduje to szkodliwego zakłócenia równowagi biologicznej odbiornika,

xx W szczególnie uzasadnionych wypadkach dopuszcza się podwyższenie barwy naturalnej, określonej w skali wzorca platynowo-kobaltowego, dla klas I i II nie więcej niż o 15 mg Pt/dm^3, a dla klasy III nie więcej niż o 30 mg Pt/dm^3.

Załącznik Nr 2 do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 29 listopada 1975 r. /poz.214/.

Wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do stanowiących własność Państwa urządzeń kanalizacyjnych.

Wskaźniki	Jednostka stężenia	Stężenie dopuszczalne
1	2	3
Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu /BZT_5/	mg O_2/dm^3	700 i poniżej
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu metodą dwuchromianową	mg O_2/dm^3	1000 i poniżej
Chlorki	mg Cl/dm^3	400 i poniżej
Siarczany	mg SO_4/dm^3	300 i poniżej
Substancje rozpuszczone	mg/dm^3	1000 i poniżej
Zawiesina ogólna	mg/dm^3	330 i poniżej
Temperatura	^oC	35 i poniżej
Substancje promieniotwórcze		w ilościach ustalonych odrębnymi przepisami
Wartość pH	pH	6,5 -9,0
Azot amonowy	mg N_{NH_4}/dm^3	6 i poniżej
Żelazo ogólne	mg Fe/dm^3	10 i poniżej
Rodanki	mg CNS/dm^3	50 i poniżej
Cyjanki z wyjątkiem cyjanków związanych /kompelksowych/	mg CN/dm^3	1,0 i poniżej
Fenole lotne	mg/dm^3	40 i poniżej
Detergenty /substancje powierzchniowe czynne/	mg/dm^3	10 i poniżej
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/dm^3	50 i poniżej

Wskaźniki	Jednostka stężenia	Stężenie dopuszczaln
Ołów	mg Pb/dm^3	0,1 i poniżej
Rtęć	mg Hg/dm^3	0,5 i poniżej
Miedź	mg Cu/dm^3	0,2 i poniżej
Cynk	mg Zn/dm^3	2 i poniżej
Kadm	mg Cd/dm^3	0,1 i poniżej
Chrom	mg Cr/dm^3	0,2 i poniżej
Nikiel	mg Ni/dm^3	2 i poniżej
Suma metali ciężkich	mg/dm^3	3 i poniżej
Bor	mg B/dm^3	1 i poniżej
Magnez	mg Mg/dm^3	300 i poniżej
Arsen	mg As/dm^3	0,2 i poniżej
Chlor wolny	mg Cl_2/dm^3	5 i poniżej
Siarczki	mg S/dm^3	3 i poniżej
Dwusiarczek węgla	mg CS_2/dm^3	5 i poniżej
Alkohol metylowy	mg/dm^3	15 i poniżej
Nafta	mg/dm^3	30 i poniżej
Karbid	mg CaC_2/dm^3	0
Trójchloroetylen	mg$CHCl\ CCl_2/dm^3$	0
Alkaloidy	mg/dm^3	0
Cukier	mg/dm^3	150 i poniżej
Kwasy naftenowe	mg/dm^3	10 i poniżej
Trójnitrotoluen	mg$C_6H_2CH_3/NO_2/_3/$ $/dm^3$	0,1 i poniżej

ANEKS A - 3

Wyciąg

z Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej

z dnia 26 listopada 1975 r.

w sprawie siedzib i terytorialnego zakresu działania państwowych i portowych inspektorów sanitarnych.

/Dziennik Ustaw Nr 41, poz. 215/

Na podstawie art. 8 ust. 3 dekretu z dnia 14 sierpnia 1954 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej /Dz.U.z 1954 r. Nr 37, poz. 160 i z 1975 r. Nr 16, poz. 91/ zarządza się, co następuje:

§ 1. Ustala się siedziby i terytorialny zakres działania państwowych terenowych i portowych inspektorów sanitarnych:

1. W województwie stołecznym warszawskim:

1/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Mokotów w Warszawie dla dzielnicy Mokotów,

2/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Ochota w Warszawie dla dzielnicy Ochota oraz gmin: Michałowice i Raszyn,

3/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Praga-Południe w Warszawie dla dzielnicy Praga-Południe, miast: Sulejówek i Wesoła oraz gminy Halinów,

4/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Praga-Północ w Warszawie dla dzielnicy Praga-Północ oraz miasta Marki,

5/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Śródmieście w Warszawie dla dzielnicy Śródmieście,

6/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Wola w Warszawie dla dzielnicy Wola oraz gminy Stare Babice,

7/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Żoliborz w Warszawie dla dzielnicy Żoliborz oraz gminy Łomianki,

8/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Otwocku dla miast: Józefów, Karczew i Otwock oraz gmin: Celestynów, Karczew i Wiązowna,

9/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Nowym Dworze Mazowieckim dla miast: Legionowo, Nowy Dwór Mazowiecki, Serock i Zakroczym oraz gmin: Czosnów, Jabłonna, Leoncin, Nieporęt, Pomiechówek, Serock, Skrzeszew, Tułowice i Zakroczym,

10/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Piasecznie dla miast: Góra Kawlaria, Konstancin-Jeziorna i Piaseczno oraz gmin: Góra Kalwaria, Konstancin-Jeziorna, Lesznowola, Piaseczno, Prażmów i Tarczyn,

11/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Pruszkowie dla miast: Błonie, Brwinów, Grodzisk Mazowiecki, Milanówek, Ożarów Mazowiecki, Piastów, Podkowa Leśna, Pruszków i Ursus oraz gmin: Błonie, Brwinów, Grodzisk Mazowiecki, Kampinos, Leszno, Nadarzyn i Ożarów Mazowiecki,

12/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Wołominie dla miast: Kobyłka, Radzymin, Wołomin, Ząbki i Zielonka oraz gmin: Radzymin i Wołomin.

15. W województwie kieleckim:

1/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Busku-Zdroju dla miast: Busko-Zdrój, Chmielnik i Pińczów oraz gmin: Busko-Zdrój, Chmielnik, Gacki, Gnojno, Kije, Kołaczkowice, Michałów, Nowy Korczyn, Oleśnica, Pacanów, Pierzchnica, Pińczów,

Solec-Zdrój, Stępocice, Stopnica, Szydłów, Tuczępy, Wiślica i Złota,

2/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Jędrzejowie dla miast: Jędrzejów i Włoszczowa oraz gmin: Imielno, Jędrzejów, Krasocin, Łopuszno, Małogoszcz, Nagłowice, Oksa, Sędziszów, Słupia /Jędrzejowska/, Słupia /Konecka/, Sobków, Włoszczowa i Wodzisław,

3/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Kielcach dla miast: Chęciny i Kielce oraz gmin: Bieliny, Chęciny, Daleszyce, Górno, Łagów, Masłów, Mieroziana Góra, Morawica, Piekoszów, Raków, Samsonów, Sitkówka-Nowiny, Strawczyn i Suków,

4/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Końskich dla miast: Końskie i Stąporków oraz gmin: Końskie, Mniów, Niekłań Wielki, Radoszyce, Ruda Maleniecka i Smyków,

5/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Miechowie dla miast: Działoszyce, Kazimierza Wielka, Miechów i Skalbmierz oraz gmin: Bejsce, Charsznica, Czarnocin, Działoszyce, Kazimierza Wielka, Koszyce, Kozłów, Książ Wielki, Miechów, Opatowiec, Pałecznica, Racławice, Skalbmierz, Słaboszów i Wielgus,

6/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Ostrowcu Świętokrzyskim dla miasta Ostrowiec Świętokrzyski oraz gmin: Bałtów, Bodzechów, Kunów, Szewno i Waśniów,

7/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Skarżysku-Kamiennej dla miast: Skarżysko-Kamienna i Suchedniów oraz gmin: Bliżyn, Bodzentyn, Odrowąż, Skarżysko-Kościelne i Suchedniów,

8/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Starachowicach dla miasta Starachowice oraz gmin: Brody, Brzezie, Mirzec, Nowa Słupia, Pawłów i Wąchock.

18. W województiw miejskim krakowskim:

1/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Krowodrza w Krakowie dla dzielnicy Krowodrza oraz miasta Krzeszowice i gmin: Alwernia, Czernichów, Krzeszowice, Liszki, Nowa Góra, Rudawa, Tenczynek, Wielka Wieś, Zabierzów i Zielonki,

2/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Nowa Huta w Krakowie dla dzielnicy Nowa Huta oraz miasta Niepołomice i gmin: Drwinia, Klaj, Podłęże i Zabierzów Bocheński,

3/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Podgórze w Krakowie dla dzielnicy Podgórze oraz miast: Skawina i Wieliczka i gmin: Biskupice, Koźmice Wielkie, Mogilany, Skawina, Świątniki Górne i Wieliczka,

4/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Śródmieście w Krakowie dla dzielnicy Śródmieście oraz gmin: Gołcza, Iwanowice, Jerzmanowice, Michałowice, Przeginia, Skała, Sułoszowa i Trzyciąż,

5/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Myślenicach dla miast: Dobczyce, Myślenice i Sułkowice oraz gmin: Dobczyce Gdów, Myślenice, Niegowić, Pcim, Raciechowice, Siepraw, Sułkowice, Tokarnia i Wiśniowa,

6/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Proszowicach dla miast: Proszowice i Słomniki oraz gmin: Igołomia-Wawrzeńczyce, Kocmyrzów-Luborzyca, Kościelec, Niegardów, Nowe Brzesko, Proszowice, Radziemice, Słomniki i Wierzbno.

24. W województwie miejskim łódzkim:

1/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Bałuty w Łodzi dla dzielnicy Bałuty i miast: Aleksandrów Łódzki, Głowno i Stryków oraz gmin: Aleksandrów Łódzki, Głowno i Stryków,

2/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Górna w Łodzi dla dzielnicy Górna oraz gminy Rzgów,

3/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Polesie w Łodzi dla dzielnicy Polesie oraz miasta Konstantynów Łódzki,

4/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Śródmieście w Łodzi dla dzielnicy Śródmieście,

5/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Dzielnicy Widzew w Łodzi dla dzielnicy Widzew oraz gmin: Andrespol, Brójce i Nowosolna,

6/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Pabianicach dla miasta Pabianice oraz gmin: Ksawerów i Pabianice,

7/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Zgierzu dla miast: Ozorków i Zgierz oraz gmin: Ozorków, Parzęczew i Zgierz.

