

GOSPO DARKA WODNA

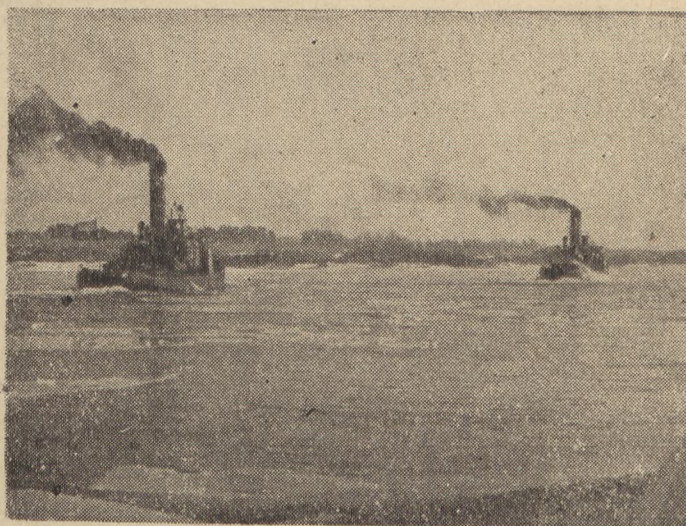


1931



GW 1492

CIII 557



Nr 1
1955

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM
GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E Ś Ć

Na progu planu 5-letniego 1956—1960	1
DZIAŁ I — PLANOWANIE, ORGANIZACJA	
Dr inż. Zygmunt Sochoń — Na drodze realizacji Uchwały II Plenum KC PZPR	3
Inż. Stefan Baszyński — Z zagadnień studzien w osiedlach wiejskich	6
Mgr Wacław Tarasiewicz — Kilka uwag na temat stosunku przepisów proceduralnych w sprawach wodno-prawnych do przepisów w przedmiocie załatwiania skarg i zażaleń	7
DZIAŁ II — PODSTAWY PROJEKTOWANIA	
Prof. dr inż. Wiktor Mamak — Uwagi na temat rozwiązania zagadnienia Wisły	10
Inż. Jan Zakrzewski — Próba ustalenia kolejności terenów do nawodnienia	14
Teodor Bauer — Klasyfikacja śródlądowych dróg wodnych dla potrzeb budownictwa wodnego	15
Inż. Władysław Sawicki — Normy zużycia wody w osiedlach wiejskich jako podstawa projektowania urządzeń wodociągowych na wsi	17
DZIAŁ III — PROJEKTOWANIE	
Prof. inż. Aleksander Potyrała — Nowsze tendencje w konstrukcji i budowie lodolamaczy rzecznych	21
Inż. Zbigniew Czuba — Traktor wodny	27
DZIAŁ V — EKSPLOATACJA	
Inż. Władysław Pietruszewski — Określenie zasobów szutrów w cofkach zbiorników wodnych	31
KRONIKA	33
LISTY DO REDAKCJI	39
BIULETYN INSTYTUTU MELIORACJI I UŻYTKÓW ZIELONYCH	
Prace inwentaryzacyjne użytków zielonych i torfowisk przeprowadzone przez IMUZ w 1954 r.	41
Współpraca Sekcji Zagospodarowania Pomelioracyjnego IMUZ z Centralnym Zarządem Wodnych Melioracji	42
Wskazówki do prowadzenia gospodarki na gruntach nawodnianych wodami ściekowymi	42
BIULETYN INSTYTUTU GOSPODARKI KOMUNALNEJ	
Od Kolegium Redakcyjnego	43
Prace placówek terenowych Instytutu w zakresie ochrony wód przed zanieczyszczeniem	43
Narada robocza w sprawie rolniczego wykorzystania ścieków	44
Prace Instytutu Gospodarki Komunalnej	44

СОДЕРЖАНИЕ

S O M M A I R E

CONTENTS

— В начале 5-летнего плана 1956—1960,	Au commencement du Plan quinquennal 1956—1960	At the beginning of the 5-Year Plan 1956—1960
— Выполнение постановлений II Пленум Центрального Комитета Польской Соединенной Партии Рабочих,	Sur la voie de la réalisation des résolutions du II Plenum du Partii Unifié Polonais des Ouvriers	The 5-Year Plan 1956—1960 On the realization way of the II Plenum resolutions of the Polish United Party of Workers
— Проблема колодцев в деревенских поселках,	Sur le problème des puits dans les colonies rurales	On the problem of wells in the rural settlements
— Несколько замечаний на тему отношения процедурных предписаний по водно-юридическим делам к предписаниям по решению жалоб,	Quelques remarques sur la relation des prescriptions procedurales dans le domaine des affaires hydrojuridiques aux prescriptions du règlement des plaintes	Some remarks on the relation between the procedural prescriptions in water juridical matters and the prescriptions of complaint arrangements
— Замечания на тему решения проблемы реки Вислы,	Remarques au sujet de la solution du problème de la Vistule	Remarks on the solution of the river Vistula problem
— Проба определения очередности территорий для наводнения,	Essai de la détermination de la suite des terrains pour l'irrigation	Determination proof of the alternation of areas for irrigation
— Классификация континентальных водных путей с точки зрения потребностей гидростроительства,	Classification des voies navigables de l'intérieur au point de vue des besoins des constructions hydrauliques	Classification of inland water ways from the point of view of water engineering constructions
— Нормы водопотребления в деревенских поселках,	Normes de consommation de l'eau dans les colonies rurales	Water consumption standards in the rural settlements
— Новейшие тенденции в конструкции и постройке речных ледоколов,	Nouvelles tendances dans la construction des brise-glaces fluviaux	New tendencies in the construction of the river ice breaking engines
— Водный трактор,	Tracteur hydraulique	Water tractor
— Определение ресурсов гравия в водохранилищах,	Détermination des ressources des cailloutis dans les retenues d'eau	Determination of gravel resources in water reservoirs
— Хроника,	Chronique	Chronicle
— Письма в Редакцию.	Lettres à la Rédaction	Letters of readers
Бюллетень Института	Bulletin de l'Institut d'Amélioration et des Usages Verts	Bulletin of the Institute of the Green Uses Amelioration
Мелиорации Зеленых Угодий	Bulletin de l'Institut de l'Économie Communale	Bulletin of the Institute of Communal Economy

GOSPODARKA WODNA

M I E S I Ę C Z N I K

POŚWIĘCONY SPRAWOM GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

ROK XV

WARSZAWA, STYCZEŃ 1955 R.

Nr 1 (98)

Na progu planu 5-letniego 1956–1960

Polska gospodarka narodowa, a z nią i gospodarka wodna, wkracza w ostatni rok realizacji planu 6-letniego. Rok 1955 będzie okresem przełomowym, znacznie trudniejszym od lat poprzednich. Polską hydrotechnikę czeka w tym roku nie tylko dokończenie prac sześciolatki, ale trudne zadanie przygotowania się do rozpoczęcia planu 5-letniego.

Przygotowanie to dotyczyć będzie zarówno strony organizacyjnej, jak i strony techniczno-produkcyjnej, przy wykorzystaniu oczywiście doświadczeń zdobytych w okresie sześciolatki.

Gospodarkę narodową w Polsce w okresie planu 6-letniego cechował, szczególnie w pierwszych latach planu, niezwykle silny rozwój przemysłu, nie tylko rozwój istniejących gałęzi, ale powstanie nowych przemysłów. Rzecz jasna, że równolegle z rozwojem przemysłu musi następować odpowiedni rozwój rolnictwa, toteż doniosłe uchwały II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej uwypukliły znaczenie rolnictwa obok rozwijającego się przemysłu. Te dwie podstawowe gałęzie życia gospodarczego Polski, budującej u siebie socjalizm, wywierają w sześciolatce wielki wpływ na zagadnienia gospodarki wodnej. Większość dużych obiektów rozpoczętego w planie 6-letnim budownictwa wodnego dotyczy zaopatrzenia w wodę okręgów i poszczególnych zakładów przemysłowych, a jeśli chodzi o rolnictwo, to konieczność podniesienia produkcji rolnej, a przede wszystkim plonów łąk i pastwisk, spowodowała olbrzymi wzrost robót wodno-melioracyjnych w latach 1954–55. Również w następnym, 5-letnim planie przemysł i rolnictwo, ich konieczny rozwój będą dyktowały główne założenia do planu gospodarki wodnej. Równolegle z tymi podstawowymi gałęziami życia gospodarczego, przemysłem i rolnictwem, musi pójść silny rozwój elektryfikacji kraju, a w związku z tym odpowiednie postawienie wyzyskania energii wodnej, zarówno w zakresie dużej, jak i małej energetyki wodnej.

Dbłość o człowieka, o jego warunki bytowe, jest jedną z naczelnych cech ustroju socjalistycznego, co znalazło swój wyraz w uchwałach II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej; toteż ta naczelna cecha decyduje o planie w zakresie gospodarki wodnej. Prowadzi to do stwierdzenia, że zagadnienia wodnych melioracji i gospodarki wodnej komunalnej, jako najbardziej bezpośrednio związanych z człowiekiem i jego warunkami życia, wysunęły się dzisiaj na czoło zagadnień wodnych kraju.

★

Wszystkie poszczególne etapy realizacji gospodarki wodnej wymagają odpowiedniego przygotowania; rozróżnić tu należy — jak wiemy — studia i prace naukowo-badawcze (techniczne i ekonomiczne); opracowanie planów, zarówno kompleksowego, obejmującego całość zagadnień wodnych kraju, jak i planów wycinkowych, resortowych; opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej; bezpośrednio wykonawstwo oraz zagadnienia eksploatacji i konserwacji wykonanych już urządzeń wodnych i powstających nowych.

Rozpatrując gospodarkę wodną kraju od strony poszczególnych użytkowników — resortów, należy podkreślić znaczną różnorodność problemów czekających rozwiązania lub pogłębienia. Innego charakteru zagadnienia muszą rozpatrzyć energetycy wodni i hydrotechnicy z zakresu dróg wodnych, innego rodzaju problemy czekają rozwiązania przez wodne melioracje, wreszcie zagadnienia gospodarki wodnej komunalnej i przemysłowej również posiadają swoją specyfikę problemów, czekających odpowiednich rozwiązań technicznych i ekonomicznych. Chociaż we wszystkich tych gałęziach gospodarki wodnej woda jest wspólnym „surowcem“, który wykorzystujemy dla różnych celów, dlatego też plany gospodarki wodnej muszą być opracowywane kompleksowo, to jednak przy prowadzeniu studiów i badań techniczno-ekonomicznych, oprócz kryteriów planowej gospodarki wodnej, muszą być brane pod uwagę kryteria ekonomiczne: energetyki w zagadnieniach hydroenergetyki, komunikacji w zagadnieniach budowy dróg wodnych; jedynie w rolnictwie, gospodarce komunalnej i w przemyśle woda jest surowcem niezastąpionym i warunkującym należyty rozwój i działanie tych gałęzi gospodarki narodowej. Dlatego też decydujący wpływ na plany gospodarki wodnej, obejmujące plany poszczególnych resortów — jako użytkowników wody, mają: rolnictwo poprzez wodne melioracje, gospodarka komunalna poprzez zagadnienia zaopatrzenia ludności w wodę i czystości odprowadzanych ścieków oraz resorty przemysłowe — przez problemy zaopatrzenia kombinatów i zakładów w wodę oraz również odprowadzania ścieków w sposób najmniej szkodliwy.

Dbłość o człowieka, o jego warunki bytowe, jest jedną z naczelnych cech ustroju socjalistycznego, co znalazło swój wyraz w uchwałach II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej; toteż we wszelkich poczynaniach w zakresie gospodarki wodnej musimy tę naczelną cechę stawiać na pierwszym miejscu. Prowadzi to do stwierdzenia, że zagadnienia wodnych melioracji i gospodarki wodnej komunalnej, jako najbardziej bezpośrednio związanych z człowiekiem i jego warunkami życia, wysunęły się dzisiaj na czoło zagadnień wodnych kraju.

Jednym z najważniejszych i podstawowych problemów w gospodarce wodnej w chwili obecnej jest sporządzenie 5-letniego planu gospodarki wodnej, nawiązującego z jednej strony do wykonanych już inwestycji, z drugiej zaś strony do zarysowującego się perspektywicznego, wieloletniego planu, przy czym potrzeby poszczególnych resortów gospodarczych muszą być w tym planie skoordynowane i ujęte w sposób kompleksowy. Dopiero na bazie kompleksowego planu gospodarki wodnej, obejmującego wszystkie zagadnienia wodne, a więc gospodarki komunalnej i przemysłowej, rolnictwa, leśnictwa, komunikacji i energetyki, oraz zagadnienia walki z powodzią i czystości wód — powstaną programy prac naukowo-badawczych, projektowo-kosztorysowych i robót wykonawczych.

Z programów tych wypłynęły szereg trudnych problemów do rozwiązania, zwanych często „wąskimi gardłami” produkcji, a mających nieraz decydujący wpływ na realizację ustalonych planów i podważających tym samym ich realność.

Jednym z najważniejszych „wąskich gardeł” w gospodarce wodnej jest zagadnienie kadr, przede wszystkim pod względem ilościowym, chociaż i ich strona jakości również pozostawia wiele do życzenia. Braki kadrowe występują we wszystkich etapach realizacji gospodarki wodnej, najsilniej jednak w instytucjach planistyczno-projektowych i w placówkach naukowo-badawczych. Istnienie tego „wąskiego gardła” datuje się w gospodarce wodnej nie od dzisiaj. Stojące przed polską hydrotechniką zarysy, chociaż jeszcze niedostatecznie sprecyzowane, zadań planu 5-letniego nakazują z wielką troskliwością podejść do rozwiązania zagadnienia kadr.

Instytucje planujące i koordynujące oraz biura projektowe oczekują od instytutów naukowo-badawczych i wielu zakładów wyższych uczelni szybkiego przekazywania wyników ich studiów i dociekań, mających ogromny wpływ na koncepcje planu kompleksowego gospodarki wodnej, planów wycinkowych, jak również na opracowanie założeń i projektów wstępnych rozwiązań technicznych. Nie można tu również pominąć dość pokaźnego dorobku doświadczeń sześćdziesięciu lat wykonawstwa oraz eksploatacji urządzeń i budowli gospodarki wodnej, który w porę ujawniony i przekazany szerokiemu ogółowi hydrotechników może wpłynąć w mniejszym lub większym stopniu na rozwiązanie planów, założeń projektowych i dalsze, bardziej szczegółowe, etapy dokumentacji technicznej.

Biura projektowe czeka przystosowanie się, w wielu przypadkach zwiększenie potencjału lub przeorganizowanie, do zwiększonych zadań opracowania dokumentacji techniczno-kosztorysowej dla obiektów gospodarki wodnej rozpoczynanych w planie 5-letnim, przy czym jako naczelną wytyczną należy przyjąć zasadę dostarczania tej dokumentacji w terminach, umożliwiających wykonawstwu należyte prowadzenie robót. Dla wielu większych budowli wodnych okres sporządzenia pełnej dokumentacji trwa do 3 lat, dlatego też problem ilościowego i jakościowego stanu kadr w biurach projektowych jest niezmiernie ważny. Rzecz jasna, że projektanci budownictwa wodnego muszą uwzględniać najnowsze osiągnięcia w rozwiązaniach ogólnych oraz szczegółów budowli produkującego kraju w dziedzinie hydrotechniki — Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich, krajów demokracji ludowej oraz w niektórych przypadkach również i innych krajów. Jednocześnie należy mieć na względzie wybór rozwiązań oszczędnych, gdyż — jak wiemy — możliwości projektowania w tym zakresie są na ogół znaczne.

Wykonawstwo w zakresie gospodarki wodnej musi przygotować się organizacyjnie do podjęcia poważnych zadań budownictwa wodnego w planie 5-letnim. Dotyczy to zarówno tzw. wielkiego budownictwa wodnego w zakresie energetyki i dróg wodnych, jak i budowy obiektów gospodarki wodnej, komunalnej i przemysłowej, czy też wreszcie wykonawstwa wodno-melioracyjnego, które szczególnie, ze względu na kolosalny wzrost zadań już nawet w ostatnich latach sześciolatki, wymagać będzie znacznych przemian organizacyjnych. Do pierwszorzędných zagadnień w wykonawstwie należałoby zaliczyć: dalszą walkę o obniżkę kosztów własnych i o podniesienie jakości wykonywanych robót, propagowanie ruchu wynalazczości i rozpowszechnianie ważniejszych projektów usprawnień, udoskonaleń, czy też wynalazków, zwiększenie mechanizacji, szczególnie zespołowej, robót najbardziej ciężkich i pracochłonnych, przy jednoczesnym zabezpieczeniu potrzebnego parku maszyn i zorganizowaniu zaplecza techniczno-reмонтowego, przeprowadzanie w jak najszerzej skali doświadczeń, oczywiście przy współpracy instytutów badawczych, nad stosowaniem materiałów nowych, zastępczych i prefabrykatów, co w wielu przypadkach może limitować wykonanie niektórych obiektów.

*

Wymienione wyżej problemy gospodarki wodnej i budownictwa wodnego nie wyczerpują, oczywiście, wszystkich zagadnień oczekujących rozwiązania czy też tylko przedyskutowania w najbliższym okresie czasu; stanowią one jak by tylko szkielet, na bazie którego powstaną i wypłyną inne jeszcze problemy. Znaczna pomocą w przygotowaniu się polskiej hydrotechniki do zadań planu 5-letniego będzie w dalszym ciągu nasze czasopismo, na łamach którego powinni wypowiadać się przedstawiciele różnych gałęzi gospodarki wodnej i różnych specjalności, zarówno planiści, naukowcy i projektanci, jak również i wykonawcy oraz przedstawiciele służb inwestycyjnych i eksploatacyjnych. W czasopiśmie powinna się przejawiać większa operatywność poszczególnych gałęzi gospodarki wodnej i poszczególnych ich pionów, tak jak w ostatnich rocznikach ta operatywność dała się zauważyć w wodnych melioracjach.

Na łamach czasopisma publikują swoje prace przeważnie profesorowie wyższych uczelni, przedstawiciele centralnych zarządów i instytutów naukowo-badawczych, częściowo biur projektowych, w małym zaś stopniu — bezpośredni wykonawcy i przedstawiciele naszych najwyższych instytucji wodnych — PKPG (Departament Gospodarki Wodnej) i WKPG oraz PAN (Komitet Gospodarki Wodnej), a przecież Czytelnicy czasopisma pragnęłby być zorientowani o aktualnym stanie i metodyce prac planistycznych i koordynacyjnych na najwyższych szczeblach gospodarki wodnej w Polsce; jeśli zaś chodzi o wykonawstwo, należałoby brać przykład z operatywności budownictwa przemysłowego i ogólnego, które — posiadając kilka czasopism — publikuje stale i w znacznej ilości bogate swoje doświadczenia, zarówno techniczne, jak i ekonomiczne i organizacyjne. Budownictwo wodne, przy jego różnorodności procesów technologicznych, różnych formach organizacyjnych i wielkościach obiektów, mogłoby i powinno wymieniać, w większym niż dotąd stopniu, na łamach jedynego czasopisma wodnego swoje osiągnięcia i doświadczenia, przyczyniając się tym samym do podnoszenia swych kwalifikacji zawodowych, do kształtowania młodych kadr, do szybszego, lepszego i tańszego wykonywania robót.

Podkreślić tu należy, że do postawienia gospodarki wodnej w Polsce na właściwym poziomie, zaspokajającym z jednej strony potrzeby ludności bezpośrednio, z drugiej zaś strony — pośrednio, przez zaspokajanie różnych gałęzi gospodarki narodowej pod względem korzystania z wody — potrzebny jest zbiorowy wysiłek wszystkich zatrudnionych w poszczególnych służbach i pionach gospodarki wodnej i budownictwa wodnego. Wysiłek ten musi być znacznie wzmożony w bieżącym roku 1955, dla dokończenia prac sześćdziesięciu lat i dla przygotowania się do realizacji powstających zadań planu 5-letniego.

DZIAŁ I – PLANOWANIE, ORGANIZACJA

DR INŻ. ZYGMUNT SOCHON

Na drodze realizacji Uchwały II Plenum KC PZPR

Sześć miesięcy dzieli nas od daty powzięcia Uchwały II Plenum KC PZPR w sprawie likwidacji odłogów, zagospodarowania i lepszego wykorzystania łąk i pastwisk, stawiającej poważne zadania służbie wodno-melioracyjnej.

W okresie minionego dziesięciolecia we wszystkich dziedzinach gospodarki narodowej były wielkie zadania, które wymagały ogromnego wysiłku, niejednokrotnie poświęcenia dla ich wykonania. Nie można umniejszyć ani wielkości zadań, ani wysiłków służby wodno-melioracyjnej w okresie przed Uchwałą II Plenum KC PZPR. Służba wodno-melioracyjna, jak i inne gałęzie administracji państwowej muszą odrabiać zaniedbania sprzed 1939 r., muszą wkładać swój wysiłek w przebudowę ustroju naszego państwa.

Uchwała II Plenum KC PZPR nie pominęła dotychczasowych wyników służby wodno-melioracyjnej, lecz nie zawahała się również obok dodatnich stron dotychczasowej pracy wskazać i na istotne niedociągnięcia i braki. Ponadto mając na uwadze wielki program walki o podniesienie stopy życiowej mas pracujących wysunęły przez II Zjazd Partii, postawiła ona nowe zadania służbie wodno-melioracyjnej, znacznie szersze i poważniejsze, niż dotychczas.

Dlatego też słuszne będzie zdanie sobie sprawy z osiągnięć i niedociągnięć służby wodno-melioracyjnej po półrocznej pracy na drodze realizacji tej Uchwały.

Ogólnie biorąc, służba wodno-melioracyjna doceniła znaczenie uchwał II Zjazdu i II Plenum KC PZPR i włożyła dużo wysiłku w przygotowanie, zorganizowanie i sprawne prowadzenie robót wykonawczych. Należy podkreślić, że w tych województwach, gdzie akcja uświadamiająco-mobilizująca została dobrze przeprowadzona przez służbę wodno-melioracyjną, tam rezultaty są dobre, a masowy udział chłopów, mieszkańców miast i młodzieży w poważnym stopniu przyczynił się do znacznego zaawansowania robót, jak np. w woj. olsztyńskim, gdańskim i bydgoskim. Dobrze przygotowano akcję melioracyjną w woj. bydgoskim, które nawet wystąpiło z wnioskiem o zwiększenie tegorocznego planu, zgłaszając dodatkowy udział zainteresowanych chłopów w robotach melioracyjnych, w ilości 163 000 roboczodniówek i wzywając do podobnego zobowiązania województwo poznańskie, które przyjęło to wezwanie. Chłopi gdańscy, pragnąc zapewnić sobie wyższe plony siana, zbóż i roślin przemysłowych, do połowy sierpnia ub. r. oczyścili rowy melioracyjne i dokonali konserwacji drenowań na ogólnej powierzchni ok. 73 000 ha gruntów ornych i na 67 000 ha łąk i pastwisk. Na blisko 16 000 ha łąk i pastwisk wykonali nawożenie, wałowanie, bronowanie i rozrzucanie kretowisk. Ponadto, szczególnie na Żuławach i terenach nadmorskich, w akcji melioracyjnej chłopci umocnili brzegi rzek i kanałów oraz wałów przeciwpowodziowych na długości ponad 1500 km. W pracach tych brali udział chłopci z 700 gromad i spółdzielni produkcyjnych. Najwięcej prac wykonali chłopci w powiatach kartuskim, wejherowskim i starogardzkim. W wielu gromadach chłopci zespołowo pracowali przy robotach melioracyjnych. Dużą pomoc okazała młodzież. W odpowiedzi na apel Zarządu Wojewódzkiego Związku Młodzieży Polskiej w Gdańsku, w pracach melioracyjnych wzięło udział ok. 30 000 młodzieży. W woj. olsztyńskim w czerwcu i w lipcu 1954 r. w czynnie melioracyjnym brali udział chłopci 1300 gromad, współzawodnicząc między sobą o jak najszybsze i jak najlepsze wykonanie robót. I tak np. wszyscy członkowie Zespołu Łąkarskiego w Tyrowie w ciągu dwóch dni oczyścili ponad 3 km rowu. Znamy wezwania chłopów w Dorohuczy do wszystkich chłopów z Lubelszczyzny do pracy przy budowie wielkiej inwestycji melioracyjnej — kanału Wieprz—Krzna. Wezwanie to dało hasło do rozpoczęcia budowy. Nie pozostało ono bez echa i w okresie jesiennym prowadzono roboty ziemne na 17 odcinkach na trasie kanału, na długości 41,5 km. Chłopi Lubelszczyzny dobrze zrozumieli znaczenie

tej budowy dla rozwoju bazy paszowej na ich gruntach. Dobrym przygotowaniem akcji melioracyjnej może pochwalić się powiat Brzesko w woj. krakowskim. W dolinie rzeki Uszewki prowadzone są melioracje, w których czynny i stały udział biorą zainteresowani z 10 gromad. Komitet Powiatowy PZPR dopomógł do zorganizowania całej akcji melioracyjnej. W dni świąteczne pracowało na budowie ok. 2000 ludzi ze wsi i miast.

Nie wszędzie jednak pomyślnie przebiegała akcja melioracyjna. Przy melioracjach w dolinie rzeki Nurczyk w powiecie bielsko-podlaskim, w woj. białostockim udział zainteresowanych w ciągu pierwszych ośmiu miesięcy 1954 r. wyniósł tylko 4%, podobnie na Bagnie Kuwasy (3,5%) i na Nurcu (7,7%). Również w woj. szczecińskim na obiekcie Krąpiel akcja przygotowawcza była źle przeprowadzona, gdyż ludzie nie stawiali się do pracy w dniach wyznaczonych, jak to miało miejsce 20.IX. Jakie są przyczyny słabego udziału chłopów w niektórych rejonach kraju?

Ze strony służby melioracyjnej nie było tam wysiłku w kierunku uświadomienia i zmobilizowania chłopów w poszczególnych gromadach do prac melioracyjnych i łąkarskich. Nie omawiano znaczenia tych prac na naradach roboczych pracowników na budowach i na zebraniach na wsi. Nie wykorzystano dla tego celu prasy lokalnej i centralnej, radia, ulotek. Nie zajęto się delegowaniem chłopów do gromad, w których dobrze rozwijają się prace melioracyjne i łąkarskie. Za mało było kontaktu z aktywnym gromadzkim, z radami narodowymi i organizacjami społeczno-politycznymi w celu uzyskania pomocy z ich strony w przygotowaniu i przeprowadzeniu akcji melioracyjnej. Za mało w tym kierunku było inicjatyw ze strony służby wodno-melioracyjnej. Czasami inicjatywa kończyła się na uchwałach, a zapomniano, że nie wystarczy uchwały, trzeba dopilnować ich realizacji. Nie zwrócono większej uwagi na bardzo istotny czynnik w akcji melioracyjnej, jakim jest współzawodnictwo pomiędzy zainteresowanymi gromadami.

Należy również stwierdzić, że niektóre terenowe rady narodowe wykazały zbyt mało zainteresowania i zrozumienia dla spraw mobilizacji ludności do realizacji robót nowych i konserwacyjnych oraz w zakresie organizowania właściwej eksploatacji. I tak np. Rejonowe Kierownictwo Robót Wodno-Melioracyjnych w Bielsku Podlaskim (woj. białostockie) otrzymało z Prezydium Powiatowej Rady Narodowej polecenie, żeby wszystkich pracowników i samochody przekazano do akcji żniwnej. Podobne przypadki zabierania fachowców do różnych akcji miały miejsce i w innych województwach. Jeden z meliorantów, będący na odpowiedzialnym stanowisku w woj. olsztyńskim został opiekunem nad akcją likwidacji odłogów w pow. Morąg.

Nie można oczywiście tak sprawy stawiać, żeby służba melioracyjna nie brała udziału w innych akcjach w terenie, nie powiązanych z akcją melioracyjną. Ale konieczne jest postawienie akcji melioracyjnej ze względu na jej gospodarcze znaczenie na tej samej płaszczyźnie, co i akcji likwidacji odłogów.

Drugim poważnym mankamentem tegorocznego wykonawstwa jest organizacja robót. Wciąż jeszcze za mało zwracamy uwagi na należyte przygotowanie i zorganizowanie placu budowy oraz na umiejętne prowadzenie robót, zarówno dużych, jak i drobnych. To oczywiście nie pozwala na osiągnięcie należytej wydajności, hamuje postęp robót i doprowadza do słabego wykorzystania pracy ludzkiej, sprzętu i oczywiście kadr fachowych. Z reguły występuje wtedy brak dbałości o materiały, o sprzęt i maszyny, o oszczędne wykonanie robót. W efekcie mamy wykonaną robotę, o niskiej jakości.

I tak np. błędy organizacyjne wystąpiły nawet przy rozpoczęciu budowy kanału Wieprz—Krzna. Nieskoordynowana akcja propagandowa i zgłaszanie się ludzi na odcinki kanału, na których nie było jeszcze wyznaczonej trasy, zmusiły do przesuwania ludzi na stosunkowo duże odległości, co spowodowało małą wydajność na roboczo-dniówkę. To doświadczenie jednak wykorzystano i drugą fazę robót przygotowano już dobrze.

Przykładem natomiast dobrze zorganizowanej i prowadzonej budowy może być regulacja rzeki Czarnej Przemyś w pow. sosnowieckim, w woj. stalinogrodzkim.

Niejednokrotnie organizacja robót zmechanizowanych miała wiele usterek, szczególnie tam, gdzie pracowały zespoły maszyn. Mamy małe doświadczenie w organizowaniu robót zmechanizowanych. Nie potrafimy należycie wykorzystać ich zdolności przerobowej. I na tym odcinku Instytut Melioracji i Użytków Zielonych musi pomóc praktyce, rozwiązać to trudne zagadnienie.

Jednakże mamy też przykłady stosunkowo dobrze prowadzonych robót zmechanizowanych. Na budowie wałów sochaczewskich nad Wisłą pracują zespoły maszyn ciężkich, jak żarniarki i spycharki oraz kolejki polowe o trakcji mechanicznej. Osiągnięto tam dobre wykorzystanie maszyn i sprzętu. Również i roboty przy regulacji rzeki Ossy i przy budowie wałów wstecznych nad tą rzeką w pow. grudziądzkim, w woj. bydgoskim wyróżniają się dobrą organizacją placu budowy.

Realizacja znacznie powiększonych w bieżącym roku zadań, w porównaniu z zadaniami, jakie służba wodno-melioracyjna miała do wykonania w poprzednich latach, wykazała, że zaopatrzenie wykonawstwa w maszyny i sprzęt, oraz w środki transportowe i lokomocji jest bardzo małe w stosunku do potrzeb. Są to przeważnie maszyny i sprzęt starego typu, do których nie ma części zamiennych. Produkowanie tych części w Samodzielnych Warsztatach Remontowych pochłania dużo czasu i nie daje pożądanego rezultatu. Brak dostatecznie rozbudowanego i zaopatrzonego zaplecza warsztatowego, zmotoryzowanych brygad remontowo-naprawczych i należycie przeszkolonej obsługi były przyczyną, że maszyny i sprzęt do robot nie mogły być należycie wykorzystane, wskutek niemożności szybkiego zlikwidowania awarii.

Wskutek zwiększonych zadań w bieżącym roku wzrosła znacznie ilość obiektów oraz rozmiar prac. Ilość sił fachowych, a przede wszystkim pracowników zdolnych do samodzielnego prowadzenia robót, jak i do ich kontroli, okazała się niewystarczająca. Wystąpiły duże trudności w zorganizowaniu poszczególnych robót i sprawnym ich prowadzeniu.

Za mało było troski o warunki bytowe robotnika na budowach. Nie przygotowano odpowiednich pomieszczeń do zakwaterowania i nie zorganizowano wyżywienia dla robotników. I tak np. na Bagnie Kuwasy przy robotach melioracyjnych pracowało w okresie letnim za mało robotników, gdyż nie zapewniono w dostatecznej ilości kwatery ani wyżywienia. To spowodowało okresowe opóźnienie w realizacji planu na tej budowie.

Niewątpliwie, na wykonanie planu robót melioracyjnych 1954 r. wpłynęły również przyczyny, niezależne od kierownictwa budów. Niedostateczne wyposażenie robót w środki transportowe oraz w środki lokomocji lub kompletny ich brak utrudniało sprawną transport materiałów i dowóz ludzi na budowy. Wyraźnie wystąpiło to na wielu budowach, a szczególnie na Kuwasach i Nurcu w woj. białostockim, w dolinie Iny w województwie szczecińskim i innych. Dostawa materiałów takich, jak drzewo, cement, żelazo — niejednokrotnie znacznie spóźniana — hamowała rozwinięcie frontu robót, a niejednokrotnie zmuszała do odkładania na okres późniejszy prac przy budowie jazów, zastawek, mostów itp. konstrukcji, mających szczególne znaczenie w akcji nawodnienia. I tak np. na obiekcie „dolina rzeki Nereśli” w woj. białostockim zamiast planowanych 120 ton cementu zgodnie z harmonogramem na II kwartał otrzymano tylko 55 ton, co zmusiło do przesunięcia części robót na III kwartał. Niekiedy jakość otrzymywanych materiałów opóźniała wykonawstwo robót. Rurki drenarskie większych średnic dostarczone dla Zjednoczenia PGR Warszawa w ub. r. z cegielni Kluczewo ze Starogardzkich Zakładów Przemysłu Ceramicznego miały poważną ilość braków. Kunickie Zakłady Przemysłu Ceramicznego dostarczyły Centralnemu Zarządowi Selekcji Roślin Ministerstwa Państwowych Gospodarstw Rol-

nych rurki drenarskie nie nadające się do użytku, z domieszką wapienia i marglu, ze ściankami niewspółmiernie grubymi. Również Zarząd Wodnych Melioracji w Gdańsku sygnalizował, że braki w rurkach drenarskich dochodzą do 70%. Ostatnio jakość nieznacznie się poprawiła, ale braki jednak w dalszym ciągu sięgają 50%.

Należy tu z naciskiem podkreślić, że zainteresowane przemysły, a przede wszystkim przemysł materiałów budowlanych, ceramiki czerwonej i drewny, powinny zwrócić szczególną uwagę na terminowe dostawy i na należytą jakość dostarczanych materiałów, maszyn i sprzętu dla budownictwa melioracyjnego. Jest to również jedno z wąskich gardeł w realizacji naszego planu.

W wielu przypadkach na postęp robót miał wpływ brak dostatecznej kontroli ze strony Rejonowych Kierownictw Robót Wodno-Melioracyjnych i Zarządów Wodnych Melioracji, szczególnie tam, gdzie na budowie byli młodzi, niedoświadczeni jeszcze fachowcy. Należało nimi specjalnie się zająć, dojeżdżać częściej, udzielać im wskazówek, rad, których brak odczuwali. Kontrole robót sprowadzały się często do stwierdzenia, co zostało wykonane. Za mało zwracano uwagi na jakość wykonania, czy budowa jest dobrze zorganizowana i sprawnie prowadzona, czy pracownicy fizyczni i umysłowi mają odpowiednie warunki zakwaterowania, wyżywienia i kulturalno-oświatowe, czy na budowie są urządzenia zapewniające bezpieczeństwo i higienę pracy, czy sprzęt i maszyny są należycie wykorzystywane, czy nie ma marnotrawstwa materiałów, pracy ludzkiej i maszyn, i czy jest dbałość o oszczędne wykonanie robót.

Wąskim gardłem w rozpoczęciu realizacji robót, na niektórych szczególnie większych budowach, był brak przygotowanej dokumentacji projektowo-kosztorysowej.

Niektóre z województw, jak np. zielonogórskie, koszalińskie i szczecińskie, nie miały ogólnego zarysu planu melioracyjnego i zagospodarowania łąk i pastwisk na swoich terenach. Gospodarka rolna na tych terenach nie miała sprecyzowanych wyraźnie kierunków rozwoju i nie mogła postawić w poprzednich latach konkretnych zadań przed służbą melioracyjną. Ta ostatnia znów nie wykazywała inicjatywy w kierunku wysunięcia swoich wniosków w zakresie zagospodarowania łąk i pastwisk. Nie było odpowiedniego rozpoznania terenu, jego potrzeb, nie było koncepcji co do właściwych kierunków melioracji i metod zagospodarowania. Nie przygotowano dokumentacji projektowo-kosztorysowej do rozwinięcia większych robót.

Nie było dostatecznie rozwiniętej mobilizacji wysiłku po uchwale IX Plenum KC PZPR, ażeby przygotować dokumentację do robót w 1954 r. Taki stan nie pozwolił na stworzenie szerokiego frontu robót.

Nie obserwowano tego w tych województwach, gdzie potrafiąno zmobilizować i zorganizować pracowników do realizacji zwiększonych zadań, gdzie było dobre rozpoznanie terenu, gdzie konsekwentnie i planowo rozwijano melioracje i przygotowywano dokumentację projektowo-kosztorysową. Tam nie było tego rodzaju zahamowań. Przykładem może tu służyć województwo bydgoskie i poznańskie.

Trzeba stwierdzić, że dokumentacja projektowo-kosztorysowa była i jest ciągle naszym wąskim gardłem. Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych oraz pracownice melioracyjne wojewódzkich biur projektów nie mogą zapewnić pokrycia potrzeb na tym odcinku, z powodu niedostatecznej wciąż ilości fachowców melioracyjnych, geodezyjnych i łąkarskich. Część dokumentacji musiały jednostki wykonawstwa terenowego przygotować we własnym zakresie, co utrudniło lub zahamowało przygotowanie organizacyjne, sprzętowe i materiałowe w okresie zimowym do wczesnego rozpoczęcia robót na wiosnę.

Należy tu nadmienić, że wskutek zmian w planach rocznych u zleceńodawców niektóre obiekty, dla których Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych opracowało całkowicie lub częściowo dokumentację w poprzednich latach, zostały odłożone, a na ich miejsce wprowadzono nowe, pilne obiekty. W ten sposób część zdolności przerobowej biura projektowego została zużyta bez wykorzystania. Wynikło to z braku dostatecznej koordynacji na szczeblu planowania terenowego w zakresie dokumentacji projektowo-kosztorysowej z potrzebami gospodarczymi terenu. Ażeby dobrze ustawić plan opracowania dokumentacji na dany rok, trzeba mieć co najmniej

na dwa lata naprzód sprecyzowany możliwie dokładnie zarys planu wykonania robót. A do tego jest potrzebne dobre rozeznanie potrzeb gospodarczych terenu. Oczywiście nie unikniemy zmian w planach na obecnym etapie rozwoju naszej gospodarki rolnej, ale powinniśmy dołożyć starań, ażeby obiekty, dla których zlecamy opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej, miały gwarancję, że wejdą do planu robót wykonawczych.

Pracownicy Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych za mało kontaktowali się z terenem. Niektóre prace ekspertyzowe lub projektowe były nadmiernie rozbudowane pod względem teoretycznym, nieistotnym dla praktyki. Na sprawę uproszczenia dokumentacji należy zwrócić specjalną uwagę i to w kierunku przyspieszenia dostarczania projektów do wykonawstwa.

* * *

Doświadczenia, jakie zdobyliśmy dotychczas przy realizacji zadań na odcinku melioracyjnym i łąkarskim powinniśmy wykorzystać w kierunku należytego przygotowania się do realizacji zadań w 1955 r. Zadania te wzrastają poważnie, gdyż w 50% w stosunku do roku ubiegłego.

Musimy uniknąć w przyszłym roku tych błędów i niedociągnięć, które nam utrudniały realizację planu w bieżącym sezonie. Z analizy przebiegu wykonania planu 1954 r. wysuwają się następujące zasadnicze wnioski:

1. Należy położyć nacisk na przygotowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej. Konieczna jest dalsza i to znaczna rozbudowa — bo ponad 50% obecnego stanu — Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych, przez skierowanie do pracy odpowiednio dużej ilości fachowców, zaopatrzenia w środki lokomocji do prac terenowych i w potrzebną ilość instrumentów pomiarowych i maszyn do liczenia oraz przydzielanie odpowiednich lokali biurowych i mieszkań dla pracowników. Należy dokładnie przeanalizować możliwości zastosowania uproszczeń w opracowaniu dokumentacji i wytyczne w tym kierunku możliwie jak najszybciej przekazać w teren do stosowania.
2. W celu zmniejszenia trudności na odcinku kadrowym należy w ciągu I i II kwartału 1955 r. przeszkolić personel wykonawczy w kierunku podniesienia ich kwalifikacji w dziedzinie melioracji, łąkarstwa i obsługi maszyn na odpowiednich kursach, organizowanych w terenie na dobrane prowadzonych budowach. Należy również zająć się młodymi kadrami fachowymi i otoczyć je opieką, pomóc im na budowie. Operatywnie należy przeprowadzić sprawę przeniesienia meliorantów z innych resortów, a szczególnie z budownictwa lądowego. Konieczne jest co najmniej zrównanie zarobków w pionie melioracyjnym z zarobkami, jakie mają fachowcy w budownictwie lądowym oraz zapewnić odpowiednie warunki mieszkaniowe dla robotników i pracowników stałych.
3. Celem lepszego wykorzystania sprzętu mechanicznego i usprawnienia organizacji robót powinny być zorganizowane wyspecjalizowane ruchome grupy robocze, zależnie od potrzeb na szczeblu Zarządu Wodnych Melioracji albo Rejonowego Kierownictwa Robót Wodno-Melioracyjnych dla wykonywania bardziej skomplikowanych budowli: urządzeń piętrzących, mostów, syfonów itp. Grupy te musiałyby być zmotoryzowane i wyposażone w odpowiedni lekki i średni sprzęt do robót.
- Dla umożliwienia sprawnego przeprowadzenia większych robót zmechanizowanych i zapewnienia lepszego niż dotychczas wykorzystania i właściwej eksploatacji sprzętu mechanicznego, konieczne jest niezwłoczne utworzenie wydzielonych terenowych jednostek o charakterze przedsiębiorstw, które obsługiwałyby po kilka województw i podlegałyby odpowiedniemu Działowi Robót Zmechanizowanych w Centralnym Zarządzie Wodnych Melioracji. Przedsiębiorstwa te muszą mieć zapewnione zaplecze warsztatowo-remontowe. Należy zwrócić baczną uwagę na odpowiednie organizowanie, a specjalnie na przygotowanie robót wykonawczych.
4. Ministerstwo Rolnictwa oraz Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego powinny w znacznie szerszym niż do-

tychczas zakresie uwzględnić przy przydziałach potrzeby pionu melioracyjno-łąkarskiego na odcinku sprzętu mechanicznego, środków transportowych i lokomocji oraz materiałów budowlanych. Chodzi tu przede wszystkim o koparki różnego typu, pługi do kopania rowów, kafary do bicia pali, ciągniki, samochody ciężarowe, osobowe i motocykle. Należy również wyposażać i rozbudować istniejące warsztaty naprawczo-remontowe i stworzyć pogotowie techniczne do napraw sprzętu mechanicznego, bezpośrednio na budowach dla uniknięcia zbyt długich przestojów maszyn. Zobowiązać odpowiednie zainteresowane resorty przemysłowe do terminowych dostaw sprzętu i materiałów o dobrej jakości.

