



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297953

INŻ. R. INGARDEN

ROZWÓJ

BUDOWNICTWA WODNEGO W GALICYI

W OSTATNIEM DZIESIĘCIOLECIU.

(ODCZYT WYGLÓSZONY W STRESZCZENIU NA UROCZYSTYM POSIEDZENIU
V-go ZJAZDU TECHNIKÓW POLSKICH)

(Z 4-ma TABLICAMI).

ODBITKA Z „CZASOPISMA TECHNICZNEGO“
ROCZNIK 1910.

LWÓW, 1910.

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE, UL. LINDEGO 4.

Politechnika Krakowska
Biblioteka Główna



100000113534

INŻ. R. INGARDEN

Szwel,

ROZWÓJ

BUDOWNICTWA WODNEGO W GALICYI

W OSTATNIEM DZIESIĘCIOLECIU.

(ODCZYT WYGŁOSZONY W STRESZCZENIU NA UROCZYSTYM POSIEDZENIU
V-go ZJAZDU TECHNIKÓW POLSKICH)

(Z 4-ma TABLICAMI).

ODBITKA Z „CZASOPISMA TECHNICZNEGO“
ROCZNIK 1910.

LWÓW, 1910.

Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE, UL. LINDEGO 4.



IV - 300198

ODBIERZ X...
HOGZNIK 1910

LIWOW, 1910

Od ostatniego Zjazdu techników polskich w Krakowie upłynęło lat 11, głównie z powodów politycznych, które mimo licznych zabiegów i starań Stałej Delegacji uniemożliwiły urzeczywistnienie zjazdu w Warszawie.

Okres jedenastoletni, już w zwykłym życiu ludzkim długi, jest tem dłuższy w nowoczesnym życiu technicznym, które niezadowolona się już zdobyczami, uzyskanymi siłą pary, która wycisnęła tak znamienne piętno swoje na życiu społecznym narodów w drugiej połowie zeszłego stulecia, lecz dąży do dalszego postępu i rozwoju siłą elektryki i szuka nowych dróg zapomocą awiatyki.

Godzi się przeto, aby na V-tym Zjeździe techników polskich po tak długiej przerwie rzucić okiem wstecz i zrobić przegląd, o ile dotrzyaliśmy kroku w ogólnym postępie nauk technicznych, o ile przyczyniliśmy się w tym okresie wiedzą i pracą naszą do kulturalnego rozwoju naszego narodu i do podniesienia dobrobytu naszego kraju.

Z tego, jak sądzę, uzasadnionego wychodząc założenia, uznał komitet przygotowawczy za cel i główne zadanie V-go Zjazdu techników polskich, właśnie taki przegląd naszego postępu i dorobku w ostatnim jedenastoletnim okresie, aby na tej podstawie znaleźć otuchę i bodziec do dalszej pracy i do dalszego rozwoju na wszystkich polach nauk i pracy technicznej.

Gdy jednak streszczenie i omówienie rozwoju i postępu techniki we wszystkich gałęziach naszego zawodu od ostatniego zjazdu w Krakowie w krótkim odczycie jest niemożliwe, postanowił komitet ograniczyć przegląd ten w odczycie na ogólnym posiedzeniu tylko na jeden dział techniki, który właśnie w ostatnim okresie doznał w kraju naszym, w stosunku do innych, największego rozwoju, a który bezsprzecznie bardzo dodatni wpływ wywiera na kulturalne podniesienie kraju i na jego rozwój ekonomiczny tak pod względem rolniczym, jak i przemysłowym. Działem tym nauk technicznych jest gospodarstwo wodne.

Postanowienie to było tembardziej uzasadnione, że uczestnicy zjazdu w licznych referatach, zgłoszonych w poszczególnych sekcjach, tudzież w wystawie prac techników polskich z ostatniego okresu, mieli do dyspozycji obfity materiał do wyrobienia sobie zdania i poglądu o postępie pracy technicznej na innych polach.

Z poruczonego mi przez komitet zaszczytnego zadania wywiązuję się tem chętniej, że o rozwoju budownictwa wodnego w kraju naszym szerszy ogół społeczeństwa, a nawet szersze koła techni-

czne, stosunkowo mało są poinformowane, co powoduje częstokroć mylne na ten dział pracy technicznej poglądy.

1. Oro- i hydrograficzne stosunki Galicji.

Dla dokładniejszego wyjaśnienia przedmiotu uważam za konieczne przypomnieć, chociaż w krótkości, oro- i hydrograficzne stosunki kraju, wywierające decydujący wpływ na rozdział, ukształtowanie i właściwości wód naszych, tudzież na system i cel pracy technicznej, mającej bądź to usunąć lub zmniejszyć ich szkodliwość, bądź też ujarzmić i spożytkować siły żywiołowe w nich zawarte.

Galicja wraz z Wielkim Księstwem krakowskim, obejmująca 78500 *km*² powierzchni, a więc prawie jedną trzecią część powierzchni Cislitawii, wysłała wody swoje wskutek konfiguracji orograficznej i położenia europejskiego kontynentalnego działu wód, z jednej strony ku północy do morza bałtyckiego za pomocą Wisły i jej dopływów: Przemszy, Soły, Skawy Raby, Dunajca, Wisłoki, Sanu z Wisłokiem i Bugu, z drugiej zaś ku południowemu wschodowi do morza Czarnego za pomocą Styru, dopływu Dniepru, za pomocą Dniestru i jego dopływów, jak: Tyśmienicy, Strwiąża, Stryja, Swicy, Łomnicy, Bystrzycy po prawym, a Złotej i Gnilej Lipy, Seretu i Zbruczu po lewym brzegu, wreszcie za pomocą Prutu i Czermoszu, dopływów Dunaju.

Dział wód kontynentalny biegnie bowiem od zachodu ku wschodowi szczytami Beskidu i Tatr, zwraca się na południe na Węgry, gdzie obejmuje dorzecze Popradu, poczem w okolicy Muszyny zwraca się ku wschodowi po szczytach Karpat aż do źródeł Sanu i Stryja w okolicy Wysocka, powiatu turczańskiego, następnie rozdzielając dorzecza obydwóch tych rzek, aż w okolicę Dobromila, zwraca się na wschód przez Rudki, Gródek, a objąwszy dorzecze Wereszycy przechodzi przez Lwów dalej na wschód, przez Bóbrkę, Przemysłany, aby okrążywszy od południowej i wschodniej strony Złoczów, zwrócić się ku północnemu wschodowi i opuścić wreszcie na wschód od Sokala granice kraju.

Dorzecze Wisły właściwej w zachodniej części kraju obejmuje wraz z dorzeczem Popradu na terytorium węgierskim, Czarnej i Białej Przemszy, tudzież Nidy w Królestwie Polskim, 50886 *km*², po Popowice-Zawichost na granicy państwa. Z dorzecza natomiast Bugu, który po połączeniu się w Królestwie Polskim z Narwią wpada do-

piero poniżej Warszawy do Wisły, leży w Galicyi do granicy państwa tylko 7206 km^2 .

Dorzecze Styru w północno-wschodniej części kraju zajmuje w granicach Galicyi tylko 2475 km^2 , natomiast dorzecze Dniestru, obejmujące środkową część kraju aż w pobliżu Lwowa, tudzież wschodnią część kraju po ujściu Zbruczu pod Okopami, zajmuje 33597 km^2 , dorzecze wreszcie Prutu obejmujące południowo-wschodnią część kraju t. zw. Pokucie, zajmuje do połączenia się z Czeremoszem 3406 km^2 , który to ostatni ma 2460 km^2 dorzecza.

Wzniesienia terenowe nad poziomem morza adryatyckiego dochodzą w dorzeczu Wisły w Tatrach do wysokości 2663 m (Gerlach), w Karpatach zachodnich, w Beskidzie, do 1260 m , a nawet 1720 m na Babiej górze, a od 900 m do 1300 m w środkowych Karpatach i zniżają się znacznie ku północy, tak że już od linii kolejowej Lwów-Kraków ku północy, rozpościera się nizina nadwiślańska o średnim wzniesieniu 200 do 190 m na linii Niepołomice, Żabno, Dąbrowa, Mielec, Sarny, a 130 m w pobliżu ujścia Sanu.

Dorzecze Bugu i Styru z najwyższymi wzniesieniami do 360 m , zniżającemi się do 200, a nawet 190 m , ma przeważnie charakter nizinny. Dorzecze natomiast Dniestru leży od źródeł Strwiąża po źródła Bystrzycy nadworniańskiej na północnych stokach Karpat o najwyższych szczytach 1300 m na zachodzie a 1753 m na wschodzie; które już na linii Biskowice-Sambor, Drohobycz, Stryj, Kałusz, Jezupol, zniżają się do 300 m nad poziom morza.

Na przestrzeni od Sambora po Żydaczów leżą rozległe płaszczyny i niskie pagórki na prawym brzegu Dniestru, a na wschód od Sambora leżą znane bagna samborskie, obejmujące przeszło 20000 ha , a sięgające aż w okolice Rozwadowa.

Na całej tej przestrzeni od Sambora po Żydaczów ma Dniestr przeważnie charakter rzeki nizinnej o małych bardzo spadkach a bardzo krętym biegu, podobnie jak jego główny w tej przestrzeni dopływ lewobrzeżny Wereszyca i dolny bieg Strwiąża, tudzież dolny bieg prawobrzeżnych dopływów Bystrzycy samborskiej i Tyśmienicy.

Poniżej ujścia Bystrzycy połączonej pod Jezupolem zbliża się południowy dział wód Dniestru tuż w pobliżu Dniestru i biegnie szczytami terenu pagórkowatego o wysokości 300 do 360 m nad poziomem morza, podczas gdy lewobrzeżna część dorzecza Dniestru obejmuje całą niemal wyżynę wschodniej Galicyi, początek wyżyny podolskiej, od Lwowa po Zbrucz o wzniesieniach od 300 do 450 m nad poziomem morza adryatyckiego.

Dorzecza wreszcie Prutu i Czeremoszu obejmują południowo-wschodnią część kraju, leżą na północnych stokach Karpat wznoszących się do wysokości 1800 m , które jednak już w okolicy Kolumyi i Kut przechodzą w nizinę.

Opady atmosferyczne roczne dochodzą w dorzeczu Wisły po Zawichost na szczytach Karpat do 1200 m/m , a nawet do 1400 m/m w Tatrach, maleją jednak ku północy tak, że w nizinie Wisły zaledwie 700 m/m rocznie dosięgają. W podobnych granicach mieszczą się opady atmosferyczne w dorzeczu Dniestru z tą jednak różnicą, że na lewobrzeżnej jego części, na wyżynie podolskiej, opady roczne dochodzą w wyjątkowych, mokrych, latach do 600 m/m rocznie, wskutek czego dopływy lewobrzeżne Dniestru: Złota i Gniła Lipa, Strypa i Zbrucz, mimo stosunkowo znacznych, jednak przeważnie płaskich, swoich zlewni, stosunkowo bardzo mało wody Dniestrowi dostarczają.

W dorzeczu Bugu i Styru zmieniają się opady atmosferyczne w miarę konfiguracji terenu od 500 m/m do 600 m/m , podczas gdy dorzecza Prutu i Czeremoszu, jako prawie wyłącznie góryste, wykazują podobne stosunki pod względem obfitości opadów atmosferycznych, co karpacka część dorzecza Wisły i Dniestru.

Na dołączonej mapie poglądowej sieci rzecznej Galicyi uwidoczniłoby się linie rocznych opadów według oberwacyi z r. 1906, w którym to roku opady atmosferyczne przekraczały normalny opad roczny o 15 do 20%.

Ponieważ Bug i Styr i ich dopływy, o charakterze przeważnie nizinnym, wymagają w celu usunięcia licznych i obszernych zabagnień prawie wyłącznie robót melioracyjnych, a Prut i Czeremosz, do ostatnich lat całkiem pod względem ich regulacji zapomniane, mimo wielkich szkód, jakie mieszkańcom, zwłaszcza w dolnym swoim biegu, wyrządzają, mają być regulowane systematycznie według projektów, których opracowanie dopiero w r. 1907, względnie w r. 1909, rozpoczęto, pomijam więc dalsze omówienie ich właściwości, a zwracam się do dorzeczy Wisły i Dniestru, jako do największych i najważniejszych, zwłaszcza, że w charakterze tych dwóch rzek i ich dorzeczy zachodzi bardzo ważna różnica.