32.W województwie poznańskim:

1/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Gnieźnie dla miast: Czerniejewo, Gniezno, Kłecko, Skoki i Września oraz gmin: Czerniejewo, Gniezno, Kiszkowo, Kłecko, Łubowo, Mieleszyn, Mieścisko, Nekla, Niechanowo, Skoki i Września,

2/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Nowym Tomyślu dla miast: Buk, Grodzisk Wielkopolski, Lwówek, Nowy Tomyśl, Opalenica, Rakoniewice i Wielichowo oraz gmin: Buk, Granowo, Grodzisk Wielkopolski, Kamieniec, Kuślin, Lwówek, Nowy Tomyśl, Opalenica, Rakoniewice i Wielichowo,

3/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Poznaniu /I/ dla miasta Poznań,

4/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Poznaniu /II/ dla miast: Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Puszczykowo, Stęszew i Swarzędz oraz gmin:

Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Rokietnica, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz i Tarnowo Podgórne,

5/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Szamotułach dla miast: Oborniki, Ostroróg, Pniewy, Sieraków i Szamotuły oraz gmin: Chrzypsko Wielkie, Duszniki, Kaźmierz Kwilcz, Oborniki, Obrzycko, Ostroróg, Pniewy, Sieraków i Szamotuły.

6/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Śremie dla miast: Czempiń, Dolsk, Książ Wielkopolski i Śrem oraz gmin: Brodnica, Czempiń, Dolsk, Książ Wielkopolski, Śrem i Zaniemyśl,

7/ Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny w Środzie Wielkopolskiej dla miast: Miłosław i Środa Wielkopolska oraz gmin: Dominowo, Kołaczkowo, Krzykosy, Miłosław, Nowe Miasto nad Wartą i Środa Wielkopolska.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej
z dnia 31 maja 1977 r.

w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze.

/Dziennik Ustaw Nr 18, poz. 72/

Na podstawie art. 106 ust. 2 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo wodne /Dz.U.Nr 38, poz. 230/ zarządza się, co następuje:

§ 1. 1. Rozporządzenie określa warunki, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarstw domowych, potrzeby zakładów żywienia zbiorowego, zakładów produkujących środki spożywcze, farmaceutyczne, kosmetyczne i lód oraz na potrzeby zakładów kąpielowych i pływalni.

2. Rozporządzenie nie dotyczy wód stołowych i wód mineralnych do picia.

3. Użyte w rozporządzeniu określenie "woda" oznacza wodę, o której mowa w ust. 1.

§ 2. Woda nie może zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia lub wskazujących na jej zanieczyszczenie ani składników wpływających ujemnie na jej smak, zapach lub barwę albo powodujących mętność wody.

§ 3. 1. Woda powinna odpowiadać pod względem właściwości fizycznych i składu chemicznego warunkom określonym w załączniku do rozporządzenia.

2. Woda czerpana z urządzeń wodociągowych stanowiących własność Państwa, zawierająca mniej niż 0,5 mg/dm^3 fluorków, powinna być fluorkowana, zgodnie z warunkami, które określa państwo-

wy wojewódzki inspektor sanitarny. Fluorkowanie powinno być wprowadzane sukcesywnie, przy okazji modernizacji lub budowy wodociągu oraz tam, gdzie istnieją warunki do zaadaptowania istniejących pomieszczeń.

3. Zawartość substancji promieniotwórczych w wodzie nie może przekraczań wartości stężeń tych substancji określonych odrębnymi przepisami.

§ 4. Woda pod względem bakteriologicznym powinna odpowiadać następującym warunkom:

1. Woda po uzdatnieniu i dezynfekcji:
   a/ w 100 cm^3 wody nie może być ani jednej bakterii grupy coli typu fekalnego,
   b/ wskaźnik coli lub najbardziej prawdopodobna liczba /NPL/ bakterii grupy coli w 100 cm^3 wody nie może przekraczać 1,
   c/ liczba kolonii bakterii na agarze odżywczym po 24 godzinach w temperaturze 37°C nie może przekraczać 10 w 1 cm^3 wody,
   d/ liczba kilonii bakterii na agarze odżywczym po 72 godzinach w temperaturze 20°C nie może przekraczać 50 w 1 cm^3 wody,
2. woda nie dezynfekowana:
   a/ w 100 cm^3 wody nie może być ani jednej bakterii grupy coli typu fekalnego,
   b/ wskaźnik coli lub najbardziej prawdopodobna liczba /NPL/ bakterii grupy coli w 100 cm^3 wody nie może przekraczać 2,
   c/ liczba kolonii bakterii na agarze odżywczym po 24 godzinach w temperaturze 37°C nie może przekraczać 40 w 1 cm^3 wody,

d/ liczba kolonii bakterii na agarze odżywczym po 72 godzinach w temperaturze 20°C nie może przekraczać 200 w 1 cm^3 wody,

3. woda z urządzeń wodnych na potrzeby własne gospodarstw domowych:

a/ wskaźnik coli lub najbardziej prawdopodobna liczba /NPL/ bakterii grupy coli w 100 cm^3 wody nie może przekraczać 10,

b/ liczba kolonii bakterii na agarze odżywczym po 24 godzinach w temperaturze 37°C nie może przekraczać 100 w 1 cm^3 wody.

§ 5. Woda w pływalniach powinna odpowiadać następującym warunkom:

1/ woda dezynfekowana w obiegu zamkniętym - warunkom określonym w § 4 pkt. 2 lit. a/ i b/, z tym że liczba kolonii bakterii na agarze odżywczym po 24 godzinach w temperaturze 37°C nie powinna przekraczać 200 w 1 cm^3 wody,

2/ woda dezynfekowana lub nie dezynfekowana bez obiegu zamkniętego - warunkom określonym w § 4 pkt. 3 lit. a/.

§ 6. Organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej sprawują kontrolę:

1. jakości wody ze wszystkich czynnych urządzeń do zaopatrywania ludności w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze,
2. nad badaniami jakości wody wykonywanymi przez zakłady wodociągowe.

§ 7. 1. Jednostki organizacyjne, do których należy utrzymywanie i eksploatacja urządzeń do zaopatrywania w wodę, obowiązane są uzyskać zgodę właściwego państwowego terenowego inspek-

tora sanitarnego na włączenie takiego urządzenia do eksploatacji.

2. W razie stwierdzenia pogorszenia jakości wody lub okoliczności mogących spowodować pogorszenie jakości wody jednostki, o których mowa w ust. 1, obowiązane są niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego państwowego terenowego inspektora sanitarnego.

3. Zastosowanie nowych technologii uzdatniania wody, związanych z wprowadzeniem do wody obcych substancji, wymaga zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.

§ 8. 1. W zależności od wyników przeprowadzonego badania wody lub stanu sanitarnego urządzenia właściwy państwowy inspektor sanitarny wydaje decyzję:

1/ o przydatności wody do użytkowania,

2/ o warunkowej przydatności wody do użytkowania albo

3/ o zakazie użytkowania wody.

2. Jeżeli woda nie odpowiada wymaganym warunkom, właściwy państwowy terenowy inspektor sanitarny może wydać na czas ograniczony decyzję o warunkowej przydatności wody do użytkowania, gdy jest to uzasadnione szczególnymi warunkami lokalnymi bądź gdy zastosowane zostaną określone przez niego środki zabezpieczające.

3. Jeżeli woda wykazuje odchylenia od obowiązujących warunków i jeżeli jej używanie stanowiłoby niebezpieczeństwo dla zdrowia ludzi, a uzdatnienie wody jest niemożliwe, właściwy państwowy terenowy isnpektor sanitarny wydaje decyzję o zakazie eksploatowania urządzenia wodnego.

4. Jeżeli decyzja, o której mowa w ust. 3, dotyczy eksploatowania wodociągu sieciowego publicznego, wydaje ją właściwy państwowy wojewódzki inspektor sanitarny.

§ 9. Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o państwowym terenowym inspektorze sanitarnym, należy przez to rozumieć również państwowego portowego inspektora sanitarnego.

§ 10. Traci moc rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 listopada 1961 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i potrzeb gospodarczych /Dz. U. Nr 59, poz. 333/.

§ 11. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 września 1977 r.

Minister Zdrowia i Opieki Społecznej:
M. Śliwiński

W y c i ą g

z Wytycznych Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w sprawie zasad zabezpieczenia ciągłości funkcjonowania publicznych ujęć wody pitnej oraz przygotowania nowych ujęć na czas wojny

/Załącznik Nr 5 do Zarządzenia Nr 32/75 Ministra Adm.,G.T. i O.Ś. z dnia 6 listopada 1975 r./

I. Postanowienia ogólne

1. Jakość wody pitnej w czasie wojny powinna w zasadzie odpowiadać wymogom jakie obowiązują w okresie pokojowym.
2. W warunkach awaryjnych i spowodowanych zniszczeniami wojennymi, dopuszcza się odstępstwo od wymogów obowiązujących w okresie pokoju, z tym, że woda uznana za nadającą się do picia w czasie wojny nie może zawierać:
   1/ skażeń promieniotwórczych,
   2/ skażeń toksycznych,
   3/ zakażeń bakteriologicznych,
   4/ związków mineralnych,
   - w stężeniach zagrażających życiu lub zdrowiu człowieka.

   Natomiast normy określające własności organoleptyczne wody mogą być w znacznym stopniu złagodzone.
3. Wodę pitną i na potrzeby produkcyjne skażoną środkami trującymi, promieniotwórczymi lub biologicznymi, poddaje się odpowiednio odkażaniu lub dezaktywacji, a w przypadku występowania w wodzie pitnej nadmiernej ilości związków mineralnych także procesom uzdatniania.