5. Poważnym problemem, który wymaga u nas należytego rozwiązania, jest eksploatacja urządzeń wodno-melioracyjnych. Coraz bardziej powiększający się obszar gruntów zmeliorowanych i rozbudowujące się systemy nawodniające wymagają obsługi zarówno melioracyjnej, jak i łąkarskiej. Obsługa ta zapewni racjonalne wykorzystanie terenów zmeliorowanych i osiągnięcie maksymalnych efektów gospodarczych na łąkach i pastwiskach. Warunkiem do osiągnięcia tego celu jest zespołowe organizowanie prac konserwacyjnych i eksploatacyjnych. W tym celu należałoby organizować zespoły łąkarsko-pastwiskowe, a tam gdzie występują zagadnienia melioracyjne — związki melioracyjne. W skład zespołu lub związku powinni wchodzić wszyscy zainteresowani chłopcy indywidualni w danej gromadzie.
6. Dla należytego prowadzenia spraw związanych z konserwacją i eksploatacją obszarów zmeliorowanych należy dążyć w miarę powiększenia się kadr do wydzielenia pionu eksploatacyjnego na wszystkich szczeblach służby wodno-melioracyjnej. Wskazane byłoby, żeby wydzielenie tego pionu nastąpiło w 1956 r. Już obecnie należy formować służbę eksploatacyjną na większych systemach melioracyjnych, złożoną z meliorantów i łąkarzy, która będzie ściśle współpracować ze zrzeszonymi w związkach użytkownikami.
7. Bardzo istotnym i ważnym zagadnieniem przy realizacji naszych zadań jest udział zainteresowanych w wykonywaniu melioracji i zagospodarowaniu zmeliorowanych łąk i pastwisk. Aczkolwiek udział ten z roku na rok w postaci akcji melioracyjnej wydatnie wzrasta i jest ostatnio ośmiokrotnie większy niż w 1950 r., to jednak jest on ciągle za mały w stosunku do możliwości. Tkwią tu ogromne rezerwy, które w sposób właściwy prowadzone i uruchomione, mogą wykonać wielką pracę przy melioracjach i podniesieniu wydajności naszych łąk i pastwisk. Ażeby te rezerwy uruchomić, trzeba uświadomić i zmobilizować chłopów do czynnej pracy. Trzeba im wyjaśnić znaczenie melioracji i zagospodarowania łąk i pastwisk, trzeba im pokazać dobre przykłady i uzyskane rezultaty na konkretnych obiektach w podobnych warunkach. W pracy tej ściśle trzeba powiązać się z terenowymi radami narodowymi, służbą rolną i organizacjami społeczno-politycznymi, zainteresować je zagadnieniami i programem prac, który mamy zrealizować, a na pewno zrozumieją i pomogą nam wykonać zadania na odcinku melioracyjno-łąkarskim. Służba melioracyjno-łąkarska i rolna powinny zwiększyć uwagę na możliwości wykonania lokalnych robót, uwzględniając i popierając inicjatywę zainteresowanych, a szczególnie na racjonalne wykorzystanie łąk i pastwisk smużnych.

* * *

Świadectwem zrozumienia potrzeby melioracji, zagospodarowania i pielęgnacji łąk i pastwisk jest coraz bardziej wzmagająca się inicjatywa i aktywność mas chłopskich w tej dziedzinie. Tę inicjatywę i aktywność należy znacznie rozszerzyć, pogłębić i objąć nią wszystkie obszary naszych użytków zielonych. Musimy pomóc chłopom meliorować i gospodarować na łąkach i pastwiskach oraz wspólnie z nimi mobilizować wszystkie siły w walce o podniesienie wydajności naszych użytków zielonych, o rozwój bazy paszowej i gospodarki hodowlanej, o podniesienie dobrobytu narodu.

Z zagadnień studzien w osiedlach wiejskich

W ostatnich numerach zamieściliśmy kilka artykułów omawiających sprawy studzien w osiedlach wiejskich; dotyczyły one zagadnień ogólnych związanych z potrzebami zaopatrzenia w wodę osiedli, a w szczególności spraw projektowania i wykonawstwa studzien wierconych.

Niniejszy artykuł omawia szereg studzien w osiedlach wiejskich, opartych na nowo opracowanej instrukcji PKPG, obejmującej także sprawy dokumentacji i budowy studzien. Instrukcja ta ureguje w znacznym stopniu kompetencje i podział czynności poszczególnych instytucji i resortów związanych z problematyką studzien.

Lokalizacja osiedli ze względu na możliwość zaopatrzenia w wodę nie jest sprawą nową — człowiek od najdawniejszych czasów lokuje swoje osiedla w pobliżu zbiorowisk wody. O tym niestety często zapominamy i lokalizujemy ośrodki produkcyjne tam, gdzie albo wcale nie ma wody, albo jest ona w niedostatecznej ilości. W takich przypadkach zdobycie wody i dostarczenie jej do miejsca użytkowania, związane jest z dużymi nakładami pracy i środków materialnych.

Przykładem takiego nierozsądnego postępowania, narażającego użytkowników na duże kłopoty, a gospodarkę narodową na duże straty, jest pewna gorzelnia, gdzie wodę dowozi się cysternami. Są inne przykłady, gdzie włożono dużo pracy, a wody nie otrzymano lub otrzymano wodę nie nadającą się do picia. W pewnym przypadku po wykonaniu studni stwierdzono, że woda jest zasolona i nie nadaje się do użytku. Gdzie indziej wykonano studnię o głębokości 60 m, a wody nie uzyskano. Innym razem wykopano studnię o głębokości 30 m — natrafiono na skałę i wody nie uzyskano. Często są przypadki, że nie uzyskuje się potrzebnej ilości wody.

Aby na przyszłość uniknąć takich przypadków resort rolnictwa opracował z inicjatywy PKPG instrukcję, która przyjmie wodę, jako jeden z podstawowych czynników przy lokalizacji nowych ośrodków gospodarczych oraz ustala tok postępowania przy budowie studzien w tych ośrodkach. Opracowana instrukcja rozszerza wymagania instrukcji PKPG Nr 92 i zarządzenia Ministrów Rolnictwa i Budownictwa Miast i Osiedli z dnia 17 stycznia 1952 r. (Dz. Urzęd. Min. Roln. Nr 1, p. 8) w zakresie:

- konieczności zapewnienia potrzebnej ilości wody pitnej, przemysłowej i przeciwpożarowej oraz odpowiedniej jej jakości,
- dążenia do lokalizacji studni w obrębie ośrodka gospodarczego, w oparciu o dane hydrologiczne oraz z uwzględnieniem wymogów sanitarnych,
- zapewnienia zaopatrzenia w wodę z ujęcia zlokalizowanego poza obrębem ośrodka w przypadku, gdy względy ekonomiczno-gospodarcze wymagają zlokalizowania ośrodka na terenach nie posiadających wody, z uwzględnieniem wówczas możliwości zaopatrzenia w wodę sąsiednich osiedli,
- ustalenia możliwości odprowadzania ścieków i wód opadowych w oparciu o zarządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z 2.IX.1950 r. (Dz. Urz. R. P. Nr 41, poz. 317).

Druga część instrukcji obejmuje podstawy lokalizacji otworów studziennych, opracowanie dokumentacji techniczno-kosztorysowej dla ujęcia wody i budowę studzien.

Zasadniczym zagadnieniem przy lokalizacji studzien jest ustalenie obecności wody, jej ilości i jakości. Sprawę tę badają i rozstrzygają specjaliści hydrogeolodzy. Opinię swoją ujmują w postaci orzeczenia hydrogeologicznego. Orzeczenie to zawiera stwierdzenie obecności wody, podaje przypuszczalną jej ilość, głębokość zalegania i charakterystykę jakości. Orzeczenie wykonuje się w dwóch stadiach:

- 1) orzeczenie wstępne,
- 2) orzeczenie pełne ostateczne.

Orzeczenie wstępne zaleca instrukcja opierać na:

- a) materiałach geologicznych i hydrogeologicznych publikowanych i archiwalnych Centralnego Urzędu Geologii i Instytutu Geologicznego,
- b) badaniach rozpoznawczych w terenie uwzględniających
 - dane dotyczące gospodarki wodnej terenu,
 - głębokość występowania i rodzaje wód gruntowych,
 - wydajność i cechy chemiczne horyzontów wodnych,
 - rzędne zwierciadła wody i jego wahania okresowe w zależności od pory roku,
 - warunki sanitarne horyzontów wodnych.

Wstępne orzeczenie według instrukcji powinno zawierać:

- a) analizę zapotrzebowania wody i lokalnych możliwości jego realizacji,
- b) charakterystykę geologiczną i hydrogeologiczną terenu,
- c) wykazanie właściwego horyzontu wodnego dla eksploatacji, z podaniem przypuszczalnej jego głębokości, wydajności oraz jakości i ciśnienia statycznego wody, a także motywacją tego wyboru,
- d) przewidywany profil geologiczny, zarurowania i proponowane wykonanie techniczne studni odpowiedniego typu,
- e) możliwości wykorzystania innych źródeł wodnych (wody powierzchniowe, źródła itp.),
- f) wnioski końcowe z decyzją co do
 - wyboru sposobu zaopatrzenia (studnie kopane, wiercone, źródła lub wody powierzchniowe),
 - liczby i lokalizacji ujęć eksploatacyjnych, lub
 - liczby i lokalizacji studni badawczo-eksploatacyjnych, albo
 - konieczności wykonania pełnego orzeczenia hydrogeologicznego opartego na zdjęciu hydrogeologicznym,
- g) warunki uwidocznione w punkcie 2 i 3 normy PN — 53 B — 04700

obejmujące:

- wpływ poziomów depresyjnych na stateczność budowli położonych w pobliżu ujęcia,
- wpływ na wydajność ujęć położonych w pobliżu projektowanego ujęcia,
- wpływ istniejących urządzeń sanitarnych na projektowane ujęcie.

Pełne orzeczenie hydrogeologiczne zaleca instrukcja opracowywać dla przypadków trudnych i skomplikowanych, dla których orzeczenie wstępne nie daje podstawy do wyboru i wykonania odpowiedniego ujęcia wody.

Podstawę do pełnego orzeczenia hydrogeologicznego stanowią:

- orzeczenie wstępne.
 - zdjęcie hydrogeologiczne.
- Program prac dla zdjęcia hydrogeologicznego według instrukcji powinien uwzględniać:
- horyzonty wodne zalegające możliwie nie głęboko, z podaniem ich cech litologicznych,
 - czynniki meteorologiczne, hydrologiczne i morfologiczne (opady, wsiąkanie, spływ, retencja, hydrogeologiczne działy wodne itp.),
 - odległość granic obszarów zasilania i wpływ ich na cechy fizyczno-chemiczne wód gruntowych oraz ich własności sanitarne,
 - wyniki badań przy pomocy odpowiednio dostosowanych metod geofizycznych,
 - analizę lokalnych warunków wodnych i wybór miejsca budowy ujęcia wody w dwóch alternatywach (względny geologiczny, gospodarczy, techniczny, sanitarny itp.),
 - wskazania techniczne dla wiercen badawczo-eksploatacyjnych,
 - wyniki wiercen badawczo-eksploatacyjnych (próbno pompowania, skład chemiczny wody, analizy granulometryczne itp.).

Pełne orzeczenie hydrogeologiczne zgodnie z instrukcją powinno zawierać:

- wyniki i wnioski objęte orzeczeniem wstępnym,
- wyniki i wnioski wypływające ze zdjęcia hydrogeologicznego,
- decyzję o możliwości i sposobie zaopatrzenia w wodę,
- wskazania techniczne o najodpowiedniejszym sposobie wyposażenia i dostosowania otworów badawczo-eksploatacyjnych do eksploatacji,

- opracowanie charakterystyk wydajności studzien,
- określenie maksymalnej wydajności oraz depresji w studni dla prawidłowej eksploatacji,
- wskazania o zasięgu ewentualnej strefy ochrony sanitarnej studzien.

Dla ułatwienia analizy zapotrzebowania wody instrukcja zawiera zestawienie orientacyjnych norm zapotrzebowania wody.

Orzeczenie hydrogeologiczne opracowuje służba geologiczna Ministerstwa Rolnictwa, która znajduje się w stadium organizacji, a do czasu jej utworzenia, służby geologiczne innych resortów (Gospodarki Komunalnej, Budownictwa Przemysłowego, Budownictwa Miast i Osiedli oraz Żegluga).

Największe trudności przy opracowaniu orzeczenia hydrogeologicznego nastrocza sprawa ustalenia obecności wody i głębokości jej zalegania. W ostatnich czasach duże rozpowszechnienie uzyskała metoda geofizyczna, która jest stosowana na szeroką skalę w Związku Radzieckim i Ameryce. U nas przeprowadzane są doświadczenia terenowe tą aparaturą, dające pomyślne rezultaty. Z inicjatywy PKPG Polska Akademia Nauk zorganizuje w 1955 r. grupę badawczą, której zadaniem będzie dostosowanie metody elektro-oporowej do badań terenowych dla potrzeb rolnictwa i lokalizowanie tą metodą otworów studziennych dla jego resortu.

Nie można pominąć faktu, że często jeszcze korzysta się u nas z usług różdżkarzy. Nierzadkie są przypadki, że wskazówki różdżkarzy są dobre. Opinie o wartości wskazówek różdżkarzy są podzielone. Wielu naukowców jest zdecydowanymi przeciwnikami różdżkarzy, którzy w większości przypadków opierają swoje opinie na nadzwyczajnych właściwościach swego organizmu i można ich przyrównać do znachorów. Natomiast hydrogeologa można upodobnić do lekarza, gdyż orzeczenie jego opiera się na podstawach sprawdzalnych naukowo, a wartość jego jest nieporównalna z opinią różdżkarza.

Na podstawie orzeczenia hydrogeologicznego sporządza się dokumentację techniczno-kosztorysową. Z zasady dokumentacja ta jest jednostronna. Obejmuje ona projekt techniczno-roboczy i kosztorys. Ponieważ budowa studni w bardzo wielu przypadkach niewiele się różni pod względem metod wykonania i materiałów używanych do budowy, to instrukcja zaleca w najszerszym zakresie stosowanie dokumentacji typowej.

Dla studni kopanych dokumentacja składa się z typowych opracowań Państwowego Zakładu Higieny i kosztorysów wzorcowych. W kosztorysach wzorcowych wydzielone są koszty

- opracowania i adaptacji dokumentacji,
- urządzenia placu budowy,
- transportu inwentarza i materiałów potrzebnych do budowy studni,
- budowy samej studni.

Dla studni wierconych przewiduje się również opracowanie typowych projektów dla najczęściej występujących przypadków. Dokumentacja indywidualna będzie opracowywana tylko w przypadkach trudnych i skomplikowanych pod względem geologicznym i hydrogeologicznym.

Obecnie Biuro Projektów Gospodarki Komunalnej opracowuje projekt typowy dla studni o głębokości 40 m, a w najbliższym czasie dla głębokości 30 i 60 m.

Poza tym zostaną opracowane typowe projekty poszcze-

MGR WACŁAW TARASIEWICZ

Kilka uwag na temat stosunku przepisów proceduralnych w sprawach wodno-prawnych do przepisów w przedmiocie załatwiania skarg i zażaleń

Zasady obowiązującej ustawy wodnej, a zwłaszcza przepisów proceduralnych w sprawach wodno-prawnych, odnoszące się do dziedziny specjalnej są na ogół mało znane. W ostatnich jednak latach, w związku z szybkim rozwojem przemysłu i rolnictwa, coraz więcej członków naszego społeczeństwa, nie mówiąc o urzędach i instytucjach, częściej się z tymi przepisami styka i siłą faktu musi się nimi zainteresować.

Nie ulega wątpliwości, że przewidywany dalszy jeszcze znaczniejszy rozwój gospodarki wodnej wydatnie zwiększy szeregi interesujących się zagadnieniami i przepisami proceduralnymi w sprawach wodno-prawnych.

gólnych elementów, jak obudowa, filtry dla różnych wydajności, rysunki montażowe różnych typów pomp i inne.

Do opracowania dokumentacji dla studni upoważnione są Biura Projektów Budownictwa Miejskiego i Biura Projektowe Gospodarki Komunalnej.

W celu zapewnienia opracowania potrzebnej dokumentacji dla budowy studzien, przewidywanych do realizacji w 1955 r. planami resortów rolnictwa Główna Komisja Oceny Projektów Inwestycyjnych zanalizowała możliwości przerobowe biur projektowych i ustaliła z przedstawicielami biur projektowych i resortów rolnictwa plan opracowania dokumentacji dla budowy studni w 1955 r.

Opracowana dokumentacja będzie stanowiła podstawę do budowy studzien.

Studnie kopane, nie wymagające specjalnych urządzeń placu budowy o głębokościach do 25 m, będą budowane przez brygady własne PGR, własnymi siłami spółdzielców i brygadami służb melioracyjnych.

Do budowy studni wierconych przewiduje się zorganizowanie specjalnego przedsiębiorstwa podległego resortom rolnictwa. Zadaniem tego przedsiębiorstwa będzie wyłącznie budowa studni dla potrzeb rolnictwa. Do czasu rozbudowy tego przedsiębiorstwa do takich rozmiarów, aby mogło ono obsłużyć wszystkie potrzeby rolnictwa, budowę studni będą wykonywały przedsiębiorstwa podległe Ministerstwu Gospodarki Komunalnej i Ministerstwu Żegluga („Hydrogeo”).

Przy budowie studni wierconych zaleca instrukcja uwzględnić postanowienia normy PN — 53 B — 04700 a ponadto nakłada na

wykonawcę obowiązek sporządzania dokumentacji wykonawczej, zawierającej dokładną głębokość studni, profil przewierconych warstw, typ i długość filtru, wyniki próbnego pompowania i wyniki analizy wody pobranej w warunkach ustalonych normami.

Inwestor obowiązany jest przesłać, przez głównego geologa resortu, jeden egzemplarz tej dokumentacji wraz z orzeczeniem hydrogeologicznym do Centralnego Urzędu Geologii.

Najtrudniejszym zagadnieniem przy budowie studni wierconych jest w obecnym czasie sprawa rur. Istnieją możliwości wykorzystania dla budowy studzien wierconych rur zużytych przy wierceniach za naftą. Rury te mają najczęściej uszkodzone nagwintowania i wskutek tego muszą być skracane i na nowo gwintowane, jednak nadają się one jeszcze do budowy płytkich studzien wierconych. Przyszedł czas nowych rur będzie jeszcze analizowany, po stwierdzeniu możliwości ich produkcji i wtedy dopiero ustalone zostaną ostateczne ilości; prawdopodobnie w 1955 r. rolnictwo uzyska możliwie duży przydział nowych rur.

Reasumując należy stwierdzić, że tak PKPG, jak i resorty rolnictwa, czynią obecnie wysiłki, zmierzające do uporządkowania spraw związanych z dokumentacją niezbędną do właściwego wyboru miejsca dla studni i jej budowy oraz zorganizowania przedsiębiorstw, które będą mogły wybudować zaprojektowane studnie.

Zdajemy sobie sprawę, że dotychczasowe zabiegi nie wyczerpują całkowicie tego zdawałoby się prostego, a jednak nastroczającego duże trudności zagadnienia. Istotne będą więc krytyczne uwagi do dotychczas czynionych zabiegów oraz wskazanie zagadnień, które zostały pominięte, a które wymagają naświetlenia i uporządkowania.

Dlatego też poruszenie niektórych zagadnień z tej dziedziny prawa wodnego, której przedmiotem jest właśnie ustalanie racjonalnej i ustabilizowanej gospodarki wodą — wydaje się na czasie. Obowiązująca bowiem ustawa wodna z dnia 19 września 1922 r. (Dz. U. z 1922 r., nr 62, poz. 574) i rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 28 marca 1928 r. (Dz. U. nr 36, poz. 341) w związku z nowym ustawodawstwem mogą ominąć wiele kwestii wątpliwych, które w dotychczasowej literaturze tak prawniczej, jak i odnoszącej się do gospodarki wodnej, nie znalazły swoich komentarzy.

Wobec istnienia takich wątpliwości poruszanie ich na ła-

mach prasy jest celowe, gdyż pozwoli na krytyczne zebranie materiałów dla ich rozwiązania, a w konsekwencji doprowadzi do jednolitej interpretacji wspomnianych przepisów tak przez urzędy, jak i poszczególnych obywateli, spełniając tym samym ważne zadanie ugruntowania praworządności państwa ludowego na tym odcinku. Przewodniczący Rady Państwa Aleksander Zawadzki, w przemówieniu swoim na II Zjeździe PZPR, stwierdził między innymi, że „ustawiczne podnoszenie na wyższy poziom kultury i praworządności w organach i aparacie państwowym wszystkich stopni — to istotny wynik dalszego umocnienia państwa i jego organów, pogłębienia więzi między państwem i społeczeństwem, wychowania mas w głębokim i niezłomnym przywiązaniu do ustroju demokracji ludowej, do swej ludowej Ojczyzny, w pełnym poczuciu swej wartości i godności obywatelskiej, w poczuciu odpowiedzialności za kraj”¹⁾.

W celu wypuklenia nasuwających się wątpliwości w stosunku przepisów proceduralnych w sprawach wodno-prawnych do przepisów w sprawie skarg i zażaleń, wskazane jest omówienie choćby w najogólniejszej formie, przepisów postępowania administracyjnego, traktujących o wznowieniu postępowania, o prawomocności decyzji, możliwości ich zmieniania i uchylania oraz o terminowości załatwiania spraw administracyjnych, do których należą również sprawy wodno-prawne, jak też przepisów w sprawie załatwiania skarg i zażaleń.

Przy załatwianiu spraw wodno-prawnych stosuje się z reguły przepisy proceduralne, jakimi są przepisy o postępowaniu administracyjnym. Ponieważ jednak ustawa wodna, obok przepisów materialnych, zawiera i przepisy proceduralne, to w niektórych przypadkach należy stosować wprawdzie przepisy proceduralne z ustawy wodnej, a później dopiero przepisy o postępowaniu administracyjnym, w myśl ogólnej zasady prawnej, że *lex specialis derogat legi generali*.

Sprawy wodno-prawne, jak zresztą i inne sprawy administracyjne kończą się decyzją, zwaną często orzeczeniem. Istotną wartość takiej decyzji polega na stałości względnie pewności unormowanych nią stosunków prawnych. Natomiast stałość względnie pewność stosunków prawnych jest uwarunkowana prawomocnością decyzji, która następuje w chwili, kiedy od tej decyzji nie służy już prawo odwołania.

Zgodnie z ustaleniami art. 83 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym, osoby niezadowolone z decyzji, np. władzy wodnej pierwszej instancji mogą się odwołać od tej decyzji w ciągu 14 dni po jej ogłoszeniu lub doręczeniu do władzy wyższej, za pośrednictwem tej władzy, która decyzję wydała²⁾.

Art. 93 tegoż rozporządzenia głosi, że władza odwoławcza wyda orzeczenie w sprawie, jeżeli nie należy odwołania odrzucić jako spóźnionego lub niedopuszczalnego, przy czym władza odwoławcza nie jest związana przy wydawaniu swojej decyzji ani zakresem żądań odwołania, ani ustaleniami instancji niższej. Decyzja władzy odwoławczej będzie więc ostateczna w administracyjnym toku instancji.

Z zestawienia przepisów tych artykułów wynika, że o prawomocności decyzji możemy mówić wtedy, kiedy strona nie skorzystała z przysługującego jej prawa wniesienia odwołania w terminie wskazanym przez władzę względnie, kiedy w danej sprawie zapadła decyzja władzy odwoławczej.

W art. 99 — 103 omawianego rozporządzenia znajdujemy odpowiedź na pytanie, czy prawomocne decyzje mogą być zmieniane względnie uchylane, przez kogo i kiedy. Ustawodawca rozróżnia w tych artykułach dwa rodzaje prawomocnych decyzji. Jeden rodzaj stanowią decyzje, na mocy których strony lub osoby inne nie nabyły żadnych praw, drugi zaś — decyzje, na zasadzie których strony lub osoby inne nabyły prawa.

Art. 99 upoważnia tak władzę, która decyzję wydała, jak i władzę przełożoną w trybie nadzoru, do uchylania lub zmiany z urzędu w każdym czasie decyzji, na mocy których strony lub osoby inne nie nabyły żadnych praw. Natomiast art. 100 zezwala władzy, która wydała decyzję, a z której nabyto prawa, na jej zmianę względnie uchylenie tylko za zgodą

zainteresowanych. Wreszcie, w przypadku braku zgody zainteresowanych, w oparciu o art. 101 i 102, decyzje prawomocne mogą być uchylane w określonym w nich trybie, jedynie przez władze do tego tam upoważnione i o ile zachodzą przewidziane w tych artykułach przyczyny. Ponadto art. 102 upoważnia władzę naczelną do uchylenia w koniecznym zakresie każdej decyzji prawomocnej, o ile w inny sposób nie można usunąć stanu zagrażającego życiu lub zdrowiu ludzkiemu, albo odwrócić ciężkich szkód dla gospodarstwa społecznego. Wówczas (ust. 2) zezwala się stronom, dotkniętym w swoich prawach przez taką decyzję, do żądania odszkodowania ze Skarbu Państwa na drodze sądowej³⁾.

Art. 95 — 98 omawiają kwestię wznowienia postępowania. Zawierają one warunki, w jakich może nastąpić wznowienie postępowania w sprawie zakończonej decyzją, od której nie służy środek prawny, jak również i tryb tego wznowienia.

Do warunków uzasadniających wznowienie postępowania ustawodawca zalicza spowodowanie decyzji przez sfałszowanie lub przedstawienie sfałszowanego dokumentu, przez fałszywe świadectwo, przekupstwo lub inny czyn karalny sądownie, następnie wyjście na jaw istotnych dla sprawy nowych okoliczności, które istniały już przy wydaniu decyzji lub nowych środków dowodowych, o ile okoliczności te i środki nie były znane władzy decydującej w toku postępowania, ani też nie mogły być powołane przez stronę zainteresowaną we wznowieniu bez jej winy, wreszcie odmienne zdecydowanie władzy administracyjnej lub sądowej, właściwej dla rozstrzygnięcia pytania wstępnego, od oceny pytania, przyjętej za podstawę orzeczenia. Wznowienie postępowania, zgodnie z art. 96 może nastąpić na wniosek strony, jak i przez władzę z urzędu.

O pozostałej kwestii, którą pragniemy poruszyć przy omawianiu przepisów o postępowaniu administracyjnym, o terminowości załatwiania spraw administracyjnych mówi art. 68 rozporządzenia. Ustala on, że wszelkie sprawy administracyjne, a zatem i wodno-prawne, powinny być załatwiane bez niepotrzebnej zwłoki i zakończone najpóźniej w ciągu trzech miesięcy. Jeżeli jednak sprawa, w myśl obowiązujących przepisów ma być załatwiona w porozumieniu z inną władzą, to jej załatwienie powinno nastąpić najpóźniej w ciągu pięciu miesięcy.

Uchwała Rady Państwa i Rady Ministrów z dnia 14 grudnia 1950 r. w sprawie rozpatrywania i załatwiania odwołań, listów i zażaleń ludności oraz krytyki prasowej (Monitor Polski z 1951 r. Nr A-1, poz. 1) daje możliwość zainteresowanym obywatelom składania ustnie lub pisemnie skarg, odwołań i zażaleń na działalność wszelkich organów administracji państwowej. Sama uchwała, jak również instrukcja z dnia 10 stycznia 1951 r. w przedmiocie wykonania tejże uchwały (Monitor Polski Nr A-2, poz. 16) ustalają specjalny tryb załatwiania skarg, zażaleń i odwołań i zakreślają terminy ich załatwienia. Terminy załatwień są różne na poszczególnych szczeblach organów administracyjnych. Weźmiemy pod uwagę terminy określone dla szczebla wojewódzkiego i dla władz centralnych, ponieważ w sprawach wodno-prawnych, jak już zaznaczaliśmy pierwszą instancją są prezydya wojewódzkich rad narodowych, drugą zaś właściwe ministerstwo. Zarówno na szczeblu województwa, jak i na szczeblu ministerstwa skarga, zażalenie lub odwołanie powinny być załatwione najdalej w ciągu 30 dni od chwili ich złożenia.

Z zestawienia przepisów o postępowaniu administracyjnym i przepisów o załatwianiu skarg, zażaleń i odwołań, zawartych w przytoczonej uchwale Rady Państwa i Rady Ministrów, wynika, że ta ostatnia określa terminy krótsze od dopuszczonych przepisami postępowania administracyjnego. Wobec tego powstaje pytanie, czy w sprawach wodno-prawnych skargi, zażalenia i odwołania od decyzji winny być załatwiane w trybie postępowania administracyjnego, czy też w trybie skarg i zażaleń.

Sprawy wodno-prawne należą do jednych z najtrudniejszych spraw administracyjnych. Rozpatrywanie odwołań w sprawach wodno-prawnych poza udziałem prawnika wymaga udziału fachowca z dziedziny gospodarki wodnej. Jego bowiem zadaniem będzie ocena dokumentacji technicznej, stanowiącej istotny element przy ubieganiu się o uprawnienia

1) „Państwo i Prawo”, nr 3/54, str. 423.

2) Uchwała nr 526 Rady Ministrów z dnia 2.VIII.1954 r. w sprawie właściwości prezydów wojewódzkich rad narodowych, jako organów administracji wodnej (Monitor Polski, Nr A-78, poz. 919) zlecił prezydium wojewódzkich rad narodowych wydawanie decyzji w pierwszej instancji we wszystkich sprawach wodnych. Wobec tego już od dnia wejścia w życie tej uchwały, tzn. od 20.VIII.54 r. prezydya wojewódzkich rad narodowych decydują w sprawach wodnych jako pierwsza instancja.

3) Słuszny pogląd co do zachowania aktualności tego przepisu w obecnym czasie wyraził Wacław Dawidowicz w recenzji o pracy Bronisława Graczyka (Państwo i Prawo z. 5/54 str. 892) twierdząc, że „obecna funkcja społeczna tego przepisu polega nie na umacnianiu sytuacji materialnej elementów kapitalistycznych..., lecz na ochronie interesów ludu pracującego miast i wsi”.

wodne. Przy rozpatrywaniu tych spraw prawie z reguły zachodzi konieczność dodatkowych materiałów, jak też uzupełnienia odpowiednimi danymi technicznymi dokumentacji oraz niejednokrotnie porozumienia z innymi resortami.

Dlatego też, wydaje się słuszny pogląd, że w zasadzie odwołania i zażalenia względnie skargi w sprawach wodnoprawnych należy załatwiać w trybie i terminach ustalonych w przepisach o postępowaniu administracyjnym. Przy przyjęciu takiej zasady należałoby rozważyć jak postępować w przypadku, kiedy odwołanie, skarga względnie zażalenie w sprawie wodno-prawnej wpłynęła w terminie 14-dniowym wskazanym przez decyzję dla złożenia odwołania lub kiedy odwołanie, skarga względnie zażalenie wpłynęło po uprawomocnieniu się decyzji pierwszej instancji.

W pierwszym przypadku skargę względnie zażalenie traktować należy jako odwołanie bez względu na to, jak odwołujący się nazwał swój wniosek o zmianę decyzji. Stąd płynąłby obowiązek dla organu załatwiającego kwalifikowanie takiej skargi względnie zażalenia jako odwołania, wniesionego zgodnie z przepisami o postępowaniu administracyjnym i rozpatrywania go na podstawie tych przepisów.

W drugim zaś przypadku postępowanie organu rozpatrującego skargę względnie zażalenie uzależnione byłoby od stwierdzenia przez ten organ, czy skarga względnie zażalenie zasługuje merytorycznie na uwzględnienie. Z chwilą stwierdzenia takiego faktu, organ rozpatrujący powinien zbadać, czy nie zachodzą warunki, które by wskazywały na potrzebę zastosowania art. 101 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym lub potraktować skargę względnie zażalenie jako podanie o wznowienie postępowania i po decyzji wznowiającej postępowanie, dalej załatwiać w myśl przepisów o postępowaniu administracyjnym.

Jako przykład takiego załatwienia może posłużyć rozpatrzenie zażalenia ob. X i skargi ob. A, B i C na ustaloną prawomocną decyzję gospodarką wodą na pewnym terenie.

Ob. A, B, i C, mieszkańcy gromady W. złożyli zażalenie do Prezydium Powiatowej Rady Narodowej w ... na właściciela młyna ob. X, twierdząc, że woda rzeki B., którą on piętrzy, wyrządza szkody ich łąkom. Po zebraniu wyjaśnień i dokonaniu oględzin, P.P.R.N. w ... wydało decyzję nakładającą obowiązki wzniesienia odpowiednich budowli tak przez załających się, jak i właściciela młyna, które to budowle nie dopuszczają do wyrządzania szkód przez piętrzoną wodę rzeki B. Od powyższej decyzji odwołały się obie strony. Władza odwoławcza częściowo zmieniła decyzję P.P.R.N., a pozostałą część utrzymała w mocy. W decyzji tej zaznaczyła, że jest ona ostateczna w administracyjnym toku instancji. W kilka miesięcy po uprawomocnieniu się tej decyzji, na skutek zażalenia ob. X i skargi ob. A, B i C sprawa zakończona prawomocną decyzją stała się przedmiotem rozważań władzy nadzorczej w trybie nadzoru.

Władza nadzorcza po zbadaniu sprawy doszła do przekonania, że tak zażalenie, jak i skarga zasługują na merytoryczne uwzględnienie. W związku z tym zebrała dodatkowe materiały i doszła do następujących ustaleń: ob. X posiada młyn wodny w W., korzystający z piętrzenia wody na rzece B. Prawo jego jest ustalone i wpisane do księgi wodnej powiatu... Wpis do księgi wodnej nie wspomina o istnieniu stawu tzw. retencyjnego przy młynie w W., który, jak wy-

nika z zeznań świadków, został wybudowany ok. 194... roku. Koryto rz. B. na długości ok. 0,5 km powyżej zakładu wodnego w W. jest typową młynówką, zdolną prowadzić niewiele powyżej normalnej wody roboczej. Większe wody, występując z koryta, musiały zawsze spływać doliną — łąkami ob. X oraz jego sąsiadów ob. A, B i C. Z planu poscaleniowego wynika, że na gruntach ob. A, B i C, jeszcze przed scaleniem, istniały wyrwy, a przy samym scaleniu zostały wyłączone z obszaru jako nieużytki. Większe wody rzeki B., występując z koryta i spływając całą szerokością doliny, przed wybudowaniem przez ob. X stawu tzw. retencyjnego, nie czyniły większych szkód na łąkach ob. A, B i C. Szybkie narastanie wyrw nastąpiło dopiero z chwilą wybudowania wyżej wymienionego stawu. W celu usunięcia szkód, spowodowanych wybudowaniem ogroblowanego stawu przez młynarza, bez uzyskania na tę budowę pozwolenia właściwej władzy wodnej, decyzje pierwszej i drugiej instancji władzy wodnej nałożyły na niektórych mieszkańców gromady W., jak i na właściciela młyna nowe obowiązki. W świetle przepisów o postępowaniu administracyjnym, dla prawidłowej decyzji administracyjnej nie może być miarodajny stan faktyczny, powstały na skutek wykonania czynności bez uprawnienia do jej wykonania. Ponieważ decyzje, na które założyły się obie strony, poszły w kierunku przyjęcia za miarodajny stan faktyczny, który zaistniał na skutek wykonania urządzenia przez ob. X, bez uzyskania na tę budowę pozwolenia, wobec tego zostały wydane bez jakiegokolwiek podstawy prawnej i na podstawie art. 101 p.b rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym zostały obie decyzje (pierwszej i drugiej instancji) uchylone.

O ile natomiast z faktycznego stanu sprawy, poddanego ocenie organu rozpatrującego skargę względnie zażalenie wynika, że merytorycznie nie jest ona słuszna należy ją załatwić w trybie skarg i zażaleń, a więc w sposób unormowany cytowaną uchwałą Rady Państwa i Rady Ministrów z dnia 14.XII.1950 r. oraz instrukcją z dnia 10.I.1951 r.

Czy przyjęcie zasady, że odwołania, skargi względnie zażalenia w sprawach wodno-prawnych należy załatwiać według zasad ujętych w rozporządzeniu o postępowaniu administracyjnym, całkowicie pominię słuszne i celowe ustalenia uchwały Rady Państwa i Rady Ministrów z dnia 14.XII.1950 r.?

Zajęcie takiego stanowiska byłoby zupełnie błędne. Intencją bowiem wspomnianej uchwały było z jednej strony podkreślenie prawa obywateli do składania skarg i zażaleń na działalność wszelkich organów administracji państwowej, z drugiej zaś zapewnienie sprawnego badania i załatwiania skarg i zażaleń obywateli przez ulepszenie organizacji przyjmowania, rozpatrywania i załatwiania tych skarg i zażaleń przez te organa.

Utrzymanie zasady stosowania trybu z przepisów o postępowaniu administracyjnym przy załatwianiu spraw wodnoprawnych nie umniejszy znaczenia uchwały o skargach i zażaleń. Postanowienia bowiem uchwały będą wiążącymi wytycznymi dla organów załatwiających sprawy wodnoprawne, żeby rozpatrywanie tych spraw odbywało się bez niepotrzebnej zwłoki oraz by władze wodne należały i starannie zbierały niezbędne materiały dla wydania decyzji, co każe przypuszczać, iż wydana decyzja na podstawie tak zebranych i przeanalizowanych materiałów nie stworzy powodów do jej kwestionowania przez zainteresowanych.

E R R A T A

W zeszycie 9/54 w artykule mgr P. Demiańczuka pt. „Porównanie z wolnej powierzchni wodnej“ zauważono następujące błędy:

jest	powinno być
str. 348, szpalta lewa wiersz 17 od góry	
β_{r1m_3}	$\beta_{r,m}$
str. 348 szpalta lewa, wiersz 16 od dołu w zdaniu „wzór 2....	
stały	niezmienniczy
We wzorach i tablicach, w których na ciśnienie wydrukowano	
P	p
str. 348, szpalta lewa, wiersz 21 od dołu zamiast zdania „Uwzględniając rozpiętość temperatur, jaka może zaistnieć w poszczególnych miesiącach w Polsce ⁴⁾ , obliczamy z pewną tolerancją współczynnik B dla wszystkich miesięcy roku“	
powinno być	
„Uwzględniając rozpiętość temperatur, jaka może zaistnieć w poszczególnych miesiącach w Polsce ⁴⁾ z pewną tolerancją,	

obliczamy współczynnik B dla wszystkich miesięcy roku“.

str. 349, w tabl. III „marzec“ w wierszu 770 mm Hg i kolumnie temperatura 10° 15,10 15,20

str. 349, szpalta lewa, wiersz 15 od tabl. IV w zdaniu „Obliczenia średnich miesięcznych wartości niedosytu wilgotności powietrza dokonano...“ należy opuścić i wstawić po wyrażeniu „wilgotności względnej powietrza“.

str. 349, w tabl. IV

$e_{\max}^{-e}$	$e_{\max} - e$
e_w^{-e}	$e_w - e$

wartości zmienne wartości pomiarowe

str. 349, szpalta lewa, wiersz 8 od tabl. IV w zdaniu „Zaznaczamy przy tym...“ po słowach „bierzemy je ze stacji Pińsk“ należy wstawić „ale tylko w latach 1929—1933, gdyż jak wiadomo Rocznik 1934 PIM nie ukazał się“.

str. 350 w tabl. V

$e_{\max}^{-e}$	$e_{\max} - e$
e_w^{-e}	$e_w - e$

DZIAŁ II — PODSTAWY PROJEKTOWANIA

PROF. DR INŻ. WIKTOR MAMAK

Uwagi na temat rozwiązania zagadnienia Wisły

Zagadnienie naszej największej rzeki, Wisły — w rozumieniu nie tylko szlaku wodnego, ale i jako dorzecza — nie jest nowe. Właściwemu rozwiązaniu tego trudnego problemu poświęcono w Polsce od wielu lat dużo uwagi. Szereg naszych wybitnych hydrotechników i hydrologów posiada w swoim dorobku wiele prac na temat rozwiązania dorzecza Wisły lub jego fragmentów, przy czym znaczna większość tych prac była opublikowana w „Gospodarce Wodnej”^{*)}. Z wieloletniej dyskusji nie zdołano jednak dotychczas wyciągnąć zgodnych wniosków i wysnuć jednoznacznej koncepcji.

Obecnie, do rozważań nad problemem zabudowy hydrotechnicznej dorzecza Wisły włączył się, specjalnie powołany przed dwoma laty przez Rząd, Komitet Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk. Toteż każda dalsza wypowiedź w tej tak doniosłej sprawie powinna pomóc i przyczynić się do znalezienia najwłaściwszego, pod względem technicznym i ekonomicznym, rozwiązania problemu Wisły.

Poniższy artykuł dr W. Mamaka, profesora Politechniki Warszawskiej, nawiązujący m. in. do jednych z pierwszych wypowiedzi w tej sprawie z okresu międzywojennego, prof. Matakiewicza i prof. Pomianowskiego, niewątpliwie wywoła dalszą dyskusję, tak potrzebną w trudnych problemach kompleksowej gospodarki wodnej.

Problem regulacji rzek pozostaje u nas nadal trudny. Wiekowe zaniedbania nie są łatwe do odrobienia, zwłaszcza że wykonane roboty były często nieudane. Wybitny nasz hydrolog prof. Matakiewicz pisze o tym: „W żadnym może dziale dzieł inżynierskich nie popełniono tylu błędów i nie stracono bez rezultatu tyle funduszy, co w dziale regulacji rzek. Wiele przestrzeni rzek rzekomo już uregulowanych zdziczało później doszczętnie, a z kosztownych budowli regulacyjnych nie pozostało ani śladu, nadto łożysko zamiast poprawy doznało pogorszenia warunków, tak co do odprowadzenia wody, jak i co do żeglowości”.

Dawniej regulację rzek tak górskich, jak i żeglownych przeprowadzano dla celów ustalenia koryta, ujmując obustronnymi tamami średnie stany wód. Wkrótce jednak okazało się, że taka regulacja nie jest zupełna, bo mimo silnych tam koryto rzeki nie zostało ustalone, a rzeka z reguły serpentykuje przy niższych stanach. Tym sposobem nie uzyskano trwałych i poprawnych rezultatów, a nawet, z powodu różnych wadliwości i braku konserwacji budowli, po szeregu lat doszło ponownie do większego lub mniejszego zdziczenia rzeki (np. Stryj lub Dunajec pod Nowym Sączem). Na rzekach żeglownych natomiast pozostały nadal głębokości za małe przy niskich stanach, tak że ruch żeglowny jest często wstrzymywany i przerywany. Dlatego powstały tendencje budowy równoległych kanałów żeglugi lub kanalizacji rzek.

Nadto cele żeglugi stawiają jeszcze inne specjalne wymagania, jak ustalenie krzywizn i uregulowanie przebiegu rzeki z łuku w łuk za pomocą specjalnie niskich budowli. Klasycznym przykładem takiej regulacji jest udana regulacja Rodanu na małą wodę, przeprowadzona przez Girardona, skutkiem któ-

rej udało się minimalną głębokość koryta poprzednio już uregulowanego powiększyć trzykrotnie na progach, a więc uzyskano rezultaty prawie zgodne z przewidywaniami¹⁾, a także później na Loarze, Łabie, Wezerze i Renie²⁾, chociaż nieco innymi metodami.

Jednak efekty poprawy i umożliwienia żeglugi na wielką skalę uzyskano dopiero przez stosowanie kanalizacji nawet dużych rzek. Takie przykłady daje nam Związek Radziecki, z uwzględnieniem racjonalnego wykorzystania wody w gigantycznych siłowniach wodnych oraz dla celów nawodnień rozległych obszarów. Jakkolwiek kanalizacja rzek miała wielu przeciwników, to system tworzenia takiej drogi wodnej wprowadziło samo życie i potrzeby gospodarcze stworzenia wielkiej żeglugi, umożliwiającej stały ruch statków już nawet nie 600-tonowych, ale kilkakrotnie większych, a nawet 10.000-tonowych.