Właściwa Wisła, rozpoczynająca się po połączeniu się Przemszy, Małej Wisły i Soły w pobliżu Oświęcimea, z których pierwsza jest rzeką wybitnie nizinną, druga na Śląsku austriackim, wraz z dopływem swym Białką, rzeką górską, a wzdłuż granicy austriacko-pruskiej prawie nizinną o bardzo krętym i głęboko wciętem korycie, ostatnia zaś bardzo gwałtowną rzeką górską, przyjmuje w okolicy Zatora jeszcze bardzo górką rzekę Skawę, a pod Skawiną górski potok Skawinę, bezpośrednio. Dalsze jej dopływy prawobrzeżne: Raba, Dunajec, Wisłoka i San tracą swój górski charakter już na linii wzdłuż kolei „Lwów-Kraków“ i przyjmują prawie nagle, z powodu znacznie mniejszych spadków, charakter niemal nizinny o stosunkowo małych spadkach, toczą więc już w przeważnej części, podobnie jak Wisła poniżej Krakowa, bardzo drobne żwiry, piaski i namuły.

Lewobrzeżne dopływy Wisły: Chechło, Rudawa, Dłubnia i Białucha są potokami o dorzeczu pagórkowem, natomiast Szreniawa, Nida, Wschodnia z Czarną i Wiselką, mają charakter nizinny.

Wskutek rozciągłości dorzecza, obejmującego całą zachodnią część kraju, część Królestwa i Węgier, tudzież wskutek przyjmowania prawobrzeżnych, w wodę obfitujących dopływów w pewnych znacznie od siebie odległych odstępach na całej swej długości, toczy Wisła dopiero po przyjęciu Sanu pod Chwałowicami, około 8 km powyżej Zawichostu i granicy państwa, całą wodę, spływającą z całego rozległego jej dorzecza. Objętość jej wody wzrasta zatem stopniowo w miarę przyjmowania dopływów bocznych a w szczególności Soły w km 2, Skawy w km 21, Raby w km 135, Dunajca w km 161, Wisłoki w km 226.7, Sanu w km 279.6.

Całkiem odmienne pod tym względem stosunki wykazuje Dniestr.

Górny jego bieg od źródeł po Kornalowice, tudzież jego główny w tej części dorzecza dopływ Strwiąż po Biskowice, o charakterze przeważnie górskim, zmieniają go nagle w przeważnie nizinny, który to charakter zatrzymuje Dniestr po połączeniu się z Strwiążem niemal aż do ujścia Stryja pod Żydaczowem, płynąc w bardzo krętym, głę-

boko wciętem korycie o bardzo małym spadku, tocząc lekkie namuły i powodując zabagnienie sąsiednich gruntów, tudzież utworzenie się wspomnianych już, bardzo rozległych, bagien samborskich.

Dopiero od ujścia Stryja przyjmuje Dniestr prawobrzeżne górskie dopływy Stryj, Świcę, Łomnicę i Bystrzycę, wpadające z silnym spadkiem do głównego recipienta na przestrzeni między Żydaczowem a Jezupolem *km* 334·3 do *km* 262·6, licząc od granicy państwa pod Okopami przy ujściu Zbrucza. Dopływy te dostarczają też Dniestrowi największej ilości żwirów karpaccich.

Lewobrzeżne dopływy Dniestru od ujścia Strwiąża po Żydaczów, z których najważniejszym jest Wereszyca, mają charakter rzek nizinnych o małych spadkach, krętych biegach i zabagnionych dolinach, dostarczają Dniestrowi stosunkowo niewiele wody. Ponieważ, jak już wyżej zaznaczono, lewobrzeżne dopływy podolskie Dniestrowi również stosunkowo bardzo mało wody dostarczają, a poniżej ujścia Bystrzycy Dniestr po prawym brzegu żadnych większych dopływów nie ma, toczy on więc już od ujścia Bystrzycy pod Jezupolem począwszy, na długości *km* 262·6 do granicy państwa, całą niemal masę wody, zbierającą się na jego głównej górnej części dorzecza. Okoliczność ta ma dla Dniestru, jako drogi wodnej, w porównaniu do Wisły bardzo wielkie znaczenie; gdy bowiem Wisłę wobec zwiększającej się w miarę dopływów objętości wody w pewnych, znacznie od siebie odległych punktach, można uregulować dla żeglugi o coraz zwiększającej się pojemności statków, a to: w górnej części od Soły do ujścia Raby dla statków o pojemności około 150 do 200 ton, od ujścia Dunajca dla statków od 300 do 400 ton, a dopiero od ujścia Sanu do Zawichostu, a więc w granicach kraju na bardzo krótkiej przestrzeni, dla statków o pojemności 400 ton, można Dniestr już od ujścia Bystrzycy pod Jezupolem, a więc na długości 262·6 *km* uregulować dla statków o pojemności 400 ton, gdyż na całej tej przestrzeni pozostaje objętość wody Dniestru prawie niezmienną.

Wisła i Dniestr różnią się nadto od siebie pod względem spadku zwierciadła wody; gdy bowiem Wisła ma spadek powyżej Krakowa w granicach od 0·40 *m* do 0·30 *m* na *km*, który się następnie zmniejsza aż do 0·26 *m* na *km* i płynie w korycie pierwotnie szerokim, w dolnej części zapiaszczonym, o brzegach niskich, piaszczystych, stawiających płynących wodzie mało oporu, to Dniestr ma od ujścia Stryja spadek 0·35 *m* na *km*, który następnie od Świcy aż do Halicza, wskutek nieogłędnego wykonania przed r. 1890 zbyt wielu przekopów na tej przestrzeni, zwiększono nawet do 0·5 *m* na *km*. Poniżej Halicza do Okopów ma Dniestr spadek średni 0·45—0·35 i 0·29 *m* na *km* i płynie w korycie przeważnie zwartem, o dnie żwirowem, a nadto od Jezupola-Maryampola, a szczególnie od Niżniowa, w dolinie wąskiej, wciętej w wyżynę podolską głęboko aż do warstw silurowych tak, że obustronne strome stoki tej wąskiej doliny wznoszą się na 150 *m* i więcej po nad poziom zwykłego niskiego zwierciadła wody.

Ta konfiguracja terenowa doliny Dniestru sprawia, że Dniestr pod względem swej okolicy, jest już od Halicza, aż do ujścia Zbrucza, najpiękniejszą rzeką Galicyi, ma jednak ten ujemny skutek, że potoki spływające z wyżyny podolskiej ku Dniestrowi zwiększają na brzegu tej doliny ku Dniestrowi gwałtownie swój spadek, zmieniają się na tych krótkich przestrzeniach w dzikie potoki, porywające ze sobą podczas silniejszych opadów

atmosferycznych rumowiska i odłamy skał nadbrzeżnych i rzucają je w koryto Dniestru, tworząc tu daleko w koryto sięgające stożki żwirowe, odrzucające prąd wody ku przeciwnemu brzegowi. Jeżeli takie potoki mają swoje ujścia naprzeciw siebie, łączą się w korycie ich stożki żwirowe ze sobą i tworzą progi, piętrzące silnie zwierciadło wody. Wskutek tego powstają powyżej tych progów bardzo znaczne głębokości, o prawie stojącej wodzie, na progach zaś silne spadki o małej, podczas niskich stanów wody, dla żeglugi głębokości.

Takich potoków większych i mniejszych istnieje na Dniestrze od Niżniowa w dół po obydwóch brzegach około 184, z których jednak tylko około 100 na ukształtowanie koryta Dniestru ujemnie oddziaływa, zarzucając koryto kamieniem miejscowym, kańczastym, nie otoczonym, podczas gdy toczenie żwirów karpaccich ze Stryja, Świcy, Łomnicy i z Bystrzycy prawie ustaje. Reszta potoków tworzy w zboczach gliniastych doliny Dniestru głębokie jary i wyrwy, niszczące sąsiednie grunta.

Te żwirowe progi są główną przyczyną, że Dniestr, mimo stosunkowo znacznej objętości wody, podczas niskich stanów nie nadaje się do żeglugi, a nawet do spławu; usunięcie zatem tych progów podwodnych zapomocą bagrowania i czyszczenia koryta, a równoczesnego zabudowania potoków bocznych, jest pierwszym i najważniejszym zadaniem regulacji Dniestru, aby go usplawnić także podczas niskich stanów wody.

Jak najspieszniejsze usplawnienie Dniestru dla umożliwienia regularnej żeglugi parowej ma dla tej części kraju tem większe znaczenie, że obustronne okolice naddniestrzańskie nie posiadają wzdłuż Dniestru żadnej niemal komunikacji, a gościńce i koleje przecinają go w bardzo dalekich od siebie odstępach, a to tylko pod Rozwadowem *km* 361·2, Żurawnem *km* 316, Martynowem *km* 293·5, pod Haliczem *km* 276·0, Niżniowem *km* 234·0, Uścieczkiem *km* 129 i pod Zaleszczykami *km* 100.

Nie można wreszcie pominąć jeszcze jednej, bardzo ważnej, a, o ile mi wiadomo, wyłącznej właściwości Dniestru, a to, że dział wód kontynentalny między Dniestrem a Wisłą, zniża się w okolicy Koniuszek siemianowskich w powiecie rudeckim, tak dalece, że biegnie tuż na lewym brzegu Dniestru, wskutek czego wysokie wody Dniestru przy stanie około 2·5 *m* nad poziomem normalnej wody przelewają się rowem granicznym do Wiśni, a stąd do Sanu, czyli, że część wody dorzecza Czarnego Morza przepływa podczas wezbrania Dniestru Wisłą do Bałtyku.

Okoliczność ta ma ogromną doniosłość dla budowy kanału spławnego Wisła-San-Dniestr i dla utrzymania na tym kanale ruchu, ponieważ cały ten kanał od Dniestru aż do Raby, na długości około 300 *km*, można bez kosztownych urządzeń wodnych, zapomocą zwykłej śluzy i kanału dopływowego, nawet bez spiętrzania wody w Dniestrze, zasilać i w ruchu utrzymywać wprost wodą z Dniestru, zwłaszcza, że na ten cel potrzeba przy pełnym ruchu na kanale tylko zaledwie 2·5 *m*³ wody na sekundę.

Położenie Galicyi i głównych dorzeczy Wisły, Dniestru, Prutu i Czeremoszu na północnych stokach Karpat, tudzież stosunkowo silne opady atmosferyczne, wywoływane przeważnie wiatrami północno-zachodnimi, powodują, że Galicya przecięta jest licznymi potokami i rzekami; sieć rzek ważniejszych Galicyi, wynosi bowiem niemal 36% wszystkich rzek Cisłitawii. Orograficzne

ukształtowanie Galicyi powoduje również, że rzeki jej różnią się znacznie co do swego charakteru; jedne mają charakter wybitnie rzek górskich o silnych spadkach, o bardzo zmiennych ilościach wody i wielkich ilościach grubych żwirów, inne wyjątkowo charakter rzek nizinnych o małych spadkach, krętych biegach, toczących piaski i namuły, niektóre zaś zmieniają swój charakter z górskiego w nizinny, nawet kilkakrotnie.

Ponieważ dalej główne dopływy Wisły, Dniestru, Prutu i Czeremoszu leżą na północnych stokach Karpat i płyną przeważnie z południa ku północy, jest tego następstwem, że z powodu powolnego topnienia śniegów, nie wystawionych na ciepłe południowe wiatry, które z Węgier przelatując przez Karpaty dopiero w Królestwie i na wyżynie podolskiej opadają, wysokie wody powodziowe nie powstają na galicyjskich rzekach na wiosnę z topnienia lodów i śniegów, lecz głównie i wyłącznie z silnych opadów atmosferycznych letnich, pojawiających się prawie normalnie od drugiej połowy czerwca do końca lipca, a więc w czasie dojrzewania lub zbioru plonów polnych.

Na porę letnią, a zwłaszcza jesienną, przypadają natomiast najniższe stany wody na rzekach tutejszych, ponieważ w górach, ani w dorzeczu Wisły ani Dniestru, ani w dorzeczu Prutu i Czeremoszu, a nawet w Tatrach nie ma wcale lodowców, których topnienie zasilałoby rzeki; śniegi tają już bowiem najpóźniej do końca maja.

Dla ułatwienia poglądu hydrograficznych i hydrologicznych stosunków na rzekach naszych dołączam mapę poglądową, tudzież tabelę, z której można poznać spadki rzek w poszczególnych przestrzeniach, objętości wody przy stanie normalnym itp. szczegóły.

Liczne potoki i rzeki, a to rzeki, stosunkowo o znacznych dorzeczach, powinny być bezsprzecznie dobrodziejstwem kraju, dostarczając rolnictwu potrzebnej wilgoci a splawnością swoją łatwej i taniej komunikacji, gdyby się znajdowały w stanie odpowiednim.

Tymczasem ma się rzecz wręcz przeciwnie; rzeki nasze stają się bowiem częstokroć wprost postrachem nadbrzeżnych mieszkańców, nie tylko częstymi, groźnymi powodziami, pojawiającymi się właśnie w czasie żniw, ale także niszczeniem podczas powodzi, a nawet przy średnio wysokich stanach wody, nadbrzeżnych, bardzo urodzajnych gruntów i pozostawianiem na ich miejscu jałowych, a dla ustroju samej rzeki bardzo szkodliwych, żwirowisk i piasków.