4. Ilekroć w niniejszych wytycznych mówi się o:

1/ ujęciach wody - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne pozwalające na dokonywanie poboru wody występującej w przyrodzie /powierzchniowej i podziemnej/ bez względu na sposób jej czerpania oraz charakter i rozmiar urządzeń;

2/ ujęciach wody przeciwpożarowej - należy przez to rozumień urządzenia umożliwiające pobór wody dla celów przeciwpożarowych z różnego rodzaju zbiorników naturalnych i sztucznych, rzek i ścieków wodnych, studni lub z urządzeń wodociągowych;

3/ ujęciach wody pitnej - należy przez to rozumieć urządzenia pozwalające na wydobycie i dostarczanie wody występującej w przyrodzie w sposób umożliwiający uzyskanie wody nadającej się do bezpośredniego spożycia;

4/ publicznych ujęciach wody pitnej - należy przez to rozumieć;

a/ wodociągi komunalne zaopatrujące w wodę ludności miast i wsi,

b/ studnie publiczne, ogólnodostępne bez względu na przynależność administracyjną,

5/ zakładowych ujęciach wody pitnej - należy przez to rozumieć ujęcia wody nadającej się do spożycia przeznaczonej na potrzeby danej jednostki organizacyjnej;

6/ indywidualnych ujęciach wody pitnej - należy przez to rozumieć ujęcie wody nadającej się do spożycia /studnie przydomowe posiadaczy domków jednorodzinnych oraz studnie przyzagrodowe w indywidualnych gospodarstwach rolnych/ - stanowiące własność prywatną;

7/ przemysłowych ujęciach wody - należy przez to rozumieć ujęcia stanowiące podstawowe źródło wody dla potrzeb technologicznych danego zakładu przemysłowego.

IV. Planowanie zaopatrzenia w wodę

A. Rodzaje planów

1. W celu zapewnienia w okresie wojny dostawy wody w niezbędnych ilościach dla ludności oraz zakładów pracy opracowuje się ogólne i szczegółowe plany zaopatrzenia w wodę.
2. Plany ogólne zaopatrzenia w wodę opracowane w postaci bilansu zaopatrzenia w wodę sporządza się dla:
   1/ gmin /obejmujących tereny wiejskie/;
   2/ miast, o ile plany szczegółowe są sporządzone tylko dla części tych miast;
   3/ województw.
3. Plany szczegółowe powinny być sporządzone dla:
   1/ wszystkich przedsiębiorstw i zakładów oraz innych jednostek organizacyjnych, które będą funkcjonowały w okresie zagrożenia i wojny;
   2/ wsi lub zespołów wsi danej gminy;
   3/ miast.
4. Szczegółowe plany zaopatrzenia w wodę dla dużych aglomeracji miejskich lub przemysłowych mogą być opracowane dla poszczególnych rejonów wydzielonych z tych aglomeracji przy uwzględnieniu warunków terenowych, układu źródeł wody, jej rozprowadzenia i stref ciśnienia.
5. Szczegółowe plany zaopatrzenia w wodę dla zakładów przemysłowych lub innych jednostek organizacyjnych, które nie posiadają własnych ujęć wody, mogą się składać tylko z obliczenia potrzeb niezbędnej ilości wody, o ile posiadają uzgodnienia zapewniające dostawę wody przez wodociągi komunalne.

6. Zakłady przemysłowe i inne jednostki organizacyjne, posiadające własne ujęcia wody, powinny je wykorzystać dla zaspokojenia własnych potrzeb. W przypadku braku dostatecznej wydajności z własnych ujęć, niedobory wody mogą być uzupełnione z ujęć komunalnych o ile są takie możliwości.
7. Plany, w trakcie opracowywania powinny być uzgadniane pod względem ilości oraz sposobu dostarczania wody - z właściwymi jednostkami organizacyjnymi i inspektorami obrony cywilnej.
8. Plany zaopatrzenia w wodę, po uzgodnieniach, zatwierdza właściwy terenowo szef obrony cywilnej.
9. Wszystkie plany uaktualnia się pod koniec każdego roku.
10. Plany zaopatrzenia w wodę sporządza się w następującej ilości egzemplarzy:
    1/ dla miast uznanych za szczególnie zagrożone oraz zakładów pracy realizujących szczególne zadania produkcyjne w czasie wojny - w 3 egz.;
    2/ dla pozostałych miast i gmin oraz zakładów pracy czynnych w czasie wojny - w 2 egz.
11. Wszystkie jednostki organizacyjne i zakłady pracy opracowujące plany zaopatrzenia w wodę powinny ponadto przekazać jednostkom nadrzędnym oraz właściwym terenowo inspektoratom obrony cywilnej niezbędne dane dotyczące zaopatrzenia w wodę.

B. Zasady sporządzania planów

1. Podstawę do określenia ilości wody niezbędnej dla ludności, zakładów pracy, odkażania i dezaktywacji oraz dla celów przeciwpożarowych powinny stanowić dane określone w rozdziale II pkt 15.
2. W celu stworzenia warunków umożliwiających zabezpieczenie dostawy niezbędnych ilości wody, opracowuje się "Plan zaopatrzenia w wodę na okres wojny".

3. Plan zaopatrzenia w wodę na okres wojny powinien uwzględniać:
   1/ zaopatrzenie w wodę na okres wojny miasta, wsi, zakładu pracy, przy uwzględnieniu aktualnego stanu zaopatrzenia wodnego;
   2/ sposobu zapewnienia dostawy wody w prawdopodobnych wariantowych sytuacjach zniszczeń lub uszkodzeń mogących wystąpić w czasie wojny;
   3/ wnioski i programy niezbędnych działań zmierzających do podniesienia potencjału zaopatrzenia w wodę.
4. "Plan zaopatrzenia w wodę na okres wojny" opracowuje się w postaci graficznej, tabelarycznej i opisowej.
5. Część graficzna planu powinna zawierać lokalizację i podstawowe dane charakterystyczne;
   1/ ujęć wody;
   2/ stacji uzdatniania wody;
   3/ przepompowni wraz z zaznaczeniem występujących stref ciśnienia;
   4/ zbiorników wody czystej;
   5/ układu sieci magistralnych, przesyłowych i ważniejszych rozprowadzających z zaznaczeniem ich średnic oraz lokalizacji zasuw /zaworów/;
   6/ ujęć przemysłowych wraz z zaznaczeniem istniejących przyłączy tych ujęć do sieci miejskiej;
   7/ studni awaryjnych /publicznych i prywatnych/;
   8/ naturalnych i sztucznych zbiorników wody dla celów przeciwpożarowych oraz rozmieszczenia hydrantów na sieci wodociągowej;
   9/ miejskich źródeł zasilania energetycznego i kierunków zasilania obiektów wodociągowych;

10/ oddziłaów i sprzętu do naprawy sieci wodociągowej;

11/ zakładów przemysłowych i użyteczności publicznej, które muszą być zaopatrywane w warunkach awaryjnych;

12/ awaryjnych źródeł prądu /spalinowe agregaty prądotwórcze/.

6. Uzupełnienie części graficznej stanowić powinny załączniki w postaci:

1/ szczegółowego albumu sieci wodociągowej;

2/ schematów poszczególnych obiektów wodociągowych.

7. Opracowanie graficzne wykonuje się na planach zakładu, miasta lub wsi, a na mapach dla gmin i województw.

8. Część tabelaryczna planu powinna zawierać wszystkie niezbędne dane, które można ująć w formie zestawień, a w szczególności dane dotyczące:

1/ istniejących możliwości dostarczania wody - według wzoru załącznik Nr 1;

2/ planu zaopatrzenia w wodę pitną w okresie wojny - według wzoru załącznik Nr 2;

3/ adresów, ilości studni prywatnych /indywidualnych/ oraz studni publicznych /o ile nie wyszczególniono ich w załączniku Nr 1/, a także ich wydajności i jakości wody;

4/ adresów, rodzajów i ilości oraz charakterystyki posiadanego wyposażenia a w szczególności:

a/ pomp,

b/ silników napędowych,

c/ zapasów sprzętu oraz części zamiennych i materiałów,

d/ sieci wodociągowej.

9. Opracowanie tabelaryczne obejmuje wszystkie niezbędne dane, które można ująć w formie zestawień. Opracowanie tabelaryczne dołącza się do opracowania graficznego lub opisowego.

10. Opracowanie opisowe powinno stanowić uzupełnienie danych nie ujętych w opracowaniu graficznym i tabelarycznym i powinno zawierać:
    1/ ogólną charakterystykę hydrogeologiczną;
    2/ rodzaje ujęć i przepompowni oraz ich krótką charakterystykę;
    3/ jakość wody bez uzdatniania, sposoby jej uzdatniania oraz charakterystykę urządzeń uzdatniających;
    4/ rodzaje zbiorników wody czystej i ich charakterystykę;
    5/ sposób rozprowadzania wody /grawitacyjne, ciśnieniowe, jakie ciśnienie wyjściowe itp./;
    6/ sposób zasilania urządzeń wodociągowych i rodzaje odbiorników energetycznych;
    7/ zapasowe źródła energii elektrycznej i ich przeznaczenie /jakie ujęcia lub studnie będą obsługiwały/;
    8/ rezerwowe źródła wody i ich przeznaczenie, utrzymanie i eksploatacja;
    9/ możliwości podłączenia ujęć przemysłowych i zakładowych do miejskiej sieci wodociągo-wej i efekty tego przedsięwzięcia;
    10/ charakterystykę zaopatrzenia w wodę ze wskazaniem miejsc, niedoborów lub rezerw wody.
11. Plany ogólne zaopatrzenia w wodę na okres wojny dla gmin i województw sporządza się w postaci bilansu wszystkich planów szczegółowych - według wzoru załącznik Nr 3.

C. Jednostki opracowujące plany zaopatrzenia w wodę

1. Szczegółowe plany zaopatrzenia w wodę na okres wojny opracowują dla:

1/ miejscowości, w których funkcjonują wodociągi komunalne - przedsiębiorstwa lub zakłady eksploatujące urządzenia wodociągowe, przy czym planem zaopatrzenia w wodę powinien być objęty cały obszar miejscowości w jej granicach administracyjnych niezależnie od wielkości rejonu objętego zasięgiem sieci wodociągowej;

2/ miejscowości nie wypoażonych w urządzenia wodociągowe - organy albo osovy wyznaczone przez naczelników gmin lub wydziały gospodarki terenowej i ochrony środowiska urzędów miast;

3/ zakładów pracy oraz innych jednostek organizacyjnych - osoby wyznaczone przez kierowników tych zakładów /jednostek/.

2. Zakłady pwacy i inne jednostki organizacyjne opracowujące szczegółowe plany zaopatrzenia w wodę w okresie wojny zobowiązane są do przekazania niezbędnych danych organom koordynującym i odpowiedzialnym za zaopatrzenie w wodę danej miejscowości.

3. Przedsiębiorstwa wodociągowe zaopatrujące więcej niż jedną miejscowość /wodociągi rejonowe lub grupowe/ opracowują własne plany zaopatrzenia w wodę, sporządzone przy uwzględnieniu konieczności utrzymania w okresie wojny dostaw wody pitnej w ilościach określonych w planach tych miejscowości.