Dotychczasowa zasada zachodnio-europejska trwałej obudowy koryta w sposób ciągły przekształcała się w kanalizację rzek, o dużych skoncentrowanych spadach z równoczesnym wzmocnieniem brzegów. Skutkiem koncentracji spadów uzyskuje się wielkie usprawnienie żeglugi z mniejszą ilością śluz, przy równoczesnym maksymalnym wykorzystaniu energii wodnej. Towarzyszy temu oczywiście modernizacja zapór i śluz oraz konieczna mechanizacja robót.

Wisła środkowa, z powodu zdziczenia swego koryta wykształconego szeroko i płasko, nadaje się obecnie do kanalizacji tylko w kilku miejscach, jak na Bielanach pod Warszawą i na przełomie między Sandomierzem a Puławami.

Na niezupełnie rozstrzygnięte pytanie czy Wisłę regulować czy kanalizować mamy odpowiedzi w artykułach prof.

^{*)} Tillinger T. — Droga wodna z Zagłębia Węglowego do Centralnego Okręgu Przemysłowego. Gospodarka Wodna nr 2/38.

Pomianowski K., Herlich H., Zmigrodzki Z. — Zakład wodno-elektryczny na Wiśle pod Bielanami w Warszawie. Gospodarka Wodna nr 3/38.

Pomianowski K. — W sprawie jazu kanalizacyjnego na Wiśle pod Bielanami w Warszawie. Gospodarka Wodna nr 4/38.

Rożański A. — Warunki żeglowności i wyzyskania energii Wisły od ujścia Sanu do ujścia Bugu. Gospodarka Wodna nr 1/39.

Siebauer S. — Przekrój regulacyjny rz. Wisły dla małej wody od ujścia Dunajca do morza. Gospodarka Wodna 4/39.

Pomianowski K. — Uwagi do art. prof. A. Rożańskiego „Warunki żeglowności i wyzyskania energii Wisły od ujścia Sanu do ujścia Bugu”. Gospodarka Wodna nr 2/39.

Dębski K. — O transporcie i osadzaniu aluwii w korycie Wisły. Gospodarka Wodna nr 2/39.

Pomianowski K. — Problem kanalizacji Wisły. Gospodarka Wodna nr 2/39.

Tillinger T. — Kanalizacja i uzyskanie sił wodnych Wisły. Przegląd Komunikacyjny nr 6/45.

Dębski K. — Zagadnienie hydrologiczne w projekcie przebudowy Wisły na wielką drogę wodną. Przegląd Komunikacyjny nr 2/46.

Lambor J. — Nowe typy budowli dla Wisły środkowej. Gospodarka Wodna nr 1/46.

Balcerski W. — Refleksje z objazdu Wisły i Odry. Gospodarka Wodna nr 1/46.

Rada Zagospodarowania doliny Wisły. Gospodarka Wodna nr 1/46.

Pomianowski K. — Gospodarka wodna w terenie Zagłębia Przemysłowego na Śląsku. Gospodarka Wodna nr 2/46.

Tillinger T. — Odbudowa i rozbudowa transportu wodnego. Gospodarka Wodna nr 2/46.

Dębski K. — Prędkość dopuszczalna i siła poruszająca w korycie Wisły. Gospodarka Wodna nr 3/46.

Riedel A. — W sprawie uregulowania odcinka Wisły od Modlina do Budy. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Tillinger T. — Wisła a zbiorniki. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Smoleński S. — Użeglownienie Wisły a zbiorniki. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Wysocki J. — Wyzyskanie sił wodnych Wisły a elektryfikacja kraju. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Zakaszewski C. — Zagadnienia rolniczo-melioracyjne i rybactwo w dolinie Wisły. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Matys B. — Dolina Wisły w planie przestrzennym kraju. Gospodarka Wodna nr 1/47.

Domański J. — Projekt drogi wodnej Przemszy i górnej Wisły. Gospodarka Wodna nr 3/47.

Rowdowicz K. — Referat na Konferencji w sprawie „Zasad projektu regulacji Wisły”. Gospodarka Wodna nr 3/47.

Lambor J. — Zasady projektu regulacji Wisły. Gospodarka Wodna nr 3/47.

Kornacki Z. — Jak regulować Wisłę? Gospodarka Wodna nr 3/47.

Zajbert M. — Nowe typy budowli dla Wisły środkowej. Gospodarka Wodna nr 4/47.

Hawrytkiewicz S. — O ruchu wody w korycie rzeczonym i nowych typach budowli regulacyjnych na Wiśle. Gospodarka Wodna nr 4/47.

Tillinger T. — W sprawie kanalizacji Wisły. Gospodarka Wodna nr 5/47.

Konopka A. — Regulacja Wisły a prace na Odrze i w jej dorzeczu. Gospodarka Wodna nr 6/47.

Dębski K. — Hydrauliczne podstawy projektu regulacji Wisły środkowej na wodę średnią roczną. Gospodarka Wodna nr 5 i 6/47.

Chudzyński M. — Zagadnienie powodzi a gospodarka wodna. Gospodarka Wodna nr 6/47.

1) Sprawozdania z VI Kongresu Żeglugi Śródlądowej w Hadze.

2) „Zeitschrift für Binnenschifffahrt” nr 3/1926.

Dębskiego i prof. Lambora, opublikowanych w roczniku 1946 „Przeglądu Komunikacyjnego”³⁾. Ich trafne uwagi można streścić krótko: kanalizacja Wisły może być konieczna, gdyż tonaż statków przewożonych Wisłą powiększy się tak, że będzie wymagał większej głębokości, a sposobem do przebudowy Wisły na wielką drogę wodną może być i systematyczna regulacja i kanalizacja.

Przypomnieć jednak trzeba uwagę prof. Lambora, że w razie stosowania kanalizacji Wisły środkowej konieczne będzie wykonanie regulacji na wodę brzegową, przy odpowiedniej trasie regulacyjnej. Uważam, że przygotowanie Wisły środkowej do ewentualnej kanalizacji winno iść dalej jeszcze, mianowicie jako regulacja na wodę średnią roczną. Dzięki dużym efektom regulacji wykonanej po wojnie, domaganie się regulacji na średnią roczną wodę jest uzasadnione.

Wisła na przestrzeni między Puławami a Włocławkiem ma szerokie i płytkie a niezupełnie ustalone koryto i musi być do kanalizacji przygotowana uprzednią regulacją, aż do głębokiego wcięcia łożyska. Dopiero po systematycznie wykonanej regulacji Wisły, może być planowo rozbudowana jej kanalizacja.

Przykłady niedostatecznego przygotowania rzeki do kanalizacji widzimy na górnej Odrze, za wcześnie skanalizowanej. Intensywne wcięcie łożyska możemy osiągnąć tylko po realizacji systematycznej regulacji na średnią wodę roczną, gdyż regulacja na wielką wodę jest już na ogół przeprowadzona. Wybitnie pomocna może być metoda stosowania lekkich budowli regulacyjnych, z wyzyskaniem poprzecznej cyrkulacji wody. Skutki regulacji rzeki, zwłaszcza jej głębokie wcięcie w teren, zmniejszą poważnie koszty budowy stopni kanalizacji, umożliwią racjonalne ich rozwiązanie i swobodną żeglugę.

Zagadnienie jednak polega nie na tym: regulować lub nie, ale punkt ciężkości leży w tym, aby natychmiast regulować. Na tym samym stanowisku stał kiedyś prof. Matakiewicz, przeciwnik do pewnego stopnia kanalizacji Wisły na odcinkach proponowanych przez prof. Pomianowskiego⁴⁾. Głównym motywem prof. Matakiewicza było, że tak wielkich rzek o małym spadku, jak Wisła pod Warszawą, zasadniczo się nie kanalizuje, że poważną drogę wodną stworzy się przez regulację Wisły na małą wodę, wobec czego kanalizowanie Wisły jest jeszcze przedwczesne.

W artykułach wyżej wspomnianych prof. Dębskiego i Lambora zarysowuje się odrębne poglądy, jednak nie widzę w nich większych zasadniczych różnic. Pójdę jeszcze dalej, że kanalizację Wisły może poprzedzić nawet regulacja na małą wodę (np. górny Ren, Wezera), gdyż regulacja na wodę brzegową jest niedostateczna. Można się zgodzić tylko na zabudowę brzegów wypukłych na stan wody brzegowej i to należy uznać za pożądane dla wyprostowania koryta. Kanalizacja wymaga zwartego profilu o wysokich i wytrzymałych brzegach, łożyska uregulowanego, oczyszczonego z materiału ruchomego, dobrych warunków fundowania itd.

Kanalizację Wisły trzeba przewidzieć, ale należy się liczyć jeszcze z potrzebą wprowadzenia na naszych drogach większych ekonomicznych statków przyszłości, jakimi mogą być statki o nośności np. 2000 — 3000 ton. Pod tym względem musimy czerpać przykłady ze Związku Radzieckiego, gdzie kanalizacja rzek stworzyła możliwości wprowadzenia do żeglugi śródlądowej wielkich, ekonomicznych jednostek pływających, o nośności kilku tysięcy ton. Przy planowaniu naszych dróg wodnych musimy to uwzględnić i dostosować nasze drogi wodne do możliwości tranzytowych Wschód — Zachód, tym bardziej, że warunki hydrologiczne Wisły sprzyjają do rozbudowy jej na jedną z większych arterii komunikacyjnych. Nie można natomiast brać wzoru ze środkowego i dolnego Renu nieskanalizowanego. Dolny Ren uregulowany najpierw na wodę średnią, z przeprowadzoną regulacją uzupełniającą dla stanów niskich, stanowi wielką śródlądową drogę wodną, dzięki niezwykle korzystnym warunkom naturalnym. Jakkolwiek Wisła z kolei stanowi rzekę nieco tylko mniejszą, stojącą w szeregu tuż obok Renu pod względem wielkości dorzecza, spadku i średniej rocznej objętości przepływu, to Ren ma wielką przewagę przede wszystkim skutkiem wielkich objętości przepływu w górnym dorzeczu w lecie z lodowców i wyrównania odpływu przez Jezioro Bodeńskie. Interesująca będzie raczej mniejsza od Wisły Łaba, będąca lepszą drogą wodną dzięki wcześniej i lepiej przeprowadzonej regulacji.

Jeśli chodzi o wyzyskanie siły wodnej, to nie można stać na stanowisku teoretycznym, że wszędzie, gdzie jest wielki przepływ i jako taki spadek, to można i trzeba wyzyskać siłę wodną. Warunki przyrodzone Wisły środkowej i dolnej o małym spadzie i nierównym, a bardzo zmiennych odpływach, niecałkowicie obecnie nadają się do wyzyskania siły wodnej. Wprawdzie przyszła regulacja Wisły i zabudowa zbiornikami jej górnego dorzecza może te warunki poprawić, ale to daleka przyszłość realizacji.

W zasadzie siłownie wodne łącznie ze stopniami kanalizacyjnymi projektuje się w możliwie największych odstępach, za to o większych spadach, ze względu na korzystniejszą żeglugę i oszczędność czasu na służowanie. Nie zawsze jest to możliwe.

O ile chodzi o trudności i przeszkody w kanalizacji Wisły, to jeszcze raz należy poza zasadniczymi wymogami podkreślić nadmierny i nieuporządkowany ruch materiału, odbywający się przy stanach wyższych, a w największej mierze przy najwyższych. Wskazane będzie zdać sobie sprawę z tego, jak się on w łożysku Wisły odbywa dziś, a jak się będzie odbywał po regulacji i zrealizowaniu kanalizacji? Dotychczasowe badania co do ruchu materiału na Wiśle i jej dopływach nie są wystarczające, aby na to pytanie odpowiedzieć zadowalająco.

Tak Wisła górna, jak i średnia, oraz jej dopływy są przeważnie nie uregulowane, potoki ich są przeważnie nie zabudowane i w dużej części o niedostatecznym zamurawieniu i za-

Sawicki R. — Rozbudowa ujścia Wisły. Gospodarka Wodna nr 1—3/48.

Riedel A. — Wpływ zbiorników retencyjnych na użegłownienie dolnej Wisły. Gospodarka Wodna nr 1—3/48.

Rodowicz K. — Uwagi aktualne dotyczące kierunków rozwoju naszych dróg wodnych. Gospodarka Wodna nr 9/48.

Stepnowski C. — Projekt warszawskiego węzła wodnego. Gospodarka Wodna nr 1 — 2/49.

Bissaga T. — Wisła na tle polskich problemów ogólnokomunikacyjnych. Gospodarka Wodna nr 1 — 2/49.

Smoleński S. — Pojemność zbiorników retencyjnych na potokach górskich. Gospodarka Wodna nr 3—5/49.

Zmigrodzki Z. i Smoleński S. — Zagadnienie siłowni wodnych w Polsce. Gospodarka Wodna nr 1—2/50.

Stepnowski C. — Wisła w warszawskim zespole miejskim. Gospodarka Wodna nr 4—5/50.

Lambor J. — Hydrologiczna miara żeglowności rzek jako funkcja stałej koncentracji. Gospodarka Wodna nr 4—5 i 6/50.

Pajęczkowski R. — Regulacja środkowej Wisły w okresie 1945—48. Gospodarka Wodna nr 6/50.

Nawarski W. — Wyniki i osiągnięcia na odcinku dolnej Wisły w latach 1945—49. Gospodarka Wodna nr 4/50.

Dębski K. — Obwałowanie rzek jako środek ochrony przed powodzią z punktu widzenia hydrologii. Gospodarka Wodna nr 7—8/50.

Tillinger T. — Drogi wodne. Gospodarka Wodna nr 10—11/50.

Zmigrodzki Z. — Wykorzystanie energii wodnej. Gospodarka Wodna nr 10—11/50.

Kszyszowski B. — O potrzebie rewizji dorywczych poglądów na regulację rzek i zagospodarowanie ich dolin. Gospodarka Wodna nr 9, 10—11 i 12/50.

³⁾ „Przegląd Komunikacyjny” 1946 r.

⁴⁾ „Gospodarka Wodna” nr 3 i 4 z 1938 r.

Raczyński K. — Potoki górskie dorzecza Wisły w Planie 6-letnim. Gospodarka Wodna nr 4—5/51.

Tillinger T. — Kanalizacja Wisły w rejonie Warszawy i wykorzystanie jej energii. Gospodarka Wodna nr 6/51.

Balcerski W. — Zagadnienie powodziowe dorzecza Wisły oraz koncepcja rozwiązania tego zagadnienia za pomocą zbiorników. Gospodarka Wodna nr 10 i 11/51.

Zmigrodzki Z. — Zagadnienie zbiorników w dorzeczu górnej Wisły. Gospodarka Wodna nr 11/51.

Czernik S. — Nowoczesne typy budowli regulacyjnych na tle użegłownienia środkowej i dolnej Wisły. Gospodarka Wodna nr 3/52.

Nawarski W. — Uwagi do referatu inż. Czernika i jego uzupełnienie. Gospodarka Wodna nr 1/52.

Tillinger T. — Mechanizacja regulacji rz. Wisły. Gospodarka Wodna nr 4/52.

Dębski K. — W sprawie wyboru typu zapor na rzekach podkarpaczkich. Gospodarka Wodna nr 7/52.

Cebertowicz R. — Instytut Wodny Politechniki Gdańskiej i jego prace doświadczalne. Gospodarka Wodna nr 9/52.

Bac S. — Aktualne zagadnienie gospodarki wodnej w rolnictwie. Gospodarka Wodna nr 3/53.

Roniewicz W. — Wielkość potrzebnych retencji dla żeglugi na karpaczkich dopływach Wisły. Gospodarka Wodna nr 3/54.

Obuchowski A. — Możliwości techniczne dostosowania sieci rzecznej Polski do potrzeb rolnictwa. Gospodarka Wodna nr 6/54.

Czernik S. — Kilka uwag w sprawie regulacji ujścia Wisły. Gospodarka Wodna nr 8/54.

Bojko K. — Kilka uwag w sprawie robót regulacyjnych na odcinku rz. Wisły od Modlina do Ślina. Gospodarka Wodna nr 9/54.

Rawski W. — Założenia ekonomiczne w planowaniu obudowy polskich potoków górskich dorzecza Wisły. Gospodarka Wodna nr 10/54.

Dębski K. — Zagadnienie bezpieczeństwa m. Gdańska i delty Wisły. Gospodarka Wodna nr 10/54.

lesieniu stoków, chociaż w planie 6-letnim poczyniono w tym kierunku poważne inwestycje. Materiał, jaki porusza się w łożysku Wisły, pochodzi nie tylko z obszarów górskich jej dorzecza, ale w ciągu jego wędrówki i ścierania się przyłącza się do niego wielka ilość materiału drobnego ze zrywanych brzegów, a także ze zmywanych pól uprawnych w czasie ulewnych deszczów.

Dotychczasowe badania co do ruchu materiałów w paru przekrojach Wisły nie można uważać za wystarczające do określenia ostatecznych wyników. Należy się tu liczyć z ilościami zmiennymi i bardzo dużymi na pewnych odcinkach. Przy stosunkowo dużej amplitudzie stanów wody na Wiśle i jej dopływach, należy bardziej szczegółowo zbadać okresowy ruch rumowiska z wielkiej powierzchni nadmiernie rozszerzonych łożysk rzecznych, o bardzo ruchomym dnie i brzegach.

W miarę stale postępującej regulacji rzeki, ubezpieczenia brzegów oraz utrwalenia obszarów przyległych, zabudowania potoków górskich, zalesienia nagich stoków i budowy zbiorników — łożysko się oczyści; ilość poruszonego materiału wydatnie się zmniejszy, a wtedy okaże się na pewnych przesłaniach dążność do pogłębienia i zmiany spadku. Wtedy ruch rumowiska będzie więcej unormowany i nie będzie tak zagrażał, jak to słusznie przewiduje prof. Lambor we wspomnianym wyżej artykule. Zanim to nastąpi, trzeba przewidzieć ten ruch nie tylko w okresie regulacji, ale w pierwszych fazach kanalizacji, łącznie z wpływem zbiorników wybudowanych i projektowanych. Nie można tu zgodzić się z poglądami prof. Pomianowskiego⁵⁾, „że pomiar rumowiska toczącego Wisłą, zwłaszcza wobec zdziczenia jej koryta, jest praktycznie biorąc niemożliwy, a przede wszystkim jest on zupełnie niepotrzebny”. Szereg referatów radzieckich, francuskich, niemieckich, włoskich i amerykańskich w czasopiśmie i na kongresach żegluga akcentuje doniosłość badań nad ruchem rumowiska i stale za granicą przeprowadza się te badania w laboratoriach i w naturze.

Przyroda wyposaża nasz kraj w naturalne drogi wodne, które tworzy Wisła i Odra, Noteć, Brda, Narew, Bug, Warta i inne, a wymagające tylko urządzeń zbiorników zasilających przy stanach niskich, względnie w pewnych warunkach kanalizacji lub ostatecznie budowy kanałów lateralnych. Wartość ich jest bardzo różnorodna pod względem korzyści, jakie przynoszą życiu gospodarczemu.

Pod tym względem uregulowane rzeki stanowią lepsze i tańsze drogi wodne niż rzeki skanalizowane; warunkiem tu będą odpowiednie małe spadki, jakie np. posiada Wisła pod Krakowem i głębokości ponad 1,50 m przy stanach normalnych. Koszty przewozu będą wtedy najtańsze, gdyż odpada służowanie wymagające czasu i kosztownych urządzeń, z kosztowną także eksploatacją. Na rzekach skanalizowanych, a tym bardziej na kanałach zwłaszcza działowych, także przerwy w żegludze z powodu zlodzenia są na ogół dłużej trwające niż na rzekach o wolnym spadku. Na Odrze skanalizowanej nie odbywa się żegluga przeciętnie przez 77 dni w roku, podczas gdy na części nieskanalizowanej tylko przez 46 dni. Na niektórych rzekach skanalizowanych stosować trzeba lodolamacze i spychacze lodu.

Z kolei skanalizowane rzeki przewyższają swoimi walorami sztuczne kanały żegluga, na których to ruch żeglowny i szybkość statków są mniejsze i bardziej ograniczone. Budowa kanału żegluga jest zależna więcej aniżeli kolej od warunków terenowych. Trudności zasilania kanałów, zwłaszcza w gruntach przepuszczalnych, mogą w okresach posuchy doprowadzić do przerwy w żegludze, zaś na rzekach skanalizowanych zasilanie wodą jest łatwiejsze, jak również przeprowadzenie poważnych melioracji rolnych, zwłaszcza nawodnień, bez znacznego powiększenia kosztów. Trzeba jednak mieć tu zastrzeżenia, gdyż badania wykazały, że wpływ zmienionych poziomów wody w stanowiskach skanalizowanych sięga znacznie dalej w odniesieniu do gruntów nadbrzeżnych, jak sądzono dawniej. Wynika stąd potrzeba kosztownych drenowań.

W tej chwili jednak daleko do pełnej kanalizacji Wisły, zwłaszcza na odcinku środkowym. W jej łożysku ruchomym, nadmiernie szerokim i zawałonym ławicami kanalizacja bez regulacji na średnią roczną wodę byłaby co najmniej przedwczesna, a raczej nieopatrna, a przy tym gospodarczo jeszcze niezupełnie uzasadniona, zwłaszcza wobec innych wielkich i pilnych zadań czekających na realizację. Mam tu na myśli przede wszystkim konieczną budowę zbiornika górnych

dorzeczy Wisły i Odry, poza potrzebną zabudową potoków oraz w dalszym ciągu pilnym, intensywnym zalesieniem stoków górskich i nieużytków, względnie ich odpowiednim zagospodarowaniem.

* * *

Podstawowym środkiem do realizacji historycznego zadania Wisły, jako drogi wodnej, będzie zabudowanie górnego dorzecza zbiornikami, o możliwie największej pojemności, przez co uzyskamy znaczne wyrównanie odpływów, obfite zasilanie w okresach niskich stanów i unormowanie ruchu rumowiska ze stabilizacją nadmiernie ruchomego dna.

W ten sposób można rozwiązać zadowalające zagadnienia powodziowe, z rocznymi stratami gospodarczymi sięgającymi przeciętnie ponad 450 miln. zł⁶⁾, wymagania nawodnienia użytków zielonych w związku z koniecznym intensywnym rozwojem rolnictwa, zaopatrzenie w wodę osiedli i przemysłu oraz produkcji w siłowniach wodnych większej ilości energii elektrycznej. Równocześnie uzyska się tańsze oraz lepsze rozwiązanie regulacji i kanalizacji rzek, o żegludze z nowoczesnym taborem, o większej ładowności statków, a zatem o ekonomicznej sprawności transportu. Podobnie jest aktualne zagadnienie rozbudowy dalszej sieci zbiorników także w dorzeczu Odry.

Obecnie dużo mówi się o budowie zbiorników na karpaczkich dopływach Wisły, wymieniając te lub inne miejscowości z odpowiednimi pojemnościami i rezerwami powodziowymi. Wszystkie te dane mają cechy lokalnych, a nie kompleksowych rozwiązań, o małej często rezerwie powodziowej i małej pojemności o niewielkim wyrównaniu.

Na ogół spotyka się za niskie wartości przepływu wielkich wód, zwłaszcza katastrofalnych, przyjętych za podstawę do założeń obliczeń pojemności zbiorników. Poniższe zestawienie przepływów wielkiej wody daje porównanie poszczególnych wyników na podstawie znamion dorzecza.

TABLICA I. Zestawienie przepływów wielkiej wody (m³/s)

Rzeka i profil	Zlewnia km ²	Wielka woda obliczona wzorami				
		Dębskiego (ze skoryg. c)			Pareńskiego	Region Matakiewicz
		2%	1%	0,5%		
Wisła Goczałkowice	692	659	775	898	729	931
Soła Tresna	1037	1080	1300	1500	920	1232
Skawa Swinna	796	720	775	850	785	1026

Wzór Iszkowskiego daje nieodpowiednie wyniki często z błędem ponad 100%, np. dla Wisły pod Goczałkowicami 329 m³/s.

Często w falach powodziowych przepływa ponad 40% całorocznego odpływu. Z tego wynika, że duża część podczas wiosennych i letnich wezbrań odpływa nie tylko bezużytecznie, ale powoduje wielkie szkody w gospodarce narodowej. Powszechnie wiadomo, że mamy niedostateczną ilość zbiorników powodziowych, ale i te co istnieją mają niewystarczającą pojemność do wyrównania okresowego i małe rezerwy powodziowe, aby skutecznie służyć regulacji odpływu. Doświadczenie z niedawnych lat poucza, że nasze największe zbiorniki w Rożnowie na Dunajcu i w Otmuchowie na Odrze⁷⁾ mimo znacznego nadpiętrzenia nie mogły zredukować wydatnie fali powodziowej 1938 i 1948 roku i nie uniknięto olbrzymich szkód powodziowych i momentu zaskoczenia. Wynika stąd konieczność budowy wielkich i dalszych zbiorników, które mogłyby sprostować powyżej omawianym zadaniom.

Pouczające dane do ustalenia pojemności zbiorników daje artykuł prof. Roniewicz pt. „Wielkość potrzebnych retencji dla żegluga na karpaczkich dopływach Wisły”⁸⁾ i żałować należy, że artykuł ten, poza wyłącznym celem popra-

⁶⁾ Materiały Zespołu Powodziowego Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk.

⁷⁾ „Gospodarka Wodna” nr 5 i 6 z 1947 r.

⁸⁾ „Gospodarka Wodna” nr 3 z 1954 r.

⁵⁾ „Gospodarka Wodna” nr 4 z 1938 r.

wy warunków żeglugi na górnej Wiśle, nie rozwiązuje zagadnienia dla innych potrzeb gospodarczych.

Wiadomo np., że rzeka Soła należy do niezwykle deficytowego obszaru potrzeb gospodarki wodnej dla wszystkich dziedzin życia gospodarczego. Przy tym ujemnym bilansie wodnym, oczywiście każdy 1 m^3 wody nie tylko powinien, ale musi być użytkowany racjonalnie i parokrotnie wykorzystany w siłowni wodnej.

Oceniając kompleksowe wykorzystanie Małej Wisły, Soły, Skawy i Raby, stwierdzić chyba należy, że w perspektywie najbliższych dziesiętków lat nie dają obecne założenia dostatecznego rozwiązania zagadnienia zbiornikowego, o wieloletnim wyrównaniu dla wyżej określonych zadań.

Odrzucając nierealny zbiornik w Kętach oraz przyjmując mniejszy zbiornik w Mucharzu zamiast Swinnej na Skawie ze względu na trudności przełożenia linii kolejowych, dojść można do wniosku, że objętość użytkowa zbiorników na Skawie o powierzchni dorzecza ok. 800 km^2 będzie wynosić około 60 miln. m^3 , zaś na Sole o dorzeczu 1089 km^2 z istniejącym zbiornikiem w Porąbce łącznie ok. 100 miln. m^3 , co jest zupełnie niedostatecznym wykorzystaniem, nie licząc małych zbiorników, choćby w porównaniu z wykorzystaniem Małej Wisły w Goczałkowicach, o powierzchni dorzecza 692 km^2 ze zbiornikiem, o pojemności użytkowej ok. 149 miln. m^3 , jak to przy przyjęciu mniejszej objętości przepływu wielkiej wody wykazuje następujące zestawienie porównawcze:

TABLICA II.

Rzeka wodowskaz	Dorzecze km^2	Q w. wody z praw. 1%	Q min	Q w.w. Q min	V użyt. zbiorn. miln. m^3	Współcz. $b = \frac{V \text{ uż.}}{Q \text{ śr.}}$
M. Wisła—Goczałkowice	692	774,5	1,2	645	149,3	0,48
Przemsza—Chelmek	2091	180,0	13,1	14	55,0	0,12
Soła—Tresna + Porąbka	1089	1166,0*	2,0	583	96,5	0,16
Skawa — Swinna	796	689,5*	0,8	862	60,2	0,12

*) Objętości przepływu wielkiej wody podano zanizzone.

Jak wynika z powyższych współczynników zaregulowania b , to jest stosunku podanej w zestawieniu pojemności użytkowej zbiornika do średniego rocznego przepływu, dałoby się uszeregować rzeki według stopnia zaregulowania, czyli stosunku zainwestowanej pojemności zbiorników: Mała Wisła, Soła, Skawa, Przemsza, dalej należałoby umieścić Rabę (70 miln. m^3), Dunajec (300 miln. m^3) i San (200 miln. m^3), które to ostatnie znacznie odbiegają od dobrze zabudowanej Małej Wisły.

Krótko mówiąc, aby usunąć te dysproporcje w stosunku do Małej Wisły, można i należy na pozostałych rzekach zwiększyć nawet 3 — 5-krotnie pojemność użytkową zbiorników wyżej podanych, tam gdzie przepływy dają wielkie możliwości wyrównania okresowego. Oczywiście należy uwzględnić odpowiedni procent gwarancji wyrównania odpływu i prawdopodobieństwa przepływu. Np. przyjmując 90% prawdopodobieństwa i gwarancji wyrównania odpływu $245 \text{ m}^3/\text{s}$ na Wiśle w Zawichoście, stwierdzić należy, że jest to możliwe do osiągnięcia, przy zabudowie dorzecza zbiornikami o bynajmniej nieekstremalnej pojemności użytkowej 1750 miln. m^3 na powyższych rzekach.

Trudno określić pobieżnie maksymalną pojemność zbiorników, co powinno być opracowane starannie w perspektywnym planie maksymalnego wykorzystania Czarnej Wisły, ale stwierdzić należy:

a) Konieczne jest zaprojektowanie większych zbiorników o pojemności w przybliżeniu co najmniej 2-krotnie większej aniżeli przytoczona w powyższym zestawieniu. Taką pojemność użytkową realnie osiągnąć można jedynie np. na Sole, przez podwyższenie zapory w Porąbce, co dałoby zbiornik

o pojemności ok. 175 miln. m^3 , poza tym można wybudować jeszcze niewielkie zbiorniki w Kętach, Czańcu, Milówce i in.

b) Potrzebna wydaje się także kosztowna wprowadzenie zabudowa potoków górskich odpowiednio rozmieszczonymi zbiornikami, co będzie miało znaczenie lokalne w wykorzystaniu wód i w retencji powodziowej. Wprowadzenie na kształtowanie się przepływu wód na Wiśle np. pod Krakowem nie będzie to miało większego znaczenia, jakkolwiek udział Soły w kształtowaniu się wielkich wód na Wiśle aż do ujścia Raby wynosi prawie 41%, a jej zlewnia stanowi zaledwie 14,9% całej zlewni Wisły łącznie z ujściem Raby.

c) Na tym tle wyłania się potrzeba powiązania nie tylko odcinkowych założeń zabudowy Soły z kompleksowymi zagadnieniami gospodarki wodnej, a mającymi wpływ na przepływy krakowskiej Wisły, ale kompleksowego perspektywicznego planu gospodarki wodnej całego dorzecza górnej Wisły, z współdziałającymi zbiornikami, o wieloletnim wyrównaniu, z ustaleniem optymalnych realnych objętości zbiorników dla poszczególnych zlewni, zgodnie z konkretnymi potrzebami gospodarczymi i dróg wodnych.

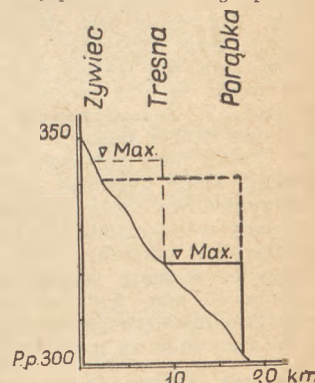
Co do konieczności przebudowy Porąbki i proponowanego rozwiązania należałoby tylko przekonać przedstawicieli Ministerstwa Energetyki o racjonalności tegoż, bo wydaje się, że tylko to rozwiązanie wielkiego zbiornika jest słuszne z punktu widzenia gospodarki wodnej i produkcji energii elektrycznej. Kiedy Porąbka była projektowana i budowana, wtedy nie istniała u nas jeszcze gospodarka planowa i nie myśłano o potrzebach przyszłościowych, które przy opracowywaniu zagadnień kompleksowych niewątpliwie by się wysunęły, nie mówiąc już o daleko idących zmianach gospodarczych i potężnego rozwoju gospodarczego Polski. Ewentualne kontrargumenty o charakterze geologicznym nie są groźne; usuwiska ze stoków zdarzają się często na zbiornikach mają one jednak charakter przejściowy i nie powinny powodować zbytnich obaw. Turbiny z Porąbki można użyć w szeregu innych siłowni, które powinny być wybudowane.

Podwyższenie zapory w Porąbce o 18 m (rys. 1) dałoby zbiornik o pojemności użytkowej co najmniej 150 miln. m^3 i odpływie gwarantowanym $\text{pk. } 10,0 \text{ m}^3/\text{s}$, a produkcja energii elektrycznej wzrosłaby prawie trzykrotnie. Z drugiej zaś strony uniknęłoby się częściowego podtapiania doliny żywieckiej, co miałyby miejsce przy projektowanym zbiorniku poniżej Żywca.

Na pierwszy plan należałoby wysunąć zagadnienie ilości o pojemności zbiorników i to nie tylko w dorzeczu Wisły, ale i Odry. Dla ochrony dolin górskich i podgórskich należałoby przeprowadzić budowę zbiorników przeważnie w górach, gdzie doliny rzek są wąskie. Stąd będzie wynikać poważna ich liczba i wypadną tu olbrzymie masy robót i duże koszty. Dla zmniejszenia ich i szybkiego przeprowadzenia zadania należy wyszukać ekonomiczne metody budowy, jak modernizację przegród dolin oraz daleko idącą mechanizację robót wykonawczych.

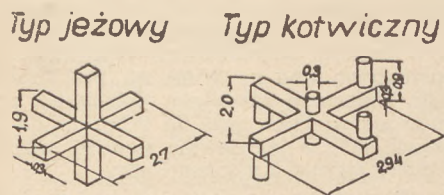
Jedną z ekonomicznych, szybkich, nowoczesnych i naukowo uzasadnionych metod wykonania zapór jest zamykanie koryt nawet wielkich rzek narzutem kamiennym albo żwirowym. Wykonawstwo takiej zapory komplikuje się zwłaszcza w końcowym, najtrudniejszym etapie zamykania narzutem ostatniej części przekroju większej rzeki, powodując duży rozrzut narzutu, nawet specjalnie dla tego celu stosowanych bloków betonowych. Potrzebne objętości narzutów kamiennych stają się bardzo duże, zwłaszcza przy drobniejszym materiale żwirowym, wymagającym łagodniejszych skarp, a więc większego przekroju.

Dlatego w bardziej trudnych warunkach należy zmienić metodę wykonania przede wszystkim górnej części narzutu, stosując narzut szkieletowy. Ta metoda została opracowana przez prof. S. W. Izbasza w 1952 r. sprawdzona eksperymentalnie przez inż. Chałdrę i Iwanowa w latach



Rys. 1. Profil podłużny rz. Soły z zaparami w Porąbce i Tresnej

1953—54 w Laboratorium Wodnym Instytutu Energetycznego w Moskwie⁹⁾. Istota narzutu szkieletowego polega na wykonaniu górnej części narzutu i ubezpieczeniu dolnej skar-



Rys. 2. Kozły żelbetowe do narzutu szkieletowego zapór

⁹⁾ „Gidrotechnicheskoe Stroitelstwo“ nr 4/1954.

INŻ. JAN ZAKRZEWSKI

Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych

Próba ustalenia kolejności terenów do nawodnienia

Zagadnienie gospodarki wodą w rolnictwie, do niedawna jeszcze zaniedbane, weszło obecnie na warsztaty pracy naszych uczonych, ekspertów i projektantów. Analizy stanu istniejącego dowodzą, że nawodnienia są w Polsce w wielu przypadkach potrzebne, a budowa odpowiednich urządzeń jest uzasadniona gospodarczo. Plany państwowe przewidują w tej dziedzinie wykonanie inwestycji na wielką skalę i szereg prac jest już w toku. Nie kwestionując celowości wykonywanych robót, wydaje się, że z punktu widzenia klimatu, wybór terenów do nawodnień był dotychczas raczej przypadkowy. Konieczne jest uszeregowanie istniejących potrzeb i wyznaczenie kolejności dla wykonywanych inwestycji, a to w tym celu, aby najpierw budować urządzenia nawodniające tam, gdzie są one najpilniejsze i gdzie rokuje najszybszą amortyzację. Zamortyzowanie się pierwszych inwestycji umożliwi inwestycje dalsze, mniej pilne i wolniej się amortyzujące. Tylko taka kolejność jest zgodna z tendencją do podnoszenia stopy życiowej ludności i zasadami ekonomiki.

Przykładowo można podać, że według Hohendorfa (1) opady w województwie krakowskim przekraczają za okres wegetacyjny potrzeby wodne użytków zielonych o 16 mm, a jedynie w maju występuje niedobór, wynoszący w roku średnim 46 mm, podczas gdy w województwie bydgoskim wszystkie miesiące są deficytowe, a suma niedoborów sięga w roku średnim za miesiące IV — IX aż 302 mm (tabl. I).

TABLICA I. Rzeczywiste niedobory i nadmiary opadów dla użytków zielonych w Polsce (w poszczególnych miesiącach i w okresie wegetacyjnym)

Województwa	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX
Szczecińskie	36	82	69	34	16	23	260
Gdańskie	35	84	69	34	14	18	254
Białostockie	34	87	59	28	9	35	252
Olsztyńskie	32	80	58	25	8	24	227
Bydgoskie	37	86	73	43	29	34	302
Poznańskie	38	86	77	37	27	35	300
Warszawskie	35	84	66	29	17	33	264
Lubelskie	26	74	46	12	9	27	194
Łódzkie	26	80	61	23	21	32	243
Kieleckie	23	68	47	10	8	24	180
Wrocławskie	21	56	50	14	12	20	175
Stalinogrodzkie	17	61	43	2	4	19	146
Rzeszowskie	5	53	16	-12	-14	4	52
Krakowskie	-2	46	0	-31	-25	-4	-16
Polska	27	74	55	20	12	25	213

Znak (—) minus oznacza nadmiar opadu

Już na podstawie tego zestawienia można by wyciągnąć wniosek o konieczności udzielenia priorytetu dla nawodnień w Bydgoskim i Poznańskim w stosunku do Krakowskiego.

W artykule operujemy stale rokiem średnim, wychodząc z założenia, że dopiero po zaspokojeniu większości braków wody w latach średnich, należałoby zająć się brakami wody, występującymi wyłącznie w latach suchych.

py z elementów szkieletu, możliwie przepuszczalnych i statycznych, w postaci kozłów przeciwczołgowych, żelbetowych (rys. 2), a wychodzących ponad wodę i wypełnionych narzutem najlepiej kamiennym. Taka metoda po odpowiednim dostosowaniu warunków budowy i mechanizacji robót daje szybko i tanio budowę zapór, statycznie pewną, przy nadaniu szkieletowi odpowiedniej szerokości podstawy, o skarpie dolnej w postaci odwrotnego filtru, z narzutu z grubego kamienia oraz właściwego nachylenia skarp.

Nowe formy konstrukcji i metody budowy przegród mogą dać pewne, szybkie i tanie ich wykonanie na naszych rzekach górskich, o obfitych złożach potrzebnego rumowiska. Podobnie trzeba zastosować do regulacji rzek ekonomiczne budowie, pozwalające na szybkie przeprowadzenie robót i ich mechanizację.

Niniejsza próba ustalenia kolejności dla wykonywania nawodnień jest, wydaje się, pierwszą pracą tego rodzaju. Wiadomo jest, że roczna suma opadów nie decyduje o potrzebie nawodnień na danym terenie. Suma opadów za okres wegetacyjny jest już lepszym wskaźnikiem, ale również niedostatecznym. Wiemy, że na niektórych terenach o bardzo niskich opadach rośliny nie cierpią na suszę dzięki dużemu nasyceniu powietrza parą wodną. Wilgotność powietrza wyrównuje w znacznym stopniu braki opadowe. Również brak wysokich temperatur (upałów) łagodzi niedostatek opadów. Zużycie wody powiązane jest z umiejętnością wykorzystania energii słonecznej, tj. gospodarowania nie tylko wodą, ale również i ciepłem (7).

Dla ustalenia potrzeb nawodnień trzeba powiązać temperaturę z opadami w formie tzw. wskaźnika wilgoci. Prosty sposób wyznaczenia wskaźnika wilgoci, zwanego współczynnikiem hygrotermicznym, podał Sjelianinow. Zaproponował on dzielenie miesięcznych sum opadu przez pełną sumę temperatur średnich za ten miesiąc, pomnożoną przez 0,1, to jest:

$$ht = \frac{\text{opad}}{\text{suma temp.} \cdot 0,1}$$

Wartość współczynnika równa jedności odpowiada wg Sjelianinowa granicy między obszarami leśnymi i stepowymi, wskazując na jednakowe ilości przychodu i rozchodu wody. Współczynniki o wartościach mniejszych od jedności świadczą o niedostatecznym zapasie wilgoci okresu wegetacyjnego czy jego części. I tak np. wartość 0,7 odpowiada granicy zasięgu rolnictwa, 0,4 granicy obszarów półpustynnych, 0,3 granicy obszarów pustynnych. Wartości od 1 do 3 orientacyjnie świadczą o dostatecznym zaopatrzeniu w wilgoć dla celów rolniczych, a wartości powyżej 3 wskazują na nadmiar wilgoci. Uproszczona metoda współczynników hygrotermicznych Sjelianinowa nadaje się do zastosowania tylko dla miesięcy letnich (4).

Większość terenu Polski posiada wartości współczynnika ht od 1,2 do 1,8. Im niższy współczynnik ht , tym nawodnienia są potrzebniejsze. Jako wartość graniczną dla terenów, które powinny być nawodniane w pierwszej kolejności, przyjęto w niniejszym opracowaniu współczynnik hygrotermiczny 1,4.

Duże nawilgocenie powietrza łagodzi braki opadów, natomiast suchosć powietrza skraca odżywcze działanie deszczu. Według Kalweita (8) wyparowanie przy sztucznym zraszaniu może być o 50% większe w stosunku do wyparowania przy opadzie naturalnym, przede wszystkim z powodu większej przy nawodnieniu suchości powietrza. W Polsce suma niedosytów za miesiące IV — IX waha się w granicach od 350 do 840 mm Hg. Przyjęto, że dla zaliczenia terenu do strefy I suma niedosytów powinna przekraczać 600 mm Hg za ten okres.

Dla wykorzystania urządzeń nawodniających i ich amortyzacji ważna jest również częstość występowania susz, z czym oczywiście wiąże się zagadnienie, jak często nawodnienia te będą potrzebne. W Polsce większość terenów podlega suszom w granicach od 30% do 60% miesięcy letnich. Przyjęto, że warunkiem zaliczenia terenu do strefy I jest występowanie miesięcy posusznych powyżej 40% (za miesiąc posuszny przy-

muje się IV i IX poniżej 50 mm opadów, a V, VI, VII i VIII poniżej 60 mm opadów) (2).

Dalszym warunkiem zaliczenia terenu do strefy I jest odpowiednia długość okresu wegetacyjnego, bo przecież urządzenia nawodniające budujemy dla ich wykorzystania właśnie w okresie wegetacyjnym. Nawodnienia podnoszą nam plony. W okręgu o krótkim okresie wegetacji uzyskamy, dzięki nawodnieniom łąk, zamiast dwóch miernych pokosów dwa dobre, natomiast w okręgu o miernym okresie wegetacji zamiast dwóch słabych pokosów możemy uzyskać 3 dobre, a w wyjątkowych przypadkach nawet 4 i 5. Jest oczywiste, że właśnie dodatkowy trzeci pokos i dalsze wpłyną najszybciej na szybką amortyzację nakładów.