Przyczyną tego objawu jest nadzwyczajne zdziczenie koryt wszystkich rzek naszych bez wyjątku, zdziczenie doprowadzone z biegiem czasu do tego stopnia, że podobnie zdziczałych rzek nie znajdujemy nigdzie w innych krajach koronnych Austrii. Plany sytuacyjne niektórych rzek naszych, przesłane Komisji regulacji rzek w Czechach, wzbudziły tam ogólne zaniepokojenie i oglądano je jako szczególne osobliwości.

Przykłady tego zdziczenia uwidoczniają dołączone kopie planów sytuacyjnych i fotografie podane na następnej stronie, z których można poznać, że rzeki nasze płyną w nadmiernie szerokich, żwirami i piaskami zasypanych korytach, kilkoma nawet strumieniami, których położenie zmienia się po każdej wyższej wodzie.

Szczególnie w średnich swoich biegach wykazują rzeki podkarpackie największe zdziczenie, w przestrzeniach tych leżą bowiem główne złoży-

ska żwirów, naniesionych podczas wezbrań z górnych biegów, które woda, opadając wskutek silnych jeszcze spadków szybko po wezbraniu, nie może dalej unosić.

Na takie nadzwyczajne zdziczenie rzek naszych złożyły się głównie dwie okoliczności, a to, brak niemal wszelkiej opieki i zainteresowania się rzekami w drugiej połowie zeszłego stulecia, nawet do ostatnich jego lat, przez miarodajne czynniki dla braku potrzebnych na uporządkowanie rzek bardzo znacznych funduszy państwowych i krajowych, tudzież obojętność właścicieli nadbrzeżnych gruntów, wobec wówczas stosunkowo niewielkiej wartości ziemi, a następnie nieogłędne, wprost nierozumne, wyniszczenie lasów na stokach Karpat, szczególnie w dorzeczu Wisły.

Wyniszczenie to datuje się przeważnie od czasu sprzedaży ogromnych obszarów lasów koronnych, później kameralnych, w latach od 1848 do 1860, następnie od wydzielenia gminom z posiadłości tabularnych wielu tysięcy hektarów lasów tytułem ekwiwalentów, tak zwanych lasów serwitutowych, za poprzednie służebności, z których to lasów teraz ani ślad nie pozostał, dalej od czasu wybudowania kolei podkarpackiej t. zw. transwersalnej, a teraz przyczynia się do dalszego niszczenia lasów parcelacja reszty majątków leśnych i zamienianie ich na liche orne grunta i górskie jałowe pastwiska.

Jeszcze w r. 1885 podczas opracowania projektu regulacji 13 rzek podkarpackich liczone w dorzeczu Wisły na podkarpaciu przeszło 30% zalesionej powierzchni, dziś spadła liczba ta w całym dorzeczu do 22%. Jeżeli się atoli zważy, że znaczna część lasów dorzecza Wisły leży w nizinie, jak np. reszta puszczy niepołomskiej i sandomierskiej, to na górszą część dorzecza Wisły pozostanie niewiele ponad 15% do 18% zalesionej powierzchni.

Cokolwiek lepiej przedstawiają się stosunki pod względem zalesienia w dorzeczu Dniestru, Prutu i Czeremoszu, gdzie istnieją jeszcze znaczne obszary lasów kameralnych, arcybiskupich i właścicieli wielkich posiadłości; jednak i tam zaczęło się już trzebienie lasów na wielką skalę np. w powiecie turczańskim w dorzeczu Stryja od czasu wybudowania kolei Sambor-Użok, nad Łomnicą i nad Czeremoszem i we wielu innych miejscach. Wszakże przed kilku laty podnoszono w dziennikach wielkie uprzedzenie powiatu turczańskiego z powodu, że tam powstało w krótkim czasie około 40 tartaków parowych, nie licząc wodnych.

Zjazd leśników w Samborze podziwiał przed dwoma laty nowoczesne urządzenia komunikacyjne, służące do szybkiego i łatwego wywozu drzewa z lasów, doszedł jednak do wniosku i rezolucyi, aby kraj, wobec ogromnego wyniszczenia lasów, niszczone obszary zakupywał i ponownie zalesiał.

Lasy cofają się z każdym rokiem coraz bardziej wstecz ku najwyższym stokom i w niedostępne potoki i ubocza, a coraz częściej spotyka się wzdłuż komunikacji tylko parawany zasłaniające pustki za nimi położone, o zalesianie jednak wyniszczonych przestrzeni prywatni właściciele niewiele dbają, a częstokroć nie mają środków na pokrycie połączonych z tem kosztów. Na szczęście porastają stoki Karpat dosyć szybko, wprawdzie lichym, ale zawsze jakim takim porostem, jeżeli wyniszczonych lasów nie zamienia się na pastwiska; nie wystarcza to jednak, aby złemu zapo-

biedz, aby co do zalesienia stoków Karpat spowodzić znowu normalne warunki.

Uderzającą jest różnica, jaką widzimy co do zalesienia w alpejskich krajach koronnych a u nas; tam wszędzie starannie utrzymane lasy i nowe zapusty, u nas coraz większe wyniszczenie i brak zalesień, — w zamian za to otrzymujemy wpraw-

w przeciągu 6 tygodni od końca lipca do połowy września.

Stosunki odpływu wód opadowych pogorszyły się w ostatnich latach tak dalece, że dziś już dwudniowy silniejszy deszcz powoduje znaczne podniesienie się wody w rzekach i napawa nadbrzeżnych mieszkańców obawą powodzi.

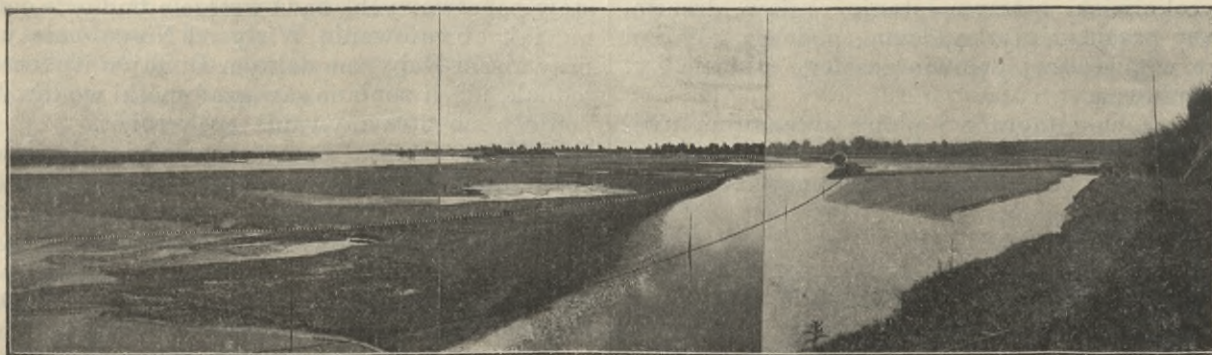


Nieuregulowana przestrzeń Łomnicy pod Równią.

dzie chwilowe znacznie większe dochody, pokrywając przeważną część zapotrzebowania zachodnich krajów koronnych naszym drzewem.

Skutki tej nieogłędnej gospodarki nie dały długo na siebie czekać, spowodowały one bowiem nie tylko dotkliwą zmianę klimatu na gorszy, ale wpłynęły także na coraz szkodliwszą zmianę sto-

Natomiast pojawia się w rzekach naszych wskutek wyniszczenia lasów coraz większy brak wody podczas cokolwiek dłuższej trwającej posuchy, co wpływa bardzo ujemnie na usplawnienie rzek, tudzież na wyzyskanie sił wodnych. Różnica między odpływem wody przy najniższych stanach i podczas najwyższych wezbrań powiększa się



Rzeka San pod Sarzyną.

Linie regulacyjne: $\left\{ \begin{array}{l} \text{pełna} - \text{austriacka} \\ \text{kreskowana} - \text{rosyjska.} \end{array} \right.$

sunków odpływu wód opadowych. Gdy poprzednio pojawiały się powodzie w dłuższych odstępach czasu, a to w r. 1813, 1847, 1867, to teraz pojawiają się powodzie coraz częściej, niech przypomnę tylko lata 1875, 1882, 1884, 1889, 1895, 1899, 1901, dalej pamiętną powódź w dorzeczu Wisły w r. 1903, powódź z r. 1907 i powodzie z r. 1908, które powtarzały się nawet 3 do 4 razy

co do objętości coraz bardziej wskutek zanikania źródeł i wód gruntowych, spowodowanego szybkim odpływem wód opadowych nie mających się na niczem zatrzymać, aby w grunt wsiąknąć.

Ogołocenie stoków gór naszych z lasów i przekształcanie ich w łąki pastwiska powoduje dalej, że spalona przez słońce, a przez mrozy popękana wierzchnia urodzajna warstwa bywa podczas sil-

nych deszczów splukiwaną, a огоłocona skała stacza się jako rumowisko w potoki i w koryta rzek, zasypuje i podnosi je, zniewalając wodę do szukania i żłobienia sobie nowych koryt przez produktywnie grunta. Wskutek tego powstały z biegiem lat w środkowych biegach rzek 200, 300 i więcej m. szerokie koryta, w których rzeka podczas niskich stanów płynie kilkoma częstokroć ramionami między rozległymi kamieńcami i szutrowiskami. Dno rzeki podnoszą naniesione żwirowiska częstokroć tak dalece, że rzeki prawie nie mają brzegów wyższych, że niska woda płynie w nich prawie w poziomie nadbrzeżnych gruntów urodzajnych. Nie można się przeto dziwić, że w okolicach tych lada wezbranie wody grozi już zalewem, tudzież że nadbrzeżne urodzajne grunta ulegają miejscami zabagnieniu, miejscami zasypaniu rumowiskiem. W dolnych biegach osiadają starte na piasek żwiry, powodują ciągle zmiany koryta zrywaniem nadbrzeżnych urodzajnych gruntów, a zapiaszczając nadmiernie szerokie koryta niszczą ich dawniejszą splawność i powodują groźne zatory.

Aby się przekonać, jakiemu zniszczeniu podlegają nadbrzeżne grunta wskutek zdziczenia rzek i zmienności ich koryt, wystarczy porównać mapy katastralne z r. 1846—54, z reambulowaniami mapami z r. 1870—80, tudzież plany sytuacyjne, opracowane dla projektów regulacji rzek z lat 1851/60, z planami, pomierzonymi później, np. w r. 1885, 1902/3 itp.

Z planów tych dawniejszych i z licznych pomiarów nowych można powziąć przekonanie, w jak przerażający sposób rzeki zmieniają swoje koryta po większych powodziach, że częstokroć wytworzą się z biegiem czasu w porównaniu do pierwotnego biegu kompletne ósemki i powstają nowe ramiona tam, gdzie przed niedawnym czasem istniały bujne pola orne lub stały zagrody włóściańskie, a nawet zabudowania dworskie.

Dla przykładu nadmieniam, że np. na przestrzeni Sanu od Krasiczyna do Sieniawy około 130 km długiej, a w stosunku do innych rzek, wobec względnej łagodności Sanu, najmniej zdziczałej, uległo od r. 1870 do 1880, a więc w przeciągu niespełna 11 lat przeszło 880 morgów najurodzajniejszej gleby zerwaniu, powstały natomiast żwirowiska i jałowe odsypiska uniemożliwiające przy cokolwiek niższym stanie spław drzewa, a nawet przejazd płytką łodzią, podczas gdy San jeszcze w pierwszej połowie zeszłego stulecia był rzeką splawną.

Załączone fotografie i plany sytuacyjne uwiadcniają dostatecznie stopień zdziczenia rzek naszych, tudzież konieczność systematycznej ich regulacji.

2. Pogląd na roboty regulacyjne w zeszłym stuleciu.

Przedstawione powyżej nadzwyczajne zdziczenie rzek, tudzież ogromne szkody, jakie one podczas coraz częściej pojawiających się powodzi wyrządzały, uzasadniały najzupełniej datujące się od lat dziesiątek dążenie kraju do przeprowadzenia systematycznych i celowych robót regulacyjnych. Wszystkie odnośne obszernie i wyczerpujące relacje Namiestnictwa, rezolucje Sejmu i dążenia Koła polskiego nie odnosiły jednak pożądanego skutku, nie tyle z powodu zapoznawania ważności i doniosłości tej sprawy przez miarodajne czyn-

niki, ile z powodu braku funduszków państwowych i krajowych, koniecznych na te kosztowne i wielkie roboty, wobec licznych innych, również ważnych, zapotrzebowań państwa i kraju.