4. Plany ogólne zaopatrzenia w wodę na okres wojny dla gmin i województw opracowują jednostki organizacyjne określone przez terenowe organy administracji państwowej właściwego stopnia.

Wyciągi z Biuletynów Komitetu Obrony Kraju

Uchwała Nr 01/76

KOK

z dnia 18.3.1976 r.

w sprawie ochrony obiektów gospodarki narodowej w czasie zagrożenia bezpieczeństwa państwa i wojny

/Biuletyn KOK Nr 24-A/

Rozdział 2.

Ochrona obiektów

§ 4. Obiekty podlegające ochronie, w zależności od wagi i znaczenia, dzieli się natrzy kategorie:

1/ obiektami kategorii I są: zakłady zbrojoniowe, obiekty komunikacyjne, łączności i energetyczne - mające szczególne znaczenie dla obronności kraju;

2/ obiektami kategorii II są: zakłady przemysłowe o szczególnym znaczeniu dla gospodarki narodowej, porty, elektrownie i elektrociepłownie, banki, radiostacje, rozgłośnie radiowe i ośrodki telewizyjne, magazyny z rezerwami państwowymi oraz inne ważniejsze obiekty komunikacyjne i łączności /nie wymienione w pkt. 1/, jak również ważniejsze obiekty gospodarki komunalnej;

3/ obiektami kategorii III są pozostałe obiekty, nie zaliczone do kategorii I lub II.

§ 5. 1. Obiekty kategorii I ustala Minister Obrony Narodowej w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych, powiadamiając o tym zainteresowanych ministrów. Ochrona tych obiekt organizują ministrowie Obrony Narodowej i Spraw Wewnętrznych jednostkami Sił Zbrojnych.

2. Obiekty kategorii II ustalają zainteresowani ministrowie w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych. Ochronę tych obiektów organizują,w uzgodnieniu z komendantem wojewódzkim MO, kierownicy jednostek organizacyjnych przy wykorzystaniu jednostek zmilitaryzowanych /pododdziałów straży przemysłowej, pocztowej, ochrony kolei itp./.

3. Ochronę obiektów nie zaliczonych do kategorii I lub II organizują, w porozumieniu z komendantami terenowych jednostek MO, kierownicy jednostek organizacyjnych oraz terenowe organy administracji państwowej, przy wykorzystaniu służb porządkowo-ochronnych zakładowych i terenowych oddziałów samoobrony.

Rozdział 3.

Opracowanie planów ochrony obiektów

§ 8. 1. Plany ochrony obiektów opracowują:

1/ dowódcy wydzielonych do ochrony jednostek wojskowych resortu obrony narodowej i spraw wewnętrznych w uzgodnieniu z właściwymi kierownikami jednostek organizacyjnych w odniesieniu do obiektów kategorii I

2/ kierownicy jednostek organizacyjnych w odniesieniu do obiektów kategorii II i III

2. Opracowane plany ochrony obiektów kategorii II podlegają uzgodnieniu z komendantami wojewódzkimi MO, a obiektów kategorii III z właściwymi terytorialnie jednostkami MO.

Uchwała Nr 04/77

K.O.K.

z 8.12.1977 r.

w sprawie transportu kolejowego, samochodowego, lotniczego, żeglugi śródlądowej i drogownictwa na potrzeby obronne Państwa.

/Biuletyn KOK nr 29-A/

Rozdział 5

Żegluga śródlądowa

§ 20. W zakresie żeglugi śródlądowej i przygotowania dróg wodnych - śródlądowych, a w szczególności Wisły i Odry, przedsięwzięcia obronne obejmują:

2/ przygotowanie ustalonych jednostek zmilitaryzowanych oraz innych sił, jak również gromadzenie środków do zorganizowania i uruchomienia przepraw promowych ustalonych przez Przewodniczącego KOK, z wyjątkiem przepraw promowych na potrzeby sił zbrojnych, która ustala Szef Sztabu Generalnego W.P.

§ 21.

3/ Minister Rolnictwa przygotowuje w miejscach ustalonych przez Szefa Sztabu Generalnego WP nabrzeża przeładunkowe przeznaczone do przeładowni polowych na Wiśle i utrzymuje je w stałej gotowości eksploatacyjnej.

4/ Minister Komunikacji organizuje siły do prac przeładunkowych oraz zabezpiecza wykonanie dojazdów kolejowych lub drogowych

do przeładowni polowych, o których mowa w ustępie 3 oraz ich eksploatację zgodnie z przeznaczeniem.

Rozdział 6

Drogownictwo

§ 22. W zakresie drogownictwa przedsięwzięcia obronne obejmują:

4/ przygotowanie ustalonych jednostek zmilitaryzowanych oraz innych sił, jak również gromadzenie środków do osłony technicznej określonych przez Szefa Sztabu Generalnego WP dróg samochodowych, ważniejszych węzłów i mostów drogowych oraz do budowy w określonych rejonach dublujących mostów i składanych wiaduktów drogowych.

Zarządzenie Nr 02/78

Przewodniczącego KOK

z dnia 26.1.1978 r.

w sprawie zadań związanych z osiąganiem podwyższonej i pełnej gotowości obronnej państwa

/Biuletyn KOK Nr 29-A/

Drugi zestaw zadań

63. Doprowadzić zastępcze ujęcia wody do stanu sprawności techniczno-eksploatacyjnej

64. Rozpocząć budowę nowych zastępczych ujęć wody oraz zbiorników przeciwpożarowych

65. Doprowadzić zastępcze źródła energii elektrycznej do stanu sprawności techniczno-eksploatacyjnej

Fragmenty Zarządzenia Nr 135 Ministrą Rolnictwa
z dnia 20 grudnia 1979 roku
w sprawie zasad postępowania w wypadku powstania niebezpieczeństwa dla ludzi i mienia na skutek katastrofy budowlanej lub awarii budowli piętrzących - podczas podwyższania gotowości obronnej Państwa i w czasie wojny

Na podst.art. 8 pkt. 2 i art. 58, ust. 2 i 3 ustawy z dnia 24.10.74 r. "Prawo budowlane", art. 31 ust. 4, pkt.1 ustawy z dnia 24.10.74 r.„Prawo wodne"oraz § 7 zarządzenia Nr 02/78 Przewodniczącego KOK z 26.1.78 r. w sprawie zadań związanych z osiąganiem podwyższonej gotowości obronnej państwa /biuletyn KOK Nr 29-A, poz. 146/ w celu ujednolicenia postępowania na wypadek zagrożenia katastrofalnymi zalewami na skutek zniszczenia lub szkodzenia budowli piętrzących urządzeń wodnych podczas podwyższenia gotowości obronnej Państwa i w czasie wojny - zarządza się, co następuje:

§ 1.

1. Utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych, po podjęciu przez KOK decyzji o wprowadzeniu w zbiornikach wodnych zasad gospod. wodnej przygotowanych na czas wojny, odbywać się powinno na podstawie "operatów gospodarowania wodą i eksploatacji urządzeń wodnych na czas wojny" zwanych dalej "operatami".
2. Operaty opracowują w okresie pokojowym użytkownicy /zakłady główne/ urządzeń wodnych.

§ 2.

1. Do urządzeń wodnych, o których mowa w § 1, zalicza się, znajdujące się powyżej terenów, na których ludność zamieszkuje lub pracuje:

1/ zbiorniki retencyjne wraz z budowlami trwale lub okresowo piętrzącymi wodę na wysok. przekr. 5 m lub o pojemn. przekracz. 1 mln m^3,

2/ budowle wchodzące w skład stawów osadowych /zbiorników przemysłowych/ magazynujących substancje płynne lub półpłynne zmieszane z wodą, jeżeli zwierciadło wody w stawach osadowych /zbiornikach przemysłowych/ jest wyniesione ponad rzędną przyległego terenu pow. 3 m, a ich pojemność przekracza 5000 m^3, z wyjątkiem mokrych składowisk popiołu i żużlu w elektrowniach cieplnych, których wysokość ponadterenem nie przekracza 10 m, a w zbiorniku zgromadzone jest nie więcej niż 1 mln m^3 płynnej substancji,

3/ wały przeciwpowodziowe, chroniące miasta i wsie lub obszary o powierzchni większej niż 1000 ha.

2. Właściwy terenowy organ administracji państwowej stopnia wojewódzkiego może nałożyć obowiązek uzyskania pozwolenia na użytkowanie w czasie wojny urządzeń wodnych wymienionych w ust. 1.
3. Wydanie pozwolenia może nastąpić po przedłożeniu przez użytkownika urządzeń wodnych operatu.

§ 3.

1. Operat powinien stanowić uzupełnienie instrukcji gospodarowania wodą i eksploatacji urządzenia wodnego w czasie pokoju.
2. Operat powinien zawierać część ogólną, obejmującą dane niezależne od wariantowych rozwiązań i zadań oraz warianty działania /na przykład realizowane na hasła grupy zadań/ w zależności od stopnia zagrożenia przy spełnieniu przez urządzenia wodne określonych zadań.
3. Część ogólna operatu powinna zawierać:

1/ nazwę i krótką charakterystykę obiektu,.

2/ określenie na mapie: stref zagrożonych falą powstałą na skutek awarii, charakterystycznych miejsc i obiektów zagrożonych, prędkości i wysokości fali oraz czasu dotarcia jej do określonych miejsc, w przypadku całkowitego zniszczenia zapory lub jej uszkodzenia wyrwę powodującą katastrofalny wypływ,

3/ sposób sygnalizacji alarmowej dla terenów zagrożonych, w przypadkach utrzymywania nawet obniżonego piętrzenia, zorganizowany przy pomocy środków łączności przewodowej i bezprzewodowej w powiązaniu z istniejącym systemem powszechnego ostrzegania O.C.

4/ sposób ochrony fizycznej urządzeń wodnych /niezbędne informacje z planu ochrony obiektu, opracowanego zgodnie z zasadami określonymi w uchwale Nr 01/76 KOK z 18.3.76r. w sprawie ochrony obiektów gosp. narodowej w czasie zagrożenia bezp. państwa i wojny/,

5/ sposób technicznego zabezpieczenia budowli piętrzącej w przypadku konieczności utrzymywania piętrzenia /zabezpieczenie najb. wrażliwych elemtów budowli na działanie grup dywersyjnych, środki ochronne przed płetwonurkami, minami spławnymi/,

6/ schemat i regulamin pracy załogi lub sł. dyżurnej, obsługujących urządzenia wodne, a także schemat łączności,

7/ zasady zaostrzenia nadzoru technicznego nad bezp. budowli piętrzącej,

8/ zasady kontroli jakości wody w zbiornikach, w tym kontroli skażeń i zakażeń przez wyznaczone elementy systemu wykrywania skażeń,

9/ zasady współdziałania z właściwą terenowo okręg.dyr.gosp. wodnej,

10/ inne dane wynikające ze specyfiki obiektu.