Analogiczne zjawisko występuje na polach ornych. W okręgu o krótkim okresie wegetacji możemy uzyskać zwyżkę na dwóch plonach w ciągu dwu lat, natomiast w okręgu o długim okresie wegetacji możemy zebrać trzy plony w ciągu dwu lat (2 plony główne i 1 poplon lub międzyplon).

Prawie w całej Polsce długość okresu wegetacyjnego waha się w granicach od 190 do 220 dni. Za minimalną długość okresu wegetacyjnego dla zaliczenia terenu do strefy I przyjęto 200 dni o temperaturze średniej przekraczającej 5° (3).



Rys. 1

Po ustaleniu wartości granicznych całą Polskę można podzielić na 3 strefy. Tereny zaliczone do strefy I odpowiadają równocześnie następującym warunkom:

- posiadają współczynnik hygrotechniczny (Sjelianinowa) za miesiące IV — IX mniejszy od 1,4;
- posiadają sumy niedosytu wilgotności za miesiące IV — IX wyższe od 600 mm Hg (wg Hohendorfa);
- miesiące posuszne w okresie IV — IX występują na tym terenie powyżej 40% (wg Baca i Ostromeckiego);
- okres wegetacyjny (liczba dni z temp. średnią powyżej 5°) trwa powyżej 200 dni (wg Gumińskiego).

Tereny zaliczone do strefy II odpowiadają następującym warunkom równocześnie:

- posiadają współczynnik ht za miesiące IV — IX wyższy od 1,4;
- posiadają sumy niedosytów wilgotności za miesiące IV — IX niższe od 600 mm Hg; okres wegetacyjny trwa poniżej 200 dni.

Wszystkie pozostałe tereny zaliczono do strefy III.

Uzyskane wyniki przedstawiono na załączonej mapce (rys. 1). Dla większej jasności i przejrzystości obrazu dokonano drobnych uogólnień, np. nie wydzielono ze strefy I miejscowości Korczew nad Bugiem, mimo że wg Hohendorfa suma niedosytów wilgotności za miesiące IV — IX wynosi tam 585 mm Hg.

Jak widać, strefa I kolejności obejmuje szeroki pasciągający się od Szczecina i Zielonej Góry na zachodzie do Hajnówki i Chełma na wschodzie. Granica strefy I przebiega przez Wrocław i Lublin na południu, a na północy podchodzi pod Malbork. Wyspa strefy I wypada również nad górną Wisłą, w cieniu Gór Świętokrzyskich.

Do strefy III zakwalifikowały się wyżynne tereny Pojezierza Pomorskiego, wschodnia część ziemi Mazurskiej łącznie z Suwalszczyzną, najwyższa część Gór Świętokrzyskich oraz wysokogórskie tereny Sudetów i Karpat.

Największa zależność plonów od wody występuje w strefie I i te tereny, z punktu widzenia klimatycznego, powinny być przede wszystkim uwzględniane przy planowaniu melioracji nawodniających.

W ramach stref o rentowności inwestycji nawodniających decydują czynniki pozaklimatyczne, przede wszystkim jakość gleb. Z tego powodu mapa stref, opracowana na podstawie klimatu, powinna być uzupełniona badaniami gleb.

LITERATURA

1. Hohendorf E. — Niedobory i nadmiary opadów w Polsce. Gospodarka Wodna nr 10/48.
2. Bac St. i Ostromecki J. — Melioracje rolne w gospodarce wodnej Polski — Gospodarka Wodna nr 7 i 8/48.
3. Agrotechnika. T. 1 — praca zbiorowa. PIWR 1951.
4. Gumiński R. — Meteorologia i klimatologia dla rolników. PIWR 1951.
5. Prończuk J. — Mapa wskaźnika hygrotermicznego. Rękopis.
6. Hohendorf E. — Sumy wilgotności powietrza w Polsce. Rękopis.
7. Szarow I. A. — Podstawy metodyczne bilansu wodno-termicznego. Gospodarka Wodna 8/52.
8. Kalweit H. — Der Wasserhaushalt. Berlin 1953.

TEODOR BAUER

Klasyfikacja śródlądowych dróg wodnych dla potrzeb budownictwa wodnego

Artykuł stanowi próbę ujęcia klasyfikacją naszych szlaków żeglownych, ze względu na ich możliwości nawigacyjne i wynikające stąd gabaryty dróg wodnych.

Wielkie zaniedbanie naszych dróg wodnych, odziedziczone w spuściznie po zaborcach, które nie uległo żadnej poprawie w okresie międzywojennym, spowodowało brak właściwej klasyfikacji rzek, mimo iż zagadnienie to znalazło już dawno rozwiązanie w państwach sąsiadujących.

Program Frontu Narodowego stawia jako jedno z naczelnych zadań rozbudowę dróg wodnych, brak więc właściwej klasyfikacji utrudnia ustalenie programów prac z tą rozbudową związanych.

Autor podaje koncepcję takiej klasyfikacji, opartą na wieloletniej praktyce na drogach wodnych.

Zasadniczym celem klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych dla potrzeb budownictwa wodnego jest znormalizowanie gabarytów szlaków wodnych według obranego podziału tych dróg. Z tego względu sklasyfikowanie naszych dróg wodnych w obecnym ich stanie nie jest celowe, gdyż stan naszych dróg wodnych, ani tabor żeglugowy na nich eksploatowany, ani wreszcie przewożona na nich masa towarowa pod względem kierunków i ilości nie dają należytych podstaw do obrania takiego podziału.

Nasze obecne drogi wodne składają się przeważnie z dróg naturalnych (stosunek ich długości do długości sztucznych dróg wodnych kształtuje się mniej więcej jak 3 : 1). Naturalne drogi, choć okresowo są podatne do kursowania na nich większych barek, jednakże nie mogą być uważane za drogi odpowiednie dla takiego taboru. Nadto tabor eksploatowany na nich odznacza się znaczną różnorodnością pod względem swych wymiarów i stopnia wykorzystania. Uprawiana w tych warunkach żegluga ma — siłą rzeczy — nikły udział

w przewozie ogólnej masy towarowej transportowanej wszystkimi środkami komunikacyjnymi i oczywiście nie wykształciła typowych dla siebie barek. Inaczej mówiąc, tabor rzeczny nie jest u nas technicznie znormalizowany.

Długofalowa planowa gospodarka środkami komunikacyjnymi wymaga jednak już obecnie takiego sklasyfikowania dróg wodnych, aby odpowiadało to perspektywicznemu rozwojowi naszych dróg wodnych. Z tych względów najśluszniej byłoby opracować równocześnie i łącznie klasyfikację dróg wodnych i taboru żeglugowego. Takiemu rozwiązaniu sprawy stoi na przeszkodzie brak ujęcia przyszłego taboru żeglugowego w normy, gdyż zagadnienie to, jako bardzo obszerne i trudne, wymaga długiego czasu na jego opracowanie.

Ponieważ z drugiej strony rozbudowa i budowa nowych dróg wodnych stała się sprawą terminową, wymagającą znacznych prac przygotowawczych, konieczne jest opracowanie wytycznych, które by już obecnie dały podstawy do jednolitego projektowania rozbudowy krajowej sieci dróg wodnych.

Mając powyższe na uwadze, oraz wychodząc z założenia, że: — plan rozbudowy dróg wodnych przewiduje dostosowanie naszej sieci dróg wodnych do przewozu 25% masy towarowej transportowanej wszystkimi środkami komunikacji, — projektowane drogi wodne powinny przebiegać zgodnie z kierunkami głównych potoków ładunków eksportowo-importowych, a więc Śląsk-Bałtyk, ZSRR-Śląsk, Śląsk-NRD oraz tranzytowych ZSRR-NRD, a nadto zgodnie z potokami ładunków w obrocie wewnętrznym, — trasy przyszłych dróg wodnych powinny przebiegać przy możliwie najwyższym wykorzystaniu istniejącej w kraju naturalnej sieci rzecznej,

można ustalić następujący podział krajowych dróg wodnych na pięć klas:

- I — magistrale wodne — obejmowałyby drogi wodne o znaczeniu tranzytowym, np. trasa W—Z;
- II — również stanowiłaby magistrale wodne; lecz o znaczeniu wewnętrznokrajowym: przykładem takiej magistrali jest Odra, jako droga 600 t;
- III — objęłaby odgałęzienia magistrali wodnych o znaczeniu miejscowym, jak np. skanalizowana górna Noteć (droga 300 t);
- IV — objęłaby odgałęzienia magistrali wodnych, również o znaczeniu miejscowym mniejszego znaczenia, dla taboru o ładowności 150 — 300 t;
- V — objęłaby wszystkie pozostałe drogi wodne dojazdowe dla taboru o ładowności około 50 t.

Zamierzona rozbudowa dróg wodnych przekształci je w sieć przeważnie sztucznych odcinków. Wtedy na kanały i na skanalizowane rzeki przypadnie 2/3 ogólnej długości dróg wodnych, a tabor pracujący na tej sieci będzie przeważnie typu kanałowego.

Sprawę gabarytów dróg wodnych I klasy, jako dróg wybitnie — jeśli nie wyłącznie — przyszłościowych, należy rozpatrywać oddzielnie od sprawy klasyfikacji dróg wodnych niższych klas.

Nasze magistrale wodne I klasy, aby być pomostem łączącym drogi wodne wschodu i zachodu, muszą przekształcić odcinki dróg wodnych wchodzące w ich skład, w sztuczne drogi wodne, odpowiadające warunkom nawigacyjnym naszych sąsiadów. Wychodząc z tej przesłanki, staje się oczywiste, że gabaryty tranzytowych magistrali muszą być tak dobrane, aby nasza droga wodna tej kategorii była dostępna:

- dla barek typowych kanałowych, właściwych środkowo-europejskiemu kanałowi, na którym typową barką staje się barka 1000-tonowa, wymagająca śluz komorowych o szerokości 12 m,
- dla barek o typie kanałowo-rzeczny, czy też wyłącznie rzeczny, kursujących na drogach radzieckich, których wymiary nie stałyby na przeszkodzie w ich ruchu tranzytowym, aż po Ren włącznie.

Na ustalenie tych gabarytów istniejący tabor polski nie ma żadnego wpływu.

W umieszczonym dalej zestawieniu ujęto ważniejsze typy barek, kursujących na śródlądowych drogach wodnych, sąsiadujących z Polską.

Ponieważ panujące u nas warunki klimatyczne i hydrologiczne, a częściowo i ekonomiczne (pod względem średniej odległości przewozów i ilości spodziewanych przewozów) są zbliżone raczej do warunków spotykanych na sieci środkowo-

TABLICA I

Typy barek	Wymiary w metrach			Ładowność ton
	długość	szerokość	zagłębienie	
A. w Niemczech				
na kanale środkowo-europejskim				
barka typu kanał.	80,0	9,0	2,0	1000
barka typu kanałowo-rzeczny	80,0	10,5	1,6	1000
na zachodnich drogach wodnych				
barka typu Ren I	58,0	8,3	2,05	700
„ „ Ren II	82,0	10,3	2,5	1500
barka typu Dortmund-Ems	67,0	8,2	2,0	770
barka typu Wezery	60,5	8,0	1,9	650
na wschodnich drogach wodnych:				
barka typu Łaby	67,0	8,20	1,75	700
„ „ Wrocław	55,0	8,00	1,75	550
B. rz. Dunaj	67,8	9,0	2,6	1000
C. w ZSRR				
barka typu MST/B-600	60,0	11,00	1,30	600
barka typu D-M/U-800	70,0	9,60	1,8	800
barka typu D-M/U-650	55,0	9,60	1,8	650
barka typu D-O/B-600	60,0	10,0	1,6	600
barka typu D-O/O-750	55,0	9,60	2,2	750
barka typu z własnym napędem W-S-T/450/1000	65,0	11,0	2,1	1000
barka typu W-S-T/300/500	55,0	9,0	1,7	500

europejskich dróg wodnych, różnią się zaś znacznie od warunków na sieci wodnej ZSRR, musimy przy rozpatrywaniu gabarytów liczyć się z normami ustalającymi się w NRD, Czechosłowacji i innych krajów środkowej Europy.

Na podstawie uwidocznionych w tablicy danych, oraz ze względu na przytoczone okoliczności, 12-metrowa szerokość śluz komorowych, stosowana na kanale środkowo-europejskim, wydaje się najbardziej odpowiednia również dla naszych przyszłych kanałów żeglugowych I klasy. Kanał Gliwicki zapewni ruch barkom o ładowności 1000 ton, to jest ładowności wystarczającej dla naszych potrzeb. Toteż jako typową barkę przyszłej drogi wodnej I klasy przyjąć należy barkę 1000-tonową typu kanałowego, o wymiarach przykładowo: 67,0 × 10,6 × 2,0 m.

Zważywszy, że zmniejszenie oporów powstających pod dnem barki przy ruchu w kanale osiąga się w pierwszym rzędzie przez zwiększenie zapasu wody pod dnem, zapas ten można przyjąć, jako minimalny, na 1 m (dotychczas od 10 do 25 cm). Pozwala to na ustalenie w szerszym przypadku głębokości wody w kanale I klasy na minimum 3 m. Tak przyjęta głębokość pozwala z kolei na określenie minimalnej szerokości kanału żeglugowego. Wyniknie ona z przeliczeń opartych na stosunku (n) płaszczyzny poprzecznego przekroju kanału (F) do poprzecznego przekroju części zanurzonej pełnoładownej typowej barki (f), wartość którego obecnie jest przyjmowana jako $n = F : f \approx 6$.

Na marginesie warto zaznaczyć, że na tegorocznym XVIII Międzynarodowym Kongresie Żeglugi w Rzymie podniesiono stosowanie tego współczynnika przy nowych budowlach wodnych w wysokości równej 7, a nawet 10, w pierwszym rzędzie kosztem powiększenia głębokości w kanale. Zwrot zapatrywań dotychczasowych w tym kierunku uwarunkowany jest tym, że stosowanie barek z własnym napędem staje się coraz powszechniejsze, a więc wymaga od kanału zapewnienia kursującemu taborowi ruchu z większą szybkością.

Z przeliczenia wynika, że przy przyjętej głębokości 3 m w kanale żegludowym jego szerokość na poziomie dna pełnoładowych typowych barek wyniesie 36 m, przy uwzględnieniu odstępu między barkami oraz między barkami a skarpami kanału na 5 m. W ten sposób otrzymujemy najbardziej charakterystyczne minimalne gabaryty przyszłego kanału żegludowego I klasy:

głębokość kanału	3,0 m
szerokość na poziomie dna pełnoładowych typowych barek . .	36 m (przy ruchu dwukierunkowym)
głębokość na progu śluzy	3,50 m
szerokość śluzy	12 m
użyteczna długość pojedynczych komór śluzowych	85 m
promień krzywizny kanału	700—800 m (dzie- sięciokrotna dłu- gość typowej bar- ki).

Przy ustalaniu gabarytów rzek swobodnie płynących należy stosować inne podejście do tego zagadnienia. W przeciwnieństwie do kanału o ustalonym poziomie wód, na rzekach mamy do czynienia z częstymi, okresowymi wahaniami wód, a więc ze zmieniającymi się głębokościami. Błędne, aczkolwiek obliczeniowo prawidłowe i pewne, byłoby oparcie rozwiązania gabarytów na minimalnych głębokościach panujących na rzece. Z tych względów prof. Z w o n k o w w swej klasyfikacji dróg wodnych ZSRR (a przecież jest to kraj, w którym olbrzymie co do rozmiarów i ilości drogi wodne naturalne stanowią 95% ogólnej długości dróg wodnych) oparł swe rozważania na tak zwanej średniej głębokości nawigacyjnej. Jest to głębokość odpowiadająca maksymalnemu średniemu wykorzystaniu typowego dla danej drogi wodnej taboru barkowego w danym okresie czasu. Obserwacje z wieloletnich okresów nawigacyjnych dają wartość średniej głębokości nawigacyjnej, jednak oczywiście w nawiązaniu do

ustalonego typu barki dla danej rzeki. W oparciu o powyższe i o wywody prof. Z w o n k o w a, można bez większego błędu przyjąć 1,80 m jako średnią nawigacyjną głębokość naszych rzek I klasy dla taboru 1000 ton (jest to odpowiednik dolnych wartości ustalonych dla III klasy radzieckich dróg wodnych).

Na tych podstawach najbardziej charakterystyczne gabaryty naszych rzek I klasy, w ich przyszłościowym stanie, przedstawiałyby się, jak następuje:

średnie nawigacyjne głębokości szlaku wodnego .	1,80 m
minimalne nawigacyjne głębokości szlaku wodnego .	1,50 m
minimalna szerokość szlaku wodnego na poziomie dna pełnoładowych barek	40 m
(przy 6 m odległości między barkami)	
minimalny promień krzywizny	od 700 m do 800 m.

Na podstawie analogicznych przesłanek możemy ustalić gabaryty pozostałych czterech klas naszych dróg wodnych. Wchodzi tu jednak w grę jeszcze jeden czynnik, który poprzednio nie mógł być brany pod uwagę, a mianowicie wymiaru taboru posiadanego na naszych drogach. Aczkolwiek tabor ten nie można uznać za typowy, daje on przecież przybliżone podstawy do podziału dróg wodnych na dalsze przyszościowe cztery klasy.

Obowiązujące obecnie przepisy o wzniesieniu spodu konstrukcji prześięci żegludowych mostów stałych nad poziomem najwyższych wód żeglownych wymagają na rzekach wzniesienia 5,5 m, na kanałach 4,5 m.

Z uwagi na wymiary taboru technicznego, zatrudnionego podtrzymywaniem głębokości na tych drogach wodnych, wzniesienia te powinny być podwyższone:

- na rzekach w klasie I do 6 m,
- na kanałach w klasie I do 7 m, w klasie II do 6,5 m.

LITERATURA

W. W. Zwonkow — Typizacja kompleksowa środków technicznych transportu wodnego wewnętrznego. Moskwa 1948 r.

INŻ. WŁADYSŁAW SAWICKI

Normy zużycia wody w osiedlach wiejskich jako podstawa projektowania urządzeń wodociągowych na wsi

W polskiej literaturze technicznej nie ma wyczerpujących danych dotyczących zagadnienia norm zużycia wody w osiedlach wiejskich oraz wahań w jej zużyciu. Brak odnośnych publikacji w języku polskim utrudnia pracę projektantów oraz pracowników służby rolnej i komunalnej, planujących inwestycje związane z zaopatrzeniem osiedli wiejskich w wodę.

Z drugiej strony omawiane zagadnienie było i jest przedmiotem szczegółowych badań naukowców i inżynierów radzieckich, co znalazło odzwierciedlenie w licznych pracach wydanym drukiem tak przed wojną, jak i po wojnie.

Celem niniejszego artykułu jest częściowe uzupełnienie luki, powstałej na tym odcinku techniki sanitarnej oraz zapoznanie czytelników z najważniejszymi osiągnięciami naukowców radzieckich w tej dziedzinie.

* * *

W osiedlach wiejskich zużywa się wodę do potrzeb gospodarczo-pitnych, na cele ogólnopubliczne, na utrzymanie zwierząt domowych oraz do potrzeb związanych z utrzymaniem i eksploatacją maszyn rolniczych. Poza tym woda zużywana jest tam na cele przeciwpożarowe i ewentualnie na cele przemysłowe, jeżeli na terenie osiedla wiejskiego znajdują się zakłady przerabiające produkty rolne, a nie posiadające odrębnych ujęć wody. Nadmienić przy tym należy, iż ilość wody potrzebną dla przemysłu należy obliczać osobno, w oparciu o faktyczne zużycie wody przez zakłady przemysłowe w czasie opracowywania projektu z uwzględnieniem ich przyszłego rozwoju.

Przypomnijmy sobie, iż normą dobową zużycia wody nazywa się ilość wody zużyta w ciągu doby przez jednego użytkownika.

Różnią się normy zużycia wody faktyczne i obliczeniowe. Faktyczne jednostkowe zużycie wody, czyli zużycie wody

przypadające na jednego mieszkańca osiedla, jest bardzo niejednorodne i zależy od szeregu czynników.

Jednostkowe zużycie wody zależy od warunków klimatycznych danego kraju, potrzeb kulturalnych i dobrobytu ludności, od posiadanych urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, jak również od sposobu wymierzania opłat za wodę i od wysokości tych opłat.

Przeciętnie ogólne zużycie wody na dobę i jednego mieszkańca na cele gospodarczo-pitne, ogólnopubliczne, własne wodociągu i potrzeby drobnego przemysłu, waha się w dość znacznych granicach, a mianowicie:

we wsiach i małych miastach poniżej 10 000 mieszkańców:
40 — 80 l na dobę i głowę mieszkańca,
w małych i średnich miastach od 10 000 do 50 000 mieszkańców: 60 — 120 l na dobę i głowę mieszkańca,
w średnich i dużych miastach ponad 50 000 mieszkańców: 100 — 200 l i więcej na dobę i głowę mieszkańca.

W niektórych dużych miastach zużycie to dochodzi niekiedy do 300 l/dobę/mieszkańca i więcej. Celem określenia ilości wody, która powinna być dostarczona po wybudowaniu projektowanych urządzeń wodociągowych, przyjmuje się normy zużycia wody obliczeniowe. Normy obliczeniowe zwykle są większe niż faktyczne zużycie wody przed budową wodociągu. Powyższa różnica jest całkowicie zrozumiała, bowiem samo tylko ulepszenie warunków zaopatrzenia osiedli w wodę zawsze powoduje zwiększenie zużycia. Poza tym trzeba wziąć pod uwagę, że urządzenia wodociągowe projektuje się wychodząc co najmniej z 10 — 15-letniego okresu ich użytkowania bez konieczności większej rozbudowy. Również i u nas wskutek stałego wzrostu dobrobytu ludności kraju nastąpi wzrost norm zużycia wody, który powinien być uwzględniany przy projektowaniu. Przyjmowanie jednak nadmiernie wysokich norm obliczeniowych jest niewskazane, ze względu na konieczność przestrzegania zasad oszczędnościowych i ren-



towności inwestycji. Obecnie przy projektowaniu wodociągów wiejskich przyjmuje się średnie obliczeniowe normy zużycia wody przytoczone w tablicach I — VI.

TABLICA I. Średnie-obliczeniowe normy zużycia wody dla zaopatrywania w wodę osiedli wiejskich

Nazwa użytkowników	Zużycie wody
1. Na jedną osobę	w l/dobę
a) W osiedlach skanalizowanych i z wewnętrzną instalacją wodociągową (w budynkach)	80 — 90
b) Bez kanalizacji, lecz z instalacją wodociągową w budynkach	50 — 60
c) Przy wodociągach zaopatrzonych tylko w studzienki czerpalne-uliczne (zewnętrzne)	40 — 50
d) Najprostsze urządzenia ujmujące wodę (studnia) bez wodociągu	30 — 40
1a. Ogólne zużycie na 1 osobę (łącznie z potrzebami komunalnymi) orientacyjnie można przyjmować	
W osiedlach skanalizowanych i z wewnętrzną instalacją wodociągowo-kanalizacyjną	120
Bez kanalizacji, lecz z instalacją wodociągową w bud.	100
Przy wodociągach zaopatrzonych w studzienki czerpalne (uliczne)	60 — 70

TABLICA II. Zużycie wody na potrzeby publiczne

Nazwa użytkowników	Zużycie wody w l/osobę
<i>Zakłady kąpielowe:</i>	
Łazienki na 1-razową kąpiel w wannie	300
Łazienki na 1 prysznic	40 — 80
Pralnie na 1 kg suchej bielizny czyli na 1 osobę średnio 8 l/dobę	40
<i>Zakłady zbiorowego żywienia:</i>	
Stółówka niezmechanizowana na 1 osobę	15
Stółówka zmechanizowana na 1 osobę	25
Szkoły na 1 ucznia i dzień	10
Ambulatorium (lecznica przychodnia) na 1 chorego	12 — 15
Szpital na 1 łóżko i dobę (bez wodolecznictwa)	100 — 150
Żłobek na 1 dziecko (z praniem bielizny itp.)	50 — 75
Biuro na 1 urzędnika (dziennie)	15 — 20
Klub (świetlica), wzgl. teatr na 1 zwiedzającego	5 — 6
Domy akademickie i inne miejsca zbiorowego zamieszkania na 1 osobę	35 — 45

Normy zużycia wody na cele przeciwpożarowe zależą od wielkości osiedli od przyjętych do obliczenia ilości potrzebnych prądów gaśniczych oraz od przypuszczalnego czasu trwania pożaru. Tablica VII zawiera normy przeciwpożarowe, wyrażone w l/sek oraz w m³ zapasu wody, ustalone dla osiedli wiejskich o różnym zaludnieniu.

W miarę możliwości należy dążyć do łączenia urządzeń wodociągowych gospodarczo-pitnych z urządzeniami przeciwpożarowymi, to znaczy, że wskazane jest projektowanie i budowa jednej sieci wodociągu gospodarczo-przeciwpożarowego. Przy takim rozwiązaniu sieć wodociągową dużych osiedli (ponad 5000 mieszkańców) sprawdza się na zabezpieczenie potrzeb przeciwpożarowych, przy jednoczesnym maksymalnym

TABLICA III. Zużycie wody dla potrzeb zwierząt domowych i drobnego inwentarza domowego

Wyszczególnienie	Zużycie wody w l/dobę na 1 głowę		
	Przy instalacji wodoc. w oborach, stajniach i chlewach (poidła samoczynne)	Bez instalacji wewnętrznej	Na pastwiskach
Bydło mleczne (krowa dojna)	90	70	50
Bydło mięsne (krowa, wół)	60	50	45
Ciele	40	35	30
Młode zwierzęta	35	30	25
Konie zarodowe	75	60	50
Konie robocze	50	45	45
Świnie: maciora z przychówkiem	—	60	50
knur,	—	—	—
świnia prośna	—	40	40
dorośle	—	30	25
prosięta	—	12	12
owce i kozy	—	8 — 10	5
króliki	—	2,0	—
kury	—	0,5	—
indykczka	—	1,0	—
kaczka, gęś	—	1,25	—
młode ptactwo domowe (drób do 5—6 mies.) odpowiednio norma zmniejszona o połowę (50%)	—	—	—

Uwaga: Dla bydła mlecznego (krowa dojna) dobową normą zużycia wody stanowiącą np. 90 l/dobę/głowę składa się:

wodopój	45 l,
przygotowanie pokarmu	5 l,
czyszczenie ciała	25 l,
czyszczenie przegrody (stanowiska) w oborze	6 l,
mycie naczyń do mleka	9 l,

Razem 90 l/dobę/głowę

Dla koni zarodowych dobową normą zużycia wody składa się

wodopój	30 l
przygotowanie pokarmu	9 l
czyszczenie ciała	15 l
czyszczenie stanowiska	21 l

Razem 75 l/dobę/głowę

TABLICA IV. Zużycie wody na maszyny i pojazdy

na 1 traktor	120 l/dobę czyli 6 l na 1 godz. pracy
na 1 samochód (średnio)	140 — 200 l/dobę
silniki spalinowe na 1, KM	15 l/godz.
maszyny parowe na 1 siłę wskaznikową (indykatorową) bez chłodnicy	25 — 30 l/godz.
Maszyny parowe na 1 siłę wskaznikową z chłodnicą	10 — 15 l/godz.
motory gazowe na 1 m ³ zużytego gazu	30 — 40 l
Diesle na 1 KM	20 — 30 l/godz.
warsztaty remontowe:	
mechaniczne na 1 obrabiarkę	35 l/dobę
ślusarskie	80 „
stolarskie	20 „
kowalskie na 1 ognisko kowalskie	40 „

TABLICA V. Zużycie wody na cele przemysłowe, związane z przeróbką produkcji rolniczej

Mleczarnie na 1 litr mleka	3 — 6 l
browary na 1 litr piwa	5 — 8 „
piekarnie na 1 kg chleba (pieczywa)	2 „
rzeźnie na 1 głowę dużej sztuki bydła	300 „
rzeźnie na 1 głowę małej sztuki bydła	100 „
garbarnie na 1 dużą skórę	1000 „
„ na 1 małą skórę	500 „
cukrownie na 1 kg buraka cukrowego	8 — 12 „
cukrownie na 1 kg cukru	100 „
fabryka konserw na 1 kg konserw	35 — 60 „
gorzelnie na 1 l produkcji	5 „
wytwórnie makaronu na 1 kg makaronu	1,4 „

TABLICA VI. Polewanie ulic, placów, zielenców lub ogrodów

do polewania ulic lub zielenców na 1 m ² powierzchni (jednorazowe polewanie)	1—2 l na 1 m ² (10—20 m ³ /1 ha)
dla gospodarstw ogrodniczych	
inspekty i szklarnie na 1 m ² powierzchni	1,5 l/dobę
uprawy grządkowe na 1 m ² powierzchni	1 l/dobę

TABLICA VII. Normy wody przeciwpożarowe

Wielkość osiedla oraz jego charakterystyka	Jednoczesność pożarów obl. ilość pożarów	Jednoczesność pożarów jednolitych	Ilość prądów gaśniczych	Czas trwania pożaru godz.	Łączne zużycie wody na pożar l/s	Potrzebny zapas wody na cele przeciwpożarowe m ³
Osiedla o zaludnieniu od 5000 do 10000 mieszkańców. (od 1000 do 2000 rodzin)	1	2	2	10	72	
Osiedla wiejskie o zaludnieniu od 1000 do 5000 mieszkańców (od 200 do 1000 rodzin)	1	2	2	5	36	
Wsie o zaludnieniu poniżej 1000 mieszkańców (mniej 200 rodzin)	1	1	2	2,5	18	
PGR — nieduże ośrodki gosp. przy liczbie mieszkańców do 2000 osób	1	1	2	2,5—5,0	18—36	
Zabudowania położone poza osiedlem						
— budynki pojedyncze	1	1	2	1,25—2,5	9—18	
— średnie gospodarstwa wiejskie	1	1	2	2,5	18	

Uwaga: Dla osiedli z dużą ilością budynków krytych stromą lub gontami oraz z zabudowaniami skupionymi (zabudowa zwarta) normy podane w tabl. II powinny być zwiększone o 50 do 100%.

zużyciu gospodarczym. W osiedlach mniejszych (poniżej 5000 mieszkańców) sieć wodociągowa powinna dostarczyć potrzebną wodę dla celów przeciwpożarowych, przy uwzględnieniu 50% maksymalnego zapotrzebowania wody w tym czasie dla celów gospodarczych. W razie niemożności zaprojektowania jednolitej sieci gospodarczo-przeciwpożarowej ze względu na trudności techniczne lub ekonomiczne, niezbędne jest uwzględnienie w projekcie specjalnych zbiorników pożarowych lub innych urządzeń wodociągowych dla celów przeciwpożarowych.

Wahania w zużyciu wody

Obliczone na podstawie wyżej przytoczonych norm średniodobowe zużycie wody w osiedlu wiejskim nie jest wystarczające do opracowania projektu wodociągu. Należy również

ustalić granice możliwych (przypuszczalnych) wahań w zużyciu wody tak w ciągu roku, jak i w ciągu doby. Rzeczywiste zużycie dobowe nie pokrywa się ze średnim dobowym, obliczonym na podstawie średnich norm zużycia. W ciągu roku zmienia się ono w zależności od warunków klimatycznych, okresów posuchy lub opadów, pór roku oraz innych warunków lokalnych. Zużycie wody w ciągu doby waha się w zależności od wielkości osiedla, sposobu pojenia bydła (poidła samoczynne lub zwykłe), stopnia uprzemysłowienia osiedla itd.

W wodociągach zasilających w wodę zakłady przemysłowe wielkość jej zużycia zmienia się w ciągu roku oraz w ciągu doby, w zależności od toku pracy tych zakładów i wykonywanych procesów technologicznych.

Stosunek maksymalnego dobowego zużycia wody do przeciętnego dobowego z całego roku nazywa się współczynnikiem nierównomierności dobowego zużycia lub też współczynnikiem dobowego wahan. Z tego wynika, że maksymalne dobowe zużycie wody otrzymuje się jako iloczyn przeciętnego dobowego zużycia wody przez współczynnik dobowego wahan (współczynnik nierównomierności dobowego zużycia). Doświadczenia wykazały, że współczynnik nierównomierności dobowego zużycia wody dla osiedli wiejskich równa się w przybliżeniu 1,3. Zakładając na przykład, że średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla wsi spółdzielczej (osiedla spółdzielni produkcyjnej), obliczone na podstawie jednostkowych norm zużycia wody, wynosi $S_{\text{sr. dob.}} = 100 \text{ m}^3/\text{dobę}$, otrzymamy maksymalne zapotrzebowanie dobowe przy współczynniku nierównomierności dobowego zużycia $K_1 = 1,3$

$$S_{\text{max. dob.}} = 100 \cdot 1,3 = 130 \text{ m}^3/\text{dobę}.$$

Wahania godzinowe zużycia wody w ciągu doby są duże. W nocy zapotrzebowanie jest znacznie mniejsze niż w dzień, a niekiedy dochodzi w osiedlach wiejskich do zera. Od wczesnego rana w osiedlach wiejskich zaczyna się rozbiór wody, który stopniowo zwiększa się i osiąga w lecie maksimum ok. godziny 6 rano. Następne maksimum rozbioru ma miejsce w południe ok. godz. 12, a trzecie w godzinach wieczornych ok. godziny 18 — 20. Godzinowe wahanie wody znajdują wyraz w tzw. współczynniku nierównomierności zużycia godzinowego lub inaczej mówiąc we współczynniku godzinowego wahan. Jest to stosunek maksymalnego godzinowego zużycia wody w ciągu doby do przeciętnego zużycia godzinowego w ciągu doby. Stąd maksymalne godzinowe zużycie wody otrzymujemy jako iloczyn przeciętnego godzinowego zużycia przez współczynnik godzinowego wahan. Średnie zużycie godzinowe wyrażone w procentach wynosi $100 : 24 = 4,17\%$. Współczynnik nierównomierności zużycia godzinowego w okresie doby dla osiedli wiejskich, przy zapotrzebowaniu wody dla celów gospodarczo-pitnych, jest równy $K_2 = 2,0$, czyli w godzinach maks. zużycia rozbiór wody stanowi $4,17 \cdot 2 = 8,34\%$ od maksymalnego dobowego zużycia. Powracając do poprzedniego przykładu, otrzymamy największe godzinowe zużycie wody wg wzoru

$$Q_{\text{max. godz.}} = \frac{S_{\text{max. dob.}}}{24} \cdot K_2 = \frac{130}{24} \cdot 2 = 10,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie obserwacji faktycznego rozbioru wody w osiedlach posiadających wodociągi, ustala się w projektach orien-

TABLICA VIII. Godzinowe zużycie wody w osiedlu wiejskim w ciągu doby wyrażone w procentach w stosunku do dobowego (rys. 1)

Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego	Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego	Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego
0—1	0,75	8—9	3,50	16—17	3,50
1—2	0,75	9—10	3,50	17—18	3,50
2—3	1,00	10—11	6,00	18—19	6,00
3—4	1,00	11—12	8,50	19—20	6,00
4—5	3,00	12—13	8,50	20—21	6,00
5—6	5,50	13—14	6,00	21—22	3,00
6—7	5,50	14—15	5,00	22—23	2,00
7—8	5,50	15—16	5,00	23—24	1,00

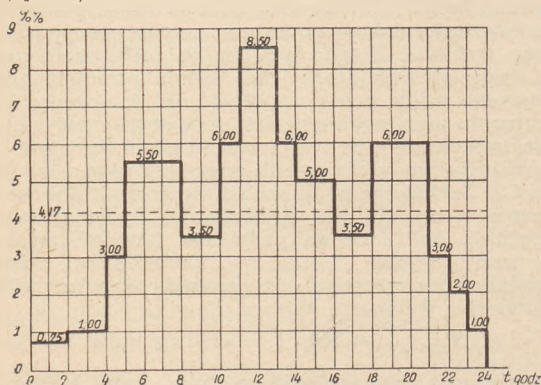
tacyjne zestawienie godzinowego zużycia wody, wyrażone w procentach w stosunku do dobowego zapotrzebowania.

W tablicy VIII przytacza się takie procentowe godzinowe zużycie wody w sektorze bytowo-gospodarczym osiedla wiejskiego.

Jak wynika z tablicy, współczynnik godzinowego wahan zużycia wody dla danych warunków stanowi

$$K_2 = \frac{8,5}{4,17} = 2,04.$$

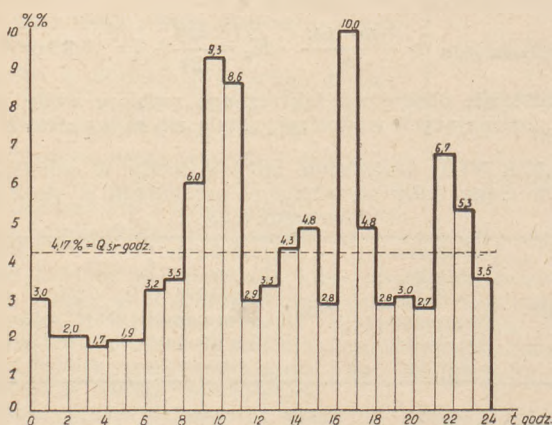
Dane zawarte w tablicy VIII ujmuję się często graficznie w postaci wykresów, przy opracowywaniu których na osi poziomej umieszcza się godziny, zaś w kierunku pionowym zużycie wody, wyrażone w procentach w stosunku do dobowego (rys. 1).



Rys. 1. Wykres godzinowego zużycia wody w ciągu doby w osiedlu wiejskim (sektor bytowo-gospodarczy).

TABLICA IX. Godzinowe zużycie wody w osiedlu wiejskim w ciągu doby wyrażone w procentach w stosunku do dobowego dla fermy mlecznej (rys. 2)

Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego	Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego	Godz.	Zużycie wody w % w stosunku do dobowego
0-1	3,0	8-9	6,0	16-17	10,0
1-2	2,0	9-10	9,3	17-18	4,8
2-3	2,0	10-11	8,6	18-19	2,8
3-4	1,7	11-12	2,9	19-20	3,0
4-5	1,9	12-13	3,3	20-21	2,7
5-6	1,9	13-14	4,3	21-22	6,7
6-7	3,2	14-15	4,8	22-23	5,3
7-8	3,5	15-16	2,8	23-24	3,5



Rys. 2. Wykres godzinowego zużycia wody w ciągu doby dla fermy mlecznej, posiadającej poidła samoczynne.

Niekiedy przy orientacyjnych obliczeniach wstępnych przyjmuje się maksymalne godzinowe zużycie wody dla sektora bytowo-gospodarczego w wysokości 10% średniodobowego zużycia. W naszym przykładzie otrzymalibyśmy:

$$Q_{\max, \text{godz.}} = 0,10 \cdot S_{\text{sr. dob.}} = 0,10 \cdot 100 = 10 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Odpowiada to iloczynowi współczynników nierównomierności dobowego i godzinowego zużycia:

$$K_1 \cdot K_2 = 10: \frac{100}{24} = 2,4$$

Iloczyn tych współczynników wynosił wg poprzednich obliczeń

$$K_1 \cdot K_2 = 1,3 \cdot 2 = 2,6$$

Przytoczone dane dotyczące dobowych i godzinowych wahań w zużyciu wody określają rozbiór wody w osiedlach dla celów gospodarko-pitnych i komunalnych.

W sektorze hodowlanym, uwzględniającym zapotrzebowanie wody dla bydła i trzody chlewnej, wahania w zużyciu wody przedstawiają się nieco inaczej. Tutaj rozbiór wody w dużej mierze zależy od sposobu dostarczania wody do obór, stajni i chlewow, tzn. od samej techniki pojenia bydła. Przy urządzeniach wodociagowych nie posiadających poidła samoczynnych wahania w zużyciu wody w ciągu doby są znacznie większe w porównaniu do posiadających poidła samoczynne. Przyjmuje się zwykle współczynnik dobowego wahan zużycia wody dla sektora hodowlanego $K_1 = 1,3$, to znaczy taki sam jak dla sektora bytowo-gospodarczego. Natomiast współczynniki wahan godzinowego dla sektora hodowlanego przyjmuje się

a) przy poidłach samoczynne $K_2 = 2,5$,

b) bez pojenia samoczynne $K_2 = 4$.

Podajemy wykres godzinowego zużycia wody w ciągu doby dla fermy mlecznej (rys. 2) ¹⁾.

Wybór właściwych wielkości współczynników ma bardzo duże znaczenie, ponieważ przyjęcie współczynników za wysokich powoduje nieuzasadniony wzrost kosztu budowy wodociągu, natomiast zbyt oszczędne obliczenia mogą spowodować brak wody w godzinach największego zużycia. W oparciu o wykresy godzinowego zużycia wody w ciągu doby, odpowiadające poszczególnym rodzajom użytkowania, w zasięgu działania urządzeń wodociagowych, po podsumowaniu zużycia oblicza się ogólne, sumaryczne zapotrzebowanie wody dla danego osiedla. Maksymalne sekundowe zużycie wody w okresie największego nasilenia dobowego wyniesie:

$$q_{\max/\text{sek}} = \frac{Q_{\max/\text{godz}}}{3600} = K_1 \cdot K_2 \frac{S_{\text{sr}/\text{dob}}}{86400} \text{ l/s}.$$

Dla przykładu podanego wyżej maksymalne sekundowe zużycie wody równa się:

$$q_{\max/\text{s}} = \frac{Q_{\max/\text{godz.}}}{3600} = \frac{10,83}{3600} = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$$

lub

$$q_{\max/\text{s}} = \frac{10830}{3600} = 3,0 \text{ l/s}.$$

Wielkości sekundowego zużycia wody w osiedlach potrzebne są głównie dla obliczenia sieci wodociągowej.

LITERATURA

- Czerkasow A. A. — Mielioracja i sielskochozajstwiennoe wodosnabżenie. Moskwa 1950 r.
 Heineman A. — Wasserleitungsprojekte für Landgemeinden. Berlin 1922 (Dritte Auflage).
 Kazimirow, Leśow, Szapasznikow — Błagoustrojstwo sielskich naselennych miest. Moskwa 1949 r.
 Owodow W. S. — Institut Gidrotechniki i Mielioracji. T. I. Rostow na Donu 1935 r.
 Owodow W. S. — Sielskochozajstwiennoe wodosnabżenie. Moskwa 1939.
 Poszeknow, Karambirow, Gribanow — Sielskochozajstwiennoe wodosnabżenie i burowoje dielo. Moskwa 1951 r.
 Sawaszyński J. — Przeciwpozarowe zaopatrzenie wodne. Warszawa 1948 r.
 Wsiesojuznaja Akademia sielskochozajstwiennych nauk imieni W. I. Lenina. Sielskochozajstwiennoe wodosnabżenie. Trudy I. XXV (wodosnabżenie żiwotnowodczeskich chozajstw) Moskwa 1948.
 Wóycicki K. — Wodociągi i kanalizacje, t. I. Warszawa 1948 r.

¹⁾ Dane zaczerpnięte z podręcznika prof. Owodowa W. S.

DZIAŁ III – PROJEKTOWANIE

PROF. INŻ. ALEKSANDER POTYRAŁA

Nowsze tendencje w konstrukcji i budowie lodołamaczy rzecznych¹⁾

Uwagi wstępne i podstawowe założenia projektowe

Lodołamacze, tj. statki przeznaczone do łamania i usuwania lodów, bywają kilku kategorii: rzeczne, portowe, dla zalewów i zatok morskich, wreszcie lodołamacze pełnego morza. W każdej z tych kategorii rozróżnić możemy ponadto różne typy, zależnie od miejscowych warunków klimatycznych i nawigacyjnych. Państwo nasze rozporządza lodołamaczami zarówno portowymi, jak zalewowymi i pełnego morza; jest to konieczne z uwagi na warunki klimatyczne na naszym 500-kilometrowym wybrzeżu. Posiadamy również lodołamacze rzeczne, gdyż zarówno ujście Wisły jak i Odry są obecnie w naszym posiadaniu. Artykuł niniejszy zajmuje się lodołamaczami rzecznyymi.