Na państwie ciążył obowiązek regulowania rzek na mocy patentu cesarskiego z listopada 1830 tylko o tyle, o ile chodziło o uregulowania rzek granicznych dla utrzymania terytorium państwa, lub o uregulowaniu rzek większych, uznanych za splawne i do żeglugi przydatne.

Za takie rzeki uznano u nas aż do r. 1886 tylko Przemszę od Jézora-Mysłowic do ujścia do Wisły, następnie Wisłę od Krakowa po Niepołomicę i na granicy państwa, następnie Dunajec od Zgłobic do ujścia, Wisłokę od Mielca do ujścia, San od Jarosławia do ujścia i Dniestr od Żurawna do Okopów przy ujściu Zbruczka. Dopiero w r. 1886, po zwiedzeniu Wisły od Przemszy do Krakowa przez radcę ministeryalnego Beyera po powodzi z r. 1884, który przekonał się naocznie, że na tej części Wisły odbywa się żywy spław węgla z Mysłowic i Jaworzna do Krakowa i poniżej tegoż, mimo ogromnej trudności z powodu zdziczenia rzeki, inkamerowano przestrzeń Wisły od połączenia Małej Wisły z Przemszą po Kraków, z zastrzeżeniem jednak, że najwyżej $\frac{1}{2}$ dotacji rocznej przeznaczanej na Wisłę może być tu na roboty regulacyjne użyta. Później uznano za splawną, a więc za przestrzeń państwową, także część Sanu od Składu solnego po Jarosław.

Regulacja wszystkich innych rzek była pozostawiona inicjatywie kraju i właścicieli nadbrzeżnych gruntów, a skarb państwa udzielał tylko w miarę możliwości i w miarę ważności projektowanych robót stosowne subwencje i pomoc techniczną w projektowaniu i przeprowadzaniu robót.

Do r. 1860, za istnienia w Galicyi c. k. Dyrekcyi budownictwa (Baudirektion) istniały dla budowli wodnych c. k. okręgi budownicze wodne (Wasserbaubezirke), a to w Podgórzu, po aneksyi Krakowa w Krakowie, w Tarnobrzegu, w Jarosławiu, w Nisku, w Stanisławowie itp., które w miarę przeznaczanych od czasu do czasu rozmaitych funduszków, najczęściej zapomogowych po większych klęskach, wykonywały wyłącznie lokalne budowle regulacyjne na wymienionych już rzekach, bądź dla zabezpieczenia granic państwa, bądź też dla zabezpieczenia gościńców lub mostów państwowych, bądź wreszcie budowle ochronne, jak obwałowanie Wisły od Niepołomic w dół, przy ujściu Raby, na dolnym Dunajcu itp. ostatnie jednak, jeżeli zdołano zawiązać spółki wodne, które podjęły się utrzymywania tych robót.

Z tego okresu mamy wprawdzie niewiele budowli, jednak bardzo starannie i szczegółowo opracowane plany sytuacyjne, przekroje poprzeczne i podłużne rzek, które dziś jeszcze stanowią bardzo cenny materiał do poznania charakteru i właściwości tych rzek np. plany Wisły od ujścia Przemszy po ujście Dunajca z r. 1851, w skali 1:7200, plany dolnego biegu Dunajca, Sanu, tudzież całego Dniestru. Takie same plany dolnego biegu Wisły zgorzały niestety podczas pożaru Tarnobrzega.

Po zreorganizowaniu państwowego budownictwa w r. 1860 i przyłączeniu tej gałęzi administracji państwa do Ministerstwa spraw wewn. i do Namiestnictwa, przydzielono sprawy budownictwa wodnego oddziałom technicznemu, utworzonym przy poszczególnych starostwach, przy których pozostawały one aż do r. 1904/5.

W celu przeprowadzenia pierwszej większej

regulacji zawarto w r. 1864 konwencję z rządem rosyjskim, ratyfikowaną w r. 1872, zmierzającą do wspólnego uregulowania granicznej przestrzeni Wisły od Niepołomic do Popowic-Zawichostu na długości 184 km. Według konwencji tej miały być zamierzone roboty wykonane w przeciągu lat 20, a podstawą obrad Komisji międzynarodowej i odnośnych postanowień konwencji były opracowane w tym celu, dotąd przechowane, plany granicznej Wisły. Komisya ta ustanowiła po raz pierwszy, w sposób wyłączenie empiryczny, normalne szerokości koryta i uzyskać się mającą głębokość jego dla żeglugi, tudzież rozstaw wałów obustronnych.

Wobec braku funduszków u obydwóch rządów postępowały jednak roboty regulacyjne na granicznej przestrzeni Wisły, zwłaszcza po stronie rosyjskiej, mimo zawartej konwencji i oznaczenia terminu ukończenia robót, aż do r. 1890 bardzo powoli.

Do r. 1868 wyznaczano fundusze na roboty regulacyjne dorywczo w rozmaitych kwotach, a dopiero od tego roku zaczęto w państwowych budżetach regularnie co roku prelimitować pewne kwoty pod tytułem zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji wodnej, z których pierwsza przeznaczoną jest na konserwację istniejących budowli, na subwencjonowanie robót mniejszych na rzekach nie stojących pod wyłączną pieczę państwa i na wydatki powtarzające się stale jak np. na opłatę służby rzecznej, czyszczenie koryta z pni i karczwy, na utrzymywanie narzędzi, magazynów itp., druga natomiast wyłącznie na nowe budowle regulacyjne.

W r. 1868 przeznaczono na galicyjskie roboty w zwyczajnej dotacji 135 634 K, w nadzwyczajnej 360 000 K, a więc razem 495 634 K, które to dotacje wzrosły do r. 1875 do 180 000 K, względnie do 400 000 K. razem więc do kwoty 580 000 K na rok. Z nadzwyczajnej dotacji przypadało wówczas na Wisłę 160 000 K, na Przemszę 16 000 K, na Dunajec 40 000 K, na Wisłokę 4 000 K, na San 120 000 K, a na Dniestr 60 000 K.

W r. 1874 zawarto z rządem pruskim konwencję w celu wspólnego uregulowania granicznej części Przemszy od Jezora (Mysłowic) do Wisły na długości 23 km, a to nie tyle w celu ubezpieczenia brzegów i granic państw obydwóch, ile w celu umożliwienia i ułatwienia żeglugi na tej rzece dla wywozu węgla kamiennego z kopalń myślowickich i jaworzniańskich. Roboty te ukończono w r. 1884 kosztem 280 000 K po stronie austriackiej.

Po klęsce powodziowej z r. 1882 w dorzeczu Dniestru, a w r. 1884 w dorzeczu Wisły wzrosły państwowe dotacje w r. 1885 do kwoty 1 043 000 K, a to w zwyczajnej dotacji do kwoty 343 000 K, głównie z powodu szkód na budowlach, spowodowanych tą powodzią, w nadzwyczajnej dotacji, zaś do kwoty 700 000 K, z której to ostatniej przypadało na Wisłę od Krakowa w dół 360 000 K, na Dunajec 60 000 K, na Wisłokę 10 000 K, na San 120 000 K, a na Dniestr 150 000 K.

Nie ulega wątpliwości, że za tak szczupłe kwoty, przeznaczane rocznie na rzeki państwowe, obejmujące wówczas przeszło 700 km, nie wiele budowli można było wykonać, nawet w ówczesnych tanich czasach, tudzież, że o wykonywaniu robót systematycznych, tworzących pewną całość, z wyjątkiem na Przemszy, nawet mowy być nie mogło. Ograniczano się przeto na wykonywaniu przekopów, działających dla ochrony zagrożonych w zakolach brzegów najsukutekniej, nie ubezpieczano jednak zwykle ich brzegów zaraz, dla braku środ-

ków, dalej budowle ochronne pod najbardziej zagrożonymi brzegami przy mostach i gościńcach.

W tych czasach wykonano też największą ilość przekopów, projektowanych częstokroć tylko z uwzględnieniem sytuacji rzeki, a bez względu na jej spadek na dłuższych przestrzeniach np. na Wiśle między Krakowem a Niepołomicami, na Sanie między składem solnym a Jarosławiem, a szczególnie na Dniestrze między Żurawnem a Haliczem, wskutek czego niejednokrotnie spadki, te bez potrzeby, a z dotkliwą szkodą dla żeglugi, powiększono. Odnosi się to szczególnie do Dniestru między Żurawnem a Haliczem, gdzie zwiększono spadek do 0.5‰.

Projektowane w r. 1872 po pamiętnej powodzi z r. 1867 gwałtowne skrócenie biegu Sanu między Przemyślem a Składem solnym zapomocą 19 przekopów, mających skrócić bieg rzeki do połowy jego długości, na szczęście, dla braku funduszków, nie przyszło do skutku.

Dopiero pamiętna klęska powodziowa z r. 1882 w dorzeczu Dniestru, a zwłaszcza powódź z r. 1884, która objęła całe dorzecze Wisły i Dniestru, nawiedziła 52 powiatów w czasie żniw i wyrządziła szkody w samych płonach, nie licząc szkód w gościńcach, drogach, mostach i gruntach, na przeszło 100 milionów koron, zwróciła ponownie uwagę na konieczność regulowania rzek i wzbudziła nadzieję na rańniejsze, a więc i skuteczniejsze wykonywanie budowli regulacyjnych. C. k. Ministerstwo rolnictwa wyznaczyło bowiem na wiosnę r. 1885, uwzględniając odnośne sprawozdania i wnioski c. k. Namiestnictwa, tudzież rezolucję Sejmu, 200 000 K, z których kraj miał pokryć 40%, na opracowanie generalnych projektów na regulację 13 rzek, podkarpackich dopływów Wisły i Dniestru, a to Małej Wisły, części Soły od Porąbki, Skawy, Raby, Wisłoki, Ropy, Wisłoku, Sanu od Sanoka do Jarosławia, Dniestru od Rozwadowa do Żurawna, Łomnicy, Świcy, Stryja i Bystrzyc.

W czerwcu r. 1885 rozpoczął Departament techniczny c. k. Namiestnictwa pod kierunkiem ówczesnego c. k. radcy budownictwa M. Moraczewskiego studia przygotowawcze do opracowania tych projektów t. j. pomiary sytuacji, przekrojów podłużnych i poprzecznych i ukończył je do jesieni częściowo przez państwowych urzędników technicznych, częściowo w drodze akordu przez inżynierów cywilnych tak dalece, że już w listopadzie można było opracowanie projektów rozpocząć. — Dla tych projektów przeprowadzono wówczas po raz pierwszy w państwowym budownictwie wogóle, pomiary hydrometryczne i badania hydrologiczne na wszystkich rzekach projektem objętych, tudzież na Wiśle pod Krakowem, na których oparto teoretyczną część projektów, obliczono potrzebne normalne szerokości dla normalnego stanu wody, za który przyjęto średnią arytmetyczną z obserwacji wodoskazowych, obliczono odpływ podczas najwyższych stanów wody dla niektórych rzek, o ile obserwacje ówczesne na to zezwalały, itp.

Część dat hydrologicznych zebranych i opracowanych wówczas przezemnie, ogłosiłem w *Czasopiśmie Technicznym* z sierpnia r. 1886.

Projekta generalne i kosztorysy były ukończone w końcu lutego 1886, musiano je jednak przerobić z powodu, że kosztorys opiewał na przeszło 62 000 000 K, podczas gdy rząd ówczesny zamierzał przeznaczyć na regulację tych rzek najwyżej 30 000 000 K.

Musiano przeto zredukować ilość projektowanych pierwotnie budowli regulacyjnych do możliwego minimum, na czem naturalnie jakoś projektów bardzo ucierpieć musiała, gdyż o systematyczności zamierzonych robót, wobec zredukowanego na około 3200000 K kosztorysu, nie mogło już być mowy.

Pomimo opracowania przeszło 1500 planów i zredukowania kosztorysów prawie do oznaczonej z góry kwoty i pomimo licznych poprzednich przyrzeczeń rządu, projekta te nie uzyskały zatwierdzenia c. k. Ministerstwa, z powodu braku funduszy i wielkich wydatków, spowodowanych w latach poprzednich okupacją Bośni i Hercegowiny i wobec tego, że budżet państwa za Dunajewskiego dopiero zbliżał się do równowagi. Że tak gorąco oczekiwana regulacja rzek nie przyszła wówczas do skutku, przyczyniły się do tego także nieporozumienia, jakie w kraju powstały co do sposobu przeprowadzenia robót regulacyjnych, o których można się poinformować z dzienników codziennych z r. 1886, a także z *Czasopisma Technicznego* z t. r.