4. Grupy zadań, w których mowa w ust. 2, stanowiące warianty działania i realizowania na ustalone hasła lub sygnały powinny określać:

1/ zasady wykorzystania wody w zbiorniku przez użytkowników,

2/ wysokości piętrzenia substancji płynnej z uwzględnieniem niezbędnych potrzeb eksploatacyjnych i stopnia zagrożenia,

3/ priorytety odbiorców wody, ustalone przez właściwą terenowo ODGW oraz limity i zasady poboru wody przez odbiorców po wprowadzeniu ograniczonego zaopatrzenia,

4/ sposób i czas uwolnienia się od warstwy powodziowej,

5/ techniczne sposoby obniżenia piętrzenia lub opróżnienia zbiornika,

6/ wybór przepływów dozwolonych lub dopuszczonych podczas obniżania piętrzenia lub opróżnianie zbiornika w zależności od czasu i skutków wywołanych tymi przepływami w dorzeczu poniżej zbiornika,

7/ sposób, środki techniczne i organizacyjne związane z zaniechaniem korzystania z wody szkodliwie zanieczyszczonej,

8/ inne dane wynikające ze specyfiki obiektu.

§ 4.

Użytkowników zbiorników wodnych, określonych w zał. Nr 1 do zarządzenia, przy opracowywaniu oparatów obowiązują postanowienia załącznika.

§ 5.

1. Opracowany przez użytkownika operat powinien być uzgodniony z następującymi jednostkami organizacyjnymi:
   1/ instytucją zwierzchnią użytkownika i departamentem wojskowym ministerstwa, do którego dane urządzenie wodne należy,
   2/ właściwym terytorialnie sztabem O.W. na terenie którego znajduje się dane urządzenie wodne,
   3/ właściwą terytorialnie ODGW,
   4/ właściwym terytorialnie terenowym organem administracji państwowej stopnia wojewódzkiego,
   5/ woj. szt. wojskowym, gdy urządzenie wodne zostało zaliczone do kategorii I w rozumieniu § 5 uchwały Nr 1 01/76 KOK z 18.3.76.
2. Uzgodniony aparat zatwierdza właściwy terytorialnie terenowy organ administr. państwowej stopnia wojewódzkiego, a przechowują jako dokument oznaczony klauzulą "tajne" i użytkownik i jego jednostka nadrzędna, właściwa ODGW oraz W I O.C województwa, na terenie którego znajduje się zbiornik.

§ 6.

1. Wprowadzenie ustaleń operatu oraz odpowiedniej grupy zadań, określonych w § 3 ust. 4 następuje na hasło lub sygnał przekazania użytkownikowi przez dyrektora właściwej terytorialnie ODGW, na terenie której znajduje się zbiornik.
2. Zasady przekazywania hasła ustala dyrektor właściwej ODGW w porozumieniu z użytkownikiem urządzeń wodnych oraz właściwymi wojewódzkimi komitetami przeciwpowodziowymi.

§ 7.

1. Dyrektorzy Okręg. D.G.W. powołują na czas podwyższenia gotowości obronnej państwa i na czas wojny zespoły do wdrożenia aparatów w ramach regionalnych ośrodków dyspozycyjno-informacyjnych Gł.Komitetu Przeciwpowodziowego przy ODGW. W skład zespołu powinien wchodzić przedstawiciel użytkownika.
2. Zespoły, o których mowa ust. 1, zobowiązane są do:
   1/ doradztwa technicznego w zakresie koordynacji poziomów piętrzenia w zb. wodnych danej części dorzecza,
   2/ współdziałania z właściwymi wojew. komitetami przeciwpowodziowymi oraz głównymi użytkownikami zbiorników położonych na dalszym obszarze hydrograficznym,
3. Współdziałnie z zespołami sąsiednich ODGW w zakresie oddziaływania obniżenia piętrzenia w zbiornikach na damą część dorzecza,
4. Wpływanie na przebieg fali powstałej na skutek awarii urządzenia piętrzącego,
5. Prognozowanie i regulowanie przepływów w głównych wiekach o znaczeniu strategicznym.
6. Przekazywanie informacji w zakresie przepływów w głównych rzekach o znaczeniu strategicznym,
7. Powiadomienie sztabów O.W., na terenie których dany zbiornik znajduje się, o każdorazowym obniżeniu piętrzenia lub opróżnieniu zbiornika, a także sztabu O.W. przez którego teren przejdzie fala powodziowa, o prognozie jej przepływu,
8. Wnioskowania co do wprowadzenia przedsięwziąć technicznoochronnych budowli piętrzących w okresie zagrożenia określonych w §3 ust. 3 pkt. 5.

§ 8.

1. Użytkownicy urządzeń wodnych, określonych w § 2 oraz ich organy nadrzędne w zakresie nadzoru eksploatacyjnego wspólnie z właściwym terytorialnie terenowym organem administracji państwowej stopnia wojewódzkiego, podejmą starania o ujęcie okresowymi planami oraz zapewnienie środków na wykonanie przedsięwzięć profilaktycznych z uwzględnieniem zaleceń zawartych w załączniku Nr 1 do zarządzenia, w szczególności dotyczących ochrony ludności i obiektów zagrożonych oraz sygnalizacji alarmowych.
2. Właściwe ODGW w porozumieniu z użytkownikami urządz. wodnych mają obowiązek przedstawienia właściwemu terytorialnie organowi adm. państwowej st. wojew. wniosków o ograniczenie zabudowy terenów zagrożonych skutkami awarii budowli piętrzących tych urządzeń.

ZBIORNIKI RETENCYJNE+/

Lp.	Zbiorniki	Pojemność mln m^3			Powierzchnia zalewu km^2	Lata budowy	Uwagi
		całkowita	wyrównawcza	powodziowa			
1	2	3	4	5	6	7	8
	A. Kontynuowane lub rozpoczynane w latach 1976-1980						
1.	Zespół zbiorników Czorsztyn-Nidzica-Sromowce-Wyżne	232,0	133,0	63,0	12,0	/69/ 75^{x}-82	x/ lata 1969/80 roboty towarzyszące lata 1975/82 - roboty podstawowe
2.	Besko rz. Wisłok	16,0	13,0	2,0	1,3	71-77	
3.	Poraj rz. Warta	19,2	16,2	-	4,9	71-77	
4.	Dobczyce rz. Raba	127,0	85,0	28,0	11,5	72-79	
5.	Chańcza rz. Czarna Staszowska	18,6	10,7	5,9	4,1	74-78	

1	2	3	4	5	6	7	8
6.	Słup rz. Nysa Szalona	37,9	26,0	6,9	5,2	74-79	
7.	Mietków rz. Bystrzyca	67,8	60,8	5,0	9,2	74-79	
8.	Modernizacja istn. zbiornika Turowa rze. Mała Panew	x/	8,2	19,2	-	75-79	x/ całkowita pojemność po modernizacji 114 mln m^3
9.	Klimkówka rz. Ropa	44,0	33,0	8,0	3,3	75-80	
10.	Jeziorsko rz. Warta	192,0	165,0	165,0	43,7	75-81 x/ /83/	x/ w latach 1981-1983 regulacje stosunków wodnych na terenach przyległych
11.	Gotartowice-Żory rz. Ruda	7,0	5,0	-	3,0	76-80	
12.	Dobromierz rz. Strzegomka	11,0	8,3	1,7	1,1	77-80	
13.	Bukówka rz. Bóbr	16,8	14,0	1,9	2,0	77-81	
14.	Łąka rz. Pszczynka	15,0	13,0	-	6,0	77-81	
15.	Wióry rz. Świślina	35,0	20,0	-	4,1	77-81	

1	2	3	4	5	6	7	8
16.	Chęciny /Brzegi/ rz. Biała Nida	117,0	80,0	7,0	25,5	79-84	
17.	Rzymówka rz. Kaczawa	37,6	30,1	2,9	4,8	79-82	
18.	Malinka pot. Malinka	4,4	4,0	-	0,4	79-82	
19.	Swinna Poręba rz. Skawa	158,0	125,0	20,0	10,7	79-85	
20.	Działoszyn rz. Witka	5,0	4,0	-	2,0	80-83	
21.	Kamieniec Ząbkowicki rz. Nysa Kłodzka	144,0	110,0	6,0	13,6	80-85	
-	R a z e m 1-21	1305,3	964,3	342,5	168,4	71-85	- plan centralny
-	Zbiorniki do nawodnień	125,0				76-80	- plan terenowy
	Łącznie "A"	1428,3	964,3	342,5	168,4	71-85	

1	2	3	4	5	6	7	8
	B. Rozpoczynane w latach 1981-1985						
22.	Izbica rz. Wieprz	110,6	94,6	30,0	22,5	81-85	
23.	Wielowieś Klasztorna rz. Prosna	155,0	141,0	37,0	28,9	81-85	
24.	Włodawa rz. Bug	90,0	90,0	-	68,5	81-85	wspólny z ZSRR o łącznej pojemności - 315 mln m³
25.	Zesp. jez. górnej Noteci	.	15,2	-	.	82-85	
26.	Korwinów rz. Warta	4,5	4,5	-	4,9	82-85	
27.	Kąty rz. Wisłoka	57,0	42,0	12,0	2,5	83-87	
28.	Przystajń rz. Liswarta	38,0	35,5	-	15,5	83-87	
29.	Jez. Gopło	.	21,1	-	.	84-85	
30.	Wojanów rz. Bóbr	15,0	13,4	2,2	2,1	84-87	
31.	Czchów II rz. Dunajec	580,0	485,0	120,0	42,5	84-90	ew.inny zbiornik w tym rejonie o podobnych parametrach