Dla mocy i wielkości lodołamacza rzeczno-miarodajne są: rodzaj i grubość lodu, jak też pora roku, w której łamanie lodu zostaje prowadzone. Woda rzek, słodka, zostaje ścięta po stosunkowo niedługim okresie mrozów, rzeka pokrywa się powłoką lodową, o grubości zależnej od nasilenia i długotrwałości mrozów, jak też od szybkości przepływu wody. Przeciętna grubość powłoki lodowej, po kilku tygodniach trwałych mrozów, nie przekracza 50 — 60 cm, jednak zdarzają się lody o grubości 100 — 120 cm, zwłaszcza na Wiśle. Jako zasadę można przyjąć, że:

- Lód z pierwszych miesięcy zimy jest znacznie więcej spoisty, aniżeli z miesięcy drugiego okresu zimy; ten ostatni jest więcej kruchy i daje się łatwiej łamać.
- Czysta powłoka lodowa jest znacznie kruchsza aniżeli lód, który był już połamany i ponownie zlodowaciał.
- Spoistość lodu jest mniejsza w czasie suchej nawet mroźnej pogody, aniżeli w okresie wilgotnej pogody mniej mroźnej.
- Śnieg leżący warstwą na lodzie utrudnia jego łamanie, gdyż — zgarniany przez lodołamacz — tworzy rodzaj poduszki osłabiającej uderzenia lodołamacza.
- Śręż pływający na wodzie znacznie osłabia działanie lodołamacza, gdyż oblepiając kadłub zwiększa jego opór i redukuje szybkość.

Zamarzanie w górnym biegu rzeki redukuje ilości wody i obniża jej poziom w dolnym biegu, wskutek czego, w okresie gdy akcja lodołamaczy ma być rozpoczęta, głębokość nurtu nierzadko jest minimalna. W tych warunkach akcja lodołamania jest niezmiernie utrudniona. Tymczasem, tak w okresie miesięcy zimowych, jak na wiosnę zdarzają się nierzadko okresy nagłych odwilży, łatwo mogące spowodować miejscowe wezbranie wody. Woda wezbrana spływa częściowo po powłoce lodowej albo też — i to najczęściej — wypiera lód i unosi go w dół rzeki, tworząc zatory w miejscach trudniejszych przepływów. Szczególnie niebezpieczne są te przypadki, gdy gęsta kora i śręż gromadzą się w dużych masach, ponieważ łatwo mogą spowodować zatory kilkumetrowej grubości, trudne do usunięcia, a które, powodując zahamowanie przepływu wody i jej miejscowe wezbranie, stanowią groźne niebezpieczeństwo dla obwałowania rzeki. Dlatego w takich przypadkach należy niezwłocznie rozpocząć akcję lodołamania. Akcja ta musi być prowadzona oczywiście począwszy od ujścia rzeki, co np. w przypadku Wisły wymaga niejednokrotnie przejścia wzdłuż wybrzeża morskiego od przelotu Wisły koło Pleniewa do Śpiwowowa; rozpoczynanie akcji w średnim biegu rzeki bez oczyszczenia jej biegu dolnego przyspieszyłoby spływanie wody i lodów, potęgując niebezpieczeństwo powodzi.

W akcji łamania lodów na rzece biorą udział zazwyczaj 3 — 4 lodołamacze, tzw. czołowe, mocne, które pracują w od-

ległości 1 — 1,5 L_c od siebie (gdzie L_c — długość całkowita kadłuba). Lodołamacze czołowe rozbijają zwartą powłokę lodową lub zatory lodowe, dążąc do skierowania odlupanej kry względnie wałów lodowych z nurtem i w ten sposób wyłamują rynnę w polu lodowym rzeki o szerokości 80 — 120 m. Rozbijanie lodu i jego wyłupywanie następują siłą uderzeń osiągniętych rozpędem lodołamacza, uzyskanym na przestrzeni równej 2 — 3 L_c . Ponieważ lodołamacz płynie w tym przypadku prawie z reguły pod prąd więc oczywiście jest, że jego szybkość zostaje tym bardziej zredukowana, im szybszy jest prąd rzeki, a ten nierzadko zostaje przyspieszony przez zwały lodowe. Odbija się to oczywiście na energii kinetycznej lodołamacza.

Oprócz lodołamaczy czołowych pracują również lodołamacze tzw. liniowe, zazwyczaj słabsze i mniejsze; zadaniem ich jest rozbijanie płynącej kry na mniejsze okrucy i niedopuszczanie do jej gromadzenia się po drodze, jak też odrywanie lodów od brzegów, przez wytwarzanie dużych fal, wskutek jazdy pełną mocą.

Akcja łamania lodów prowadzona jest zazwyczaj bez przerwy, dzień i noc, aż do skutku, niezależnie od pogody, czasem przy mrozie przekraczającym 30°C. Lodołamacze przerywają pracę jedynie dla pobrania zapasów i to ze statków zaopatrzeniowych, doprowadzonych blisko miejsca akcji. Fakt powyższy musi znaleźć swój wyraz w konstrukcji lodołamacza i jego wyposażenia, i — co najistotniejsze — w jak najwyższej niezawodności ruchu; w okresie akcji lodowej nie ma bowiem czasu na drobne nawet remonty tym więcej, że bazy remontowe niejednokrotnie są w znacznej odległości od miejsca akcji; wykonywane być mogą i muszą jedynie drobne naprawy, środkami pokładowymi, przez własną załogę, bez wycofania lodołamacza z akcji. Oczywiście, że w przypadku awarii (najczęściej dotyczy ona śruby napędowej lub wału śrubowego) lodołamacz musi udać się do bazy remontowej. Zadanie konstruktora polega na osiągnięciu takich rozwiązań, które by redukowały do minimum możliwości powstawania awarii.

Wyżej naświetlone trudności w projektowaniu lodołamaczy rzecznych spotęgowane są dodatkowo następującymi okolicznościami:

Badania modelowe lodołamaczy dają odpowiedzi jedynie na pytania dotyczące szybkości i zwrotności na wodzie czystej i głębokiej; w pewnej mierze badania te mogą dać również odpowiedź na pytania dotyczące wody o głębokości ograniczonej. Całkowicie natomiast brak jest metody badania modelowego dla wody pokrytej lodem.

Lodołamacz po wybudowaniu zostaje wprawdzie badany w czasie prób odbiorczych, lecz sprawdzenie takie dotyczy z reguły jedynie szybkości, zwrotności, zdolności manewrowej i innych pomniejszych cech nawigacyjnych, w tym przypadku również na wodzie czystej, głębokiej lub ograniczonej, natomiast rzadko udają się takie próby odbiorcze przeprowadzić na wodzie pokrytej lodem, w warunkach zbliżonych do założeniowych. Zdarzają się przypadki, że lodołamacz przez kilka lat z rzędu nie bierze udziału w akcji, gdyż na skutek łagodnych zim po prostu lodów nie ma. I oto nieoczekiwanie przychodzi ciężka zima, lodołamacz musi być w każdej chwili gotów do akcji i nie można zaryzykować poddania go próbom na polu lodowym doświadczalnym, gdzie można by prowadzić badania systematyczne. W tym stanie rzeczy, z konieczności pozostają nam do dyspozycji jedynie spostrzeżenia załóg i ludzi kierujących akcją łamania lodu, lecz spostrzeżenia te są z reguły fragmentaryczne i przeto nie dające właściwego obrazu całości. Brak więc jest nadal niektórych elementów dla właściwego projektowania tak poszczególnych rozwiązań, jak całości. Wniosek stąd, że w projektowaniu lodołamaczy rzecznych intuicja i doświadczenie konstruktorskie wysuwają się na plan pierwszy; nie znaczą to wcale, że do-

¹⁾ Wyciąg z koreferatu wygłoszonego na II Sesji Naukowej Politechniki Gdańskiej w 1952 r., uzupełniony na podstawie wyników badań modelowych prototypu lodołamacza 500 KM i badań floty lodołamaczy wiślanych.

świadczenie załóg i dane z literatury (skąpe zresztą) mogą być bagatelizowane.

W uzupełnieniu powyższych uwag należy dodać, że ostatnio zarysowuje się wyraźna tendencja do łamania lodów w okresie całej zimy, a to dla przedłużenia okresu nawigacyjnego żeglugi transportowej, w związku z czym lodołamacz rzeczny wymaga odpowiednich modyfikacji projektowych, w sensie umożliwienia mu również operowania samodzielnie, a nie zespołowo.

Projektowanie małego statku jest na ogół znacznie trudniejsze aniżeli projektowanie statku średniej wielkości; trudność ta szczególnie wyraziście zarysowuje się w przypadku projektowania lodołamaczy rzecznych, na co składa się szereg przyczyn i wymagań nawzajem sobie przeciwnych, które można streścić następująco:

— Lodołamacz powinien mieć możliwość rozwinięcia jak największej energii ruchu w czasie akcji łamania lodu, a to celem przewyższenia odporności lodu. Energię tę wyrażamy stożunkiem²⁾:

$$k = \frac{N}{D},$$

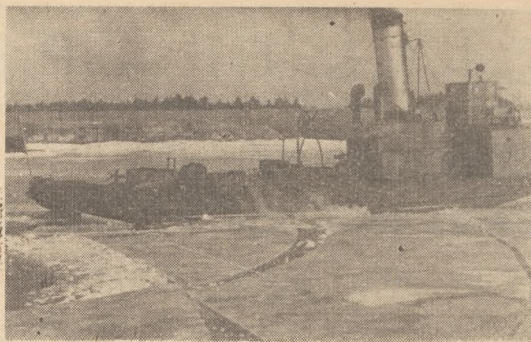
gdzie: k — N/D , N — moc napędu (KM; względnie KM_e), D — wyporność (ton).

— Lodołamacz rzeczny powinien mieć możliwość osiągać stosunkowo dużą szybkość, a mianowicie rzędu wielkości $V = 18 - 20$ km/godz. na wodzie przeważnie stosunkowo płytkiej, co przy uwzględnieniu niewielkich rozmiarów kadłuba, zwłaszcza jego niedużej długości, daje „liczby Freuda”, mniej więcej równe „liczbom Freuda” największych okrętów morskich³⁾.

— Lodołamacz musi mieć zapewnioną łatwość manewrowania, która jest konieczna dla niezwykle częstych nawrotów, przy atakowaniu pola lodowego zwalów lodowych lub kry lodowej; ta łatwość manewrowania wyraża się rzędem wielkości $50 - 60$ manewrów maszyn głównych w ciągu godziny, z „pełnej naprzód” na „pełną wstecz” i odwrotnie, przy czym same manewry muszą być wykonywane niezwykle sprawnie, w ciągu kilku sekund.

— Duża zwrotność z uwagi na taktykę atakowania lodów i łatwe uchylanie się przed krą napływającą niekorzystnie do kadłuba, to dalsza cecha lodołamacza rzeczny; zwrotność ta powinna wyrażać się średnicą cyrkulacji rzędu $2,0 L_c$, a więc wymaganie bardzo ostre. Uzyskanie tak małej średnicy cyrkulacji w przypadku jednośrubowca jest bardzo trudne; dla dwuśrubowca cyrkulacja taka jest w ogóle nieosiągalna, jeśli obie śruby pracują „naprzód”, natomiast w przypadku gdy śruby pracują w kierunkach przeciwnych, tj. jedna „naprzód” druga „wstecz”, średnica cyrkulacji wyraża się rzędem wielkości L_c , tzn. że lodołamacz obraca się na miejscu.

— Kadłub lodołamacza musi mieć niezawodną odporność na uderzenia, siły ściskające i momenty przełamujące; wielkość tych sił wynika z następujących okoliczności: lodołamacz uderza w pole lodowe w pełnym biegu, całą mo-



Rys. 2. Lodołamacz w czasie akcji łamania lodu, zahamowany przez olaczającą krę o grubości 50–60 cm na dolnej Wiśle (wiosna 1954 r.).

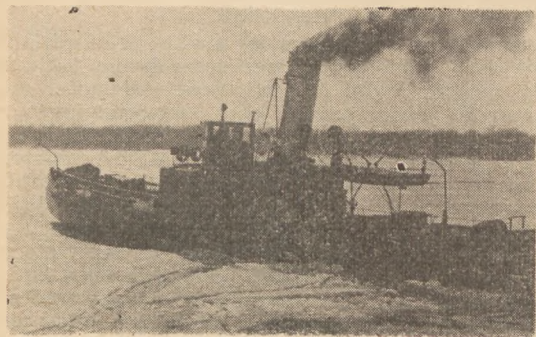
cą (rys. 1); pod jego uderzeniami lód łamie się i poddaje tylko częściowo, natomiast w przeważnej ilości przypadków nie ustępuje, zwłaszcza gdy jest gruby, lecz hamuje lodołamacz na przestrzeni kilku lub kilkunastu metrów (rys. 2) w przeciągu 3–4 sekund i wypycha jego dziób na swą powierzchnię, niejednokrotnie tak dalece, że kadłub połową swej długości zawisa ponad polem lodowym; powoduje to momenty przełamujące o wielkości nie spotykanej w przypadku innych statków, w ich normalnych warunkach pracy. Naciski na dno kadłuba lodołamacza są przy tym bardzo wysokie, gdyż skoncentrowane, a zatem odporność kadłuba na obciążenia miejscowe w obrębie dna, na przestrzeni od dziobu do połowy długości, musi być wyjątkowo duża; odporność ta łączy się z odpornością na ściskanie w chwilach, gdy lodołamacz rozpędzony wbija się klinem pomiędzy połącie pola lodowego. Nadmienić przy tym należy, że dziób lodołamacza działa niejednokrotnie jak taran, gdy napotyka zwalły lodowe o warstwie kilkumetrowej.

— Maszyny napędowe muszą być budowane z myślą o odporności na bardzo silne wstrząsy, mające miejsce tak na skutek uderzenia lodołamacza w pole lub zwalły lodowe, jak i na skutek uderzenia skrzydeł śruby napędowej o krę lodową, zwłaszcza w czasie manewrów „wstecz”; ta odporność na wstrząsy dotyczy w pierwszym rzędzie maszyn głównych, napędzających śruby okrętowe, lecz nie może być bagatelizowana również w konstrukcji i montażu urządzeń pomocniczych, a to z uwagi na bezwładność mas, które mogą doprowadzić tak do zrywania z fundamentów maszyn pomocniczych i kotłów, jak do uszkodzeń wewnętrznych tych instalacji.

— Konstrukcja śrub napędowych musi uwzględniać trzy postulaty, nawzajem sobie przeciwnie, a mianowicie:

- Budowa śrub musi być odporna na silne uderzenia o krę, zwłaszcza przy biegu „wstecz”, dla którego to powodu śruby lodołamaczy z reguły są stalowe, o odpowiednio grubych skrzydłach i o zwiększonych średnicach piast, dyktowanych zwiększonymi średnicami wałów śrubowych.
- Powierzchnie skrzydeł śrub lodołamaczy, ze względów wytrzymałościowych, pozostają w stanie surowym, nieobrabianym, a więc są szorstkie i hydrodynamicznie znacznie mniej korzystne, aniżeli dokładnie obrabiane powierzchnie stosunkowo cienkich skrzydeł śrub wykonanych z brązu.
- Wymagania dużej szybkości lodołamacza przy biegu „naprzód” są przeciwnie wymaganiom dużego ciągu „wstecz”, który powinien być rzędu 85% uciagu „naprzód”, a to ze względu na konieczność częstego ściągania się lodołamacza własnymi siłami z pola lodowego, jeśli — rozpędzony — zbyt daleko na nie wyskoczy.

Projekt lodołamacza, jak zresztą każdego statku, jest preto kompromisem pomiędzy koniecznością a możliwością. Dla lodołamaczy rzecznych koniecznością szczególnie dotkliwą jest minimalne zanurzenie, co wiąże się z faktem, że rzeki prawie z reguły wykazują przemiały i mielizny również na dolnych odcinkach swych biegów, co radykalnie ogranicza swobodę w projektowaniu. Porównując zestawienie lodołamaczy rzecznych, budowanych w Europie północno-zachodniej, na przestrzeni lat kilkudziesięciu, tj. od narodzin lodołamacza, ja-



Rys. 1. Lodołamacz w pełnym biegu w czasie akcji łamania lodu na dolnej Wiśle (wiosna 1954 r.).

²⁾ Śluszniejsze byłoby energię tę określić wg równania: $E = D \cdot v^2$, które otrzymujemy z przekształcenia ogólnego równania dla energii ruchu.

³⁾ Dla nowoczesnego lodołamacza rzeczny „liczba Freuda” wyraża się rzędem wielkości: $F = 0,28 - 0,30$, podczas gdy przykładowo dla naszego okrętu pasażerskiego „Batory” liczba ta jest znacznie niższa ($F = 0,24$), a dla największego na świecie okrętu pasażerskiego „Queen Mary” $F = 0,255$.

ko określonego typu statku, stwierdzić należy stałą tendencję do zmniejszania zanurzenia. Zanurzenie to w naszych warunkach, tj. dla Wisły i Odry, określić należy na $T = 1,5$ m, gdyż na Wiśle łamanie lodu prowadzone jest nierzadko od ujścia aż powyżej Chełmna i Torunia, a nawet pod Włocławek, a na Odrze aż do Kostrzyna.

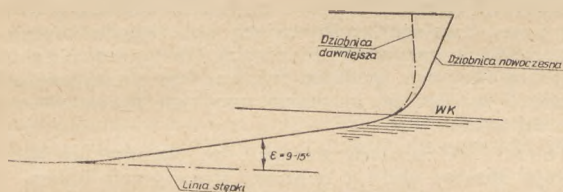
Kształty kadłuba

Tendencje konstrukcyjne w zakresie kształtu kadłuba wykrystalizują się w kilku kierunkach. Oto one:

Dziób. Kształty dzioba wykazują klinowate podcięcia, których celem jest ułatwienie łamania lodu przez:

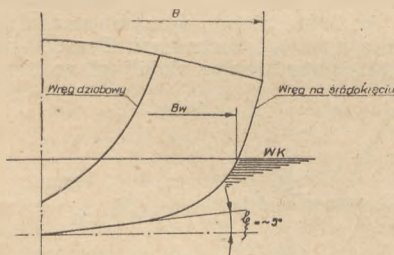
- wywieranie nacisków na otaczający lód, skierowanych w dół, w czasie posuwania się lodołamacza naprzód, przez co lód zostaje odłamywany ze swej jednolitej pości polu lodowego;
- wysuwanie się lodołamacza na lód, w przypadku gdy ten nie załamuje się pod naciskiem lub uderzeniem dzioba lodołamacza.

W tym celu stępka w części dziobowej otrzymuje nachylenie konstrukcyjne w granicach $9^\circ - 15^\circ$, w stosunku do wod-



Rys. 3. Obrisy dzioba lodołamacza rzeczego.

nicy konstrukcyjnej, a jej przejście na dziobnicę wykonane jest łagodną wypukłą krzywą, przewidzianą raczej ponad wodnicą konstrukcyjną, co jest wyrazem unikania tarasowania (rys. 3). Nachylenia stępki mniej niż 9° należy unikać, ze względu na kłopotliwość dokowania i — co ważniejsze — z uwagi na możliwość nadmiernego wysuwania się lodołamacza na lód, które powoduje trudności w cofaniu się „wstecz”. Dawniej, na przypadek, gdy pole lodowe nie było jednolite i statek napotykał na zwały kry lodowej, zwłaszcza powiązanej zmarzniętym śniegiem, dziobnicę w swej górnej części otrzymywały nachylenie ku tyłowi, tworząc w ten sposób



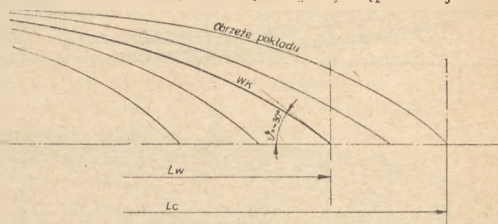
Rys. 4. Charakter wręgów dziobowych lodołamacza rzeczego.

dziób w kształcie tarana; takie rozwiązanie kształtu dziobnicy oszczędza co prawda nadburcie, lecz łatwo powoduje przerzuty lodu na pokład, a te są kłopotliwe dla obsługi i mogą spowodować uszkodzenie wyposażenia pokładowego. Z tego też względu lodołamacze zawsze otrzymują dziobnicę wychyloną ku przodowi, przez co przerzuty lodu na pokład zostają opanowane; konstrukcja ta wymaga jednak znacznego wzmocnienia nadburcia w obrębie części dziobowej, poza tym celowy jest również odpowiednio większy wznios pokładu.

Wręgi i wodnice. Kształty kadłuba w płaszczyźnie wręgów poprzecznych wykazują wyraźną tendencję do uniebowienia zakleszczenia lodołamacza pomiędzy dwiema połączkami pól lodowych. Osiąga się to przez nadanie wręgom w obrębie wodnicy konstrukcyjnej kształtów owalnych, rozwartych ku pokładowi (rys. 4). Jeśli więc występują jakieśkolwiek siły poprzeczne w stosunku do burt kadłuba, to na skutek rozchylenia wręgów zawsze wystąpi siła składowa, o kierunku pionowym w górę, która powoduje podnoszenie i wysuwanie kadłuba ponad lód. Dotyczy to oczywiście wręgów

na całej długości kadłuba, jednakże szczególnie w obrębie dzioba.

W obrębie $1/3 L_c$ od dzioba obie połowy wręgów, tj. prawa i lewa, tworzą ze sobą w części przystępkowej rodzaj kli-



Rys. 5. Charakter wodnic dziobowych lodołamacza rzeczego.

na, który — pod ciężarem kadłuba wysuwającego się na powierzchnię lodu — koncentruje naciski na stosunkowo niewielkiej powierzchni, ułatwiając jego pęknięcie, przełamywanie i utłaczanie pod warstwą pola lodowego. Naciski jednostkowe na lód (i odwrotnie lodu na wiązania przystępkowe kadłuba) mogą osiągnąć duże wartości, gdy ciężar dziobowej części lodołamacza, wysuniętej na lód, przekracza niejednokrotnie $30\% D$ (wyporności). Wymieniony kształt klinowaty wręgów dziobowych zabezpiecza również przed tendencją bocznego przesuwania się, w przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody na polu lodowym.

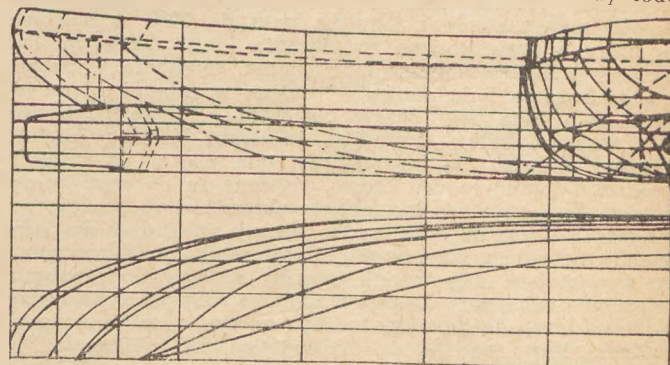
W obrębie $2/6 - 3/6 L_c$ wręgi poprzeczne w części przystępkowej przechodzą stopniowo w połączenie prawie płaskie, a to z uwagi na konieczność zabezpieczenia lodołamacza przed przewróceniem się na lodzie, gdy siłą swego rozpędu wyskoczy częściowo na pole lodowe. W tym obrębie podobienie daje się rzędu wielkości 5° . Powyżej przedstawiony kształt wręgów dziobowych warunkuje również kształt wodnic, które — z reguły — są wypukłe, nigdy proste, a tym więcej nigdzie nie są wklęsłe; to samo dotyczy ukośnic i wzdłużnic. Jako charakterystyczną i wyjściową przyjmujemy się wodnicę konstrukcyjną, o nachyleniu rzędu wielkości 30° w stosunku do płaszczyzny symetrii kadłuba (rys. 5).

Rufa. Kształty rufy są zagadnieniem specyficznym. W każdym razie przeżytkiem jest rufa o kształtach eliptycznych, płaskich, natomiast z reguły stosuje się obecnie rufy krążownicze, z modyfikacjami wynikającymi z faktu, że chodzi tutaj o lodołamacz rzeczny, a nie morski.

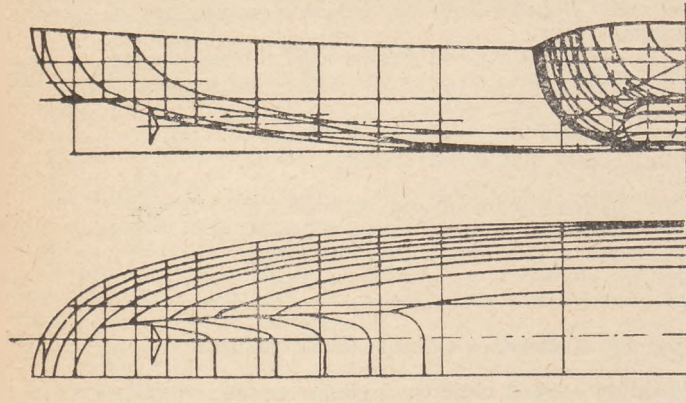
Stosowanie rufy krążowniczej ma swe uzasadnienie w dwóch okolicznościach, a mianowicie:

- Rufa eliptyczna może dać co prawda dobre wyniki przy pracy holowniczej, jeśli jest odpowiednio ukształtowana, bezpośrednio nad W_k (wodnica konstrukcyjna (m)), ponieważ przyrost jej wyporności na jednostkę przyrostu zanurzenia jest znacznie większy niż w przypadku rufy, krążowniczej, a zatem osiadanie rufy jest mniejsze, zwłaszcza na płycznach, na których liczyć się należy z przewężeniem strug wody pod rufą. Pamiętać jednak należy, że lodołamacz rzeczny powinien być dobrym lodołamaczem, a nie holownikiem i że cechą jego biegu „naprzód” powinna być duża szybkość, a nie uciąż.

- Rufa eliptyczna w porównaniu z rufą krążowniczą jest znacznie gorsza przy pracy lodołamacza „wstecz”; rufa lodołamacza musi mieć kształty o charakterze podobnym do dzioba, aby móc łatwo manewrować wśród kry lodo-



Rys. 6. Rufa lodołamacza „Widder” ze śrubą pod przykryciem tunelowym.



Rys. 7. Rufa lodołamacza „Strombaudirektor Nobiling” z dwiema śrubami we wspólnym tunelu.

wej i w razie potrzeby nawet ją rozbijać, a zatem rufa krążownicza jest dla lodołamacza właściwa.

Zakładając jako warunek wartości roboczej lodołamacza jego ograniczone zanurzenie T_{max} tzn. całkowite zanurzenie statku (m), i pamiętając, że w dążeniu do osiągnięcia korzystnego stosunku k powinniśmy lodołamacz wyposażać w maszyny optymalnie najsilniejsze, łatwo wysnuć wniosek, że te dwie wielkości są sobie przeciwstawne. Przeciwność ta szczególnie dobitnie przejawia się w możliwościach umieszczenia śruby napędowej (względnie śrub) pod rufą, o małym zanurzeniu. Obawa, aby śruby napędowe nie zasysały powietrza, w przypadku niedostatecznego ciśnienia statycznego wody, skłoniła ostatnio niektórych konstruktorów do zastosowania tunelów śrubowych, dla śrub napędowych wysoko obciążonych; mamy tutaj na myśli lodołamacz „Widder” dla dolnej Łaby (rys. 6), i lodołamacz „Strombaudirektor Nobiling” dla Renu środkowego (rys. 7). Tą drogą osiąga się co prawda możliwość stosowania śrub nawet o średnicy równej zanurzeniu statku, przez co oczywiście sprawność śruby daje się utrzymać w granicach zadowalających ($\eta = 0,5 - 0,6$; η — sprawność (%)), lecz w czasie silnych mrozów woda w tunelach może zamarzać, tak że muszą one być oczyszczane przed rozpoczęciem pracy maszyn, co jest zabiegiem męczącym, oraz w czasie łamania lodów tunele mogą zapełniać się okruchami lodu potłuczonego, które z trudem tylko zostają wypłukiwane przez śruby, a to niweczy ich sprawność.

Nadmienić tutaj należy, że zamarzanie wody w tunelach może być łatwo opanowane doprowadzeniem pary do tunelów, natomiast zapychanie się tunelów potłuczonym lodem stanowi zagadnienie wymagające organicznego rozwiązania konstrukcji, nie dopuszczającej do takiej ewentualności.

W świetle powyższych stwierdzeń i zastrzeżeń ciekawe będzie uzyskać dane o pracy wspomnianych dwóch nowych lodołamaczy z tunelami, tj. „Widder” i „Strombaudirektor Nobiling”, w okresie ciężkich zim, gdyż dotychczasowe doświadczenia nie mogą być uznane za wystarczające.

W ścisłym związku ze sprawą tunelów śrubowych pozostaje zagadnienie stosowania dysz Korta dla lodołamaczy rzecznych.

Przewaga zalet nad wadami dysz Korta dla holowników rzecznych, zwłaszcza tzw. liniowych, jest na tyle znana, że celowe jest przeanalizowanie tej sprawy w odniesieniu do konstrukcji lodołamaczy. Jak wiemy, dysza Korta pozwala osiągać podwyższenie uciążu na palu do 50% w stosunku do śruby o prawidłowym rozwiązaniu konstrukcyjnym, lecz bez dyszy. Ponieważ pracę lodołamacza, zwłaszcza w okresie samego łamania lodu, porównać można w pewnej mierze do pracy holownika przy dużym obciążeniu a małej szybkości, więc wniosek byłby oczywisty, że dyszę Korta należałoby stosować również dla lodołamaczy, tym więcej, że statki te w okresie letnim bardzo często używane są do prac holowniczych. Mając na uwadze fakt, że skrzydła śrub pracujących w dyszach Korta na ogół rzadko ulegają uszkodzeniom, gdyż na skutek rozkładu przepływu i ciśnień w obrębie dyszy przedmioty dostające się do jej wnętrza zostają skierowywane ku piastom śruby, przy której skrzydła są najmocniejsze i przeto nic im tutaj nie grozi. Można by wysnuć również wniosek, że dysza Korta nadaje się dla lodołamaczy rzecznych. Tak jednak nie jest, gdyż dysza, mająca wewnątrz zazwyczaj wsporniki, łatwo zatyka się kawałkami lodu. Dlatego dla lodołamaczy

rzecznych dysz Korta stosować nie należy, chyba że ich średnice są większe aniżeli 1,50 m. Stwierdzenie powyższe oparte jest na doświadczeniach z lodołamaczami portowymi. Zbudowanymi w latach ostatnich dla Szwecji, Finlandii i ZSRR, z dyszami Korta.

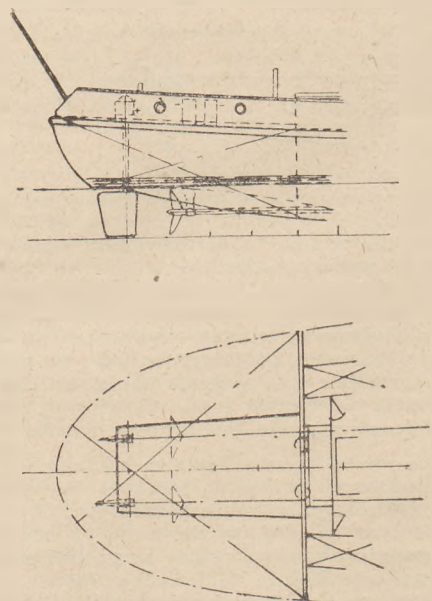
Ponadto przeciwko stosowaniu dyszy Korta dla lodołamaczy rzecznych przemawiają następujące okoliczności:

- zwrotność statku zostaje zmniejszona,
- zdolność manewrowa „wstecz” zostaje znacznie zmniejszona, nawet jeśli zastosować zgrubienia obwodu wylotu dyszy, wg nowych koncepcji Korta⁴⁾:
- szybkość lodołamacza w jego szczytowych możliwościach zostaje ograniczona, na skutek wzrastającego oporu tarcia samej dyszy.

Niezależnie od powyższego stwierdzenia, miarodajnego dla obecnego stanu rzeczy, wnioskować można, że w przyszłości zagadnienie to może być przedmiotem rozważań, zwłaszcza z chwilą gdy dysza Korta przejdzie swój drugi okres ewolucji, zapoczątkowany zastosowaniem śrub zbliżonych swymi kształtami do wirników turbin Kaplana oraz modyfikacją wylotu dyszy, mającą na celu poprawienie zdolności manewrowej „wstecz”.

Powracając do kształtu wręgów i wodnic w obrębie rufy lodołamacza należy stwierdzić, że dla nich miarodajne są te same kryteria co dla wręgów i wodnic w dziobie, a to z uwagi na pracę „wstecz”, odbywającą się niejednokrotnie również w ciężkich warunkach lodowych. Na ogół w obrębie wodnicy konstrukcyjnej, wodnice rufowe dają się więcej pełnotliwie, aniżeli w dziobie, natomiast wodnice przystępkowe dają się raczej smuklejsze.

Stery. W ścisłym związku ze sprawą kształtu rufy pozostaje sprawa steru i ochrony steru przed lodem. W zasadzie ster powinien być tak usytuowany względem kadłuba, aby przy biegu „naprzód” był chroniony przez tylnicę i aby okruchy lodu nie mogły dostać się pomiędzy płetwę steru a tylnicę, gdyż łatwo mogłyby doprowadzić do uszkodzenia urządzenia sterowego. Przy napędzie jednośrubowym umieszczenie steru w płaszczyźnie symetrii statku jest jednoznaczne i logiczne, natomiast przy napędzie dwuśrubowym rozwiązanie takie może budzić zastrzeżenia, gdyż zwrotność statku, jako skutek samego sterowania, zostaje zmniejszona. Mając na uwadze możliwości wspomaganie steru stosownymi manewrami dwóch śrub napędowych (jedna „naprzód”, druga „wstecz”), oczywiście przy dwóch niezależnych maszynach napędowych, zastrzeżenie powyższe przestaje być aktualne. Toteż — zdawałoby się — rozwiązanie klasyczne dla dwuśrubowca, dysponujące jednym sterem za tylnicą w płaszczyźnie symetrii kadłuba, wspomaganym manewrami śrubowymi, nie powinno nasuwać zastrzeżeń. Tymczasem konstruktor lodołamacza „Strombaudirektor Nobiling” zastosował dwa ste-



Rys. 8. Stery obracane o 360° lodołamacza „Strombaudirektor Nobiling”.

⁴⁾ Potyrała A. — „Jeszcze w sprawie holowników rzecznych” — Gospodarka Wodna nr 12/51.

ry umieszczone poza śrubami napędowymi (rys. 8), a dla ich ochrony przed uszkodzeniem w krze lodowej, przy biegu „wstecz” przewidział obracanie płetw o 180° , natomiast w ogóle nie przewidywał ostróg, stosowanych zazwyczaj za sterami typu klasycznego. Przesądzenie wartości takich sterów dla pracy w lodzie wydaje się przedwczesne. Nasuwają się tutaj następujące wątpliwości:

- czy dziób i śruby napędowe pokruszą lód w dostatecznej mierze, aby nie stanowił niebezpieczeństwa dla płetw sterowych przy biegu „naprzód”;
 - czy pozostawienie płetw sterowych bez ostróg przy biegu „wstecz” nie będzie zbyt ryzykowne, mimo że płetwy te zostaną obrócone swym czołem przeciwko prądowi;
 - czy brak zamocowania trzonów sterowych poniżej płetw nie będzie przyczyną nadmiernych momentów zginających te trzony w przypadku uderzenia w ster kry większych rozmiarów.
- Na dobro tej konstrukcji można będzie zapisać:
- polepszenie sprawności śrub napędowych,
 - polepszenie zwrotności statku,
 - zmniejszenie ujemnego wpływu drgań układu: maszyna plus wał ze śrubą napędową na kadłub lodołamacza.

Wydaje się, że koncepcja omówionych sterów zasługuje na bliższe zainteresowanie i przepracowanie konstrukcyjne; w każdym razie jest niewątpliwe, że ostrogi ze sterami, umieszczone możliwie poniżej wodnicy konstrukcyjnej, powinny być pierwszym krokiem w modyfikacji omówionej konstrukcji, ponieważ ostrogi takie stanowią niewątpliwie poprawienie bezpieczeństwa sterów, przy stosunkowo niedużym zwiększeniu oporów i niedużym zmniejszeniu zwrotności statku.

Wiązanie kadłuba

Połączenia nitowane utrzymały się w budowie kadłubów lodołamaczy rzecznych prawie do II wojny światowej, co należy przypisać m. in. niedowierzaniu połączeniom spawanym. Niedowierzanie takie było o tyle usprawiedliwione, ponieważ — jak wiemy — lodołamacze pracują w bardzo ciężkich warunkach i często przy niskich temperaturach. Dobre wyniki pracy lodołamaczy morskich o kadłubach częściowo spawanych, a zwłaszcza możliwość uzyskania gładkiego poszycia kadłuba, przeważały i obecnie jako regułę przyjmuje się kadłub spawany całkowicie albo z nielicznymi wyjątkami.

Układ wiązań wewnętrznych wykazuje wyraźną tendencję zachowania wręgów poprzecznych w kombinacji ze znaczną ilością wzdłużników. Zachowanie wręgów poprzecznych uzasadnione jest koniecznością stworzenia wiązań poprzecznych, o dużej odporności miejscowej. Wręgi poprzeczne przewiduje się stosunkowo gęste, np. w obrębie dzioba co 300 — 350 mm, w części środkowej kadłuba co 400—450 mm, a w części rufowej co 500 mm. Wzdłużniki przewidywane są szczególnie gęsto w części dziobowej kadłuba, w obrębie wodnicy konstrukcyjnej, aby pola poszycia kadłuba, podparte przez te wzdłużniki i przez wręgi poprzeczne, tworzyły kwadraty rzędu wielkości 300 — 500 mm, co przy uwzględnieniu znacznej grubości poszycia kadłuba w obrębie pasa wodnicowego daje bardzo odporną konstrukcję na naciski miejscowe, jakie występują w czasie uderzenia o kry lodowe. Liczba wzdłużników i ich odstęp, w miarę przechodzenia ku rufie, zostają dobierane do zmniejszających się obciążeń.

Oдноśnie grubości kadłuba, zwłaszcza pasa lodowego, tj. w obrębie wodnicy konstrukcyjnej, zauważyć należy, że ona w dziobie jest do 100% mocniejsza (13 — 15 mm), w stosunku do poszycia innych statków rzecznych tej samej wielkości, a w części środkowej i na rufie do 50%.

W ten sposób powiązane poszycie kadłuba jest stosunkowo elastyczne, a równocześnie bardzo odporne na uderzenia oraz na siły ściskające, z zastrzeżeniem, że grodzie poprzeczne i wręgi ramowe są prawidłowej konstrukcji i dostatecznie gęste.

Pokładniki, w obrębie dziobowej $L_c/2$, z uwagi na znaczne poprzeczne obciążenia ściskające, wywierane na kadłub w czasie akcji łamania lodu, muszą być szczególnie mocne; ich wskaźniki przekroju są wyższe ok. 50% w stosunku do pokładników statków rzecznych analogicznej wielkości. Podobnie również grodzie poprzeczne, w obrębie dziobowej $L_c/2$ muszą być odpowiednio mocniejsze, w związku z czym, oprócz usztywnień pionowych, otrzymują zazwyczaj dodatkowe usztywnienia poziome, w ilości 1 — 3, w obrębie wodnicy, i po-

wiązane z jednościami wzdłużnikami burtowymi. Usztywnienia te spełniają rolę rozpornic przeciwko siłom ściskającym napierającej kry lodowej.

Dziobnica może być wykonana różnie, ze staliwa lub z pasa blachy odpowiednio ukształtowanej, połączona spoiną czołową z poszyciem kadłuba; dziobnica odkuta ze stali i połączona spoinami pachwinowo-czołowymi z poszyciem kadłuba również ma rację bytu, pod warunkiem, że wykonanie spoiny będzie bez zarzutu, gdyż w przeciwnym razie, na skutek znacznej różnicy grubości dziobnicy i blach poszycia kadłuba, może nastąpić utwardzenie spoiny, ze skłonnością do pęknięć.

Omówione poprzednio wymaganie, aby lodołamacz miał możliwość taranowania dziobem zwalów lodowych musi znaleźć wyraz w dobrym powiązaniu wzajemnym wzdłużników burtowych i dennych (jak też ew. pokładowych) w obrębie dziobu, co wykonuje się przy pomocy odpowiednio mocnych węzłów, powiązanych z dziobnicą.

Tylnica, z uwagi na jej złożone kształty, zwłaszcza przy jednośrubowcu i ze względu na drgania układu: wał śrubowy, śruba napędowa i ster, wymaga szczególnie troskliwego opracowania konstrukcyjnego; wspomniane drgania przemawiają za wykonaniem stalowej tylnicy, łączonej z resztą wiązań kadłuba przy pomocy nitów, ale nie wykluczają innych rozwiązań, analogicznych jak dla dziobnicy.

Co się tyczy poszycia pokładu, to jest ono obciążone najwięcej w chwili, gdy dziób zawisnie po częściowym wyskoczeniu lodołamacza na pole nitowe; dla określenia tego obciążenia należy założyć, że kadłub może się wysunąć do $L_c/2$ z wody. Jest oczywiste, że oprócz naprężeń rozciągających, podczas obciążenia dopiero co scharakteryzowanego wystąpić mogą w pokładzie znaczne naprężenia ściskające, zwłaszcza gdy lodołamacz taranuje zwalły lodowe. Z uwagi na te duże obciążenia nowe lodołamacze otrzymują stalowe poszycie pokładu, na którym przewidywane jest dodatkowe poszycie drewniane, stałe albo zdejmowane, jako zabezpieczenie przed ślizganiem się.

Jako celowe uznać należy zastosowanie konstrukcji o charakterze dna podwójnego, zwłaszcza w części dziobowej; tego rodzaju dna podwójne zwiększa bezpieczeństwo lodołamacza przed zalaniem względnie zatopieniem, w przypadku uszkodzenia, czy to w czasie akcji łamania lodu czy w czasie przechodzenia przez płytki. Zbiorniki w ten sposób stworzone nadają się szczególnie dla lodołamaczy o napędzie silnikami Diesla lub z kotłami opalnymi ropą, gdyż w zbiornikach tych może być przechowywane paliwo płynne.

Skrajniki dziobowy i rufowy celowe jest urządzić jako zbiorniki balastowe, które by umożliwiały przegłębianie lodołamacza. Zbiorniki te potrzebne są w następujących sytuacjach:

- gdy lodołamacz pracuje na wodzie dostatecznie głębokiej, celowe jest dodatkowe przegłębienie rufy, przez co sprawność napędu zostaje podwyższona, ponieważ śruby są głębiej zanurzone;
- w przypadku pracy lodołamacza na wodach płytkich, zwłaszcza przy przechodzeniu przez mielizny, zbiorniki balastowe umożliwiają osiągnięcie położenia „na równą stopkę”;
- przez odpowiednie przegłębienie kadłuba w czasie akcji, uzyskane zostaje najkorzystniejsze nachylenie dziobnicy w stosunku do powierzchni pola lodowego;
- zbiornik dziobowy umożliwia dodatkowe obciążenie lodu w przypadku, gdy ten nie załamuje się pod uderzeniem i ciężarem dziobu lodołamacza;
- zapas wody czystej, znajdującej się w zbiornikach balastowych może być wykorzystany dla zasilania kotła lub chłodzenia silników Diesla, w okresie gdy lodołamacz przechodzi lub pracuje na przemiałach, tj. gdy woda zaburtowa jest zbyt zamącona i nieodpowiednia dla wspomnianych celów.