Nie pomogły w tej sprawie ani liczne rezolucje Sejmu, ani też uchwalony przez Sejm w r. 1890 program robót regulacyjnych, według którego co roku miały być rozpoczynane roboty regulacyjne na dwóch rzekach, jednej w dorzeczu Wisły, drugiej w dorzeczu Dniestru. Kwestya regulacji rzek pozostała nadal w tem samym niemal co poprzednio stadyum, z tą tylko małą różnicą, że zwyczajna i nadzwyczajna dotacja państwowa do r. 1890 cokolwiek wzrastała, tak że w tym roku dosięgła kwoty 1 193 000 K, z której to kwoty przypadało na zwyczajną dotację 333 000 K, a na nadzwyczajną 860 000 K i że w r. 1886 inkamerowano część Wisły od ujścia Przemszy po Kraków, przyczem jednak dotacja nadzwyczajna dla Wisły nie doznała w stosunku do r. 1885 żadnego podwyższenia; podwyższono bowiem tylko dotację tę dla Dunajca do 90 000 K, dla Wisłoki do 20 000 K, dla Sanu do 230 000 K, podczas gdy dotacja Dniestru wzrosła tylko o 10 000 K, do kwoty 160 000 K.

Wobec tak szczupłych dotacji postępowały roboty regulacyjne nawet na Wiśle granicznej, mimo zawartej z rządem rosyjskim konwencji, bardzo powoli. Roboty wykonywano na niej, podobnie jak na innych rzekach, tylko najpilniejsze, w miejscach najbardziej na zerwanie zagrożonych, które po największej części, prócz zabezpieczenia brzegów, nie odnosiły pożądanego dla żeglugi skutku, zwłaszcza, że przyjęte przez Komisję międzynarodową w konwencji z r. 1864 zasady, okazały się z biegiem czasu, jako niepraktyczne, nie prowadzące do zamierzonego uszlawnienia Wisły.

W celu uzyskania naukowo uzasadnionych podstaw do skutecznego przeprowadzenia tego wielkiego dzieła, jakim jest dla obydwóch państw należyte uszlawnienie Wisły, postanowiła Komisya międzynarodowa w r. 1886 przeprowadzenie ścisłych pomiarów hydrometrycznych na Wiśle całej i zebranie dat hydrologicznych. Zadanie to wykonałem od jesieni r. 1887 do wiosny r. 1889 wykonawszy pomiary hydrometryczne na całej Wiśle, tudzież na ujściach jej dopływów i opracowawszy obszerny operat teoretyczny na uregulowanie całej Wisły od Przemszy po Zawichost, obejmujący: oznaczenie charakterystycznych stanów wody na podstawie zestawień wodoskazowych, odpływ wody Wisły w poszczególnych sekcjach przy stanie normalnym, normalne szerokości dla normal-

nego stanu wody, za który przyjęto stan wody najdłużej trwający podczas okresu żeglugi tj. od marca do listopada, ustalwszy głębokości, jakie podczas średnio najniższych stanów mają być osiągnięte, krzywe wyrównania spadku zwierciadła wody itp.

Operat ten przyjęła główna międzynarodowa Komisya regulacji Wisły i Sanu z r. 1891 i zatwierdziła wyprowadzone na jego podstawie wnioski i zasady regulacji Wisły, które dotąd są miarodajne i odpowiednie, o ile koryto ujęto z obydwóch brzegów budowlami do normalnej szerokości na dłuższych przestrzeniach. Zasady te, odnoszące się do normalnego stanu wody, uzupełniła Komisya międzynarodowa w r. 1896 ustanowiwszy dodatkowo na mój wniosek i na podstawie przeprowadzonych przezemnie obliczeń, jeszcze normalne szerokości dla średnio wysokich wód, mieszczących się w brzegach naturalnych rzeki, który to profil ma być wytworzony w nadmiernie szerokich przestrzeniach rzeki zapomocą plantacji wiklowych i spowodowanej przez nie kolmacyi, tudzież rozstaw obustronnych wałów i wysokość ich korony dla najwyższych wód powodziowych. Od tych postanowień Komisji datuje się też raźniejszy i skuteczniejszy postęp robót na Wiśle, chociaż dotacya nadzwyczajna dla niej przeznaczona wzrastała co roku stosunkowo powoli, dosięgła bowiem dopiero w r. 1900 kwoty 548 000 K, z której $\frac{1}{3}$ część przeznaczano na roboty regulacyjne powyżej Krakowa.

Jakkolwiek na rzekach państwowych wzma- gał się ruch budowlany co roku, wprawdzie powoli, jednak stale, wskutek przeznaczania coraz większych kwot w nadzwyczajnej dotacyi, dosięgła ona bowiem w r. 1895 kwoty 1 089 134 K, a w r. 1900 nawet 2 107 292 K, to o większych robotach na wszystkich innych rzekach, a tem mniej o systematycznej ich regulacyi aż do r. 1903, dla braku funduszy, wcale nie mogło być mowy.

Gdy jednak szkodliwe działanie tych rzek nie ustawało, owszem z każdym rokiem podczas zejścia lodów i wysokich wód wzrastało, niszcząc coraz bardziej urodzajne grunta nadbrzeżne, zagrażając włościom i folwarkom, niszcząc drogi i mosty, starano się złemu chociaż częściowo w ten sposób zaradzić, że wykonywano na tych rzekach, od r. 1887 począwszy, lokalne roboty regulacyjne, tak zw. konkurencyjne, których koszta pokrywało państwo, bądź ze zwyczajnej bądź z nadzwyczajnej dotacyi, kraj z funduszy krajowych i strony interesowane, po jednej trzeciej części włościowych kosztów budowy, koszta bowiem zarządu, opracowania projektów i przeprowadzenia budowy pokrywało państwo z własnych funduszy.

Ponieważ budowle takie mogły być tylko wówczas wykonane, gdy strony interesowane zobowiązały się prawomocnie da pokrycia $\frac{1}{3}$ części kosztów budowy i do konserwacyi wykonanych robót przynajmniej w tym samym stosunku, wykonywano je prawie wyłącznie przy brzegach właścicieli większych posiadłości, gdyż ubogie przeważnie gminy wyjątkowo tylko mogły się podjąć pokrycia tego częstokroć wysokiego datku konkurencyjnego, który we wielu przypadkach przekraczał nawet możność większych właścicieli.

Aby takie budowle ile możności ułatwiać, poruczano ich wykonanie stronom konkurencyjnym, jedną trzecią część kosztów budowy pokrywającym, w przedsiębiorstwo po cenach fiskalnych w ten sposób, że otrzymywały one za wykonane roboty tylko datki państwowe i krajowe. Nadto odstępy-

wano im na własność uzyskane wskutek tych budowli odsypiska, o ile one do ich gruntów przylegały.

W razie racjonalnego prowadzenia tego przedsięwzięcia zmniejszał się datek stron bardzo znacznie, a uzyskane odsypiska obsadzone wikliną przynosiły im często znaczny dochód. Mimo takich ułatwień nie można było robót takich na większą skalę wykonywać.

Wobec tych warunków nie można było nawet marzyć o systematycznym, ze względu na całość rzeki, wykonywaniu tych robót regulacyjnych, były to bowiem wyłącznie roboty lokalne na jednym brzegu tylko wykonywane, ograniczone do najpilniejszej potrzeby z powodu trudności uzyskania odpowiednich funduszy, wreszcie sporadyczne, gdyż tylko tam można je było wykonać, gdzie właściciele nadbrzeżnych gruntów zgodzili się na pokrycie $\frac{1}{3}$ części kosztów budowy w sposób wyżej podany.

Sposób ten wykonywania robót regulacyjnych spotykał się z niejedną krytyką ujemną, częstokroć atoli nieuzasadnioną i niesprawiedliwą, polegała ona bowiem po największej części na nieznaności powodów, które do takiego postępowania zniewalały, tudzież warunków, pod jakimi roboty te wykonywać musiano. Przyczyniała się do tej krytyki także nieznanosc skutków, jakie, mimo tak trudnych warunków, temi budowlami istotnie uzyskano. Jeżeli się zważy, że projekta musiano ograniczać do najpilniejszych tylko robót, aby fundusze na ten cel potrzebne wogóle uzyskać, że budowle wymagające 30 000 lub 40 000 K należały do wyjątków, że, w celu umożliwienia każdego projektu, musiano przeprowadzać długie pertraktacje, naprzód z interesentami, następnie z Wydziałem krajowym, a wreszcie czekać na decyzję Ministerstwa, nim grosz składany na roboty potrzebny uzyskano, to nie można się dziwić, jeżeli od opracowania projektu do jego wykonania wiele czasu upłynęło, podczas którego woda nie czekała, tylko dalsze zniszczenia w brzegach wywoływała. Pierwotnie obliczone koszta były wskutek tego częstokroć niewystarczające już przy rozpoczęciu budowy, a mimo to musiały być budowle zezwolone w granicach wyznaczonych kosztów wykonane, wskutek czego nie można je było częstokroć w takich rozmiarach wykonać, jakie w międzyczasie zmienione stosunki w korycie rzeki istotnie wymagały.

Nie można również zapoznawać, że interesenci obejmujący na podanych wyżej warunkach wykonanie budowy w przedsięwzięcie, starali się z najdalej idącą oszczędnością zmniejszać ile możności przypadający na nich datek konkurencyjny, że w tym celu wykonywali roboty nie wówczas, gdy wykonanie ich było ze względu na stosunki miejscowe wskazane, lecz wówczas, gdy im to było dogodniej, gdy robotnik był najtańszy, gdy roboty na tamach nie stały na przeszkodzie robotom w polu.

Mimo tak trudnych warunków, pod jakimi te lokalne budowle wykonywać musiano, uzyskano niemi bardzo wiele, obroniono ogromne obszary urodzajnych gruntów przed zniszczeniem, niejedni folwark, wieś i gościniec zawdzięcza tym dorywczym robotom, że do dnia dzisiejszego istnieją, a dziś, gdy systematyczna regulacja wobec znacznie większych funduszy jest możliwą, wielka część tych wówczas wykonanych a dotąd istniejących budowli, może być bardzo skutecznie użytą i w system nowych budowli wciągniętą.

Jeżeli ówczesnym autorom tego z konieczności podyktowanego sposobu robót regulacyjnych można jakikolwiek zrobić zarzut, to chyba ten, że dysponując bardzo małymi, na lata rozłożonymi funduszami, starali się, mając przyszlą systematyczną regulację na oku, wykonywać większe roboty, niż ostatecznie były dla zabezpieczenia brzegów potrzebne, tudzież, że dla uzyskania doraznych, szybkich a pewnych skutków i w celu zmniejszenia kosztów przyszłej konserwacji, na którą zwykle środków nie było, więcej przekopów wykonywali, niż to ze względu na charakter rzeki było wskazane, jak np. na Dunajcu od Wielkiej Wsi do Zgłobic, na Sole powyżej Żywca, na Skawie w okolicy Wadowic itp. Przekopy dogadzały również najlepiej interesentom, zapewniały im bowiem nietylko, wskutek robót ziemnych, największy zysk, względnie największe zmniejszenie datku konkurencyjnego, ale równocześnie największe obszary odciętych koryt, które dziś załadowane, bujną wikliną porośnięte, przysparzają im większe dochody, niż dawniej ich grunta urodzajne przez wodę zerwane.

Tak wykonywano te lokalne budowle aż do r. 1903 na wszystkich rzekach podkarpackich, z wyjątkiem niektórych rzek, których regulację systematyczną zapewniono nowemi ustawami.

Pierwszą z tych rzek była Biała; 1 września 1892 Dz. u. kr. Nr. 72 wydano bowiem ustawę o regulacji Białej projektowanej przez Wydział krajowy i wykonanej w 15 latach kosztem 3 578 000 K, z których pokrył państwowy fundusz melioracyjny 50%, państwowa dotacja wodna 10%, fundusz krajowy 30%, a strony konkurencyjne i powiaty resztę. W r. 1893 natomiast uzyskano z całego projektu z r. 1885/6 ustawę z 1 maja 1903 Dz. u. kr. Nr. 38 zapewniającą regulację części Dniestru od Rozwadowa do Żurawna, według trasy regulacyjnej 48,6 km długiej, która to budowa miała być również w 15-tu latach wykonaną. Koszta tych robót obliczonych wówczas, po możliwej redukcji potrzebnych budowli, na 3 200 000 K, pokrywały państwowy fundusz wodny i krajowy w wysokości po 40%, a fundusz melioracyjny Ministerstwa rolnictwa w wysokości 20%.

Dopiero groźna powódź z r. 1894 zwróciła ponownie uwagę na rzeki galicyjskie i na projekt z r. 1885/6, wyjęto jednak z tego projektu tylko dwie rzeki t. j. Sołę i Łomnicę, przeprowadzono reambulację tych zastarzałych już projektów, opracowano w Ministerstwie spr. wewn. naprędcę nowe generalne projekta, rozszerzając pierwotny projekt Soły, sięgający po Porabkę, aż do Rajczy, zaś projekt Łomnicy aż powyżej Perechińska do Osmołody i włączając do tego ostatniego projektu także część Cieczwy i Duby. Za prezydentury śp. hr. Kazimierza Badeniego przygotowano ustawy krajowe zapewniające zrealizowanie tych projektów.