1	2	3	4	5	6	7	8
32.	Jez. Mazurskie	.	181,0	-	.	85-90	
	Razem 22-32	1050,1	1123,3	201,2	187,4	81-90	- plan centralny
	Zbiorniki do nawodnień	600,0	.	.	.	81-85	- plan terenowy
	Łącznie "B"	1650,1	1123,3	201,2	187,4	81-90	
	C. Rozpoczynane w latach 1986-1990						
33.	Międzyrzecze rz. Jasienica	12,0	11,0	1,0	1,8	86-89	
34.	Borowy rz. Liswarta	12,7	10,0	-	4,5	86-89	
35.	Racibórz rz. Odra	302,0	198,0	69,0	43,9	87-93	
36.	Sulejów II etap rz. Pilica	34,0	24,0	10,0	2,5	87-89	
37.	Dukla rz. Jasiołka	28,0	37,0	8,0	3,7	87-90	
38.	Działoszyn rz. Warta	352,0	334,0	18,0	54,0	87-92	
39.	Granne rz. Bug	420,0	350,0	280,0	76,0	89-95	
40.	Trzebień rz. Bóbr	32,0	28,0	4,0	7,2	89-92	

1	2	3	4	5	6	7	8
41.	Niewistka rz. San	344,0	206,0	88,0	27,2	89-94	
42.	Swinna rz. Koszarawa	65,0	55,0	10,0	19,5	90-94	
-	Razem 33-42	1621-7	1253,0	488,0	240,3	86-94	- plan centralny
-	Zbiorniki do nawodnień	1000,0	.	.	.	86-90	- plan terenowy
	Łącznie "C"	2621,7	1253,0	488,0	240,3	86-94	
	D. Zbiorniki rozpoczynane w latach 1991-1995						
43.	Nowogród rz. Bóbr	305,0	264,0	-	34,0	91-95	
44.	Krasiczyn rz. San	523,0	292,0	125,0	46,2	92-97	
45.	Piętrzenie jezior w szczególności na Pojezierzach	.	400,0	.	-	93-2000	
46.	Olszyny rz. Dunajec	626,0	347,0	149,0	50,8	94-99	
-	Razem 43-46	1454,0	1303,0	274,0	131,0	91-2000	- plan centralny
-	Zbiorniki do nawodnień	1500,0	.	.	.	91-95	- plan terenowy
	Łącznie "D"	2954,0	1303,0	274,0	131,0	91-2000	

1	2	3	4	5	6	7	8
	E. Rozpoczynane w latach 1996-2000						
47.	Bielice rz. Nysa Kłodzka	293,0	217,0	33,0	41,6	96-2000	
48.	Pilchowice II rz. Bóbr	267,0	175,0	17,0	12,0	96-2000	
49.	Czarny Dunajec rz.Czarny Dunajec	100,0	80,0	10,0	11,8	97-2002	
-	Razem 47-49	660,0	472,0	60,0	65,4	96-2002	- plan centralny
-	Zbiorniki do nawodnień	900,0	.	.	.	96-2000	- plan terenowy
	Łącznie "E"	1560,0	472,0	60,0	65,4	96-2002	
	Ogółem zbiorniki retencyjne A+B+C+D+E	10216,1	5115,6	1365,7	792,5	69-2002	
	w tym:						
	- plan centralny	6091,1	5115,6	1365,7	792,5	69-2002	
	- plan terenowy	4125,0	.	.		76-2000	

+ Opracowano na podstawie "załącznika Nr 2 do Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu".

KONCEPCJE ROZWIĄZAŃ GOSPODARKI WODNEJ W OBSZARACH ZAGROŻONYCH DEFICYTAMI WODY x

Aglomeracje śląska i krakowska

Zwiększenie zasobów dyspozycyjnych dla potrzeb tego obszaru poprzez:

- pełne wykorzystanie zasobów lokalnych w wyniku realizacji dodatkowych zbiorników w zlewni Małej Wisły, Soły i górnej Odry,
- intensyfikację wykorzystania zasobów wodnych Soły poprzez połączenie kaskady zbiorników tej rzeki ze zbiornikiem Goczałkowice oraz przerzut nadwyżek wody tej rzeki w okresie wezbrań do zbiornika Dziećkowice,
- przerzut wody ze zbiornika Świnna Poręba na Skawie,
- przerzut wody ze zbiornika Dobczyce na Rabie,
- intensyfikację wykorzystania zasobów wodnych dla rejonu GOP-u poprzez wprowadzenie systemowych form zarządzania gospodarką wodną na tym obszarze, w wyniku realizacji w latach 1975-85 rządowego programu badawczo-rozwojowego Nr 7 "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych".

Następny etap po roku 1990 wiąże się z przerzutem wody z Dunajca, zapewniającym pokrycie potrzeb wodnych w dalszej perspektywie obu aglomeracji, przy równoczesnym wprowadzaniu na szerszą skalę procesów recyrkulacji i odnowy wody w obszarze GOP-u. Odpowiednie zasoby Dunajca dla umożliwienia tego przerzutu zostaną zapewnione poprzez realizację zbiornika Czarny Dunajec i Czchów II, ewentualnie innego w tym rejonie o podob-

nych parametrach.

Aglomeracja wałbrzyska

Zaopatrzenie w wodę aglomeracji wałbrzyskiej przewidziane jest w oparciu o powiększenie zasobów dyspozycyjnych górnego Bobru /zbiorniki Bukówka i Wojanów/ oraz ich przerzut do rejonu Wałbrzycha, jak również rejonu Jeleniej Góry, a następnie poprzez budowę przerzutu ze zbiornika Kamieniec Ząbkowicki na Nysie Kłodzkiej, zaopatrującego również rejon Bielawy, Dzierżoniowa i Świdnicy.

Aglomeracja łódzka

Obecny system zaopatrzenia w wodę, oparty o wykorzystanie wód podziemnych oraz przerzutu wody z Pilicy, zostanie rozbudowany poprzez dostarczenie wody z Wisły w wyniku przedłużenia do rejonu Pabianic przerzutu, niezbędnego dla pokrycia potrzeb wodnych użytkowników położonych w północnej części obszaru wododziału Wisły i Odry. Ponadto rozpatrywane jest zasilanie zasobów wód podziemnych, przy wykorzystaniu w tym celu nadwyżek wody Pilicy.

Aglomeracja lubelska

Rozwiązanie problemów wodnych aglomeracji lubelskiej /z uwzględnieniem potrzeb Lubelskiego Zagłębia Węglowego/ przewidziane jest poprzez realizację zbiornika Izbica na Wieprzu, a następnie, w miarę przewidywanego wzrostu potrzeb - poprzez etapową realizację przerzutu wód Tanwi a następnie Sanu. Dyspozycyjne zasoby wodne zostaną powiększone m.in. w tym celu po-

przez przewidywaną budowę zbiorników Niewistka i Krasiczyn.

Aglomeracja warszawska

Zaopatrzenie w wodę w perspektywie oparte będzie o dwa zasadnicze źródła:

- Wisłę przy przewidywanej rozbudowie istniejącego systemu bezpośrednich ujęć wody,
- Narew poprzez realizowane już tzw. ujęcia północne z Zalewu Zegrzyńskiego, przy równoczesnym zapewnieniu w przyszłości niezbędnych zasobów dyspozycyjnych wody poprzez realizację zbiornika Granne na Bugu a w dalszej perspektywie nadpiętrzenie Wielkich Jezior Mazurskich.

Aglomeracja gdańska

Przyszłe zaopatrzenie aglomeracji gdańskiej w wodę przewidziane jest poprzez przerzuty wody:
z rzeki Łeby do rzeki Redy oraz dalej do Gdyni /Rumii i Redy/, jak również przerzut wody z rzeki Raduni do Gdańska. Przewidziane jest wprowadzenie sterowanej gospodarki wodnej w zlewni rzeki Raduni.

Aglomeracja szczecińska

Wzrost zapotrzebowania wody aglomeracji pokryty zostanie w pierwszej kolejności poprzez realizowany przerzut wód z nadpiętrzonego w tym celu jeziora Miedwie. Dalszy wzrost potrzeb aglomeracji szczecińskiej oraz przyległych miejscowości pasa nadmorskiego będzie wymagał wykorzystania zasobów wodnych małych rzek /np. Iny, Regi lub nawet Drawy/ poprzez realizację w tym

celu lokalnych zbiorników retencyjnych i systemów przerzutów wody.

Bełchatowski Okręg Przemysłowy

Zaopatrzenie w wodę tego obszaru przewidywane jest przede wszystkim w oparciu o wody podziemne odpompowywane dla utrzymania leja depresyjnego kopalni, a następnie, poprzez przerzut wody z Warty ze zbiornika Działoszyn oraz przy wykorzystaniu zasobów lokalnych w zbiornikach małych.

Częstochowski Okręg Przemysłowy

Zaopatrzenie w wodę tego obszaru przewidziane jest poprzez dalsze wykorzystanie zasobów Warty /zb. Korwinów/, a następnie poprzez budowę zbiornika Przystajń na Liswarcie i przerzut wody do rejonu Częstochowy.

Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy

Koncepcja zaopatrzenia tego obszaru w wodę oparta jest na pełnym wykorzystaniu zasobów zlewni Kaczawy /zbiorniki Słup i Rzymówka/, a następnie na doprowadzeniu wody z Bobru, którego zasoby będą sukcesywnie powiększane poprzez realizację zbiorników retencyjnych Trzebień, a w dalszej perspektywie Pilchowice II i Nowogród.

Zlewnie rzek Przymorza

Deficyty wody w tych obszarach, związane przede wszystkim z potrzebami rolnictwa, zlikwidowane zostaną poprzez realizację sieci zbiorników lokalnych, przewidywane nadpiętrzenia szeregu

jezior naturalnych oraz budowę lokalnych przerzutów wody.

Wielkopolska

Rozwiązanie gospodarki wodnej Niżu Polskiego na obszarze Wielkopolski obejmują następujące działania:

- zwiększenie dyspozycyjnych zasobów wodnych własnego obszaru poprzez realizację dużych zbiorników retencyjnych Jeziorsko i Działoszyn na Warcie, Wielowieś Klasztorna na Prośnie, nadpiętrzenie szeregu jezior uzupełnionych siecią zbiorników lokalnych,
- budowę przerzutu wód Wisły do górnej Noteci, stanowiącego odgałęzienie kanału Wisła-Łódź.

---

x Przedruk "załącznika Nr 8 do Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu".