Wiązania kadłuba lodołamacza muszą być znacznie mocniejsze aniżeli np. holowników rzecznych analogicznej wielkości, nie znaczy to jednak, aby ich ciężar mógł być dowolny, a to z uwagi na omówioną poprzednio konieczność ograniczenia wyporności statku. Obniżenie ciężaru kadłuba możliwe jest jedynie drogą wnikliwej analizy każdej części konstrukcyjnej i ich wzajemnego układu, pod kątem widzenia prawidłowego wykorzystania materiału. Ponieważ instytucje klasyfikacyjne — jak na razie — nie objęły swymi przepisami

TABLICA I. Zestawienie lodołamaczy rzecznych zbudowanych dla rzek Europy północno-zachodniej w okresie od roku 1880, o zanurzeniu konstrukcyjnym poniżej 2,0 m.

Lp.	Nazwa lodołamacza	Rejon pracy	Rok budowy	Długość kadłuba			Szerokość kadłuba		Wyżsokość boczna	Zanurzenie		Wyportowość	Pełnotliwość kadłuba żywego	Lw Bw	Bw B	Moc napędu	KM D	Ilość śrub napędowych	U w a g i	
				całkowita	na wodnicy	między pionami	na pokładzie	na wodnicy		Wyżsokość boczna	Tk									T _{max}
1.	„Weichsel“	Wisła	1880	25.3	—	26.50	4.75	—	—	1.70	—	110	—	—	—	120	1.09	1	parowiec	
2.	„Montan“	„	1882	33.1	—	31.80	5.50	—	—	1.60	—	140	—	—	—	190	1.36	1	„	
3.	„Ossa“	„	1884	—	30.4	—	—	5.50	—	1.50	2.00	152	0.605	5.53	—	275	1.81	1	„	
4.	„Ferse“	„	„	—	29.7	—	—	4.75	—	1.25	1.60	92	0.523	6.26	—	130	1.31	1	„	
5.	„Wal“	Łaba	1886	—	—	24.2	—	5.40	2.50	1.90	—	—	—	—	—	240	—	—	„	
6.	„Nogat“	Wisła	1839	28.8	27.7	—	—	5.20	—	1.45	1.80	108	0.517	5.33	—	300	2.78	1	„	
7.	„Schwarzwasser“	„	1894	39.5	36.4	—	—	6.10	—	1.40	1.41	187	0.600	5.97	—	470	2.52	2	„	
8.	„Drewenz“	„	1896	34.5	33.0	—	—	6.60	2.50	1.26	1.75	152	0.544	5.00	—	400	2.63	2	„	
9.	„Brähe“	„	1896	—	28.0	—	—	5.50	—	1.47	1.60	128	0.565	5.10	—	300	2.35	1	„	
10.	„Eisbaer“	Łaba	1892	29.5	—	28.3	—	6.07	2.64	1.90	—	170	—	—	—	300	1.77	—	„	
11.	„Jageteufel“	Odra	1903	—	—	18.5	—	4.90	—	1.70	1.80	73	0.474	3.78	—	160	2.20	1	„	
12.	„Gardenga“	Wisła	1904	—	41.18	—	—	8.45	—	—	1.20	227	—	4.88	—	400	1.76	2	„	
13.	„Teumler“	Łaba	1904	—	—	23.5	—	5.20	2.20	1.30	—	—	—	—	—	140	—	1	„	
14.	„Eibe“	„	1908	—	—	27.6	6.50	6.50	2.50	1.60	1.80	180	0.620	4.24	1.00	250	1.39	1	„	
15.	„Liebe“	Wisła	1910	—	—	—	—	—	—	—	1.20	—	—	—	—	440	—	—	„	
16.	„Schurmann“	Odra	*1915	—	—	21.0	—	5.30	—	2.00	2.00	112	0.500	3.96	—	200	1.79	1	„	
17.	„Wallross“	Łaba	1923	—	—	28.3	6.00	6.00	2.64	1.80	2.10	190	0.620	4.72	1.00	250	1.32	1	„	
18.	„Georg“	Odra	1924	—	—	23.8	—	6.00	—	1.50	1.50	124	0.580	3.96	—	300	2.42	1	„	
19.	„Bug“	Wisła	1929	37.0	35.5	—	—	7.25	2.00	1.50	1.60	230	0.596	4.90	—	420	1.74	2	„	
20.	„Widder“ (I)	Łaba	1932	—	—	23.8	—	5.30	2.30	1.45	—	—	0.450	—	—	250	—	1	motorowiec	
21.	„Delphin“	„	1937	—	—	27.0	6.50	6.40	2.24	1.35	2.24	114	0.490	4.22	0.985	364	3.19	—	„	
22.	„Widder“ (II)	„	1949	27.95	25.60	25.29	6.50	6.10	2.40	1.40	1.80	114	0.530	4.15	0.940	300	2.63	1	„	
23.	„Strombaudirektor Nobiling“	Ren. śródkowy	1951	29.50	27.70	27.70	6.90	6.30	2.30	1.20	1.20	106	0.507	4.40	0.914	400	3.78	2	„	

lodołamaczy rzecznych, a ograniczają się do stawiania wymagań o charakterze ogólnym, od przypadku do przypadku, więc konstruktor nie zostaje sugerowany ich wymaganiami i ma znaczną swobodę w doborze rozwiązań, które uzna za najwłaściwsze. Jak wykazuje analiza grup ciężarowych wybudowanych lodołamaczy rzecznych, konstrukcja nowoczesna umożliwia obniżenie ciężaru grupy kadłubowej nawet poniżej granic osiągalnych dla innych statków rzecznych, tej samej wielkości, mimo że przecież niektóre wiązania lodołamacza wykazywać muszą znaczne wzmocnienia. Zastosowanie aluminium dla niektórych części konstrukcyjnej kadłuba, jak np. dla poszycia grodzi w ich górnych partiach, dla fundamentów maszynowych zwłaszcza mechanizmów pomocniczych, dla zbiorników, świetlików itp., następnie dla nadbudówek, wyposażenia wewnętrznego pomieszczeń mieszkalnych itd., umożliwia dodatkową redukcję ciężarową.

Dla budowy lodołamaczy rzecznych stosuje się na ogół stal okrętową zwykłą, o charakterystyce: $R_r = 38 - 45 \text{ kg/mm}^2$, $R_s > 25\%$, $C < 0,2\%$, a to z uwagi na łatwość obróbki i dobroć spawania, przy zadowalającej odporności na uderzenie, zmęczenie i obciążenie zginające. Z uwagi na to, że poszycie kadłuba lodołamacza wykonywane jest m.in. z blach o grubości powyżej 12 mm, materiał blach przeznaczonych do spawania musi być o zwiększonej odporności na zmęczenie w niskich temperaturach. To nie wyklucza możliwości stosowania np. blach poszycia kadłuba w obrębie wodnicy ze stali o wyższej wytrzymałości np. Nr 50 — 60 kg/mm^2 , $A_5 > 16\%$, $C < 0,25\%$, $N_n \geq 0,75\%$. Wprowadzenie różnych rodzajów materiałów stalowych dla kadłubów lodołamaczy, budowanych bądź co bądź raczej jednostkowo aniżeli seryjnie, stanowić będzie jednak znaczne utrudnienie produkcyjne i dlatego sprawa ta powinna być decydowana od przypadku do przypadku.

Wnioski

Flotyllę lodołamaczy na rzekach europejskich zostały znacznie uszczuplone wskutek działań wojennych, toteż po woj-

nie przystąpiono do ich uzupełnienia. Pewne kroki w tym kierunku zostały już uczynione, a dalsze są w toku. Z rozwoju sprawy wynika niedwuznacznie, że:

- uszlachetnianie kształtów kadłuba — w stanie obecnym — zbliża się do optimum,
- zastosowanie wszechstronne konstrukcji spawanych umożliwia stworzenie znacznie korzystniejszych i lżejszych układów wiązań kadłuba, aniżeli połączenia nitowane,
- konieczne jest przesunięcie zainteresowań ku prawidłowym rozwiązaniom urządzeń napędowych, gdyż oszczędności na ciężarze kadłuba — w stanie obecnym — są już na granicy optymalnych możliwości, natomiast urządzenia maszynowe nadal są stanowczo za ciężkie.

LITERATURA

1. Steinhaus — Über die Schraubenbugsierbesten auf der Elbe und die Hamburger Eisbrecher — Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure — 1889.
2. Steinhaus — Eisbrecherarbeiten früher und die jetzigen Dampfeisbrecher — VDI Zeitschrift — 1896.
3. M. Gutz i M. Buchheister — Eisbrechwesen — 1900.
4. Dienstanweisung für den Eisbrechbetrieb auf der Weichsel 1912.
5. A. Karl — Der Entwurf von Eisbrechern — Schiffbau, 1922.
6. Guljew Ice-breakers — The Shipbuilder and Marine Enginebuilder, 111 — 1935.
7. F. Fojut — Nowy lodołamacz dla Wisły z małym zanurzeniem. Wydawnictwo — 10-lecie Związku „Korab” — 1936.
8. H. Schröder — Eisbrecher VDI Zeitschrift nr 5/39.
9. Winogradow — Suda liedewage plawania, 1916.
10. A. K. Osmolowski — Morskije i portowyje bugsiry, 1948.
11. D. Backhaus — Die Kort-Düne für Eisbrecher, Hansa nr 27, 1950.
12. B. Mnasch — Das Eisbrechwesen in Hafen Hamburg und Elbegebiet — Hansa nr 8, 1950.
13. H. Franke — Der neue flechgehende Eisbrecher „Widder“ für die Oberelbe, Hansa 1950.
14. Die neues hamburgischen Eisbrecher „Johannes Dahlmann“ und „Hofe“ — Schiff und Hafen nr 6, 1952.
15. H. Witte — Hansa nr 13/14 — 1952.

INŻ. ZBIGNIEW CZUBA

Traktor wodny

Normalizacja typów taboru pływającego żeglugi śródlądowej obejmuje między innymi mniejsze jednostki holownicze, przeznaczone np. do transportu wodnego materiałów używanych przy regulacji rzek.

Wyda się prawdopodobne, że jedną z takich jednostek będzie holownik o małej mocy, przeznaczony do krótkodystansowych transportów na placach wykonywania robót wodnych. Stątek ten o możliwie jak najlepszych własnościach uciążowych, prosty w obsłudze i jak najtańszy w produkcji, stanowiłby odpowiednik traktora lądowego. Artykuł niniejszy podaje próbę szkicowego rozwiązania statku o takim właśnie przeznaczeniu, statku, dla którego ze względu na jego przewidywany charakter pracy przyjęto nazwę „traktor wodny”.

Postawiono sobie zadanie opracowania szkicowego projektu holownika, odpowiadającego następującym warunkom technicznym:

1. Wymagany uciąg — jedna pełnoladowna barka 125 ton o wymiarach $L = 38,1 \text{ m}$; $B = 7,45 \text{ m}$; $H = 1,0 \text{ m}$; $T = 0,6 \text{ m}$; $\delta = 0,893$; $\beta = 0,932$, holowana z szybkością 8 km/h na wodzie stojącej o głębokości $h = 2T = 1,2 \text{ m}$. W warunkach tych opór powyższej barki wynosi około 700 kg.
2. Zanurzenie holownika $T = 0,6 \text{ m}$ przyjęto jako równe zanurzeniu pełnoladownej barki 125 ton.
3. Napęd jedną śrubą w dyszy Korta z półtunelem.
4. Silnik spalinowy wysokoprężny, szybkoobrotowy z reduktorem obrotów.
5. Wymiary zewnętrzne statku umożliwiające jego transport koleją na platformie typu Pdks o nośności 15 ton.
6. Kadłub stalowy całkowicie spawany o kształtach uproszczonych. Poszycie możliwie o jednej krzywiznie. Krzywizny złożone tylko tam, gdzie to jest niezbędnie konieczne (dysza i półtunel).
7. Zapas paliwa na 30 — 40 godzin jazdy.

8. Załoga dwuosobowa, z tym że na holowniku należy przewidzieć tylko jedno miejsce sypialne dla stermaszynisty. Pokładowy mieszka na koszarce, znajdującej się na placu budowy.

Oczywiście, że przyjęte założenia mogą nie odpowiadać aktualnym wymaganiom i budzić takie czy inne zastrzeżenia. Należy jednak zaznaczyć, że przedstawione opracowanie ma charakter studium i celem jego było rozwiązanie postawionego zagadnienia, a nie opracowanie projektu przeznaczonego do realizacji.

Przed przystąpieniem do rozwiązania projektu należało ustalić nie ujęte w założeniach, a tylko z nich wynikające, dane konieczne do opracowania zagadnienia. Chodziło tu przede wszystkim o największe dopuszczalne wymiary gabarytowe oraz dane wagowe.

Największe wartości wymiarów gabarytowych wynikały z postulatu transportu kolejowego i zgodnie z nim nie powinny przekraczać:

długość L_{max}	13,00 m
szerokość B_{max}	3,15 m
wysokość nierozbieralna H_{max}	3,41 m

Ze względu na szkicowy charakter projektu, jednostkowe wagi kadłuba, oraz wagę wyposażenia przyjęto szacunkowo odpowiednio do przewidywanej konstrukcji i przeznaczenia obiektu. Wynoszą one:

stal w kadłubie	110 kg/m^3 LBH (łącznie z nadbudówką)
drzewo w kadłubie	30 kg/m^3 LBH
wyposażenie	700 kg.

Aby określić wagę urządzenia napędowego, należało ustalić wymaganą moc silnika. Znajac opory barki mającej stanowić obciążenie konstrukcyjne holownika, oraz przyjmując jego

opory własne jako 10% oporów pociągu, zakładając uciąż jednostkowy $Z_j = 9 \text{ kg/KM}$, łatwo było określić przypuszczalną wymaganą moc silnika. W naszym przypadku wyniosła ona około 86 KMe. Odpowiadał jej silnik wysokoprężny Ganz — Jendrassik typ IV IND 160, rozwijający według katalogu, przy $n = 1000 \text{ obr./min.}$, moc $N_e = 88 \text{ KMe}$. Wyposażony on jest w sprzęgło nawrotne oraz reduktor obrotów Ganzu typu 4180 o przeniesieniu 2 : 1. Zużywa on około 200 g paliwa, licząc na 1 KM/h.

Według danych katalogowych ciężar silnika wynosi 1580 kg, ciężar zaś linii wałów, tj. reduktora, wału i dostosowanej do silnika śruby około 800 kg.

Ciężar paliwa zabieranego przez statek, przy założeniu, że zapas jego wystarczy na 35 godzin jazdy i przy podanym wyżej zużyciu, wynosi około 615 kg.

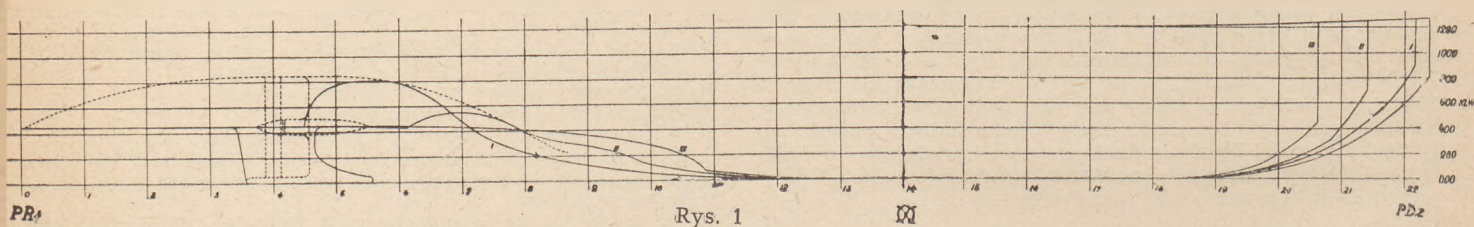
Ciężar załogi, przy założeniu, że każdy z członków wraz z osobistym bagażem waży 100 kg, wynosi 200 kg.

Ustalono powyższe wartości, łącznie z warunkami podanymi w założeniach, stanowiły wystarczającą ilość danych koniecznych do opracowania projektu w zamierzonym zakresie.

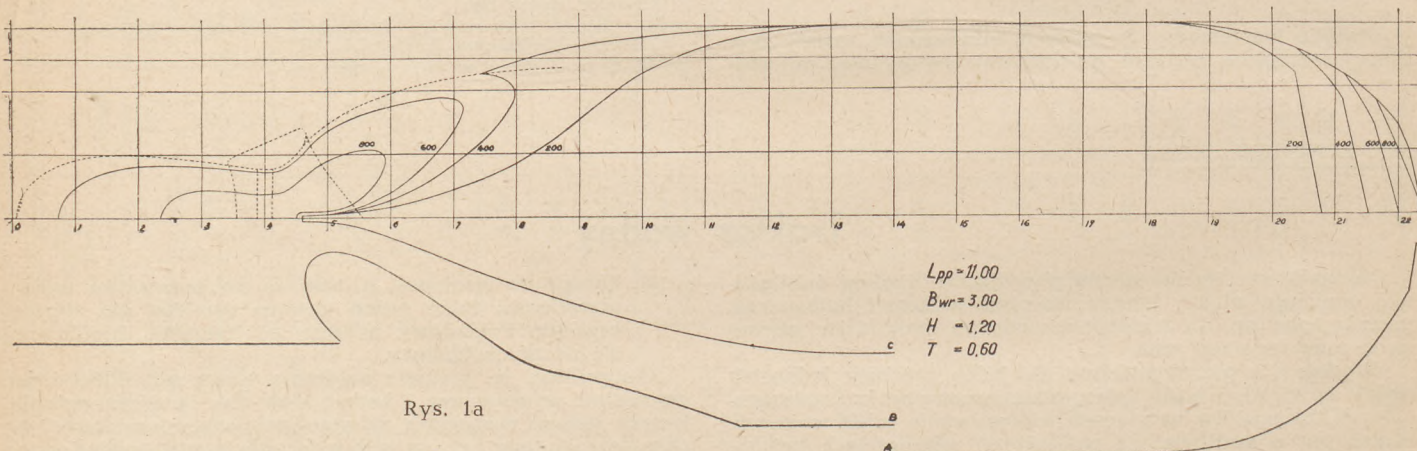
Przystępując do opracowania części podwodnej kadłuba, napotkano na pewne trudności. Otóż dostępne materiały pomocnicze nie zawierały danych odnoszących się do statku o tak ograniczonych wymiarach i specyficznym kształcie ru-

Przy podanym w założeniach typie napędu (śruba w dyszy Korta z półtunelem) kształt części podwodnej rufy zależy głównie od średnicy śruby. Nie znając wartości δ dla projektowanego holownika, trudno było ustalić rachunkowo średnicę śruby. Ze względu na to, że znajomość tej średnicy była jednak konieczna do zaprojektowania rufy, przyjęto dla niej największą praktycznie racjonalną wielkość. Największa średnica śruby uzależniona jest od zanurzenia statku. Dla śruby w tunelu, według źródeł, na których zostało później oparte przeliczenie układu napędowego, jej średnica D nie powinna być większa niż $1,3 T$. W naszym przypadku odpowiadało to wartości $D = 0,78 \text{ m}$.

Charakter pracy, do jakiej przewidziany jest holownik wskazuje na to, że będzie on pływał na wodach o niewielkiej głębokości. Naraża to w dużym stopniu statek na urwanie dyszy. Jedynym zabezpieczeniem może być mocne jej powiązanie z kadłubem. Można to osiągnąć przez odpowiednie ukształtowanie wręgów przed wlotem do dyszy. Projektując rufę należało pamiętać również, aby przyjęte rozwiązanie zapewniało dobre doprowadzenie wody do śruby, nie tylko spod dna, ale i z boków kadłuba. Tunel za dyszą starano się rozwiązać jako mało stromy i możliwie długi, tak aby umożliwiał jak najlepsze odprowadzenie wody od śruby (rys. 1).



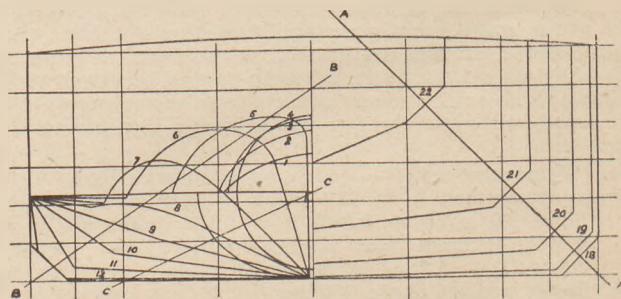
Rys. 1



Rys. 1a

fy. Ze względu na to nie mogła być przyjęta metoda polegająca na opracowaniu kształtu kadłuba w oparciu o przyjęte, odpowiednie dla danego typu statku, współczynniki pełnotliwości i stosunki między wymiarami głównymi. Należało więc obrać metodę inną, taką która pozwalałaby na rozwiązanie kadłuba, bez posługiwania się w początkowym okresie projektowania wspomnianymi współczynnikami i stosunkami. Można było to osiągnąć, opracowując najpierw tylko dziób i rufę w oparciu o podane w założeniach zanurzenie i ustaloną w ten czy inny sposób szerokość, a nie uwzględniając zupełnie wstawki cylindrycznej. Długość wstawki cylindrycznej mogła być określona po zaprojektowaniu kształtu dzioba i rufy, a co za tym idzie i ustaleniu ich współczynników pełnotliwości. Na wielkość wstawki, jak to przekonano się później, miała wpływ nie tylko wymagana wyporność holownika, ale i jego cechy użytkowe.

Konieczne więc było ustalenie wymiaru szerokości kadłuba. Przy określaniu tej wielkości należało wziąć pod uwagę oprócz skrajni kolejowej również i manewrowy charakter pracy projektowanego statku. Aby zapewnić mu jak największą zwrotność, należało ograniczyć długość do minimum. Było to możliwe przy przyjęciu największej dopuszczalnej szerokości. Przy założeniu, że burtochrony i poszycie stanowią 5% szerokości statku, nie przekraczającej zgodnie z założeniami 3,15 m, maksymalna szerokość na wręgach nie mogła wynosić więcej niż 3,00 m. Taką też wartość przyjęto.



Rys. 1b

Jednym z warunków podanych w założeniach było uproszczenie kształtów kadłuba. W projekcie starano się pogodzić ten warunek z niezwiększaniem oporów statku. Przyjmując, że zaprojektowany kształt rufy jest prawidłowy, przy mniej więcej stałej długości statku, wpływ na wielkość oporów mógł mieć tylko kształt dziobu. Według Zwonkowa¹⁾ współczynnik zależy od kształtów kadłuba, a mający wpływ na wielkość oporów, osiąga swą najniższą wartość dla łyzki.

¹⁾ W. W. Zwonkow — Tiaga riecznych sudow, Moskwa, 1940.

Ze względu jednak na wspomniany warunek, należało rozwiązać dziób tak, aby był prosty w wykonaniu, co automatycznie przekreślało możliwość zastosowania klasycznej łyszki. Przyjęte rozwiązanie polegało w zasadzie na zastosowaniu wręgów o zarysie wieloboków wpisanych względnie opisanych na wręgach krzywoliniowych. W odniesieniu do dziobu jest ono pewnego rodzaju kompromisem, gdyż zbliżając się w swym kształcie do łyszki, jest jednocześnie bardzo proste w wykonaniu. Tego rodzaju wręgi zastosowano tak daleko w kierunku rufy, jak to tylko było możliwe, ze względu na ukształtowanie tunelu. Uzyskano w ten sposób to, że duża część kadłuba mogła otrzymać poszycie o jednej tylko krzywiznie (rys. 1).

Mając dane wagowe oraz obliczwszy współczynniki pełnotliwości zaprojektowanej części dziobowej i rufowej, ustalono długość wstawki cylindrycznej, zapewniającej konieczną wyporność. Okazało się wtedy, że długość kadłuba powinna wynosić około 8,6 m. Z długości tej na tunel przypadało około 4,0 m, czyli po odliczeniu części dziobowej o mocno podnoszącym się dnie, na maszynownię i pomieszczenia mieszkal-

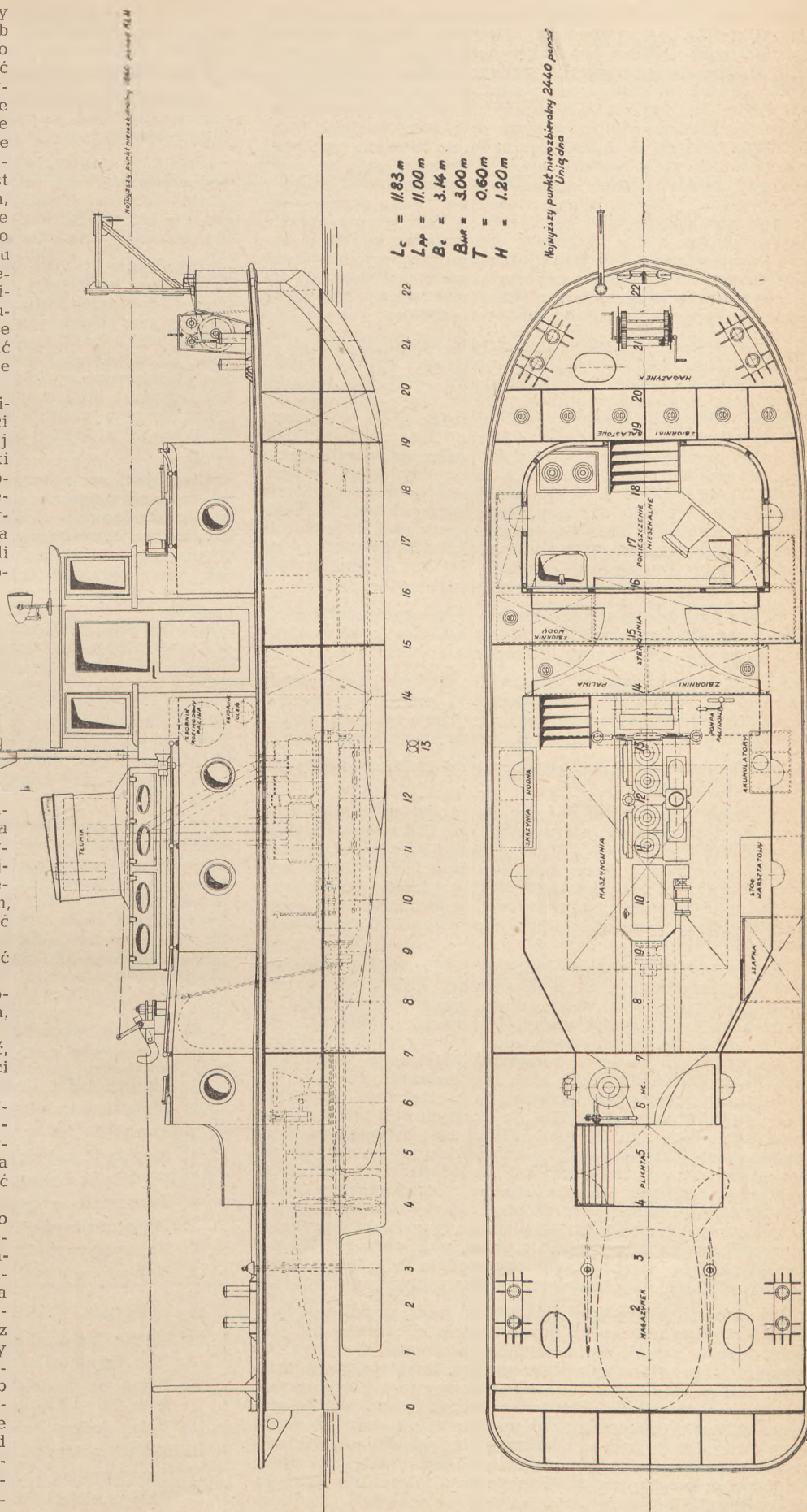
Rys. 2

ne pozostawało około 3,5 m. Tymczasem ze względu na wymiary silnika długość maszynowni łącznie ze zbiornikami paliwa nie mogła być mniejsza niż 4,0 m. Licząc, że pomieszczenie mieszkalne zajmie około 2,0 m, długość kadłuba powinna wynosić około 11,0 m.

Długość tę można było osiągnąć następującymi sposobami:

- zachowując w przybliżeniu pełnotliwość części podwodnej kadłuba, zmniejszyć jego szerokość (1);
- zachowując przyjętą szerokość, zmniejszyć pełnotliwość części podwodnej kadłuba (2);
- zachowując zaprojektowane kształty rufy i dzioba, przedłużyć wstawkę cylindryczną. W celu utrzymania wymaganego zanurzenia nadmiar wyporności zrównoważyć balastem wodnym (3).

W naszym przypadku zostało przyjęte rozwiązanie ostatnie. Pozwala ono bowiem na wykorzystanie opracowanych już rysunków rufy i dzioba oraz nie wpływa na zmniejszenie i tak niewielkich pomieszczeń w kadłubie, czy to przez zmniejszenie jego szerokości czy zmniejszenie współczynnika pełnotliwości. Zrozumiałe było, że kadłub ten ze względu na większą powierzchnię zwilżoną posiadać będzie nieco większe opory. Brano tu pod uwagę przede wszystkim powierzchnię zwilżoną, gdyż przy niskich szybkościach jazdy, do jakich projek-



towny jest holownik, główną częścią składową oporu całkowitego kadłuba jest opór tarcia, stanowiący funkcję powierzchni zwilżonej kadłuba. Nie biorąc pod uwagę zmian w szybkości opływu, wynikających z różnych wymiarów szerokości, można przyjąć, że kadłub nasz posiadający powierzchnię zwilżoną około 7% większą w stosunku do rozwiązania (1) i (2), będzie posiadał opór tarcia większy o tę samą wartość. Przyпускаjąc jednak, że oprócz oporu tarcia niewiele wzrosnąć może również opór kształtu oraz falowy, założmy, że opór całkowity statku wzrośnie nie o 7%, lecz o około 10%. Przy ustalaniu mocy silnika, opory własne holownika przyjęto jako 10% jego uciążu. Wynika z tego, że stosując rozwiązanie trzecie, kosztem straty 1% uciążu otrzymujemy kadłub o wymiarach umożliwiających zaprojektowanie najwygodniejszych pomieszczeń. Po obliczeniu oporów okazało się, że strata na uciążu będzie jeszcze mniejsza, gdyż opór własny holownika zamiast przyjętych 70 kg wyniósł tylko 35 kg.

Znając wymiary główne, oraz współczynniki pełnotliwości statku, można było przystąpić do obliczenia jego własności uciążowych. Wymagało to ustalenia dwu wielkości: wartości naporu zespołu śruby-dysza, oraz wartości oporu własnego holownika. Obliczenie naporu zespołu śruby-dysza wykonano metodą podaną w czasopiśmie „Riecznej Transport” Nr 1/48, dla śruby o pełnotliwości $\Theta = 0,55$, czteroramienniej, pracującej w dyszy o współczynnikach rozchylenia: na wejściu $\alpha = 1,5$ i na wyjściu $\beta = 1,1$. Obliczenie oporów wykonano według podręcznika Zwonkova „Tiaga riecznych sudow”. Obliczenia te wykazały, że uciąż projektowanego holownika na wodzie o głębokości $h = 2T = 1,2$ m, przy silniku pracującym na 85% mocy katalogowej wyniesie 770 kg, a więc o 10% więcej niż wymagały tego założenia.

Wobec tego do rozwiązania została tylko sprawa odpowiedniego zaprojektowania pomieszczeń w kadłubie, oraz niezbędnych urządzeń, jak sterowe, holownicze i pokładowe.

Kadłub przewidziano o konstrukcji stalowej całkowicie spawany, na wiązaniami poprzecznych o poszyciu spawanym doczołowo. Konstrukcja nadbudówek identyczna, z wyjątkiem górnej części sterowni, którą przewidziano drewnianą.

Kadłub został podzielony poprzecznymi grodziami na 5 przedziałów wodoszczelnych (rys. 2).

Przedział pierwszy od pawęży do grodzi na wręgu nr 7 częściowo przeznaczony jest na magazyn. Prócz tego znajduje się w nim otwarta plichta i W.C. Wejście do magazynu włazami z pokładu rufowego. Przez magazyn przechodzą trzony sterowe. Wejście do pomieszczenia W.C. z plichty. Pomieszczenie, to przewietrzane przy pomocy nawiewników burtowych, oświetlane jest przez iluminatory burtowe. W.C. typu podwodnego.

Pomiędzy grodziami na wręgach nr 7 i 15 znajduje się przedział II, przeznaczony na maszynownię. Mieści się w nim silnik z osprzętem, zbiorniki paliwa, główny i rozchodowy, zbiornik oleju, skrzynia wodna, akumulatory, skrzynka zaworów układu odwodniającego, oraz stół warsztatowy i szafka na części zapasowe i narzędzia. Ustawienie zbiorników w kadłubie zaprojektowano takie, aby zmienna ich waga nie wywoływała przegiębień kadłuba. Ze względu na ułatwienie pracy stermaszyniście, wejście do maszynowni przewidziano ze sterowni. W pokładzie nadbudówki, nad omawianym przedziałem zaprojektowano luk o wymiarach pozwalających na wymontowanie z kadłuba silnika, bez odejmwania od niego przekładni i sprzęgła nawrotnego. Luk ten przykryty został świetlikiem, na którego środkowej części ustawiono komin stanowiący osłonę tłumika. Oświetlenie przedziału iluminatorami umieszczonymi w burcie nadbudówki, oraz świetlikiem przykrywającym wspomniany poprzednio luk. Wentylacja, prócz specjalnej dla akumulatorów, przez otwierany świetlik.

Przedział III mieszczący się między grodziami na wręgach nr 15 i 19 przeznaczono na pomieszczenie mieszkalne dla stałego członka załogi, stermaszynisty. Przedział ten wyposażony został w najniezbędniejsze sprzęty. Znajdują się w nim: koja, szafka, stół, krzesło, kuchenka węglowa, skrzynia na węgiel oraz umywalka. Umywalka zaopatrywana jest w wodę ze zbiornika umieszczonego pod sterownią, odpływ wody — z umywalki do zeny. Oświetlenie przedziału przez iluminatory umieszczone w burtach nadbudówki. Wentylacja przez wyiewniki grzybkowe. Wejście do pomieszczenia z pokładu dziobowego.

Pomiędzy grodziami na wręgach nr 19 i 20 przedzielony pięcioma przegrodami poprzecznymi, znajduje się przedział IV przeznaczony na zbiorniki balastowe. Wlewy do zbiorników znajdują się w pokładzie.

Przedział V pomiędzy grodzią na wręgu nr 20 i dziobem przeznaczony jest na magazyn. Dostęp do magazynu przez właz znajdujący się w pokładzie dziobowym.

Pomiędzy nadbudówką śródokrećcia i dziobu znajduje się dostępna z obu burt sterownia. Wyposażenie jej stanowi kolumna sterowa, dźwignia sterowania silnikiem, tablica rozdzielcza i kontrolka wody chłodzącej. W sterowni znajdują się również wlewy do głównych zbiorników paliwowych.

Urządzenie sterowe ręczne. Przenoszenie obrotów z windy sterowej na sektory, przy pomocy ukrytych pod pokładem cięgieł. Spawane sektory znajdują się pod pokładem, natomiast trzony sterowe wyciągnięte nad pokład i zakończone kwadratami, umożliwiają sterowanie przy pomocy rumpla. Dwa stery wiszące, częściowo zrównoważone, wypornościowe, umieszczono symetrycznie po obu stronach dyszy. Układ ten zapewnia bardzo dobrą sterowność przy jeździe w przód i oprócz tego pozwala schować pletwy sterowe w obrysie kadłuba, co w pewnej mierze zabezpiecza je przed uszkodzeniem.

Zaprojektowane urządzenie holownicze składa się z haka zamocowanego na posiadającym w tym miejscu specjalne wzmocnienia w pokładzie nadbudówki śródokrećcia. Hak holowniczy zaopatrzony w urządzenie pozwalające na zwalnianie liny w czasie holowania. Na rufie przewidziano pałąk prowadzący linę holowniczą.

Jeśli chodzi o urządzenie kotwiczne, to w projekcie przewidywano możliwość zastosowania tak kotwicy czteropapowej, jak i patentowej. W pierwszym przypadku urządzenie to składałoby się z kotwicy czteropapowej, żurawika do wyciągania jej na pokład oraz ręcznej windy kotwicznej. W wariantie drugim patentowa kotwica wciągana przy pomocy ręcznej windy chowałaby się w odpowiednio ukształtowanych kłuzach, znajdujących się w podniesionej części dziobowej dna. W wariantie tym dziobowy żurawik mógłby być montowany tylko w przypadku konieczności wyciągnięcia kotwicy na pokład.

Ze stałego sprzętu pokładowego, prócz wchodzącego w skład urządzenia holowniczego i kotwicznego, na pokładzie znajdują się jeszcze pachołki i składany maszt. Pachołki umieszczono parami po dwa, na dziobie i rufie, po każdej burcie jeden. Składany maszt do świateł nawigacyjnych, zaopatrzony w krótką rejkę, ustawiono na pokładzie nadbudówki tuż za sterownią, na dachu której przewidziano reflektor obrotowy o mocy 200 W. Światła pozycyjne i oświetlenie pomieszczeń elektryczne z akumulatorów o napięciu 12 V.

W wyniku przedstawionego opracowania otrzymano rozwiązanie statku o następującej charakterystyce:

1. Długość całkowita L_c	11,83 m
2. Długość pomiędzy pionami L_{pp}	11,00 m
3. Szerokość na wręgach B_{wr}	3,00 m
4. Szerokość największa B_{max}	3,14 m
5. Wysokość boczna H	1,20 m
6. Zanurzenie z pełnym wyposażeniem T	0,60 m
7. Wyporność przy $T = 0,6$ m	11,90 T
8. Najwyższy punkt stały ponad K LW	1,86 m
9. Najwyższy punkt stały ponad linią dna	2,44 m
10.	0,601
11.	0,986
12. Nominalna moc silnika N	88 KM
13. Moc trwała silnika $N_t = 85\% N$	75 KM
14. Uciąż na wodzie o głębokości $h = 2T = 1,2$ m, przy mocy 75 KM	770 kg
15. Uciąż jednostkowy	10,2 kg/KM
16. Rodzaj paliwa	ropa
17. Zapas paliwa na 35 godzin jazdy	
18. Załoga stała	1 człowiek

DZIAŁ V — EKSPLOATACJA

INŻ. WŁADYSŁAW PIETRUSZEWSKI

Określenie zasobów szutrów w cofkach zbiorników wodnych

Każda budowla piętrząca wywołuje zmiany w korycie rzeki powyżej tej budowli, lecz najradzykalniejsze zmiany wprowadza zaporą wodną. Zmieniając spadek i zmniejszając siłę unoszenia podnosi dno wytworzonego spiętrzeniem zbiornika, przez zamulanie i odkłady transportowanego prądem materiału stałego. Materiał ten ulega przy tym segregacji — rumowisko unoszone (namuły) osadza się w zbiorniku, zaś rumowisko wlezione, cięższe (żwir) w miejscu ujścia rzeki do jeziora, albo przy końcu cofki. Te drugie, gromadząc się w zwiększonej ilości, podnoszą dno koryta rzeki. Zjawisko to postępuje w górę rzeki, działając szkodliwie na brzegi i powodując zabagnienie doliny. Toteż usuwanie tego materiału ma doniosłe znaczenie dla zbiornika i terenów nadbrzeżnych, jak i dla gospodarki narodowej, przez dostarczanie przemysłowi budowlanemu dobrego materiału, w postaci szutrów. Z tego względu żwirownie zakładane w cofce zbiornika są przedsięwzięciem pożytecznym i rentownym, pod warunkiem, że rozbudowa zakładu będzie dostosowana do ilości wlezonego materiału. Kwestia zatem, ile takiego materiału może prowadzić rzeka, jest pierwszorzędne znaczenia. Ilość tego materiału można określić bezpośrednio pomiarami, albo też obliczyć teoretycznie. Pierwszy sposób jest dokładniejszy, ale wymaga wielu pomiarów i dłuższego czasu obserwacji, drugi natomiast jest wprawdzie tylko orientacyjny, ale daje wyniki często dość wystarczające dla celów praktyki.

W artykule niniejszym dokonano próby ustalenia ilości materiału wlezonego rzeką Dunajcem do Jeziora Rożnowskiego dla potrzeb żwirowni w Marcinkowicach koło Nowego Sącza.

Ustalenie przekroju i przepływu wody

Obliczenia przeprowadzone w profilu Nowy Sącz położonym ok. 6 km powyżej Marcinkowic w oparciu o istniejącą tam stację wodowskazową. Za podstawę obliczeń przyjęto średni roczny przepływ Dunajca w tym profilu $Q = 51,6 \text{ m}^3/\text{s}$, odpowiadający stanowi 225 cm na wodowskazie¹⁾. Dla uproszczenia obliczeń przyjęto jedną wartość spadku zwierciadła wody $J = 2,0\text{‰}$, zaniwelowaną po powodzi 1934 r.

Zgodnie z zaleceniami Schoklitscha wskazującymi, aby obliczenia transportu materiałów wleczonych przeprowadzone były w profilach zwartych — regularnych, posłużono się nie rzeczywistym profilem wodowskazowym, lecz profilem idealnym rzeki, odpowiadającym normalnemu profilowi. Profil naturalny jako zbyt głęboki, dawałby zarówno prędkość i objętości przepływu, jak i ilość wlezonego rumowiska zbyt duże — nie odpowiadające rzeczywistości. Przeliczono zatem wzorem Matakiewicza profil ze średnią roczną wodą na profil trapezowy o ustalonej, w projekcie generalnym regulacji Dunajca²⁾, szerokości zwierciadła wody $B = 48,0 \text{ m}$, i dla tego profilu obliczono wzorem Matakiewicza przepływy przy różnych stanach wodowskazu (napęgniach), otrzymując następujące wyniki (tabl. I). Wyniki te zobrazowano na wykresie krzywej objętości przepływu (rys. 2).

TABLICA I

$H \text{ m}$	140	225	300	400	500
$Q \text{ m}^3/\text{s}$	6,4	51,6	154	350	614

¹⁾ Wartości te zaczerpnięto z publikacji b. Min. Robót Publicznych — „Wyniki pomiarów objętości przepływu w dorzeczu Dunajca”, uwzględniając przy tym zmianę zera wodowskazu dokonaną w okresie okupacji.

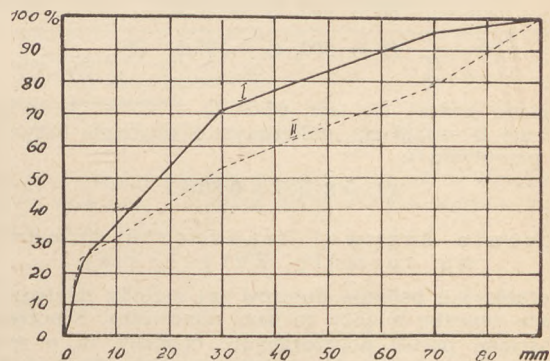
²⁾ Wg Ingardena — Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach.

Uziarnienie materiału wlezonego

Celem zorientowania się w jakości materiału, dokonano analizy mechanicznej rumowiska. Próbkę pobrano w Marcinkowicach z dwu miejsc; jedną w obrębie koryta, z przymuliska prawej kierownicy Dunajca (próbka I), a drugą z usypiska powstałego na lewej opasce rzeki, po przerzuceniu się jej poza lewą kierownicę (próbka II). Pobrania próbek dokonano za pomocą rur stalowych o średnicy 15 cm i długości 30 cm, wciskanych w żwirowisko.