Ustawa o regulacji Soły, przeznaczająca na ten cel 3 580 000 K na przeciąg lat 18, wyszła 29 kwietnia 1899 Dz. u. kr. Nr. 67, zaś ustawa o regulacji Łomnicy, z wymienionymi dopływami, przeznaczająca 4 777 000 K na roboty regulacyjne, mające być wykonane w przeciągu lat 24, tego samego dnia Dz. u. kr. Nr. 68. Na obydwie kwoty składają się te same fundusze, co na roboty na Dniestrze między Rozwadowem a Żurawnem w podanym tam stosunku.

Oprócz tych dwóch systematycznych robót, które poruczono do wykonania, podobnie jak na Dniestrze między Rozwadowem a Żurawnem, admi-

nistracy państwa, uzyskał Wydział krajowy ustawą z 9 lipca 1895 Dz. u. kr. Nr. 69 regulację Bugu kosztem 1 188 000 K, pokrytym przez fundusz melioracyjny, fundusz wodny, fundusz krajowy i konkurencyę w stosunku 30%, 20%, 40% i 10%, ustawą zaś z 4 grudnia 1900, Dz. u. kr. Nr. 12 z r. 1901 regulację górnego Dniestru od Rozwadowa do Kornalowic i Strwiąża od ujścia do Biskowic kosztem 9 200 000 K, z których pokrywa państwowy fundusz wodny 40%, melioracyjny 20% a fundusz krajowy 40%.

Pierwsze roboty miały być ukończone w przeciągu lat 12, dla drugich natomiast wyznaczono lat 20, a wykonuje je Wydział krajowy.

W organizacji państwowego budownictwa wodnego zrobiono w tym czasie bardzo ważny i doniosły krok naprzód; w r. 1896 utworzono bowiem w c. k. Ministerstwie spr. wew. centralne biuro hydrograficzne a w kraju przy c. k. Namiestnictwie c. k. krajowy Oddział hydrograficzny według statutu organizacyjnego, opracowanego przez śp. c. k. radcę ministeryalnego Romualda Iżzkowskiego.

Uczyniono tem zadość jednemu z postulatów kół technicznych, od szeregu lat ponawianemu, gdyż tylko skrzętnie zbierane daty hydrologiczne umożliwiają rozpoznanie charakteru i właściwości rzek, różniących się bardzo od siebie i stworzenie podstawy należycie obmyślanych projektów racjonalnej regulacji rzek, zakładów wodnych i innych budowli wodnych.

Krajowy Oddział hydrograficzny, wyposażono atoli w kraju o tak rozległej i różnorodnej sieci wód płynących, bardzo skąpo. Przeznaczono bowiem do tej służby zaledwie 4 urzędników technicznych, a liczne zabiegi o powiększenie tej liczby odniosły częściowy skutek dopiero w późnej jesieni r. 1909 o tyle, że przeznaczono jeszcze 2 inżynierów do tego bardzo ważnego działu budownictwa wodnego, podczas gdy np. w Czechach, o znacznie mniejszej sieci rzek, oddział hydrograficzny rozporządza 10 inżynierami.

Od zorganizowania oddziału hydrograficznego w r. 1896 datuje się też skrzętne i systematyczne zbieranie dat hydrologicznych, rozszerzenie sieci stacji wodoskazowych i ombrometrycznych, tudzież wykonywanie pomiarów objętości wody, przepływającej rzekami w rozmaitych ich przestrzeniach i przy rozmaitych stanach wody, podczas gdy poprzednio daty te zbierano i opracowywano tylko wyjątkowo przy sposobności opracowywania większych projektów a, jak to już zaznaczyłem, tylko na rzekach naszych.

Również ważnym i doniosłym było dla rozwoju budownictwa wodnego w kraju uznanie wielkiego znaczenia dla regulacji rzek systematycznie wykonywanych plantacji wiklowych

Dzięki zabiegom śp. radcy ministeryalnego R. Iżzkowskiego uzyskały odnośne wnioski c. k. Namiestnictwa pożądaný skutek, gdyż od r. 1891 jest w nadzwyczajnej dotacyi wodnej nie tylko stała dotacya w kwocie po 20 000 K rocznie do dyspozycji na zakładanie nowych plantacji wiklowych na rzekach państwowych, ale nadto używa się od tego czasu wyprodukowanej w tych funduszowych kępach wikliny do budowy tak nowej jak i do konserwacji. Zwiększa się tem dotacyę zwyczajną i nadzwyczajną o wartość tych wiklin, podczas gdy poprzednio cały dochód z kęp funduszu wodnego wpływał do skarbu państwa. Kiedy dawniej strącano wartość użytego do budowy z kęp funduszowych materiału faszynowego z kredytu

zezwolonego w budżetach w gotówce, to teraz powiększa ona ten kredyt.

Do r. 1900 wzrastała zwyczajna i nadzwyczajna dotacya wodna stale i cokolwiek różnie, w tym roku bowiem dosięgła pierwsza kwoty 584 000 K, druga 2 107 392 K, razem zatem 2 691 292 K. Z nadzwyczajnej dotacyi przypadało na Wisłę 548 000 K, na Dunajec 213 000 K, na Wisłokę 108 000 K, na San 402 000 K, na Dniestr od Żurawna do Okopów 263 240 K, na plantacye wiklowe 20 000 K, a na Prut, jako druga rata, 50 000 K.

Oprócz tego mieściły się w tej dotacyi datki na rzeki ustawowe, a to: na Dniestr między Rozwadowem a Żurawnem 85 332 K, na górny Dniestr 131 428 K, na Białę 17 320 K, na Sołę 79 556 K, na Łomnicę 79 616 K, wreszcie na Bug 19 800 K.

Z końcem stulecia zaopiekowano się zatem także dolnym biegiem Prutu, który nadbrzeżnej ludności bardzo wiele szkody wyrządza, znajdujemy bowiem już w r. 1899 w nadzwyczajnej dotacyi pierwszą ratę na regulacyę Prutu pod Śniatynem w kwocie 50 000 K.

Ponieważ wyłącznie faszynowe budowle na dolnym biegu Wisły wymagały poniżej Krakowa koniecznie ustalenia ich za pomocą narzutów kamiennych, a kamień do tego potrzebny, musiał być, wobec zupełnego braku kamieniołomów w tej okolicy Wisły, wodą sprowadzany z łomów powyżej Krakowa położonych, znajdujemy w budżetach państwowych w nadzwyczajnej dotacyi wodnej od r. 1897 nowe pozycye na zakupno parostatków dla Wisły, gdyż zakupiony w r. 1888 parostatek „Kraków“ o sile 70 HP, a w r. 1892 parostatek „Wawel“ o sile 100 HP, nie mogły już podoleć holowaniu galarów dostarczających kamień łamany do budowli na dolnej Wiśle wykonywanych. W ostatnich latach z. stulecia zakupiono wreszcie dla Wisły i dla Dniestru po jednej parowej pogłębiarce o sprawności do 60 m³ na godzinę.

W dotacyi nadzwyczajnej na r. 1900 znajdujemy nakoniec pierwszą ratę na budowę portu na Wiśle pod Nadbrzeziem, którego budowa okazała się konieczną nie tylko dla bezpiecznego przezimowania rządowych parostatków i pogłębiarek, ale także w celu zaprowadzenia europejskich stosunków w handlu granicznym pod Sandomierzem, który od chwili wybudowania kolei Dębica-Tarnobrzeg-Przeworsk z odnogą do Nadbrzezia z każdym dniem się wzmagal.

Z podanych wyżej kwot zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacyi, wzrastających w ostatnim dziesięcioleciu dosyć znacznie i stale, a przedstawionych w grafikonie (tabl. II) — można powziąć, że mimo tak znacznej długości rzek państwowych, wynoszącej wówczas 807 km, można już było wykonywać roboty regulacyjne systematycznie, chociaż zawsze jeszcze tylko najpilniejsze, w miejscach najbardziej zagrażających nadbrzeżnym gruntom, albo o największem zdziczeniu koryta, uniemożliwiającem spław i żeglugę, lub wreszcie w miejscach powodujących niemal co roku, w czasie zejścia lodów, groźne zatory.

W celu usunięcia przyczyn powstawaniu tych zatorów uregulowano w tym okresie ujście Skawy pod Podolszem z przyległą częścią Wisły pod Jankowicami i w Okleśnej, przestrzeń Wisły pod Niepołomicami, ujście Raby i Wisłę pod Niedarami-Jaksicami wspólnie z rządem rosyjskim, ujście Dunajca pod Ujściem Jezuickim, wreszcie

ujście Wisłoki pod Ostrówkiem, tudzież ujście Sanu pod Wrzawami i Chwałowicami, w którym to miejscu tworzyły się co roku najgroźniejsze zatory, zatapiające ogromne obszary przyległej nisko położonej a gęsto zamieszkałej niziny.

Ponieważ wykonane w r. 1885 i r. 1887/9 hydrometryczne badania stwierdziły należyte swą użyteczność, przeprowadzono później podobne badania także na Dunajcu i na Sanie, czem stworzono już należytą podstawę do przeprowadzenia systematycznej regulacji tych rzek. Nie ograniczono się już zatem tylko na roboty najpilniejsze, lokalne, ale wykonywano je celowo na podstawie generalnych projektów w przestrzeniach, obejmujących po 3 do 5 km, a to głównie w celu praktycznego stwierdzenia, o ile, przyjęte na tych podstawach naukowych zasady regulacji, są odpowiednie. Wykonywano więc w celu skoncentrowania rzeki do potrzebnej szerokości już budowle obustronne, uważane jeszcze w połowie ósmej dekadzie zeszłego stulecia za zbyt kosztowne i za fantastyczne pomysły. Dla zachowania możliwości późniejszych ewentualnych zmian oznaczonej normalnej szerokości, czy to w kierunku zwężenia dalszego lub rozszerzenia koryta, wykonywano obustronne budowle w ten sposób, że na brzegach wklęsłych budowano tamy równoległe i opaski, na brzegach zaś wypukłych i w liniach prostych tamy poprzeczne.

3. Okres od r. 1901 do 1910.

Tak przedstawiał się stan rzeczy regulacji rzek aż po koniec zeszłego stulecia. Szczupłe stosunkowo fundusze na rzeki państwowe, a brak ich niemal zupełny na całą wielką sieć rzek podkarpackich, z wyjątkiem tych kilku rzek ustawowych, dla których jednak, w celu umożliwienia ustawy ograniczono projekta i kosztorysy do najniezbędniejszej potrzeby, nie zezwalały na rozwinięcie takiej akcji budowlanej na rzekach krajowych, jaka istotnie była potrzebna.

Mimo powtarzających się coraz częściej klęsk powodziowych, mimo licznych sprawozdań i wniosków Władzy krajowej, uchwał Sejmu i podań ludności nadbrzeżnej o systematyczną regulację dziczejących z każdym rokiem coraz bardziej rzek i sprowadzających na kraj coraz częstsze i coraz większe klęski, nie można było uzyskać większych na ten cel funduszy, wobec wzrastających coraz bardziej wydatków na inne również niezbędne potrzeby państwa i kraju.

Dopiero w r. 1901 doznał ten stan rzeczy znacznej, a tak bardzo pożądanej zmiany na lepsze, która umożliwiła rozwinięcie rańszej akcji w tej dla kraju tak doniosłej kwestyi, jaką jest regulacja rzek. Rząd zamierzał budować drugą linię kolejową do Tryestu przez Alpy kosztem 300,000,000 kr. Aby sobie zapewnić w parlamencie głosy krajów północnych dla tego bardzo kosztownego, w pierwszej linii strategicznie ważnego przedsięwzięcia; a zarazem także, aby uwagę posłów od ciągłych waśni narodowych zwrócić ku celom ekonomicznej natury, wniósł ówczesny minister prezydent Dr. Körber w kwietniu r. 1901 w parlamencie obok projektu ustawy o budowie kolei alpejskich, także projekt ustawy budowy kanału splawnego, mającego połączyć Dunaj z Odrą i Wisłą, a następnie z Dniestrem, wraz z odnogą do Łaby w Czechach, oprócz połączenia Dunaju z Wełtawą, bądź z Wiednią bądź

z Lincem, preliminując na ten cel jako pierwszą ratę na pierwszy okres budowy do r. 1912 kwotę 250,000,000 kr. Do kosztów budowy tych dróg wodnych, które mają być pokryte pożyczką w 90 latach splacalną, mają interesowane kraje koronne: Niższa Austria, Morawy, Śląsk Galicya i Czechy przyczynić się 12 $\frac{1}{2}$ %, czyli $\frac{1}{8}$ kosztów budowy, a właściwie kwotą roczną potrzebną na oprocentowanie i amortyzację odpowiedniej części pożyczki. Udział ten w kosztach miał być osobnymi ustawami krajowymi zapewniony.