WYKAZ OBIEKTÓW PRZEWIDYWANYCH DO REALIZACJI W LATACH 1976-2000[x]

Istniejące	Realizowane w okresie 1976-1980	Realizowane w okresie 1981-2000
1	2	3
1. Wisła - Czarne	1. Czorsztyn	22. Izbica
2. Goczałkowice	2. Besko	23. Wielowieś Klasztorna
3. Kozłowa Góra	3. Poraj	24. Włodawa
4. Przeczyce	4. Dobczyce	25. Zespół Jezior G.Noteci - nadp.
5. Tresna	5. Chańcza	26. Korwinów
6. Porąbka	6. Słup	27. Kąty
7. Rożnów	7. Mietków	28. Przystajń
8. Solina	8. Turawa	29. Jez. Gopło - nadpiętrz.
9. Sulejów	9. Klimkówka	30. Wojanów
10. Koronowo	10. Jeziorsko	31. Czchów II
11. Rybnik /Stodoły/	11. Żory - Gotartowice	32. Wielkie Jez.Maz. - nadp.
12. Dzierżno Duże	12. Dobromierz	33. Międzyrzecze

1	2	3
13. Pławniowice	13. Bukówka	34. Borowy
14. Turawa	14. Łąka	35. Racibórz
15. Otmuchów	15. Wióry	36. Sulejów II etap
16. Nysa /Głębinów/	16. Chęciny /Brzegi/	37. Dukla
17. Pilchowice	17. Rzymówka	38. Działoszyn na Warcie
18. Złotniki	18. Malinka	39. Granne
19. Leśna	19. Świnna Poręba	40. Trzebień
20. Pakość	20. Działoszyn na Witce	41. Niewistka
	21. Kamieniec Ząbkowicki	42. Świnna
		43. Nowogród
		44. Kresiczyn
		45. Piętrzenie jezior
		46. Olszyny
		47. Bielice
		48. Pilchowice II
		49. Czarny Dunajec

Przerzuty - P 1976-2000
1. Soła - Dziećkowice
2. Goczałkowice - Czaniec
3. Skawa - Oświęcim
4. Bóbr - Wałbrzych
5. Nysa Kłodzka - Wrocław /II etap/
6. Nysa Kłodzka - Wałbrzych
7. Prosna - Barycz
8. Wisła - Noteć - Łódź
9. San - Tanew - Wieprz
10. Liswarta - Częstochowa
11. Bóbr - LGOM - Legnica
12. Nysa Kłodzka - Wrocław /III etap/
13. Dunajec - Kraków - Górny Śląsk
14. Warta - Prosna
15. Warta - Obra /Obrzyca/
16. Bóbr - Nowa Sól

x) Wykaz odpowiada schematycznej mapie rozmieszczenia głównych obiektów gospodarki wodnej.

Uwaga: numeracja obiektów przewidywanych do realizacji w latach 1976-2000 odpowiada numeracji mapy schematycznej i tabel.

REGULACJA, ZABUDOWA I OBWAŁOWANIE RZEK x

L p.	Rodzaj robót i przedsięwzięcia inwestycyjne	Długość odcinków km	Klasa drogi wodnej	Okres budowy	U w a g i
1	2	3	4	5	6
	I. Regulacja rzek i potoków				
1.	Regulacja Wisły środkowej	250	II A	75-86	
2.	Regulacja Odry środkowej i dolnej	295	II B III B	71-90	przedsięwzięcie resortu komunikacji
3.	Regulacja pozostałych rzek żeglownych i nieżeglownych	1600	II A II B	76-2000	
4.	Regulacja potoków i rzek górskich	2900	-	76-2000	
5.	Regulacja rzek nizinnych dla potrzeb melioracji	37783	-	76-2000	
	Razem regulacja rzek i potoków	42828	-	71-2000	
	II. Zabudowa rzek				
1.	Kaskada górnej Wisły-Oświęcim-Kraków	7	IV	75-80	stopnie: Dwory, Smolice oraz adaptacje kanału Łączany - Skawina
	- Kraków - Sandomierz	219	IV	81-2000	druga nitka śluz

1	2	3	4	5	6
2.	Kaskada warszawskiego odcinka środkowej Wisły	55	IV	86-95	
3.	Kaskada dolnej Wisły	350	IV	79-2000	stopnie wg kolejności realizacji 1/ Ciechocinek 105 MW, 2/ Wyszogród 190 MW, 3/ Solec Kujawski 90 MW, 4/ Grudziądz 140 MW, 5/ Piekło 170 MW, istniejący Włocławek 160 MW
4.	Modernizacja kaskady górnej Odry i Kanału Gliwickiego	198	IV	76-90 /I etap/ 91-2000 /II etap/	
5.	Częściowa kanalizacja Odry środkowej	295	IV	78-2000	
	Razem zabudowa rzek	1164	IV	76-2000	
	III. Obwałowania				
1.	Obwałowania - przedsięwzięcia resortu rolnictwa	6230	-	76-2000	obwałowania wchodzą w skład melioracji podstawowych /plan terenowy/

x Opracowano na podstawie "załącznika Nr 3 do Decyzji Nr 142/76 Prezydium Rządu"

P R Z E R Z U T Y W O D Y

Lp.	Trasa przerzutu	Parametry techniczne			Lata budowy	Uwagi
		Przepustowość m^3/s		długość km		
		początkowa	końcowa			
1	2	3	4	5	6	7
	Przerzuty wody wielozadaniowe - systemowe, przewidziane do realizacji w ramach planu centralnego					
	A. Kontynuowana lub rozpoczynana w latach 1976-80					
1.	Soła - Dziećkowice	9,0	9,0	7,0	74-76	
2.	Goczałkowice - Czaniec	4,4	4,4	30,0	75-80	
3.	Skawa - Oświęcim	8,5	8,5	22,0	77-80	
4.	Bóbr - Wałbrzych	0,7	0,7	34,2	79-81	
5.	Nysa Kłodzka - Wrocław /II etap/	5,0	5,0	52,7	79-81	
	Razem "A"	27,6	27,6	145,9		

1	2	3	4	5	6	7
	B. Rozpoczynane w latach 1981-1985					
6.	Nysa Kłodzka - Wałbrzych	1,6	0,9	67,0	81-87	odc.zb.Kamieniec-Dzierżoniów 81-85; odc.zb.Dzierżoniów -Świdnica 82-86; odc.zb.Świdnica-Wałbrzych 84-87.
7.	Prosna - Barycz	10,6	10,6	15,0	84-81	
8.	Wisła - Noteć - Łódź	29,0	5,0	163,2	81-92	odc.Wisła-Bzura-Ner 81-87; odgałęzienie do górnej Noteci 81-83; odc. Bzura-Ner-Łódź 87-92.
9.	Liswarta - Częstochowa	3,5	3,5	31,0	84-87	
10.	Bóbr - LGOM - Legnica	8,5	3,5	53,7	85-89	
	Razem "B"	68,2	43,5	406,5		
	C. Rozpoczynane w latach 1986-1990					
11.	Nysa Kłodzka - Wrocław /II etap/	8,5	8,5	52,7	86-88	
12.	Dunajec - Kraków - Górny Śląsk	22,4	20,7	150,0	87-95	

1	2	3	4	5	6	7
13.	Warta - Prosna	9,0	9,0	4,5	88-90	
	Razem "C"	39,9	38,2	207,2		
	D. Rozpoczynane po roku 1990					
14.	Warta - Obra /Obrzyca/	16,0	10,8	16,1	91-95	
15.	Bóbr - Nowa Sól	71,0	68,0	40,0	92-95	
16.	Przerzuty o trasach nieustalonych	40,0	25,0	200,0	96-2000	
	Razem "D"	127,0	103,8	256,1		
	Łącznie /A+B+C+D/	262,7	213,1	1015,7		
	Przerzuty lokalne /rolnicze/ przewidywane do realizacji w ramach planów terenowych					
17.	Przerzuty lokalne	332,0	-	1217	76-2000	dla nawodnień rolniczych
	Przerzuty wody wielozadaniowe - systemowe oraz lokalne przewidziane do realizacji w ramach planu centralnego i terenowego					
	Ogółem	594,7	213,1	2232,7	76-2000	

Kategorie zasobów wód podziemnych

W hydrogeologii przyjęto 3 kategorie zasobów wody: C, B, A - w zależności od stopnia poznania utworów wodonośnych oraz ilości i jakości występującej w nich wody.

Kategoria C jest udokumentowaniem, które stwierdza możliwość występowania wody podziemnej w oparciu o dane zaczerpnięte z odpowiedniej literatury, materiałów archiwalnych, wyników wstępnych badań poszukiwawczych lub w oparciu o zdjęcia /mapy/ hydrogeologiczne w skali 1:25000, 1:5000. Udokumentowanie zasobów w kategorii C służy do wyboru lokalizacji pewnego obiektu inwestycyjnego, wymagającego ujęcia wody.

Kategoria B obejmuje dokładniejsze udokumentowanie zasobów niż w kategorii C i stwierdza występowanie wody podziemnej, oparte na wynikach szczegółowych badań rozpoznawczych ze szczególnym uwzględnieniem wyników próbnych pompowań wody w otworach badawczych. Udokumentowanie w tej kategorii jest już podstawą do sporządzenia projektu technicznego ujęcia wody.

Kategoria A jest najdokładniejszym udokumentowaniem, stwierdzającym występowanie wody podziemnej, opartych na szczegółowych wynikach badań rozpoznawczych źródeł zaopatrzenia w wodę ze szczególnym uwzględnieniem wyników pompowań eksploatacyjnych, prowadzonych w dłuższym okresie czasu /np. kilku miesięcy/. Dokumentacja ustalająca tę kategorię wody podziemnej jest podstawą do wykonywania zamierzonego ujęcia wody.

Twardość wody

Twardość wody wywołana jest obecnością soli wapnia i magnezu. W praktyce określa się twardość węglanową /odpowiadającą w przybliżeniu twardości, którą dawniej nazywano przemijającą/ i niewęglanową /stałą/.

Twardość węglanową powodują dwuwęglany wapnia i magnezu, zaś nie węglanową - siarczany i chlorki tych pierwiastków.

Twardością ogólną nazywa się sumę obu tych twardości.

W wodach pitnych zdecydowanie przeważa twardość węglanowa nad niewęglanową, która często = 0 /brak siarczanów i chlorków wapnia i magnezu/.

Wysoka twardość wód może powodować schorzenia organizmu ludzkiego, wywołuje tworzenie się kamienia kotłowego, utrudnia mycie i pranie oraz pogarsza smak wody i przyrządzonych z niej napojów.