Wyniki przesiewu przedstawiono w postaci krzywych uziarnienia na rys. 1.

Analiza materiału wykazuje w obu próbkach przewagę ziarn grubych, przy czym średnie ziarno próby I wynosi 23,9 mm, a próby II 34,8 mm. Tłumaczy się to tym, że wyspa znajduje się w miejscu tworzenia się progów, przy wymywaniu drobniejszego żwiru, podczas gdy przymulisko brzegu przeciwnego powstało z odkładu drobniejszego materiału.



Rys. 1. Krzywe uziarnienia rumowiska.

Obliczenia materiału toczzonego dokonano trzema sposobami: metodą Schoklitscha, metodą Zurychską i według krzywych uziarnienia. Wszystkie one uzależniają ilość toczzonego materiału od objętości przepływu wody Q , od objętości przepływu granicznego Q_0 , przy którym rozpoczyna się ruch materiału, oraz od średnicy ziarna d i od spadku zwierciadła wody J .

Obliczenie krzywej transportu rumowiska metodą Schoklitscha

Trudność liczenia tą metodą, jak i metodą Zurychską polega na tym, że obie opierają się na doświadczeniach laboratoryjnych w korytach sztucznych, z dobraną mieszaniną ziarn, gdy tymczasem w łóżysku rzeczonym mamy materiał bardzo rozmaity — obok złóż z materiałem grubszym są złoża z materiałem zupełnie drobnym, pobudzonym do ruchu przy prędkościach mniejszych od prędkości granicznych. Ponieważ zaś od doboru ziarna średniego (zastępczego) zależy efekt obliczenia, stąd owa trudność wyboru odpowiedniej średnicy. Jeśli oberze się ziarno grubsze, zwiększy się graniczny przepływ (Q_0), a przez to samo zmniejszy się ilość materiału wlezonego.

Spróbujmy rozpatrzyć się w materiale, jaki mamy do dyspozycji (tabl. II). Aby otrzymać wyniki realne, nie można do obliczeń ilości rumowiska wprowadzać ani ziarna średniego z obliczeń, ani ziarna 50%, ale uwzględniając tę okoliczność, że Dunajec jako rzeka górską prowadzi większe ziarna tylko wyjątkowo — podczas wezbrań — natomiast porusza i toczy przy niższych, długotrwałych stanach ziarna mniejszej średnicy, zdecydowano się operować ziarnem 35%.

TABLICA II

Jakość ziarna	Średnica ziarna w mm		
	próba I	próba II	średnio
50%	18,0	27,0	22,5
Średnie	23,9	34,8	29,5
35%	9,0	13,0	11,0

Jest to zresztą zgodne z wynikami badań Zurychskich, które zalecają przyjmować do obliczeń ziarno o tej średnicy. W naszym przypadku odpowiada temu średnica 11 mm.

Wzór Schoklitscha na graniczny przepływ opiewa

$$q_0 = \frac{0,00001944}{I^{4/3}} d; \text{ dla spadku } I = 0,002 \text{ oraz dla ziarna}$$

$d = 11 \text{ mm}$ wynosi to

$$q_0 = 0,848 \text{ m}^3/\text{s}; Q_0 = 41,0 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ilość materiału w ruchu na całą szerokość koryta B będzie

$$G = \frac{7000}{\sqrt{d}} I^{3/2} (Q - Q_0) \text{ dla } I = 0,002, d = 11 \text{ mm}$$

$$G = 0,188 (Q - Q_0) \text{ kg/s.}$$

$$\text{Dla } H = 300, G = 21,2 \text{ kg/s,}$$

$$,, H = 400, G = 58,2 ,,$$

$$,, H = 500, G = 107,5 ,,$$

Ruch ziarna kończy się tam, gdzie $Q = G = 0$, co nastąpi przy stanie $H = 215 \text{ cm}$, obliczonym z równania krzywej objętości przepływu³⁾:

$$Q_0 = 8,3(H + 0,50)^{3,1}$$

Obliczenie krzywej transportu rumowiska wg formuły Zurychskiej

Laboratoryjne badania autorów tej metody miały na celu uzyskanie związku między ruchem rumowiska, a normalnymi szerokościami profili poprzecznych: chodziło tu o znalezienie profilu normalnego, który by całoroczną ilość materiału wleczonego odprowadzał bez erozji dna i bez odkładów w korycie.

Na podstawie przeprowadzonych badań ustalono związek między ilością wlezonego rumowiska, spadkiem zwierciadła i średnicą ziarna w postaci równania

$$\frac{q^{2/3} I}{d} = a + b \frac{q^{2/3}}{d},$$

w którym współczynniki a i b oznaczają ciężar właściwy ziarna. Po wstawieniu $\gamma = 2,6$, współczynniki przybiorą wartości $a = 17$, $b = 0,4$.

Po wstawieniu tych wartości równanie przybierze formę:

$$\frac{q^{2/3} I}{d} = 17 + 0,4 \frac{q^{2/3}}{d} \text{ względnie}$$

$$g = \left(\frac{q^{2/3} I - 17 d}{0,4} \right)^{3/2} \text{ kg/s mb.}$$

Dla poszczególnych stanów wody będzie:

$$1. H = 500 \text{ cm, } g = 3,409 \text{ kg/s. mb.}$$

$$G = 163 \text{ kg/s,}$$

$$2. H = 400 \text{ cm, } g = 1,681 \text{ kg/s. mb.}$$

$$G = 80,7 \text{ kg/s,}$$

$$3. H = 300 \text{ cm, } g = 0,484 \text{ kg/s. mb.}$$

$$G = 23 \text{ kg/s}$$

Obliczenie krzywej transportu rumowiska na podstawie krzywych uziarnienia dla próby I

Obliczenie to opiera się właściwie na formule Schoklitscha, jednak nie operuje się tu ziarnem zastępczym, o jednej średnicy, ale stosuje się mnogość ziarn znalezionych na szutrowisku. Mieszanie tych ziarn, przedstawioną krzywą sum zmieszania, dzieli się na szereg grup ziarn o średnich średnicach d_1, d_2, d_3 itd, a z krzywej zmieszania oznacza się udział ciężarowy tych grup a, b, c itd. Następnie oblicza się dla każdej ze średnic poszczególne ilości G_a, G_b, G_c itd, a całkowity transport materiału wyniesie

$$G = a G_a + b G_b + c G_c + \dots$$

Wartości ujemne wprowadza się z właściwymi znakami. Do obliczeń służą wzory znane już poprzednio. Graficzny przepływ

$$q_0 = \frac{0,00001944}{I^{4/3}} d = 0,0772 d \text{ m}^3/\text{s. mb.}$$

zaś ilość materiału

$$G = \frac{700 I^{3/2}}{\sqrt{d}} (Q - Q_0) = \frac{0,626}{\sqrt{d}} (Q - Q_0) \text{ kg/s.}$$

Zestawienie wyników obliczeń transportu rumowiska (kg/s) poszczególnymi metodami przedstawia tabl. III. Wyniki zestawiono wykreślić na rys. 2.

TABLICA III

H cm	Schoklitsch	Zurych	Krzywa uziarnienia
500	107,5	163,5	96,7
400	58,2	80,7	50,6
300	21,2	23,2	15,4

Z porównania tych ilości wynika, że sposób pierwszy i trzeci, tj. tak przy użyciu ziarna zastępczego o średnicy 11 mm, jak i przy użyciu krzywej sum zmieszania, wyniki są do siebie zbliżone, natomiast metoda Zurychska daje ilości dużo większe, zwłaszcza przy wyższych stanach. Do końcowego obliczenia użyto metody Schoklitscha, jako pośredniej między tamtymi dwiema.

TABLICA IV

Stan wody H cm	Częstotliwość dni	Wleczenie G kg/s	Suma wleczenia kg/s × dni
435	0,9	72	64,7
425	0,9	69	62,1
415	0,4	64	25,6
405	0,2	60	12,0
395	0,2	55	11,0
385	0,2	52	10,4
375	1,2	48	56,4
365	1,0	44	44,0
355	—	—	—
345	4,0	37	148,0
335	—	—	—
325	1,0	29	29,0
315	1,0	25	25,0
305	3,0	22	66,0
295	1,0	19	19,0
285	1,0	16	16,0
275	4,0	13	52,0
265	6,0	11	66,0
255	5,0	8	40,0
245	11,0	5	55,0
235	6,0	3	18,0
225	14,0	1,5	21,0
	62,0		841,2

³⁾ Równanie zaczerpnięto z cytowanej już publikacji b. Min. Robót Publicznych.

Obliczenie wielkości transportu rumowiska w 1948 r.

Na podstawie krzywej transportu rumowiska, oznaczonej metodą Schoklitscha, obliczono wielkość transportu rumowiska wlezonego na przykładzie roku 1948, przyjętego jako przeciętną z ostatniego okresu. Obliczenia dokonano, biorąc za podstawę częstotliwość występowania poszczególnych stanów średnich i wysokich, poczynając od stanu, przy którym rozpoczyna się ruch rumowiska (tabl. IV). Całkowita ilość transportu dla profilu Nowy Sącz ($A = 4312 \text{ km}^2$) wyniesie $G = 841,2 \times 86400 = 72760 \text{ kg}$ rocznie, co przy właściwym ciężarze 1565 kg/m^3 będzie równe 46 m^3 rocznie. Włączenie na jednostkę powierzchni dorzecza wyniesie.

$$q = 16900 \text{ kg/km}^2 \text{ lub } q^* = 10800 \text{ m}^3/\text{km}^2$$

Dla żwirowni w Marcinkowicach, o zlewni 4680 km^2 , otrzymamy 78940 kg lub $50,4 \text{ m}^3$ rocznie.

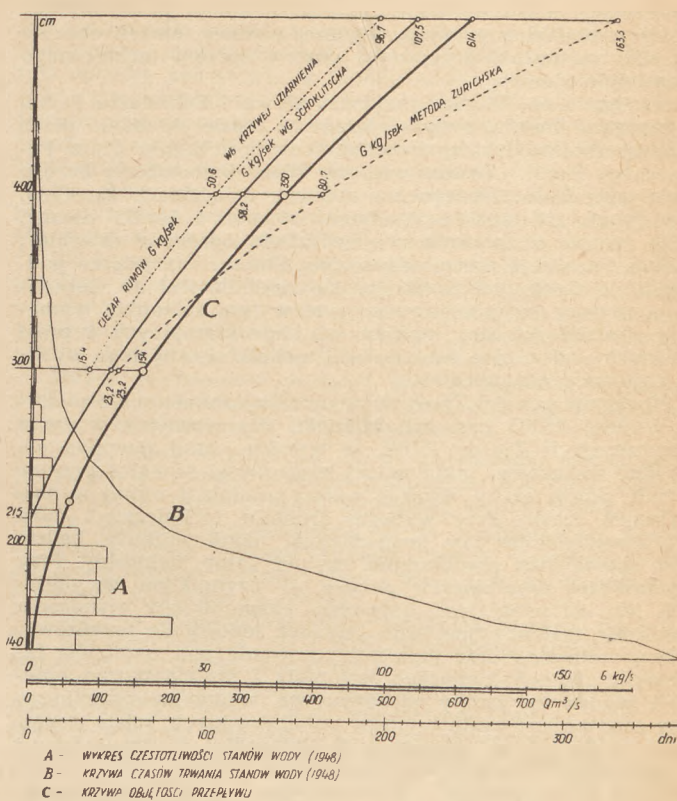
Interesujące będzie jeszcze porównać wyniki całorocznego transportu rumowiska z włączeniem podczas wysokich stanów wody. W tym celu przeliczono podobnie ilość wlezonego materiału w czasie wezbrania z czerwca 1948 r., uzyskując sumę włączenia ok. 7000 kg .

W profilu Nowy Sącz przejdzie $G = 7000 \times 3600 = 25200 \text{ kg}$ lub $16,1 \text{ m}^3$,

zaś w Marcinkowicach $G = 27300 \text{ kg}$ lub $17,5 \text{ m}^3$.

Fala powodziowa 1948 roku dostarczyła 35% całorocznego transportu rumowiska wlezonego.

Jeżeli zestawione dane porównamy z wielkościami transportu różnych rzek europejskich, a zwłaszcza alpejskich, to okaże się, że ilości te są niewielkie. Nie należy jednak zapominać, że o ile tamte wypływają przeważnie z wysokich Alp, pokrytych lodowcami, dostarczającymi duże ilości wód dla utrzymania wyższych stanów przez dłuższy okres, to Dunajec ma swe źródła w Tatrach — górach średnio wysokich, bez lodowców. Wody jego opadają do poziomu niskich stanów, po-



Rys. 2. Krzywe transportu rumowiska.

zbawionych rumosu lub też prowadzących go w bardzo ograniczonych ilościach i dopiero krótkotrwałe wezbrania letnie wzmagają jego transport.

KRONIKA

SPRAWOZDANIE Z OGÓLNOKRAJOWEGO NAUKOWO-TECHNICZNEGO ZJAZDU WODNO- MELIORACYJNEGO NA TEMAT „ZADANIA MELIORACJI W REALIZACJI UCHWAŁ II ZJAZDU PZPR”

Zjazd odbył się w dniach 4, 5 i 6 czerwca 1954 r. w Białymstoku zorganizowany przez Zarząd Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych w porozumieniu z Ministerstwem Rolnictwa.

Celem Zjazdu była mobilizacja sił i środków nauki oraz praktyki dla pełnego i terminowego wykonania, postawionych przez Partię i Rząd, zadań melioracyjnych, ściśle związanych z koniecznością szybkiego zwiększenia produkcji rolnej, jednego z najpoważniejszych czynników podniesienia stopy życiowej mas pracujących.

W Zjeździe wzięli udział m. in. przedstawiciele Partii, PKPG, Ministerstwa Rolnictwa, PAN i NOT.

W czasie Zjazdu ogłoszono i przedyskutowano następujące referaty:

- „Zadania i kierunki melioracji na tle uchwał II Zjazdu PZPR” — inż. Z. Kisielewskiego, dyrektora Centralnego Zarządu Wodnych Melioracji w Ministerstwie Rolnictwa.
- „Sposoby wykorzystania istniejących rezerw w melioracjach i zwiększenie efektów robót dla podniesienia produkcji rolnej” — inż. K. Majewskiego, kierownika Działu Produkcji CZWM, wraz z koreferatem inż. Z. Kwapiszewskiego, kierownika Zarządu Wodno-Melioracyjnego w Lublinie.
- „Analiza dotychczasowych osiągnięć prac naukowo-badawczych oraz współpracy z praktyką” — prof. J. Ostromięckiego, inż. R. Obrączki i dr Z. Sochorvia z Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych wraz z koreferatem inż. K. Matuła z Centralnego Instytutu Rolniczego.
- „Białostocka, jako jedna z większych baz paszowych w Polsce” — inż. S. Hertla z Zarządu Wodno-Melioracyjnego w Białymstoku.

Ostatni referat był wygłoszony na terenie meliorowanego obiektu „Bagno Kuwasy”.

Wynikiem obrad jest obszerna rezolucja, przyjęta przez aklamację przez uczestników Zjazdu.

Treść większości wygłoszonych referatów oraz rezolucji podana jest w zeszycie 6/54 „Gospodarki Wodnej”, poświęconym specjalnie wodnym melioracjom.

* * *

Zjazd otworzył inż. Rossbaum, który w imieniu Zarządu Głównego Stowarzyszenia powitał przybyłych na Zjazd przedstawicieli Partii i Rządu z ob. M. Jaworskim, wiceministrem Rolnictwa i ob. Moczar, przewodniczącym Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Białymstoku na czele oraz licznych gości i uczestników. Obradom Zjazdu przewodniczył pierwszego dnia inż. R. Stobnicki z Centralnego Zarządu Wodnych Melioracji, a drugiego — prof. W. Kollis prezes Zarządu Głównego Stowarzyszenia. Pokazem w terenie w trzecim dniu Zjazdu kierowali: inż. W. Pacewicz i inż. S. Wasilewski z Zarządu Wodno-Melioracyjnego w Białymstoku.

W imieniu Partii i Wojewódzkiej Rady Narodowej powitał Zjazd ob. Moczar, jako gospodarz terenu białostockiego, który w przemówieniu swoim stwierdził z zadowoleniem, że miejscem obrad jest teren Białostocczyzny. Pomoc naukowa niewątpliwie przyczyni się do wyciągnięcia Białostocczyzny z zafocania i doda nowego bodźca do pracy aktywistom partyjnym, mało- i średniorolnym chłopom oraz spółdzielniom produkcyjnym. Ob. Moczar przypomniał, że przed wojną tutejsze tereny na mapach gospodarczych przedstawiane były jako biała plama.

Obecnie dzięki władzy ludowej i pomocy Związku Radzieckiego nie tylko odradza się rolnictwo, ale również buduje się tutaj potężny przemysł.

Wieś białostocka jest jeszcze zafocana. Stwierdzić jednak należy, że po II Zjeździe Partii chłopci dokonali wielkiego wysiłku — szczególnie w dziedzinie melioracji. Akcja ta nadal

się wzmaga, a inżynierowie melioranci stanęli przed faktem, że chłop białostocki żąda większej pomocy, aniżeli obecnie udzielić im można; dotyczy to dostaw sprzętu technicznego i materiału siewnego.

Następnie ob. Moczar przytacza słowa I Sekretarza Partii, Towarzysza Bieruta, wypowiedziane w czasie składania przez Komitet Wojewódzki sprawozdania na posiedzeniu Biura Politycznego Partii: „Towarzysze, my Wam dopomożemy bardzo wiele, aby Białostoczynę, w różnych dziedzinach zacofaną, podciągnąć, ale musicie uruchomić również i środki własne, które jeszcze w Waszym województwie ogromnie drzeją”,

Kończąc swoje przemówienie, ob. Moczar raz jeszcze podkreślił, że chłop białostocki już się zmobilizował do melioracji, a rosnące zadania inwestycyjne w tym kierunku wymagają również wzrostu wysiłku od kadr kierujących i prosi obecnych profesorów, inżynierów i techników, aby tego wysiłku i pomocy nie odmawiali.

Następnie powitał Zjazd w imieniu Departamentu Gospodarki Wodnej PKPG dyr. inż. Mikucki. Dla wcielenia w życie wytycznych II Zjazdu PZPR, w wyniku obrad powinno się uzyskać wskazanie, jakie należy zastosować środki i przyjąć metody pracy, za żeby uzyskać wzrost produkcji rolnej w najbliższym czasie. Przy wyborze środków technicznych musi być uwzględnione czynniki gospodarzem, użytkownikiem będzie PGR, spółdzielnia produkcyjna, czy też chłop małorolny. Przy uzyskiwaniu najwyższych plonów — czynnikiem decydującym jest człowiek, jako gospodarz eksploatujący urządzenia i budowlę melioracyjną, jego stosunek ideowy do przeprowadzonej melioracji oraz jego przygotowanie pod względem fachowym; dlatego konieczna jest stała i systematyczna opieka i pomoc ze strony kierownictwa wodno-melioracyjnego przy zagospodarowaniu terenów zmeliorowanych, ściśła współpraca ze Związkiem Samopomocy Chłopskiej, z organizacjami partyjnymi, z indywidualnymi chłopami pracującymi.

Prace melioracyjne są potężnym czynnikiem wychowawczym na terenie wsi, gdyż może przy żadnych zabiegach technicznych nie jest tak widoczna potęga gospodarki zespolowej i wielkie korzyści z niej wynikające, jak przy melioracjach. Muszą być zatem opracowane tutaj formy tej pracy wychowawczej.

Melioracje są jednym z najważniejszych działów gospodarki wodnej w Polsce, tym niemniej zagadnienia wodne mają tę cechę charakterystyczną, że są one nawzajem powiązane, stąd wpływa konieczność kompleksowego ich rozwiązania, należyte współpracy z Departamentem Gospodarki Wodnej PKPG, z gospodarką komunalną, energetyką wodną, z resortami przemysłowymi oraz z terenowymi czynnikami, koordynującymi działania w zakresie gospodarki wodnej.

W imieniu Rady Głównej NOT przemawiał inż. Gajewski. Podkreślił on wielką wagę, jaką już obecnie Partia i Rząd przywiązują do melioracji wodnych, oraz że znaczenie melioracji po II Zjeździe oraz w planie 6-letnim i dalszych latach stale będzie wzrastać. Jednym z zadań postawionych przez II Zjazd jest nieustanne pogłębianie sojuszu robotniczo-chłopskiego. Melioranci mają szczególnie wielkie możliwości jego realizacji ze względu na stały bezpośredni kontakt ze wsią i jej potrzebami i troskami.

Inż. Gajewski życzy pomyślnych i owocnych obrad i jako dowód zainteresowania NOT komunikuje o powzięciu przez Prezydium Rady Głównej NOT, w dniu poprzedzającym Zjazd, uchwały o powołaniu Głównej Komisji Gospodarki Wodnej. Komisja powołana została na wniosek Zarządu Głównego naszego Stowarzyszenia; celem jej będzie koordynacja całości prac stowarzyszeń NOT w dziedzinie gospodarki wodnej.

W imieniu Prezydium Zarządu Głównego Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Geodetów Polskich, powitanie wygłosił inż. Cywiński.

Inż. Milewicz podkreślił potrzebę powołania odpowiednich instytucji, które wzięłyby na siebie zadanie zagospodarowania i dopilnowania należytej pielęgnacji poczynionych melioracji.

Konieczne jest, aby każda spółdzielnia produkcyjna, posiadająca większe obszary łąk, miała pracownika, znającego się na zasadach działania urządzeń melioracyjnych, dla właściwej eksploatacji tych łąk. Muszą być zorganizowane kursy, na których delegowani pracownicy ze spółdzielni produkcyjnych mogliby przejść chociażby krótkie przeszkolenie w tym zakresie.

Inż. Kisiel poddał krytyce niektóre projekty opracowane przez Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych, jako zbyt teo-

retyczne i nie uwzględniające istniejących warunków terenowych. Zwrócił również uwagę na niedostateczne przygotowanie absolwentów średnich i wyższych szkół technicznych w zakresie organizacji i prowadzenia robót.

Inż. Bartosiak poparł wysunięty w referatach wniosek, aby planowanie opierać na obiektach, a nie na asortymentach robót, co ma ogromne znaczenie dla wykonawstwa. Uważa również za słuszne, aby w każdym powiecie były stworzone obiekty pokazowe, które przekonywałyby chłopów o potrzebie melioracji i jej skutkach. Dla właściwej opieki nad tymi obiektami potrzebna jest ściśła współpraca bratniego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa, jako gospodarzy terenu. Ze względu na znaczny wzrost zadań melioracyjnych i niedostateczny dopływ nowych kadr, powstaje problem doszkalania personelu technicznego, a przede wszystkim właściwego typowania kandydatów, po których można spodziewać się, że będą dobrymi meliorantami. Zdaniem inż. Bartosika Stowarzyszenie jest właśnie predystynowane do opinowania tych kandydatów.

Omawiając sprawę walki o obniżkę kosztów własnych, podkreślił brak odpowiedniej komórki kosztorysowania i cen w Ministerstwie, istniejących od dawna w innych resortach dla badania procesów kształtowania się cen. Inż. Bartosiak zwrócił również uwagę na niedostateczne zaopatrzenie melioracji w sprzęt mechaniczny i części zamienne oraz na nieterminowe dostarczanie zamówionych materiałów.

Inż. Świerczyński zwrócił uwagę na zbyt duże wymagania techniczne stawiane pod względem geodezyjnym naszym biurom projektowym, zgodnie z przepisami CUGIK. Dlatego władze centralne powinny uzyskać w CUGIK złagodzenie tych przepisów a w zamian za to powiększyć żądania dla pomiarowców co do strony hydrologiczno-melioracyjnej i przyrodniczej. Inż. Świerczyński poruszył dalej sprawę pomiaru granic własności. Powstają tu trudności w pracy, zwłaszcza na terenach, gdzie nie istniał kataster. Ponieważ rosną wymagania w stosunku do biur projektowych, musi również wzrastać zaopatrzenie tych biur w środki, umożliwiające dobre i szybkie wykonanie dokumentacji. Do środków tych inż. Świerczyński zalicza:

- dopływ odpowiednio wykwalifikowanych kadr z tym, że przydzielanie młodzieży do pracy bezpośrednio z kursów, szkół średnich czy wyższych nie jest właściwe; do biur projektowych powinni być kierowani ludzie, którzy odbyli już co najmniej dwuletnią praktykę w terenie;
- środki lokomocji dla ekspertów i pomiarowców;
- odpowiednio wyposażone wozy techniczne dla przeprowadzenia wierceń pod mniejsze budowle wodno-melioracyjne.

Na zakończenie inż. Świerczyński omówił sprawę wykorzystania rolniczego Żuław, które powinno iść w innym trochę kierunku niż dotychczas. Lokalne warunki glebowe i wodne wskazują na to, że powinna tam być prowadzona polityka zmniejszania użytków rolnych i zwiększania użytków zielonych.

Inż. Szczawiński z Centralnego Zarządu Budownictwa Wodno-Inżynierskiego przedstawił zebrany wyniki postępu technicznego, uzyskane w wykonawstwie inwestycji wodnych przez ten Centralny Zarząd i podległe mu Zjednoczenie podając szereg najważniejszych wskaźników ekonomicznych z roku 1953. Z przedstawionych danych wynikało, że ilość KM na jednego robotnika w produkcji podstawowej wyniosła 2,2, a przerób — 20,8 zł na 1 roboczo-godzinę. Wzrost mocy produkcyjnej w ciągu ostatnich dwóch lat wyniósł ok. 250%, a wzrost wydajności pracy o 38%. Roczny przerób na 1 inżyniera wypadł powyżej 3 milionów zł wartości produkcji. Mechanizacja produkcji daje więc duże możliwości w wykonawstwie, przy dobrej organizacji i wyeliminowaniu przestojów maszyn. Wykonanie znacznie zwiększających się zadań w melioracji może być osiągnięte przede wszystkim na drodze daleko posuniętej mechanizacji robót ciężkich i pracochłonnych.

Inż. Modrzejewski nie zgadza się z negatywnym ustosunkowaniem się inż. Majewskiego, w jego referacie, do nawodnień zalewowych; mają one duże znaczenie nowozowe, ponieważ w wodzie istnieje masa zawieszin związków fosforu, wapnia i potasu. Poza tym nawodnienia zalewowe ocieplają glebę zwłaszcza na wiosnę, kiedy jest ona zmarznięta oraz kumulują wodę w dolinach poszczególnych rzek, przez co opóźniają falę powodziową na głównym odbiorniku. Np. na terenie Kuwasów można obecnie zretencjonować 10 — 13 milionów m³ wody.

Następnie zabrał głos ob. **M. Jaworski**, wiceminister Rolnictwa, który przyznał, że istotne braki zaopatrzenia w sprzęt oraz sprawa kadr są najbardziej wąskimi gardłami w pracy meliorantów. Braki te powinny być jednak bardziej konkretnie sprecyzowane, w formie planu zapotrzebowania ludzi i maszyn. Plan taki powinien być opracowany przez CZWM wspólnie z Biurem Projektów i całym aktywnym wodnych melioracji. Zagadnienie kadr jest trudniejsze, gdyż łatwiej wyprodukować maszyny, niż wychować nowe, dobre kadry. Zdaniem ob. wiceministra władze centralne i terenowe zajmują się tym zagadnieniem jeszcze w niedostatecznym stopniu, a specjalną uwagę zwrócić należy na napływ wartościowych jednostek. Powinny być sprecyzowane żądania w stosunku do Ministerstwa Szkół Wyższych i uczelni oraz opracowany system zorganizowanego doszkolenia.

Mówca stwierdził dalej, że w dotychczasowych wystąpieniach w dyskusji było wiele słusznych, krytycznych uwag, ale za mało podawano faktów i za mało samokrytyki, co szczególnie ważne jest ze względu na doniosłe znaczenie jakie obecny Zjazd posiada. Po pierwsze dlatego, że właśnie hasłem Zjazdu jest jak najpełniejsza mobilizacja wszystkich specjalistów wodnych melioracji w Polsce do zadań wynikających z uchwał II Zjazdu PZPR. Po drugie dlatego, że prace wodnomelioracyjne są dźwignią niezwykle skuteczną i efektywną dla podniesienia plonów, a w szczególności dla wykorzystania wielkich obszarów łąkowo-pastwiskowych naszego kraju, co przecież stanowi potężną rezerwę naszego rolnictwa. Po trzecie dlatego, że radzą tu ludzie, którzy się na tej robocie znają i swoim dotychczasowym wkładem pracy, pomimo trudności oraz braków dowiedli, że stać ich na podejmowanie i rozwiązywanie twórcze nowych zadań na nie spotykana u nas miarę; podjął te zadania i wykonać je mogą właśnie tylko tacy ludzie, którzy rozumieją swoją rolę, wagę swej twórczej pracy dla umocnienia, dla rozwoju, szczęścia i wielkości Ojczyzny Ludowej. Te powody dostatecznie podkreślają wagę obrad i stwarzają przekonanie, że zadania, które postawione zostały przed aktywnym, przed inteligencją techniczną pracującą w dziedzinie melioracji — będą wykonane.

Następnie ob. wiceminister przypomniał o zaniedbaniach w dziedzinie wodnych melioracji z okresu 20-lecia międzywojennego.

W zakończeniu swego przemówienia ob. wiceminister zwrócił uwagę zebranych, że służymy wszyscy najszczytniejszej idei ludzkiej, idei socjalizmu. Społeczeństwa trzymane w kadrach kapitalistycznego systemu produkcji nie rozwijają się, lecz odwrotnie, cofają się i degenerują. Dzięki idei socjalizmu, o którą walczy cała postępową ludzkość, Polska jest rzeczywiście wolna i niepodległa, a dzięki wykonaniu planu 6-letniego z jednego z najbardziej zacofanych krajów znalazła się w szeregu produujących pod względem uprzemysłowienia krajów w Europie.

Jako przykład może służyć Związek Radziecki, który dzięki zwycięstwu socjalizmu mógł odeprzeć dwukrotnie ataki wroga, po raz pierwszy w wojnach interwencyjnych oraz w czasie ostatniej wojny, kiedy zdruzgotana została największa armia świata. Ludzie Związku Radzieckiego nie tylko obronili swój kraj, ale również przynieśli wolność wielu innym krajom, a między innymi również i nam. Przyczyną jest to, że w marksizmie-leninizmie podstawową zasadą jest proletariacki internacjonalizm, walka o własne szczęście w powiązaniu z walką o szczęście innych, umiowanie własnej Ojczyzny i umiowanie przyjaźni. Służba dla takiej idei, jaką jest socjalizm, jest jednocześnie wyrazem najgłębszego patriotyzmu. Jeżeli taka świadomość będzie nam towarzyszyć w codziennej naszej pracy, to niewątpliwie wykonamy narastające tak poważne zadania, które godne są naszych nowych, wielkich czasów i godne polskiego narodu.

W dalszym ciągu dyskusji zabrał głos inż. **Awłasewicz**. Zwrócił on uwagę na konieczność lepszej koordynacji przy współpracy Biura Projektów z CZWM i ZWMami. Są bowiem przypadki, że wykonane ekspertyzy dla dość dużych obiektów czekają miesiącami na posiedzenie KOPI co dowodzi, że nie były one tak bardzo pilne, natomiast w innych przypadkach trzeba szybko robić ekspertyzy dla obiektów, na których już zostały wykonane pomiary. Poza tym nadsyłane do Biura Projektów zlecenia powinny być lepiej udokumentowane i zlokalizowane, obecnie często traci się dużo czasu na znalezienie obiektu w terenie, albo okazuje się, że zgłoszony obiekt 1000 ha obejmuje 500 ha lasów i krzaków.

Ważnym również zagadnieniem jest nakazanie przez władze zwierzchnie spółdzielniom uzgadnianie z ZWMami spraw eksploatacji złóż torfowych. Obecnie dzika gospodarka na tym odcinku pozostawia w terenie wiele dołów potorfowych, z którymi projektant nie wie co robić. Dlatego poruszone zagadnienie referentów do spraw torfowych, których zadaniem byłaby koordynacja prac melioracyjnych z eksploatacją złóż torfowych, jest oczywiście ważne i pilne.

Inż. **Pałys** podał osiągnięcie na odcinku mechanizacji robót na terenie województwa warszawskiego. Zmechanizowanie ciężkich robót przy budowie wałów doszło już do 75%.

Dla lepszego i pełniejszego wykorzystania sprzętu mechanicznego konieczne jest, za przykładem Związku Radzieckiego, zastosowanie pracy maszyn co najmniej na dwie zmiany, podniosłoby to zdolność przerobową posiadanych maszyn, dałoby dodatkowo bardzo dużą oszczędność.

Sprzęt mechaniczny wymaga jednak zaplecza w postaci samodzielnych warsztatów remontowych oraz zapewnienia należytego zaopatrzenia w części zamienne.

IMUZ, który włączył się już do zagadnienia mechanizacji robót, powinien wziąć również pod uwagę wszystkie sprawy, wysuwane w ciągu dyskusji zjazdowej na ten temat.

Inż. **Sarnecki** wypowiedział się za rozdzieleniem pionów eksploatacyjnego i inwestycyjnego; wtedy stworzy się elastyczność samego wykonawstwa i możliwość przerzucenia sił roboczych z obiektu na obiekt.

Poza tym, zdaniem jego, Biuro Projektów powinno nie tylko być odbiorcą zleceń, ale i doradcą zleceńodawców, co niewątpliwie ułatwiłoby współpracę.

Odnosnie premiowania pracowników to powinno ono uwzględniać nie tylko koszty jednostkowe i jakość robót, ale również wielkość przerobu i efekt gospodarczy wykonywanych robót. Wówczas premia będzie rzeczywiście nagrodą za wysiłek załogi.

Inż. **Franczuk** podkreślił, że przy wykonywaniu urządzeń melioracyjnych musimy oceniać ich efektywność nie według osiągnięcia technicznego, ale według rezultatów ekonomicznych. Obecnie musimy przejść do wyższych form technicznych w melioracjach, m.in. do stosowania nawodniania przy pomocy deszczowni i trawopólnego systemu polowego Williamsa.

Melioracje należy wykonywać kompleksowo, ale na przeszkodzie stoją tu możliwości wnoszenia udziałów przez zainteresowanych. Dlatego należałoby na ten cel udzielić spółdzielniom długoterminowego kredytu. Zwrócił on również uwagę na konieczność ściślejszej współpracy z rolnikami dla wspólnego, racjonalnego rozwiązania problemów związanych ze zwiększeniem produkcji plonów.

Drugi dzień obrad zaczął się wygłoszeniem kolejnego referatu programowego przez prof. J. Ostromeckiego. Koreferat wygłosił inż. K. Matul, po czym nastąpił, podany niżej w skrócie, dalszy ciąg dyskusji.

Prof. **Hendzel** zaznaczył, że w wygłoszonych referatach pominięte zostało zagadnienie deszczowni, które są najoszczędniejszym systemem nawodniania i najbardziej zbliżonym do naturalnego (deszczu). Dlatego jak najszybciej powinno się przystąpić do produkcji sprzętu dla deszczowni (rury i rozpylacze).

Następnie prof. Hendzel omówił drenowanie krecie, które zdało całkowicie u nas egzamin, ma ono jednak tę zasadniczą wadę, że istnieje tylko niewielka ilość gruntów, gdzie daje się ono zastosować. Poza tym trwałość jego na ogół jest nieduża i dlatego jest ono dosyć drogie, zwłaszcza w gruntach lekkich. Gdybyśmy zdołali w najbliższych latach wypracować racjonalny sposób utrwalania tego drenowania i koszt jego obniżyć do ok. 400 zł na ha, co wydaje się możliwe, to drenowanie mogłoby być stosowane tak, jak stosuje się orkę w rolnictwie. Wówczas można by w krótkim czasie odwodnić wszystkie grunty, które tego wymagają i to tanim sposobem.

Warto również zastanowić się, jak zmagać wodę wprost w gruncie, tzn. przeszkodzić jej szybkiemu odpływowi, nie trzeba byłoby wtedy tych gruntów nawadniać.

Inż. **Gubernat** wyraził życzenie, aby wyniki niewątpliwie bardzo ważnych osiągnięć naukowo-badawczych dotarły do terenu. Ogólnikowe komunikaty i notatki w różnych czasopiśmie naukowych nie mogą być podstawą do korzystania z nich w praktyce.

Jest szereg niezwykle pilnych zagadnień (właściwe metody zasiewów pomelioracyjnych, dawki wysiewu traw na 1 ha, wytyczne dla nadwodniń itp.), na które nauka musi dać konkretne i jasne wypowiedzi w formie popularnych wydawnictw; krótkie instrukcje czy notatki są absolutnie niewystarczające i niecelowe. W nakreślonych kierunkach badań, które będzie obecnie prowadził IMUZ, wydaje się najpilniejsza dla terenu, sprawa ekspertyz i rozpracowania ich tematyki. W ekspertyzach melioracyjnych i we wnioskach końcowych powinny być m.in. lepiej przedstawione warunki roślinne, jakie znajdujemy na obiekcie oraz powinna znaleźć się odpowiedź, co do techniki gospodarowania na nim.

Inż. Gubernat zwrócił uwagę na konieczność wydawnictw popularnych o melioracji i masowego ich kolportażu w terenie, celem propagowania robót melioracyjnych, umiejętnej ich eksploatacji oraz zagospodarowania pomelioracyjnego.

Poza tym wspominał on o absolutnej nieświadomości chłopów w sprawie erozji gleb, którą powodują nie tylko opady i nachylenia terenu, ale także sami gospodarze, którzy na tych terenach gospodarują.

W końcu inż. Gubernat omawiał kwestię zlikwidowania w terenie tzw. konserwatorów. Funkcje te powinny być przywrócone, ponieważ sami nadzorcy nie są w stanie utrzymać w należytych porządku urządzeń melioracyjnych.

Rektor Dobrzański poruszył problem Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych. Zdaniem jego instytut naukowo-badawczy powinien iść naprzód, bowiem niektóre zagadnienia wymagają bezwzględnie pewnego wyprzedzenia teoretycznych rozważań z tym, że dopiero w późniejszym okresie będą one wykorzystane w praktyce. Zagadnienie to jest niewątpliwie dość trudne i skomplikowane, musi ono bowiem wiązać z jednej strony różnych specjalistów — naukowców, zaś z drugiej — różnych specjalistów-praktyków. Rektor Dobrzański mówił dalej o gleboznawstwie, podkreślając, że instytut już od początku swego istnienia powinien zwrócić uwagę na to zagadnienie. Sprawa metodyki badań gleby pójdzie naprzód wówczas, gdy będzie miała swoją właściwą komórkę gleboznawstwa melioracyjnego przy instytucie.

Inż. Kolasiński zwrócił uwagę na wielką rezerwę niezupełnie jeszcze wykorzystaną w melioracji, a mianowicie ścieki cukrowniane. Należałoby, aby praca Instytutu rozszerzona była na ścieki cukrowniane i miejskie, żeby powstała poletka doświadczalna i odpowiednie urządzenia dla wykorzystania ścieków w rolnictwie. Inż. Kolasiński stwierdził poza tym, mówiąc o drenowaniu krecim, że plugi krecie są niewątpliwie b. dobre, lecz dla gruntów ciężkich mają za słabą konstrukcję.

Inż. Bartosik zwrócił uwagę na kilka zagadnień, które częściowo były już omawiane przez innych dyskutantów. Zasadniczym zagadnieniem jest sprawa badania ścieków dla rolnictwa, gdyż dotychczas jest absolutny brak wstępnych badań nad wodami przemysłowymi, zawierającymi różnorodne składniki chemiczne.

Również ważnym zagadnieniem jest sprawa zaopatrzenia wsi w wodę. W tej dziedzinie brak jest kadr o przygotowaniu geologicznym, które by mogły należycie to zagadnienie opracować.

Prof. Ostromecki stwierdził, że do współpracy przy doświadczalnictwie powinna być wciągnięta służba wodno-melioracyjna. Zdaje on sobie sprawę z trudności, gdyż przede wszystkim musi się zająć ona produkcją. Jednak mimo to możliwe jest przeprowadzenie doświadczeń w terenie, praktycy powinni dzielić się swoimi spostrzeżeniami, jeżeli zaś chodzi o poważne doświadczenia i ścisłe badania, to w IMUZ powołana jest specjalna komórka masowego doświadczalnictwa, która pod względem metodycznym niewątpliwie zapewni sprawne funkcjonowanie. Należy poza tym we właściwy sposób podchodzić do zagadnienia żądań ze strony nauki do praktyki i odwrotnie.

Kol. Kotelon omówił trudności i kłopoty z renowacją drenowań. Wskazane jest, aby renowacja drenowań, dla której nie można wykonać właściwej dokumentacji na skutek braku dawnych planów (województwa zachodnie), przeszła do kierownictwa dla spraw eksploatacji i konserwacji, a pozostałe zaś województwa powinny je wykonywać w ramach budżetu. Sprawa Funduszu Ziemi staje się ważnym zagadnieniem, ponieważ wyłania się problem, czy grunty te należy meliorować i kto będzie na nich prowadził gospodarkę. Wskazane byłoby, aby na ziemiach zachodnich i północnych, gdzie dużo jest jeszcze terenów należących do Funduszu Ziemi, przydzie-

lać rejonowym kierownictwom pewną ilość ha łąk celem stworzenia obiektów pokazowych.

Kol. Kleinsmidt stwierdził, że kwestia napiętych planów na 1954 r. i 1955 r. jest b. ważna, ale fragmentaryczne jej rozwiązanie bez generalnych ekspertyz może okazać się niecelowe z punktu widzenia kompleksowych rozwiązań perspektywicznych. Ważnym zagadnieniem jest utworzenie takich jednostek, które zajęłyby się kwestią utrzymania i konserwacji urządzeń melioracyjnych. Palącym zagadnieniem jest również sprawa przyspieszenia ustalenia na Żuławach stosunku użytków zielonych do gruntów ornych.

Inż. Ruta zwrócił uwagę na stosunkowo niewielki kontakt projektanta z terenem w tym sensie, że nie ma on możliwości obserwowania swoich prac w czasie ich realizacji i eksploatacji. Wielu projektantów — to młodzi ludzie wprost z uczelni, o dużym przygotowaniu teoretycznym i bardzo małym praktycznym. Co się tyczy pomysłów racjonalizatorskich, to na pewno byłyby szeroko stosowane wszystkie pomysły, gdyby znalazły odzwierciedlenie w normach i cennikach.

Inż. Hausman, wypowiedział się obszernie na temat wychowywania i szkolenia nowych kadr inżynierskich w okresie 1946—1954, co do których są pewne zastrzeżenia, niewątpliwie może i słuszne, lecz trzeba wziąć pod uwagę, że był to okres, gdy kraj podnosił się z gruzów i w tym czasie były tylko nieliczne jednostki profesorów i wykładowców. Dziś nowa kadra naukowa już okrzepła i zorganizowała pracę naukową. Ażeby podnieść poziom nowych inżynierów, inż. Hausman zaproponował, aby prezydium Zjazdu przekazało Min. Szkolnictwa Wyższego wniosek o utworzenie specjalnej wyższej uczelni — Akademii Gospodarki Wodnej — gdzie byłyby skomasywane te wydziały, które szkolą fachowców potrzebnych we wszystkich działach gospodarki wodnej.

Kol. Włodek omówił trudności województwa zielonogórskiego na odcinku zaopatrzenia wsi w wodę na skutek tego, że wykonawcy idą po linii najmniejszego oporu, nie licząc się z potrzebami i wymogami nowoczesnej techniki w tym zakresie. Zwraca się do władz zwierzchnich o zasilanie terenu fachowcami, którzy dopomogą do przełamania tych trudności.