Ustawa galicyjska zapewniająca ów dodatek krajowy uzyskała Najwyższą Sankcyę 2 marca 1904.

Projekt tej ustawy, zakrojonej na wielką, a w Austrii na tem polu inwestycyi, dotąd niepraktykowaną skalę, uzyskał zaraz ogólne uznanie nie tylko w radzie państwa, lecz we wszystkich, tą wielką budową bezpośrednio interesowanych krajach koronnych, a nawet poza granicami państwa. Zadowolenie ogólne było tem większe, że już przed r. 1873, pomijając wcześniejsze, przedkładano rządowi liczne projekta i wnioski na budowę tych dróg wodnych, jednak zawsze bez pożądanego skutku. — Wobec tego przeszła nie tylko ustawa o budowie kolei alpejskich bardzo szybko przez radę państwa, ale także ustawa kanałowa przez komisye i radę państwa tak, że już 11 czerwca 1901 uzyskała ona Najwyższą Sankcyę i pojawiła się w dzienniku ustaw i rozporządzeń państwa z tej daty Nr. 66.

Pierwotny projekt tej ustawy, doznał jednak w komisyi, a wskutek tego w ostatecznej przez Radę państwa uchwalonej stylizacji, zasadniczej zmiany w §. 5, gdyż na żądanie Koła polskiego i posłów agrarnych Czech i Moraw przeznaczono w tym §. z kwoty na pierwszy okres budowy na budowę kanałów przeznaczonych, 75,000,000 kr. na regulację systematyczną rzek łączących się z projektowanymi drogami wodnymi, lub oddziaływujących na nie bezpośrednio, czy to dostarczaniem wody do kanału, czy też toceniem żwirów i rumowiska.

Po opracowaniu robót przygotowawczych miały się roboty w myśl ustawy, tak przy budowie dróg wodnych, jakoteż przy regulacji rzek rozpocząć w r. 1904, a przed upływem pierwszego okresu budowy, miały być zapewnione w drodze konstytucyjnej dalsze na kanały i na regulacje rzek potrzebne fundusze. Wysokość tych funduszy ustawa zasadnicza wcale nie określa, miały ją bowiem ustalić dopiero szczegółowe projekta.

Na mocy tej ustawy państwowej opracował Rząd w porozumieniu z Kołem polskim projekt ustawy krajowej odnoszącej się do regulacji systematycznej rzek krajowych łączących się z galicyjskimi kanałami, którą Sejm na sesyi letniej w r. 1901 bez zmiany uchwalił. Ustawa ta o regulacji rzek galicyjskich uzyskała Najwyższą sankcyę już 18 września 1901, a ogłoszono ją w dzienniku krajowym Nr. 103 z r. 1901.

Na mocy §. 2. tej ustawy mają być uregulowane: Skawa od Suchy do ujścia do Wisły, Raba od Lubnia do ujścia do Wisły, Dunajec od Nowego Targu do Zgłobic, tj. do granicy przestrzeni państwowej, Wisłoka od Zmigrodu do Mielca, Wisłok od Frysztaku do ujścia do Sanu, San od Liska do Składu solnego, Wiar od Niżankowic do ujścia do Sanu, Tanew od granicy państwa do ujścia do Sanu, następnie w dorzeczu Dniestru Świca od Wędzicza z Sukiem od Bolechowa do ujścia, Stryj od Turki do ujścia do Dniestru, wre-

szcie nadwórniańska, sołotwińska i połączona Bystrzyca, pierwsza od Zielonej, druga od Sołotwiny.

Ogólna długość tych rzek miała według motywów ustawy mierzyć 1162 km. Koszta budowy mają być pokryte według ustawy w dwojaki sposób a to: do funduszu budowy na regulację wszystkich rzek wyżej wymienionych z wyjątkiem przestrzeni: Dunajca od Nowego Sącza do Zgłobic, Wisłoki od Jasła do Mielca i Sanu od Sanoku do Składu solnego, mają wpłacać w ratach w miarę potrzeby: skarb państwa 60%, zaś fundusz krajowy 40%. Jest to t. zw. grupa rzek A. mierząca według motywów ustawy 874 km. Koszta budowy regulacji wyszczególnionych wyżej przestrzeni Dunajca, Wisłoki i Sanu, t. zw. grupa rzek B, o łącznej długości 289 km pokrywać ma skarb państwa, w myśl przyrzeczenia danego już poprzednio krajowi.

Do kosztów budowy obydwóch kategorii rzek mają się jednak przyczyniać także strony interesowane datkiem konkurencyjnym, którego wysokość według §. 3. ustawy ma ustalić osobna ustawa krajowa, której jednak dotąd jeszcze nie uchwalono.

Koszta regulacji rzek grupy A preliminowały motywa ustawy na 36 680 000 kr., koszta zaś grupy B miały być na podstawie projektów generalnych później oznaczone.

Na pokrycie kosztów budowy tych robót regulacyjnych, razem z wszelkimi kosztami administracji, w pierwszym okresie budowy t. j. od r. 1904 do końca r. 1912, przewiduje ustawa ogółem 26,361 000 kr., z której to kwoty przypada na rzeki grupy A 17 406 000 kr., na rzeki zaś państwowe grupy B 8 955 000 kr. Fundusz krajowy przyczynia się zatem do kosztów rzek wspólnych grupy A datkiem 40 procentowym w kwocie 6,962 4000 kr.

Wykonanie robót porzuciła ustawa administracji państwa, ustanowiła jednak zarazem w §. 8 dla spraw ekonomiczno-technicznych wspólnych rzek grupy A Komisję regulacji rzek. Komisja ta składa się z delegata technicznego c. k. Ministerstwa spr. zewn., a od czasu utworzenia Ministerstwa robót publicznych, tego Ministerstwa, z delegata c. k. Ministerstwa handlu, do którego zakresu działania należą mające budować się drogi wodne i fundusze odnośne, z delegatów administracyjnego i technicznego, c. k. Namiestnictwa i Wydziału krajowego, z delegata c. k. Ministerstwa rolnictwa, o ile chodzi o zabudowanie potoków górskich a w razie, jeżeli są interesowane koleje, także z delegata Ministerstwa kolei, wreszcie z zastępców c. k. Towarzystwa rolniczego we Lwowie i c. k. Komitetu rolniczego we Lwowie. Obraduje ona pod przewodnictwem c. k. Namiestnika, uchwała programy budowy generalne i szczegółowe, oświadcza się co do generalnych projektów i kosztorysów, wydaje opinie w sprawach ekonomiczno-technicznych, oświadcza się co do rocznych sprawozdań czynności i co do rocznych zamknięć rachunkowych, w ogóle w sprawach odnoszących się do robót regulacyjnych na rzekach wspólnych grupy A, o ile one nie należą do orzecznictwa c. k. Namiestnictwa, jako władzy. Komisji tej przysługuje prawo zatwierdzania projektów szczegółowych, o ile koszta ich mieszczą się w ramach generalnych kosztorysów, wskutek czego odpada potrzeba przedkładania ich c. k. Ministerstwu do zatwierdzenia, zyskuje się zatem na czasie bardzo znacznie. Komisja nie występuje jednak na zewnątrz jako władza.

Dla przygotowania spraw technicznych do obrad Komisji utworzono komitet techniczny, złożony z technicznych członków Komisji i ich zastępców i z jednego zastępcy Towarzystw rolnicznych.

Interesujących się sprawą odsyłam, co do szczegółów dalszych, do przytoczonej już ustawy i do jej rozporządzenia wykonawczego z 24 kwietnia 1904 Dz. u. k. Nr. 52.

Ustawa ta postanawiająca regulację rzek, o tak wielkim programie, była niespodzianką nie tylko dla ogółu, ale zaskoczyła także krajową państwową Administrację wodną, zastała ją bowiem bez należytego przygotowania, powiększała jej zakres działania odrazu o 1162 km rzek i to najbardziej zdzierzałych a fundusze prawie o 3,000 000 K rocznie, nie liczyła się atoli z brakiem niezbędnych do przeprowadzenia robót przygotowawczych dla tych wielkich budowli, a następnie i samej budowy, rutynowanych urzędników technicznych, zwłaszcza, że w państwowej służbie budowniczej Galicji dawał się już oddawna odczuwać dotkliwy brak urzędników. Dotychczasowe wykonywanie budowli regulacyjnych, poruczone obok licznych innych zajęć technicznych, oddziałom technicznym poszczególnych starostw, a ograniczone wskutek braku funduszy, nie dawało sposobności do wykształcenia wielkiego zastępu hydrotechników.

Trudności, jakie w tym względzie były do pokonania, były tem większe, że równocześnie zaczęła państwowa dotacja wodna od r. 1901 wzrastać tak, że w r. 1904 dosięgła już kwoty 3 950 052 K rocznie, wskutek czego budowle regulacyjne na rzekach państwowych musiały być dalej wykonywane, nietylko w dotychczasowym, ale znacznie zwiększonym tempie.

Mimo to zdołano utworzyć dla przeprowadzenia niezbędnych pomiarów terenowych i badań hydrologicznych, które miały służyć za podstawę opracowania generalnych projektów, dwie sekcje geometryczne i dwie hydrometryczne, złożone ogółem z 10 inżynierów państwowej służby wykonawczej.

Utworzenie osobnych sekcji hydrometrycznych było niezbędne, gdyż oddział hydrograficzny, o tak szczupłym gronie urzędników, tego wielkiego zadania, obok swoich zwykłych zadań, absolutnie pokonać nie mógł.

Wprawdzie istniały plany sytuacyjne i przekrojowe, tudzież pomiary hydrometryczne wykonane w r. 1885 na rzekach w przeważnej części nową ustawą objętych, nie mogły one jednak służyć za podstawę do opracowania generalnych projektów, ponieważ w tym przeszło 15-letnim okresie w ustroju tych rzek tak znaczne zaszły zmiany, że projekta na starych planach opracowane nie odpowiadałyby w żadnym miejscu istniejącym stosunkom.

Porównanie planów z r. 1885 z planami pomierzonymi z r. 1902/3 świadczy najlepiej, jakim ogromnym zmianom uległy te rzeki, tak w swym położeniu, jak niemniej pod względem przekrojów poprzecznych koryta i pod względem spadków.

Roboty polowe rozpoczęto dopiero z końcem lipca r. 1902, zakwestyonowano bowiem konieczność nowych pomiarów, musiano więc spowodować decyzję Ministerstwa. Mimo to były już do marca r. 1904 wszystkie generalne projekta i kosztorysy, a nawet część szczegółowych projektów i kosztorysów dla wszystkich rzek wspólnych, grupy A, ukończone, tak, że w myśl ustawy mogły być one

przesłane Wydziałowi krajowemu do oświadczenia się przed przedłożeniem ich Komisji regulacji rzek do zatwierdzenia, która odbyła pierwsze swoje posiedzenie 7 czerwca 1904.

W tym niezawodnie bardzo krótkim czasie pomierzono sytuacyjnie i niwelacyjnie przeszło 977 km rzek według istniejącego biegu, wykonano i obliczono 205 pomiarów hydrometrycznych przy rozmaitych stanach wody, ustawiono wzdłuż rzek w odstępach kilkumetrowych żelazne stałe punkta niwelacyjne (repery), oprócz re, erów hydrometrycznych i wodoskazowych, których wysokość nad poziomem morza Adryatyckiego oznaczono zapomocą ściślej niwelacji, nawiązanej do austriackiej ściślej niwelacji, wykonano przeszło 3000 przekrojów poprzecznych przez koryta właściwe i przez tereny inundacyjne, zaniwelowano przekroje podłużne wszystkich rzek podczas ustalonego zwierciadła wody, zaniwelowano istniejące marki wysokich wód, wysokości mostów, jazów i innych zakładów wodnych, opisano istniejące na tych rzekach zakłady wodne, spantografowano wszystkie plany sytuacyjne ze skali katastralnej 1:2880 na skalę 1:7200, obliczono charakterystyczne stany wód na podstawie istniejących obserwacji wodoskazowych, następnie objętości przepływu wody w poszczególnych przestrzeniach rzek podczas normalnego stanu wody i podczas średnio wysokich, w naturalnych brzegach mieszczących się, wód, tudzież potrzebne dla tych wód normalne szerokości, a wreszcie po ustaleniu typów budowli i projektu robót, wszystkie generalne kosztorysy oparte na szczegółowych analizach cen.