Jednostką twardości wody jest taka twardość, jaką wywołuje 1 miligramorównoważnik /mval/jonu Ca^{2+} lub Mg^{2+} w litrze wody, to jest 20,04 mg /litr Ca^{2+} lub 12,16 mg/litr Mg^{2+} /PN -55/C-32000/.

Do chwili obecnej stosowany był stopień niemiecki / ^{o}n/, który odpowiada 10 mg CaO/l. Między niemieckim stopniem i mval/l. istnieje następująca zależność:

1 mval/l. - 2,804 ^{o}n,

1 ^{o}n - 0,3566 mval/l.

Odczyn wody

Cząsteczka wody jest słabo zdysocjonowana na jony H^+ i OH^-. Niektórzy autorzy wolą mówić o kationie hydroniowym H_3O^+ niż o kationie H^+, gdyż ten ostatni, stanowiąc proton, nie może istnieć w stanie wolnym. Wartość pH danego roztworu stanowi odwrotność logarytmu /lub kologarytm/ stężenia jonu H_3O^+:

$$pH = \log \frac{1}{/H_3O^+/} = \log \frac{1}{/H^+/}$$

$$pH = - \log /H_3O^+/ = - \log /H^+/$$

Dla wody mamy:

$$/H_3O^+/ \ /OH^-/ = \text{constans}$$

Stała przy temperaturze 25°C wynosi 10^{-4}, a pH wynosi dla wody czystej: $/H_3O^+/ = /OH^-/ = 10^{-7}$ jonów H_3O^+ na litr w przybliżeniu.

W wodzie czystej jedna cząsteczka zdysocjonowana przypada na 10 000 000 cząsteczek wody

$$pH = \log \frac{1}{10^{-7}} = 7$$

Wpływ różnych czynników

Wartość pH zmienia się wraz z temperaturą i siłą jonową.

Działanie temperatury - określone w temperaturze 25°C pH maleje wraz ze wzrostem temperatury. W pobliżu 25°C pH maleje o 0,01 na 1° wzrostu temperatury:

Temperatura °C	pH
0	7,44
4	7,38
10	7,24
18	7,08
22	7,02
25	7,00
30	6,90
40	6,70
50	6,62
100	6,13

Wartość pH wód podziemnych zależy w głównej mierze od zawartości w wodzie: kwasu węglowego /H_2CO_3/, bezwodnika kwasu węglowego /CO_2/, siarkowodoru /H_2S/, kwasów humusowych oraz mikroorganizmów. Wartość pH zwykłych wód podziemnych waha się w granicach 6-8. Podział wód wg odczynu podaje tabela:

Wykładnik stężenia /H^+/	Odczyn
pH < 5	kwaśny
5 < pH < 7	słabokwaśny
pH = 7	obojętny
7 < pH < 9	słabozasadowy
9 < pH < 14	zasadowy

Niskie pH wody może również wskazywać na możliwość gromadzenia się w roztworze zwiększonych ilości niektórych metali, np. żelaza. Stężenie jonów wodorowych można oznaczać kilkoma metodami. Najczęściej stosuje się metody kolorymtryczne, spośród któ-

rych najbardziej znana jest metoda barwnych wskaźników. Takie wskaźniki, jak oranż metylowy, lakmus itd, zmieniają swe zabarwienie przy rozmaitych stężeniach jonów wodorowych. Przy oznaczaniu pH roztworów często stosuje się metodę potencjometryczną, która jest bardziej dokładna od metody wskaźników.

Pomiar pH można szybko wykonać w terenie, co może być korzystne w przypadku, gdy przewożenie próbek może zmienić odczyn pierwotny, szczególnie gdy on jest istotny. Pomiar wykonuje się wtedy sposobem kolorymetrycznym, a odpowiednie wzorce są łatwo dostępne. Wprowadza się do wody wskaźnik, który porównuje się następnie z wzorcami lub barwnymi ekranami, co pozwala na określenie pH. Używa się zestawu wskaźników wg wartości pH /tabela/:

Wskaźnik barwny	pH
Czerwień chlorofenylowa	5,2 - 6,2
Błękit bromatymolowy	6,0 - 7,6
Czerwień fenolowa	7,4 - 8,4
Fenolftaleina	8,4 - 10,2

C h a r a k t e r y s t y k a

stacji wodnych Wschodniej DOKP stan na 17.4.1978 r. /fragment wykazu/

Lp.	Nazwa odcinka linii	Stacja wodna: Parowozownia nadzorująca	Źródło ujęcia lub dostawy wody i dobowa wydajność osiągalna w m^3	Rodzaj napędu pomp i dobowa wydajność poszczególnych zespołów w m^3 zespoły mogące równocześnie, współpracować wykazać grupami i oznaczyć klamrą: zasadniczy	rezerwowy	Rezerwowe źródło energii elektrycznej /agregat/	Ilość wież ciśnień i pojemność poszczegól. zbiorników wodnych w m^3 w tym prowizorycz.	Ilość hydroforni i pojed. poszczeg. zbiorników wodnych w m^3	Ogólna max. wydajność osiągalną st. wodnej w m^3/d przy użyciu zesp. zasadn. / rezerw.	Dobowe zużycie wody w m^3 a/obecnie b/wg wojennego rozkł. jazdy /062/ wg ruchu nakazanego	Ilość żurawi wodnych w tym: o wydaj. pow. $2m^3$/min.	Czy jest możliwość obejścia wieży ciśnień sieci wodociąg.	Stacja /wodna/ dostarcza wodę w ilości m^3/d dla stacji	Stacja /wodna/ pobiera wodę w ilości m^3/d ze stacji	Czas pompowania mieści się w budynku wieży ciśnień	Kategoria stacji wodnej: /zasadnicza pomocnicza, zapasowa/
1.	Lublin	Lublin / Lublin	rz. Czerniejówka 2 studnie wiercone 7370 m^3	elektr. 2x90-1980 3x120-2640	48-1056, 95-2090 75-1650	agregat	1 wieża 2 zbiorniki o poj. 130m^3	1 hydrof. 2/2 poj. 25 m^3	5280 / 2090	2110m^3 / -	11 1-3,3m^3 min.	nie	-	-	-	zasadn.
2.	Dęblin Lublin	Sadurki / Lublin	studnia wiercona	elektryczny 2x24-528	-	"	1 wieża 1 zbiornik 58 m^3	-	528 / -	96 / -	3 2-2,5 m^3/min.	"	-	-	-	pomoc.
3.	Lublin Chełm	Trawniki / Lublin	rz. Wieprz	elektryczny 2x60-1320	-	"	1 wieża 1 zbiornik - 70m^3	-	1320 / -	710 / -	3 3-2,3m^3 min.	"	-	-	-	"
4.	Lublin Łuków	Lubartów / Lublin	"	parowy 2x27-594	-	-	1 wieża 1 zbiornik 60 m^3	-	594 / -	-	2	"	-	-	-	zapasowa
5.	Lublin Rozwadów	Niedrzewica / Lublin	rzeka	elektryczny 1x242-920	-	agregat	1 wieża prowiz. 1 zbiornik 42 m^3	-	920 / -	-	2	"	-	-	-	"

Wykaz punktów naboru wody pitnej na sieci PKP

/fragment/

Lp.	DOKP	Nazwa stacji	Ilość punktów				Wydajność danego punktu w m3/min		Uwagi
			żurawie		hydranty		żurawie minimalna maksymalna	hydranty minimalna maksymalna	
			woda zdatna w stanie surowym	po przegotowaniu	woda zdatna w stanie surowym	po przegotowaniu			
1	WARSZAWA	Warszawa Gdańska	3				2,5 - 3,0		
2		Warszawa Grochów	2				2,0		
3		Warszawa Odolany		4			0,9 - 4,0		
4		Warszawa Okęcie		3			0,5 - 2,8		
5		Warszawa Praga		2			0,7 - 2,5		
6		Warszawa Szczęśliwice		1			1,6		
7		Warszawa Wil.Marki	1				1,0		
8		Warszawa Wil.Osob.	2				1,2		
9		Warszawa Wsch.Osob.	4				2,0		
10		Warszawa Wsch.Rozrządowa	6				0,7 - 1,3		
11		Warszawa Wsch. Tow.	1				2,0		
12		Warszawa Gł.Osob.	1				2,1		
13		Łódź Fabryczna		1			1,2		
14		Łódź Kaliska		6			2,0 - 4,8		
15		Łódź Karolew		1			5,0		
16		Łódź Olechów	5				5,2 - 6,0		

Fragment tabeli 1-5 z książki G. Castany "Poszukiwania i eksploatacja wód podziemnych", Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1972.

Systemy i piętra geologiczne

ERA TRZECIORZĘDOWA /LUB KENOZOICZNA/ I CZWARTORZĘDOWA

Wiek absolutny w mln lat	Era	System	Serie	Piętro	Podpiętra /lub ich odpowiedniki regionalne/	Jednostki litostratygraficzne	Orogenezy
	CZWARTORZĘD	Holocen lub neolit		Flandrien	Metale		
					Kamień gładzony		
		Plejstocen lub paleolit		Tyreńskie	Kultura magdaleńska		
					Kultura solutreńska		
					Kultura oryniacka		
					Moustier		
				Sicilien	Kultura aszelska		
-1				Kalabr = Willafrans	Kultura szelska i Pebble		Walachijska

cd. tab.

wiek absolutny w mln lat	Era	System	Serie	Piętro	Podpiętra /lub ich odpowiedniki regionalne	Jednostki litostratygraficzne	Orogenezy
	TRZECIORZĘD lub KENOZOIK	Neogen	Pliocen	Ast			ALPEJSKA
-12				Plezant			
			Miocen	Sahélien		Pont	
				Vindobon	Torton	Sarmat	
					Helwet		
				Burdygał			
-29		Paleogen lub okres numulitowy	Oligocen	Akwitan			ALPEJSKA
				Szat			
				Stamp=Rupel			
-40				Sannoaz = Lattorf = Tongres			Pirenejska
			Eocen	Priabon	Ludyk		
					Ledyk	Barton	
				Owerskie			
				Lutet			
			Paleocen	Iprez	Kuiz /p.kuiskie/		
				Landen	Sparnak		
					Tanet		
-70				Mont		Vitrollien	

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid.
49047
Akademii Obrony Narodowej

WAP. Zam.0172. z dn. 1.7.1981r. d. 7.7.1981r. N.50 egz.

BIBLIOTEKA
01
Dział Zbiorów Specjalnych