Inż. Kwapiszewski wyjaśnił, że:

— mówiąc w koreferacie o niskim poziomie nowych kadr, miał na myśli tylko ich poziom praktyczny, aczkolwiek zdarzają się i tacy absolwenci, których wiadomości teoretyczne również są niedostateczne. Ta sprawa odnosiła się raczej do służby technicznej ze średnim i niższym wykształceniem.

— W sprawie konserwacji chodziło o wyodrębnienie odpowiedzialnego pionu, a nie wydzielanie tych czynności. Pion ten pozostałby nadal w ramach zarządów wojewódzkich i rejonowych kierownictw.

— Popiera słuszny wniosek w sprawie Żuław, dotyczący przeanalizowania stosunku użytków rolnych do użytków zielonych. W naszej narodowej gospodarce można ten stosunek ustawić odpowiednio do potrzeb, tym bardziej, że organiczne nawozy w postaci obornika są najlepsze.

— Co się tyczy studzien, to bezwzględnie należy tę dziedzinę pracy postawić na odpowiednim poziomie. Stan obecny przynosi ogromną szkodę gospodarce narodowej.

Inż. Kwapiszewski podkreślił słuszne wypowiedzi kolegów na temat ścisłego kontaktu projektantów z wykonawcami. Poza tym projekty przed sporządzeniem kosztorysów powinny być okazywane w terenie i uzgadniane z użytkownikami. Przechodząc do spraw badawczych, stwierdza, że istotnie program jest szeroki, lecz niestety na razie nie widać jego realizacji, są pewne wątpliwości, na które nie ma dostatecznie dokładnej odpowiedzi i każde województwo, każdy zarząd oraz rejonowe kierownictwo robi po swojemu.

Jeśli chodzi o drenowanie krecie, to nie tylko sam kanalik, ale również b. poważną pracę spełnia szczelina. Nie należy przeceniać faktów, że kanaliki po pewnym okresie używania zasypiają się, gdyż koszt powtórnego drenowania jest stosunkowo niewielki.

Dyr. Kisielewski uważa, że na tle wygłoszonych referatów które były przeglądem dotychczasowych osiągnięć oraz dawały pewne koncepcje przyszłościowe, dyskusja powinna dopełnić resztę. Niestety z wypowiedzi dyskutantów nie można uchwycić konkretnych propozycji. W dyskusji poruszane były różne zagadnienia, problemy i bolączki, sprawy nieskoordynowania projektów itp. Jednostką koordynującą dla planów te-

renowych jest dział gospodarki wodnej w WKPG. Wprawdzie jednostki te dostatecznie może jeszcze nie okrzepły, niemniej są to ośrodki, które posiadają pełny pogląd na wszystko, co się dzieje na terenie poszczególnych województw. Dlatego też przy planowaniu inwestycji należałoby tam wszystkie sprawy uzgodnić, przez co uniknie się przeoczeń. Dział gospodarki wodnej w PKPG koordynuje planowanie inwestycji oraz udziela wszelkich informacji dla zainteresowanych resortów i instytucji. Resort Rolnictwa i Centralny Zarząd Wodnych Melioracji jest wykonawcą ustawy wodnej, a więc posiada wszystkie dane do tego, żeby ująć inwestycje prawidłowo pod względem kompleksowym i zapewnić wszystkie potrzeby dla współdziałających na tym terenie resortów.

Zdaniem dyr. Kisielewskiego za mało, jak na zjazd naukowo-techniczny, mówiło się o postępie technicznym i o nowych metodach pracy, które to zagadnienia powinny być właśnie przedyskutowane i znaleźć odpowiedniej oddźwięk w dalszych poczynaniach. Jeżeli chodzi o mechanizację, która jest elementem składowym postępu technicznego, to na ten temat mówiono tylko o istniejących brakach. Przechodząc do zagadnienia kadr dyr. Kisielewski podkreślił, że należałoby na Zjeździe wysunąć pewne koncepcje szkolenia, które przedyskutowane mogłyby dać najwłaściwszy materiał do ustalenia i rozwiązania tego problemu. Nad systemem zaopatrzenia i ekonomicznego wykorzystania materiałów należałoby również pomyśleć i przy odpowiedniej modyfikacji systemu Korabielnikowej przetransportować go do potrzeb gospodarki wodnej.

Sprawa właściwej eksploatacji urządzeń wodno-melioracyjnych uzależniana jest od przygotowania kadr i dlatego też należy zwrócić baczną uwagę na szkolenie w tym kierunku obsługi.

Jest jeszcze również fragment dotąd nie rozwiązany — sprawa zaplecza technicznego dla mechanizacji rolnictwa. Trzeba się zastanowić oraz poczynić odpowiednie kroki w kierunku lepszego zaopatrzenia zorganizowania tego zaplecza.

Omawiając plany na rok 1954 i 1955, które są b. duże, dyr. Kisielewski podkreśla, że realizacja ich jest uzależniona od ustawienia się organizacyjnego i od koncepcji robót na dużych obiektach, gdyż wówczas można uzyskać najlepsze efekty techniczno-ekonomiczne.

Inż. Patuszyński omówił niewłaściwe wykorzystanie ścieków na Śląsku oraz sprawę biur projektowych, które miały wykonywać całkowicie dokumentację, a w praktyce wykonują ją zaledwie dla 30% robót.

Sprawa koncentracji robót na terenie Śląska jest trudna w praktyce do przeprowadzenia, dlatego, że w pierwszym rzędzie meliorowane są tereny spółdzielni produkcyjnych i na skutek tego jest aż 100 placów budowy. Musi nastąpić przełom w mechanizacji robót, gdyż w przeciwnym razie powiększony plan na rok 1955 o 75% może nie być wykonany. W zakończeniu swego przemówienia powołał się na Lenina, że komunizm nie można budować jedynie na entuzjazmie zrodzonym przez wielką rewolucję, lecz przede wszystkim na osobistym zainteresowaniu materialnym jednostek i na obrachunku gospodarczym.

Inż. Wszelaczyński mówił, że szereg instytucji i urzędów zajmuje się sprawami wodnych melioracji, lecz wszystkie zagadnienia wodne są uzależnione od siebie i dlatego właśnie powinna być stworzona komórka naukowa na wyższym szczeblu, która by je synchronizowała. Poruszył następnie sprawę modyfikacji wzorów empirycznych dawek do nawodnień oraz zagadnienie mechanizacji rolnictwa, która spowoduje niewątpliwie zmianę systemu melioracji. Ważnym zagadnieniem jest sprawa kosztorysowania, ponieważ wydane cenniki nie obejmują wszystkich robót z zakresu wodno-melioracyjnego. Wielką bolączką jest trudność w zdobywaniu materiałów hydrologicznych i hydrograficznych oraz w wykonywaniu ekspertyz i pomiarów w strefach granicznych.

Dyr. Mikucki uważa, że Zjazd spełnił w zasadzie swoje zadania. Może były pewne braki w wypowiedziach, niemniej jednak Zjazd dał dużo materiału i za rok niewątpliwie będzie można pozytywnie ocenić pracę terenową, jako realizację uchwał II Zjazdu PZPR. Jednym z najważniejszych zadań na przyszłość dla instytutów naukowych powinno być to, aby osiągnięcia naukowe we właściwej formie dotarły do chłopów i do PGR. Wydaje się, że można znaleźć cały szereg środków, ażeby dotrzeć do gospodarza czy do spółdzielni i dlatego też popularyzacja zagadnień melioracyjnych i szkolenie wszystkich, począwszy od inżynierów a skończywszy na chło-

pie pracującym, jest najważniejszym zadaniem. Chodzi o wypracowanie takich form, ażeby zrealizować dogłębne dojsie nauki i sposobów gospodarowania do obiektów oraz obszarów meliorowanych.

W poruszanych zagadnieniach wykorzystania ścieków w rolnictwie IMUZ powinien bezwzględnie nawiązać kontakt z Instytutem Gospodarki Komunalnej. W pracach instytutów naukowych nie są odróżniane sprawy pilne od mniej pilnych i dalszych.

Za mało była poruszana sprawa zagospodarowania użytków zielonych. Niewątpliwie jest, że w ślad za melioracją techniczną musi następować natychmiastowe zagospodarowanie tych terenów, które muszą mieć zapewnioną stałą pielęgnację i coroczne dawki nawozowe.

Jeśli chodzi o planowanie robót melioracyjnych na przyszłość, należy bezwzględnie dążyć do melioracji na większych obszarach. Pozwala to na stosowanie mechanizacji zarówno przy pracach wykonawczych, jak i przy użytkowaniu. Najbardziej wskazanym rozwiązaniem tego zagadnienia byłaby własna produkcja krajowa maszyn i narzędzi. Sprowadzany bowiem sprzęt często nie nadający się do użytku w naszych warunkach.

Zagospodarowanie łąk i pastwisk wymaga krajowej produkcji nasion w szerokim wachlarzu i przystosowanych do warunków zagospodarowania, klimatycznych i glebowych. Ażeby uzyskać w pełni efekty pracy musi być ściśły kontakt z rolnictwem, drogami wodnymi, gospodarką komunalną i przemysłem. Jednak należy stwierdzić, że przy obecnym nastawieniu i współpracy instytutów naukowych, projektantów i wykonawców wszystkie zadania, które postawił II Zjazd przed melioracjami zostaną spełnione ku pożytkowi narodu.

Inż. Gabrys zwrócił uwagę, że na obecnym Zjeździe mało mówiło się o zagadnieniu związanym z regulacją rzek i potoków górskich, w szczególności, jeśli chodzi o tereny województw południowych.

Inż. Posłuszny poruszył b. ważne zagadnienie — sprawę kadr, „wąskiego gardła” melioracji. Według wypowiedzi niektórych przedmówców, nowe kadry stoją na niskim poziomie. Trzeba samokrytycznie przejść do przekonania, że właściwie nowym kadrom nikt nie daje odpowiedniego praktycznego kierunku. Wiadomo bowiem jest, że wydziały melioracyjne na wyższych uczelniach są na wysokim poziomie i wielu profesorów wkłada dużo wysiłku dla jak najlepszego przygotowania absolwentów. Zło leży w tym, że za mało otacza się opieką nowe kadry w zakładach pracy. Przeważnie bowiem przydziela się młodym praktykantom nieodpowiednie prace. Należy więc większą troską otoczyć praktykantów i absolwentów, a z nowymi kadrami inżynierskimi nie będzie tak źle.

Dyr. Kisielewski stwierdził, że niewłaściwe byłoby pozostawienie całego szeregu pytań i zagadnień bez wyjaśnień. W pierwszym rzędzie omawia sprawę konserwacji i eksploatacji, którą słusznie należy wydzielić z pionu wykonawstwa inwestycyjnego. Pierwszy etap (zresztą b. skromny) już w tym kierunku jest zrobiony przez stworzenie, począwszy od Centralnego Zarządu poprzez WZM do rejonowych kierownictw komórek eksploatacyjnych. Trzeba będzie przystąpić do wzmocnienia tych komórek i do całkowitego ich wydzielenia. Niestety, natrafia się w tym miejscu na dużą trudność, a mianowicie na brak kadr, gdyż do służby eksploatacyjnej weszli by obecni nadzorcy i dawniejsi konserwatorzy, którzy w tej chwili wykonują cały szereg poważnych robót inwestycyjnych. Tu dyr. Kisielewski opiera swe wywody o cyfry, z których wynika, że obecnie nie można wydzielić pionu eksploatacyjnego, lecz na razie trzeba znaleźć rozwiązanie pośrednie. W obecnej chwili dąży się do tego, aby stworzyć pewne kompleksy melioracyjne i na nich stworzyć oddzielne służby konserwatorskie, które będą związane z rejonowymi kierownictwami. Z drugiej strony dąży się do tego, aby w przyszłym roku wydzielać większe budowy, stwarzając dla nich pewne jednostki wykonawstwa inwestycyjnego. To jest myśl zasadnicza, którą należy przepracować.

Druga sprawa, to sprawa spółek wodnych, wiążąca się ściśle z eksploatacją i konserwacją. Pewne opracowania, które zostały wykonane w tym kierunku, zostały przyjęte przez władze nadrzędne i będą już w najbliższym czasie ogłoszone. Dotyczą one nowych form związków melioracyjnych, które nie byłyby związane przepisami biurokratycznymi tak, jak obecne spółki wodne. Będzie to luźna forma zrzeszenia, które nie będąc jednostką

prawną, będzie zawierało umowy z rejonowymi kierownictwami na wykonanie pewnych prac konserwacyjnych urządzeń melioracyjnych na danym terenie. Obecne spółki wodne będą pozostawiane jeszcze na okres przejściowy, ale tam, gdzie powstanie spółdzielnia produkcyjna, będą one likwidowane.

Dyr. Kisielewski komunikuje, że kursy dla przeszkolenia przodowników łąkarskich i melioracyjnych w spółdzielniach zostały już zorganizowane.

Sprawa zaopatrzenia osiedli wiejskich w wodę jest b. ważna; wszystkie przytoczone trudności na tym odcinku (w sprzęcie, materiałach i kadrach), nie będą usunięte, jak długo sprawa ta będzie należała do jednostek melioracyjnych. Ostatnio są pewne sugestie w kierunku stworzenia oddzielnych przedsiębiorstw dla spraw budowy studzien.

Dyr. Kisielewski stwierdza dalej, że w dokumentacji od zeszłego roku zrobiono wielki krok naprzód, bowiem w 80% jest ona wykonywana przez biuro projektów, jednak nie uniknięto i tu błędów, gdyż w tym jest tylko 50% dokumentacji dla robót rozpoczynanych w roku bieżącym, a 30% — to dokumentacja przyszłościowa.

Na skutek zadań postawionych rolnictwu przez II Zjazd Partii — zwiększenia pogłowia do 8 milionów sztuk, należy zwiększyć uwagę zwrócić na sprawę melioracji łąk i pastwisk.

Ponieważ w spółdzielniach oraz u chłopów indywidualnych jest możliwość — na skutek melioracji — podniesienia plonu z 70 q/ha do 80 q/ha, dlatego II Zjazd Partii postawił wyraźne zadanie podniesienia wydajności użytków zielonych. W latach 1954 i 1955 należy więc zmeliorować 200 tys. ha, zaś w następnym 5-leciu — przeszło 600 ha użytków zielonych. Sprawa podniesienia wydajności nie ogranicza się jednak tylko do łąk i pastwisk, ale musi obejmować również grunty orne i w związku z tym powinien być wreszcie wypracowany słuszny pogląd na sprawę drenowania kreciego względnie kombinowanego.

Dyr. Kisielewski zwraca uwagę na niewłaściwą jakość robót melioracyjnych, co powoduje niepopularność ich u chłopów.

Prof. Kollis podziękował dyr. Kisielewskiemu za obszerne wyjaśnienia oraz organizatorom za doskonałe przygotowanie Zjazdu.

Następnie przystąpił do podsumowania dyskusji, dzieląc ją na trzy zasadnicze grupy: pierwsza — to zagadnienie produkcyjne, druga — zagadnienia naukowe i współpraca nauki z praktyką oraz trzecia, bardzo ważna — to zagadnienie kadrowe.

Prof. Kollis, po przeanalizowaniu przebiegu Zjazdu stwierdza, że mimo pewnych niejasnych wypowiedzi, Zjazd dał pozytywne wyniki. Mówiąc o produkcji, zwraca uwagę na spe-

cyficzny cech wszystkich prac melioracyjnych. Melioranci odsunęli się od ogólnego biegu postępu technicznego w budownictwie i nie chcą nic adoptować. To nie jest dobra metoda. W zasadzie nie wprowadza się żadnych nowości, gdyż to wymaga przemyślenia i wkładu pewnej pracy. Stąd także wynika jeszcze jedna sprawa, mianowicie kwestia należytej eksploatacji, co wymaga oddzielenia jej od spraw inwestycyjnych, ponieważ są to dwa bardzo ważne samodzielne zagadnienia. Idea jest bezwzględnie słuszna i musi być przeprowadzana, jak tylko sytuacja kadrowa na to pozwoli.

Przechodząc do omawiania drugiej grupy zagadnień, prof. Kollis podkreślił na ogół niezrozumienie przez naukowców bieżących potrzeb praktycznych i odwrotnie — zbyt wielkie wymagania praktyków w stosunku do naukowców. Badania naukowe muszą się nastawić specjalnie na użytek praktyki i na skutek tego należałoby je rozłożyć właściwie pomiędzy instytuty naukowe i zakłady naukowe wyższych uczelni. Instytuty są raczej predystynowane do tego, żeby być elementem usługowym w sensie naukowym dla praktyków, natomiast naświetlenia ze stanowiska teoretycznego — badania naukowe o zasięgu długofalowym — powinny być dokonywane w zakładach naukowych przy wyższych uczelniach.

Z problemem kadr, jako trzecią grupą, wiąże się bardzo ważne zagadnienie, a mianowicie kwestia doszkalania personelu inżynieryjno-technicznego. Potrzeba tego nie ulega najmniejszej wątpliwości, należy tylko wybrać możliwie najlepszy sposób. Doszkalanie jest również ściśle związane z zagadnieniem wydawnictw, które niestety nie są w stanie ruszyć z martwego punktu. Należałoby pamiętać nie tylko o wydawnictwach przeznaczonych dla użytku i szkolenia inżynierów i techników, lecz i o wydawnictwach na poziomie niższym, w postaci małych broszurek dla konserwatorów i użytkowników urządzeń melioracyjnych.

Kończąc podsumowanie dyskusji, prof. Kollis zaznaczył, że starał się w ogólnych zarysach uwzględnić wszystko to, co było mówione i co charakteryzowało Zjazd, lecz niewątpliwie nie był w stanie bardzo dokładnie skondensować treści poszczególnych mówców. W każdym razie wszyscy biorący udział w Zjeździe wyjdą z przeświadczeniem, że zadania jego zostały spełnione.

Po jednomyślnym przyjęciu rezolucji przez uczestników Zjazdu, prof. Kollis podziękował wszystkim za udział w obradach oraz ogłosił Zjazd za zamknięty.

Trzeciego dnia, tj. 6 czerwca, uczestnicy Zjazdu wyjechali w teren, dla zapoznania się z robotami melioracyjnymi na Kuwasach i ich efektami oraz z pracami Zakładów Doświadczalnych CIR. Inż. Hertel wygłosił w terenie swój referat programowy i udzielił wyjaśnień na liczne pytania.

Ogólnokrajowy Zjazd Łąkarsko-Melioracyjny

W dniach 9—10 października 1954 r. odbył się w Warszawie Ogólnokrajowy Zjazd Łąkarsko-Melioracyjny, zorganizowany przez Instytut Melioracji i Użytków Zielonych oraz Centralny Zarząd Wodnych Melioracji. Zjazd miał na celu popularyzację prac pielęgnacyjnych na łąkach i pastwiskach oraz wykorzystanie rezerw istniejących w poszczególnych gospodarstwach dla podniesienia wydajności użytków zielonych. W szczególności Zjazd miał przyczynić się do szerszej mobilizacji chłopów i służby melioracyjnej dla dalszej realizacji robót melioracyjnych oraz przygotować służbę rolną i chłopów do szerokiej akcji łąkarsko-melioracyjnej, która powinna się rozpocząć wiosną 1955 r.

W Zjeździe wzięło udział blisko 400 osób, w czym 85 chłopów ze spółdzielni produkcyjnych, zrzeszeń uprawy łąk i gospodarujących indywidualnie, 192 przedstawicieli POM, PGR, służby rolnej i melioracyjnej oraz 85 osób ze świata naukowego, Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, Centralnego Zarządu Wodnych Melioracji i Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych.

Na Zjeździe, któremu przewodniczył wiceminister Rolnictwa ob. M. Jaworski, wygłoszono 2 referaty, będące podstawą ożywionej dyskusji, a mianowicie:

- prof. dr J. Grzymała z I. M. U. Z. — „Sposoby szybkiego podniesienia wydajności naszych łąk i pastwisk“;
- dr Z. Sochoń z I. M. U. Z. — „Zadania melioracji w świetle Uchwały II Plenum KC PZPR i sposoby ich realizacji“ (artykuł oparty na tym referacie zamieszczony jest w niniejszym zeszycie na str. 3).

Pierwszy referat szczególnie uwypuklił zagadnienie nasienictwa oraz sprawy pielęgnowania i nawożenia łąk. Prelegent wystąpił przeciw zbyt niemu rozszerzaniu pełnej uprawy terenów zmeliorowanych (zaorywanie), które często dadzą się regenerować przez właściwe nawożenie i pielęgnowanie. Wnioski prof. Grzymały dotyczyły m. in. utworzenia służby łąkarskiej w wojewódzkich i powiatowych radach narodowych oraz zwiększenia ilości kadr łąkarskich. W drugim referacie dr Sochoń przeprowadził szczegółową analizę realizacji planu inwestycji melioracyjnych w 1954 r., wysuwając szereg praktycznych wniosków, zmierzających do usprawnienia pracy służby melioracyjnej oraz lepszego wykorzystania udziału zainteresowanych w robotach wodno-melioracyjnych.

Z przebiegu dyskusji, w której brali udział przeważnie chłopcy oraz przedstawiciele nauki, można wysnuć następujące wnioski:

- sprawa ulepszenia łąk i pastwisk w coraz większym stopniu zwraca na siebie uwagę chłopów, podkreślających konieczność zespołowego gospodarowania na użytkach zielonych i oczekujących odpowiednio zorganizowanej pomocy fachowej ze strony Państwa;
- głównym czynnikiem w terenie, poza użytkownikami, zajmującym się użytkami zielonymi jest służba wodno-melioracyjna, przeprowadzająca melioracje i zagospodarowanie terenów zmeliorowanych, co powoduje, że wzrost wydajności z użytków zielonych odbywa się wyłącznie poprzez prace o charakterze inwestycyjnym;

- służba rolna, PGR i POM w niedostatecznym stopniu zajmują się użytkami zielonymi i za mało zwracają uwagi na to zagadnienie.
- Na zakończenie Zjazdu uchwalono rezolucję, w której uczestnicy:
 - stwierdzają, że dzięki stale rozszerzającej się pomocy Państwa i aktywizacji chłopów podnosi się poziom produkcji rolnej, wzrasta pogłowie bydła oraz w coraz szerszym zakresie prowadzone są prace w dziedzinie zagospodarowania i lepszego wykorzystania łąk i pastwisk, przy jednoczesnym zwiększaniu się prac melioracyjnych, które ostatnio zapoczątkowano na wielu obiektach w wyniku Uchwały II Plenum KC PZPR;
 - stwierdzają, że służba rolna rad narodowych i pracownicy POM zwracają zbyt mało uwagi na wzrost wydajności użytków zielonych, szczególnie na terenach łąk i pastwisk nie objętych zabiegami melioracyjnymi;
 - zobowiązują się do jak największego rozpowszechnienia nowoczesnych metod uprawy, nawożenia i sprzętu na użytkach zielonych, wykonywania konserwacji urządzeń

melioracyjnych i brania jak najliczniejszego udziału w przeprowadzaniu nowych melioracji i w zagospodarowaniu użytków zielonych, spełniając tym samym wskazania zawarte w Uchwale II Plenum KC PZPR.

*

Pozytywne znaczenie Zjazdu można określić w sposób następujący: Zjazd wykazał, że chłopowie troszczą się na ogół o utrzymanie wydajności na terenach zagospodarowanych i dbają o urządzenia melioracyjne. Zaczyna się rodzić przekonanie, że stan użytków zielonych zmieni się wydatnie na lepsze. Wymaga to jednak przeprowadzenia odpowiednich prac organizacyjnych wśród chłopów i w terenowych radach narodowych, a przede wszystkim zorganizowania chłopów indywidualnych w zespoły i związki łąkarsko-melioracyjne oraz utworzenia pionu łąkarskiego w radach narodowych. Zjazd wzbudził duże zainteresowanie wśród przedstawicieli nauki i uwypuklił rolę nauki i realizacji zadań, stojących przed praktyką. Niewątpliwie Zjazd wpłynął na lepsze powiązanie nauki z praktyką i na szybsze przekazywanie wyników badań do praktyki.

LISTY DO REDAKCJI

Do Redakcji czasopisma „Gospodarka Wodna”

W nr 8/54 „Gospodarki Wodnej” w artykule „Uwagi w sprawie ciężaru objętościowego torfów” prof. dr inż. J. Ostromecki poddał krytyce podstawowe założenia mego artykułu „Torfy jako grunty budowlane” z nr 2/54 „Gospodarki Wodnej”. W związku z tym uprzejmie proszę o zamieszczenie następujących wyjaśnień.

W Polskich Normach PN/G-02500 Torf — Określenia i klasyfikacja z września 1950 zostało ustalone:

- 2.1. Torf jest to masa składająca się w stanie bezwodnym przynajmniej w 50% z resztek obumarłych organizmów przeważnie pochodzenia roślinnego, podległych procesowi storfienia.
- 2.2. Torfowisko jest to naturalne złożo torfu o miąższości przynajmniej 0,5 m w stanie nieodwodnionym.

Symbol G wskazuje, że norma ta wydana została przede wszystkim dla celów górniczych.

Nie wydaje się, aby przytoczona definicja mogła być sprzeczna z mniej zdecydowaną definicją prof. dr A. Musierowicza („Gleboznawstwo szczegółowe” z 1953 r. str. 182): „Do gleb torfowych zaliczane są takie gleby torfowe, w których grubość warstwy torfowej przekracza 50 cm. Natomiast nie zawsze jest słuszne twierdzenie, że gleba torfowa nie może zawierać ponad 35% części mineralnych.”

PN/B-02009 z sierpnia 1951 r., z której przyjąłem dane wyjściowe dla gruntów organicznych (tabl. II mego artykułu), nie zawiera żadnych wyjaśnień, jakie kryterium było zastosowane przy podziale ziem organicznych na: piaski próchnicze, namuły i torfy. Stosownie do zasad przyjętych w PN, norma później wydana powinna być uzgodniona z normami wcześniej wydanymi, albo powinna je zmieniać lub unieważniać. Ponieważ PN/B-02009 nie zawierała żadnej wzmianki o normie PN/G-02500, formalnie rzecz biorąc, należy przyjmować, że jest z nią zgodna. Z przytoczonych powodów nie miałem żadnych podstaw doszukiwania się między tymi normami jakiegokolwiek rozbieżności, przeciwnie, przybliżony rachunek wykazuje, że można otrzymać tworzywo, które wg definicji PN/G-02500 jest torfem o ciężarze objętościowym 1,8 t/m³.

Ponieważ zagadnienie rozpatrywane jest z punktu widzenia mechaniki gruntów, statyki budowli i norm z nimi związanych, używam definicji przyjętych w tych naukach, a mianowicie, że „ciężarem objętościowym nazywamy ciężar objętości masy gruntowej w tym stanie, jaki nas w danym przypadku interesuje” („Mechanika gruntów” prof. inż. R. Piątkowski 1953 r. str. 10). Wychodząc z ciężarów właściwych:

a) przyjętych przez prof. dr inż. J. Ostromeckiego

dla torfu	1,60 t/m ³
dla gruntów mineralnych	2,65 t/m ³

lub b) max. notowanych w literaturze technicznej

dla torfu	1,80 t/m ³
dla gruntów mineralnych	3,20 t/m ³

możemy rachunkowo otrzymać torf z zawartością wagowo ponad 50% części organicznych.

1 m ³ torfu może zawierać:	wagowo	objętościowo
a) przy ciężarze właściwym szkieletu ok. 2000 kg/m ³		
wody	200 kg	20%
torfu	800 kg	50%
gruntów mineralnych	795 kg	30%
razem	1795 kg	100%
b) przy ciężarze właściwym szkieletu ok. 2300 kg/m ³		
wody	380 kg	38%
torfu	720 kg	40%
gruntów mineralnych	704 kg	22%
razem	1804 kg	100%

W obu przypadkach objętościowo góruje masa torfowa.

Niewątpliwie odpowiedników w naturze tego typu torfów nie znajdziemy, jednak w obliczeniach statycznych możemy przyjmować obciążenia dające większą gwarancję bezpieczeństwa.

Prof. dr inż. J. Ostromecki opiera swe rozważania na projekcie normy PN/B-02480 z sierpnia 1951 r. (nie obowiązującej), uzasadniając to tym, że są w nim szczegółowe i wyczerpujące objaśnienia, dotyczące ciężarów objętościowych wg PN/B-02009 (obowiązującej). Podkreślam, że projekt PN/B-02480 zawiera definicję torfów niezgodną z obowiązującą w myśl PN/G-02500, różnica wynosi 20% w zawartości części organicznych (w dół 40%, w górę 70%). Znajomość norm i właściwe stosowanie ich w swoim zawodzie obowiązuje każdego. Autorzy projektu PN/B-02480 w opracowanym przez siebie projekcie z sierpnia 1951 r. nie uwzględnili obowiązującej już wtedy od roku definicji torfu wg PN/G-02500 z września 1950 r., nie wykluczone jednak, że w ostatecznej redakcji definicje te zostaną uzgodnione, a górna granica ciężaru objętościowego ulegnie odpowiedniej zmianie.

Na razie obowiązuje nadal definicja torfu wg PN/G-02500 i do czasu ewentualnej jej zmiany autorzy publikacji powinni się z tym liczyć, niezależnie od tego czy się z nią zgadzają czy też nie.

W zakończeniu swego artykułu prof. dr inż. J. Ostromecki wyraźnie zaznaczył, że uwagi jego nie mają na celu wywołania polemiki. Nie sądzę, aby moje stwierdzenie istnienia różnic pomiędzy obowiązującą definicją torfów a projektowaną w PN/B-02480 oraz stwierdzenie, że prof. dr inż. J. Ostromecki w swej krytyce mego artykułu nie oparł się na jedynie obowiązującej definicji torfu, a powołał się na bliżej nie określone klasyfikacje gleboznawcze lub melioracyjne, mogło być uważane wyłącznie za polemikę.

Jak z uwag krytycznych mogę wnioskować, nie mam zdolności wypowiedzania dość jasno myśli. Wobec tego, aby nie być nadal źle rozumianym, podaję dodatkowe wyjaśnienie.

W opracowanym przeze mnie artykule bezspornie praktyczną wartość mogłyby mieć wyłącznie nomogramy dla określania osiadanía torfów po odwodnieniu, oparte na wzorach radzieckiego badacza torfów Panadiadiego, gdyby nie podano

ich w czasopiśmie w blisko czterokrotnym zmniejszeniu, co nadało im wartość zamazanego obrazka. Dodatkowo wyjaśniam, że na sporządzenie nomogramów zużyłem wielokrotnie więcej czasu niż na opracowanie całego artykułu i dla ocaleń ich przed ewentualnym zniekształceniem, w tekście wyraźnie zaznaczyłem ich wartość.

Wg obserwacji W.N.I.I.G. i M, średnia wielkość osiadania gliniastych gleb pod wpływem drenowania wynosi 15 — 22 cm przy głębokości założenia dren 0,8 — 1,2 m, co stanowi średnio 17 — 20% głębokości odwodnienia (str. 604 — „Osnovy melioracji” akademik A. N. Kostiakov z 1951 r.). Jeżeli porównamy osiadanie torfów o miąższości 2 m, odwodnionych na głębokości 1,0 m, o różnej konsystencji, określone na podstawie wzoru Panadiadiego dla torfów niskich, to możemy stwierdzić, że osiadanie torfów (płotnych) zagęszczonych — zwartych i (średniej płotności) średnio zagęszczonych — zwartych jest bardziej zbliżone do osiadania gleb gliniastych niż do osiadania torfów mniej zwartych. Wydaje się, że to zjawisko można sobie tłumaczyć również i zawartością pokaznej ilości domieszek mineralnych, znajdujących się w torfach tego typu.

Zestawienie wyników obliczania osiadania torfu niskiego, o miąższości 2 m, odwodnionego na głębokość 1 m, przedstawia się następująco:

TABLICA I

Rodzaj torfu	Współczynnik k	Wielkość osiadania	
		w % głębokości odwodnienia	w stosunku do osiadania gleb gliniastych
prawie pływający	5,38	106	5,7
„ „	3,81	88	4,7
luźny	2,74	63	3,4
„ „	1,96	45	2,4
średnio zagęszczony	1,40	32	1,5
zagęszczony	1,00	23	1,3
grunt gliniasty	—	18,5	1,0

Ciężar objętościowy gleb gliniastych można przyjąć średnio około 2,0 t/m³.

Górna granica ciężaru objętościowego torfu wg PN/B-02009 wynosi 1,8 t/m³ — należy się jednak liczyć z możliwością obniżenia tej górnej granicy, w razie wprowadzenia do projektu PN/B-02480 definicji torfu wg PN/G-P2500.

Kryterium dla przyjmowania współczynnika k do wzoru Panadiadiego oparte jest na opisowej ocenie zwartości torfu, a więc na podstawie nie dość ścisłej. Przy większych wartościach współczynnika k , tj. dla torfów o mniejszej zwartości, zastosowanie niewłaściwego współczynnika daje duże różnice w określeniu głębokości osiadania, natomiast przy torfach o większej zwartości, posiadających niewątpliwie dużą domieszkę części mineralnych, różnice będą nieznaczne. Materiał zanurzony w wodzie nie pływa, jeżeli po całkowitym nasyceniu wodą jego ciężar objętościowy jest większy od 1,0 t/m³. Logicznie rzecz biorąc, pod określenie — prawie pływający — nie należałoby podciągać torfów o ciężarze objętościowym w stanie mokrym (całkowitego nasycenia wodą) mniejszym od 1,0 t/m³, a nieco większym od 1,0 t/m³.

We wszystkich gruntach przy zmianie ich zagęszczenia i stopnia zawilgocenia następują charakterystyczne zmiany, które w przybliżeniu można określić jako zmianę wytrzymałości gruntu, np. stateczność zakopanego słupa wzrasta po ubiciu koło niego gruntu, łatwiej jest wbić ściankę szczelną w grunt gliniasty mokry niż w suchy itp. Na torfach, których ciężar objętościowy, wartość i pojemność wodna mają daleko większą rozpiętość niż w gruntach mineralnych, zmiany te są specjalnie wyraziste. Zmiany w wytrzymałości torfów, wywołane przez ich odwodnienie i osiadanie, najlepiej byłoby ustalić i scharakteryzować doświadczalnie, jednak i obliczenia czysto teoretyczne mogą dać pewien pogląd, a uzgodnie-

nie wyników doświadczeń i obliczeń teoretycznych dałoby właściwe podstawy do obliczeń statycznych.

Przy obliczeniach statycznych w ciałach sypkich opieramy się nadal na klasycznej teorii parcia i oporu ziemi, opracowanej w 18 w. przez Coulomba. Torfy rozłożone, średnio rozłożone i rozproszkowane można zaliczać do ciał sypkich. W jakiej mierze pod to określenie można podciągać torfy nierozłożone i mało rozłożone, powiązane włóknami roślinnymi w kierunku pionowym i poziomym, w literaturze polskiej nie wyjaśniono. W związku ze zdolnością torfów mało rozłożonych utrzymywania skarpy pionowej, nawet przy całkowitym nasyceniu ich wodą, wydaje mi się, że wartość oporu będzie dla nich większa, natomiast wielkość parcia znacznie mniejsza. Podkreślając powyższe, zaznaczam, że nie znalazłszy właściwych podstaw swe teoretyczne rozważania oparłem na teorii Coulomba. W obliczeniach statycznych w środowisku ciał sypkich przy obecności wody gruntowej, uwzględniamy działanie wyporu wody (prawo Archimidesa) i jej parcia. Jeżeli ciało sypkie przy całkowitym nasyceniu wodą jest lżejsze od wody, tj. gdy jego ciężar objętościowy jest mniejszy od jedności, działanie ciała sypkiego na budowlę pomijamy, gdyż ono pływa, a uwzględniamy tylko parcie wody.

Z powyższych przyczyn, w moich przykładowych obliczeniach statycznych na torfach przy obecności wody pominąłem torfy, których ciężar objętościowy w stanie mokrym (całkowitego nasycenia wodą) jest mniejszy od 1,0 t/m³. Zaznaczam, że ciężary objętościowe torfów całkowicie nasączonych wodą mniejsze od 1,0 t/m³, niezależnie od wielkości swego ciężaru (np. 0,8 — 1,0 t/m³) mają w obliczeniach teoretycznych jednakowe znaczenia, tj. równe zeru, natomiast duże znaczenie ma kąt tarcia wewnętrznego torfu.

W zmianie „wytrzymałości torfów” przy ich osiadaniu odgrywają rolę następujące czynniki: ciężar objętościowy, kąt tarcia wewnętrznego, rozmiar osiadania (zagęszczenia), który w naszym przypadku zależy od dobranej współczynnika k , zależnego od zwartości torfu. Wobec dużej rozpiętości w wartościach liczbowych tych czynników, konieczne jest dla przeprowadzenia jakichkolwiek rachunków porównawczych, oparcie się o pewne usystematyzowane ich zestawienie. Wobec braku w literaturze technicznej klasyfikacji torfów, na której można by opierać obliczenia statyczne porównawcze, zestawilem, wychodząc z wartości granicznych dla ciężarów objętościowych i częściowo dla kątów tarcia wewnętrznego (pominąłem najniższe wartości), tablicę V, w której w sposób dowolny połączyłem wszystkie czynniki potrzebne dla moich obliczeń. Graniczne wartości ciężarów objętościowych dla poszczególnych rodzajów torfów przyjmowałem tak, aby dawały możliwie najniekorzystniejsze obciążenie budowli, przy czym w tekście zaznaczyłem (może nie dość wyraźnie), że pewną funkcjonalną zależnością związany jest kąt tarcia wewnętrznego ze stopniem rozkładu i nasycenia torfu wodą (str. 63, początek prawej szpalty i str. 67 zakończenie artykułu). Zaznaczam, że tabelkę w rodzaju tablicy V można zestawiać tyle, ile kombinacji można ułożyć z wartości liczbowych, mieszczących się w granicach ustalonych przez przyjęte krańcowe wartości. Przeliczenia porównawcze zestawilem z tabl. VI, VII, VIII i rys. 6.

Przy obliczeniach statycznych można by, zdaniem moim, wykorzystywać dane z tabl. V, tylko trudno bez omyłek obrać właściwy typ torfu, przeto najpewniej byłoby dane do obliczeń opierać na dokładnych badaniach torfu, a gdyby to nie było możliwe, należałoby, określić drogą badania wartości ciężarów objętościowych, a kąt tarcia wewnętrznego dobrać na podstawie stopnia rozłożenia torfu z tabl. V.

Aby przyjęte dane nie były uważane za obowiązujące, w tekście kilkakrotnie podkreślałem przybliżony i orientacyjny charakter moich zestawień i obliczeń, i aby nie być źle zrozumianym, przy niezbyt dokładnym czytaniu artykułu, celowo nie tytułowałem przeważającej części tablic i wykresów, oznaczając je cyframi. Dla ścisłości podkreślam, że tabl. VII nie zalecałem i nie zalecam do stosowania, gdyż daleko wygodniej jest posługiwać się nomogramami.

Inż. W. Jankowski

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

REDAGUJE KOMITET:

REDAKTOR NACZELNY — inż. MARIAN CHUDZYŃSKI

REDAKTORZY DZIAŁÓW I: inż. BOLESŁAW CZERNY, inż. ZDZISŁAW MIKULSKI,

inż. ANTONI OBUCHOWSKI, inż. KAZIMIERZ PUCZYŃSKI, inż. ADOLF RIEDEL, inż. TADEUSZ SUSZCZEWSKI

SEKRETARZ REDAKCJI — HALINA MIKULSKA,

REDAKTOR TECHNICZNY — DR JADWIGA WŁODEK-SANOJCOWA

WARUNKI PRENUMERATY NA ROK 1955

Prenumerata normalna

Kwartalna	24.—
półroczna	48.—
roczna	96.—

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejscy. Można również zamawiać prenumeratę normalną przez wpłacenie należności na konto PKO I-110/14000 podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma. Termin zgłaszania prenumeraty normalnej na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Prenumerata ulgowa

Kwartalna	13,50
półroczna	27.—
roczna	54.—

Z prenumeraty ulgowej korzystać mogą: członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w NOT, członkowie SARP, członkowie klubów techniki i racjonalizacji oraz studenci szkół wyższych. Zamówienia zbiorowe, imienne, z podaniem adresów, okresu prenumeraty i tytułu czasopisma oraz należności przyjmują: koła zakładowe, od członków nie zrzeszonych w kołach — oddziały stowarzyszeń naukowo-technicznych a od studentów — koła naukowe uczelni. Zamówienia w poniżej podanych terminach przekazywać należy do PPK Ruch Centralna Ekspedycja Warszawa, Srebrna 12, wpłacając jednocześnie należności na konto PKO — I-110/14000. Terminy zgłaszania prenumeraty ulgowej:

na II kwartał	— do 1.3.55
na III „	— do 1.6.55
na IV „	— do 1.9.55

KALENDARZ RACJONALIZATORA

na rok 1955

ukazał się nakładem Urzędu Patentowego PRL.

Do nabycia

w księgarniach technicznych „Domu Książki” oraz u kolporterów zakładowych

Zawiera:

w części artykułowej — wskazania i zalecenia dla racjonalizatorów na rok 1955, krótkie charakterystyki osób odznaczonych w 1954 r. odznaką „Zasłużonego Racjonalizatora Produkcji”, Małą Encyklopedię Wynalazczości zawierającą informacje z zakresu wynalazczości i racjonalizacji dotyczące zagadnień technicznych i obowiązujących przepisów, informator adresowy,

dział pt. „Książki dla racjonalizatorów”.

WYDAWNICTWO „BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA“

- HEID H., KOLLMAR A.: **Ogrzewanie przez promieniowanie.** Tłum. z niem. zbiorowe. 1954, s. 310, zł 28.—
- KLUZ T., EYMAN K.: **Projektowanie betonów.** 1954, s. 200, zł 18, —
- KOBIAK J.: **Roboty żelbetowe w budownictwie.** 1954, s. 146, zł 9.—
- PASZCZENKO N.: **Mechanizacja robót pracochłonnych.** Tłum. z ros. H. Głazowski. 1954, s. 44, zł 2.—
- PLASKURA W., WEIN S.: **Domowe instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.** Wyd. 2 poprawione i uzupełnione. 1954, s. 247, zł 21.50
- POLACZEK J.: **O instalacji centralnego ogrzewania.** 1954, s. 71, zł 3.—
- Poradnik inspektora nadzoru budowlanego.** Praca zbiorowa. Wyd. 2 uzupełnione. 1954, s. 301, zł 20.—
- POZNAŃSKI T.: **Chemia stosowana w budownictwie.** Część I. 1954, s. 232, zł 11.—
- PRZYBYLSKI M.: **Monter instalacji wodociągowych.** 1954, s. 64, zł 3.—
- RACKI H., KISZKA P.: **Moja praca na koparce.** 1954, s. 64, zł 3.—
- SAMODAJEW J. T.: **Technologia przyspieszonego budownictwa mieszkaniowego.** Tłum. z ros. M. Szymański. 1954, s. 224, zł 16.—
- SERAFIN S.: **Roboty ziemne.** Przewodzący operatorzy zgarciarek i spycharek. 1954, s. 80, zł 50
- SICIŃSKI A.: **Wypożyczenie sanitarno-techniczne budynków i zakładów.** Instalacje kanalizacyjne, wodociągowe, przeciwpożarowe, ciepłej wody i gazowe. 1954, s. 202, zł 10.—
- STRUG E.: **Roboty ziemne w budownictwie.** 1954, s. 102, zł 6.—

**DO NABYCIA W KSIĘGARNIACH DOMU KSIĄŻKI
I U KOLPORTERÓW ZAKŁADOWYCH**