Projekta generalne rzek grupy A i kosztorysy obejmują, mierząc wzdłuż zaprojektowanej normalnej trasy regulacyjnej, ogółem 858,6 km, zatem w porównaniu do pomierzonej długości istniejących koryt i w porównaniu z przyjętą w motywach ustawy długością mniej, ponieważ długość Skawy od Suchy do ujścia podano w motywach na 76 km, podczas gdy ona mierzy istotnie 44,6 km, następnie wskutek zaprojektowania na niektórych, w dolnych biegach nadmiernie serpentynujących, rzekach najniezbędniejszych, uniknąć się nie dających przekopów.

Kosztorys generalny rzek grupy A, obliczony na podstawie cen jednostkowych z r. 1902/3 opiewa na 46,772.000 K, zatem o 8092000 K więcej, niż w motywach ustawy przewidywano, oprócz 1168000 K na roboty, potrzebne na węgierskiej stronie Popradu i Dunajca, tworzących granicę kraju ku Węgom.

Uzupełnienie projektu regulacji Skawy do granic w motywach ustawy przewidzianych tj. na długości 76 km, a więc zamiast do Suchy aż do Jordanowa, objęła osobna ustawa uzupełniająca z 3 czerwca 1909 Dz. u. kr. Nr. 31.

Gdy państwowa Administracja wodna, obejmująca wówczas już 860 km rzek państwowych, następnie Sołę, Łomnicę z Czczewą i Dubą, tudzież Dniestr na przestrzeni między Rozwadowem a Żurawnem o łącznej długości 244 km, a więc razem 1104 km, wskutek nowej ustawy rozszerzyła swój zakres działania nagle o 1162 km, zatem do 2264 km, a równocześnie fundusze rocznie na regulację rzek przeznaczane wzrosły z 1 836 000 K w r. 1900, na 6 950 000 K w r. 1904, okazała się konieczna potrzeba reorganizacji państwowej służby budowniczej wodnej tembardziej, że dotychczasowa służba wodna, złączona z oddziałami technicznymi, istniejącymi przy niektórych starostwach, już

w poprzednich warunkach nie odpowiadała swemu zadaniu.

Reorganizację służby wodnej przygotowano w r. 1902/3, a gdy wnioski odnośnie c. k. Namiestnictwa uzyskały aprobatę Ministerstwa spr. wewn., wydzielono sprawę regulacji rzek z zakresu działania oddziałów technicznych c. k. starostw i utworzono w czerwcu r. 1904 i r. 1905 osobne kierownictwa do przeprowadzenia regulacji rzek dla każdej większej rzeki, obejmujące całą rzekę od źródeł do ujścia, a podległe bezpośrednio c. k. Namiestnictwu.

Kierownictwa, obejmujące największe rzeki kraju, a to: Wisłę, Dunajec, San i Dniestr, mają dla ułatwienia prowadzenia robót zależne od siebie ekspozytury, podczas gdy rzeki mniejsze jak: Poprad, Wiar i Tanew przyłączone są do kierownictwa głównego recypienta, do którego wpadają. Takich kierownictw istnieje teraz w kraju 16 i 6 ekspozytur, razem 22 urzędów technicznych wodnych.

Ustawa o regulacji rzek, t. zw. kanałowych, z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 obejmuje tylko średnie biegi podkarpackich rzek głównych, regulowanych dotąd w dolnych biegach przez państwo na koszt zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji wodnej, tudzież średnią i dolną część głównych dopływów Wisły i Dniestru, objętych już operatem z r. 1885/6, o ile ich regulacja osobnymi ustawami nie była już zarządzona, z wyjątkiem Ropy, którą całkiem pominęła. Nie obejmuje zatem ustawa ta górnych biegów i głównych ich bocznych dopływów w górach, ani też górskich potoków, które z powodu stacjana coraz większych mas żwirów do średnich biegów, oddziałują bardzo ujemnie na roboty regulacyjne poniżej wykonywać się mające. Chociaż uregulowanie także tych bocznych dopływów i zabudowanie potoków górskich w celu powstrzymania dalszego tworzenia się żwirów i ustalenia istniejących, było konieczne dla zapewnienia pożądanego skutku robót w głównych recypientach, nie objęto robót tych pierwotną ustawą, była ona bowiem pierwszą z wydanych na podstawie ustawy kanałowej z 11/VI 1901 Dz. p. p. Nr. 66. Wszelkie jej zmiany w stylizacji rządowej, miały nadto grozić odmówieniem Najwyższej Sankeyi, na co Sejm, ubiegający się od tyłu lat o systematyczną regulację rzek, nie chciał i nie mógł ustawy tej narazić.

Tymczasem pojawiła się w r. 1903 ustawa o regulacji rzek w Czechach, która nie ograniczała się już tylko na regulacji głównych części rzek czeskich, lecz obejmowała także ich górne biegi, ważniejsze cokolwiek boczne dopływy, zabudowania potoków górskich, budowę zbiorników wody w górach, a także roboty wyłącznie melioracyjne, obwałowania, a nawet przebudowania dopływów prywatnych zakładów wodnych itp., i przeznaczala na roboty w pierwszym okresie budowy od r. 1904 do 1912 aż 63 000 000 K.

Jeżeli się zważy, że Czechy, obejmujące tylko całe dorzecze Łaby, zajmują co do swej powierzchni zaledwie $\frac{2}{3}$ części Galicji t. j. około 50 000 km², że nie mają tak rozległej i podobnie zdzierzałej sieci rzek, co Galicja, a lasy w górach nierównie staranniejszą tam utrzymane, niż u nas, to nie można się dziwić, jeżeli ustawa o regulacji rzek w Czechach wywołała w Galicji niezadowolenie i spowodowała niejedną wymówkę pod adresem Sejmu i Koła polskiego za pospiech, z jakim ustawę naszą w r. 1901 uchwalono.

Na skutek zabiegów Wydziału krajowego, po partych gorąco przez Namiestnictwo i Koło polskie, uznał Rząd centralny, że w porównaniu z Czechami byłaby Galicja istotnie pokrzywdzoną ustawą z r. 1901, zakreślającą tak szczupłe ramy akcji regulacyjnej, a nie obejmującej pod względem hydrotechnicznym całości. Wydelegował więc w późnej jesieni r. 1906 komisję, złożoną z delegatów technicznych interesowanych Ministerstw, Namiestnictwa i Wydziału krajowego, która pod przewodnictwem dyrektora budowy dróg wodnych rady dworu Jana Mrasika i przy współudziale naczelnika samborskiej sekcji zabudowania potoków górskich, jako zastępcy Ministerstwa rolnictwa, zbadała w czasie od 22 listopada do 8 grudnia 1906 całe Podkarpacie od Żywca do Turki, zwiedziła wszystkie istniejące tu górne biegi rzek, najważniejsze a najszkodliwsze ich boczne dopływy, tudzież najdziksze górskie potoki i opracowała program najważniejszych robót, tudzież generalny kosztorys, z uwzględnieniem dawniejszych generalnych projektów zabudowania potoków górskich, opracowanych przed kilkoma laty przez sekcję samborską — Program ten i kosztorys uzupełniono następnie robotami w górnem dorzeczu Pełtwi w obrębie Lwowa, a na życzenie Sejmu także Lubatówką pod Krosnem tak, że ustawa, uzupełniająca pierwotną z r. 1901, uchwalona przez Sejm w zimowej sesji r. 1906/7, uzyskała Najwyższą Sankcję już 9 maja 1907 a ogłoszono ją w dzienniku ustaw krajowych Nr. 54 z r. 1907.

Ustawa ta obejmuje według programu, opracowanego przez wspomnianą komisję, ogółem 539 *km* górnych biegów i bocznych dopływów rzek, objętych ustawą z r. 1901, tudzież rzek Soły, Dniestru i Strwiąża, regulowanych na podstawie osobnych ustaw, wreszcie Ropę, Mleczkę i Lubatówkę, następnie 536 *km* zabudowania potoków górskich, istniejących w tych dorzeczach i w dorzeczu Łomnicy, roboty w dorzeczu Pełtwi w obrębie Lwowa, a wreszcie budowę zbiorników wody w górach dorzecza Soły, Skawy, Dunajca, Stryja i Oporu.

Ogólne koszta tych robót mają według generalnego kosztorysu z r. 1906 wynosić 58 020 000 K, z której to kwoty przeznacza ustawa na pierwszy okres budowy do końca r. 1912: 7 500 000 K.

Fundusz budowy na te roboty ma być według postanowień ustawy utworzony z datków państwowych w wysokości sześćdziesięciu procentów i z datków krajowych w wysokości czterdziestu procentów.

Na roboty, objęte obydwoma ustawami, wydanymi na podstawie państwowej ustawy kanalowej z 11/VI 1901 Dz. p. p. Nr. 66, wyznaczono na pierwszy okres budowy do końca r. 1912 kredyt w kwocie $26\,361\,000 + 7\,500\,000 = 33\,861\,000$ K, z której to kwoty przypada na fundusze krajowe $6\,962\,000 + 3\,000\,000 = 9\,962\,000$ K.

Wykonanie tych robót rozdzieliła Komisja regulacji rzek, do kompetencji której roboty te, jako uzupełnienie regulacji rzek grupy A. z r. 1901, należą, w myśl §. 3 ustawy z r. 1907 między Administrację państwa a Wydział krajowy w ten sposób, że Administracja państwa objęła roboty na górnych biegach i potokach tych rzek, które już do jej zakresu działania należą w łącznej długości 366 *km*. natomiast Wydział krajowy objął roboty na Białej, powyżej Grybowa, na Ropie, na Dniestrze powyżej Kornalowie i na Strwiążu powyżej Biskowic na łącznej długości 173 *km*, następnie roboty w dorzeczu Pełtwi w obrębie Lwowa,

wreszcie przygotowanie projektów na zbiorniki wody w górach, na które kosztorys generalny z r. 1906 preliminuje 18 000 000 K.

Dla przeprowadzenia robót przy zabudowaniu potoków górskich, utworzono osobną ekspozyturę leśno-technicznej Sekcji zabudowania potoków górskich we Lwowie, która wykonuje roboty tak na potokach 463 *km* długich Administracji państwa, jakoteż na 73 *km* długich potokach Wydziałowi krajowemu przydzielonych w miarę tego, która administracja odnośny główny recipient ma uregulować.

W celu przygotowania projektów i kosztorysów na roboty, poruczone Administracji państwa, które mają być w myśl ustawy ukończone do r. 1912, utworzono dwie sekcje pomiarowe, jedną dla zachodnich, drugą dla wschodnich rzek i potoków.

Roboty te, na wiosnę r. 1908 rozpoczęte, są częściowo już wykonane, będą zaś niezawodnie w r. 1911 ukończone. Część robót, objętych nową ustawą, jest już w toku, Komisja regulacji rzek zatwierdziła bowiem przygotowane w tym celu projekta szczegółowe.

W r. 1907 postanowił wreszcie Rząd przeprowadzić jeszcze regulację Prutu i Czeremoszu. Prut regulowano dotychczas od r. 1900 tylko w dolnej przestrzeni od Kołomyi do granicy kraju, szczególnie pod Śniatynem na rachunek nadzwyczajnej dotacji wodnej i za przyczynieniem się kraju z funduszków krajowych, podobnie jak na Bukowinie, w wysokości $12\frac{1}{2}\%$ kosztów budowy. Opracowanie projektu i kosztorysu, obejmującego 130 *km* rzeki Prutu od Worochty w dół do granicy bukowińskiej, a mającego służyć za podstawę odnośnej ustawy krajowej, poruczone nowo utworzonemu w r. 1907 kierownictwu regulacji Prutu w Kołomyi i jest ono już na ukończeniu. Koszta budowy na przestrzeni 76 *km* długiej od Kołomyi do Worochty mają być według zamierzonej ustawy pokryte przez państwo i kraj w stosunku 60% i 40%, według którego to klucza podziału kosztów, najpilniejsze, nie cierpiące zwłoki roboty, na tej przestrzeni Prutu już się wykonują.

Roboty pomiarowe na Czeremoszu łączonym, białym i czarnym, mierzącym ogółem 144 *km*, mające służyć za podstawę do opracowania projektu i kosztorysu rozpoczęto dopiero w drugiej połowie roku 1909, gdy Rząd zgodził się na utworzenie w tym celu osobnego oddziału, umieszczonego w Kutach, a złożonego z 2 urzędników technicznych.

Koszta robót na Czeremoszu mają być, podobnie jak na Prucie, pokryte z funduszków państwowych i krajowych, galicyjskich i bukowińskich w stosunku 60% i 40% na podstawie ustaw krajowych, które mają być uchwalone po ukończeniu projektu generalnego przez Sejmy galicyjski i bukowiński, ponieważ Czeremosz tworzy na długiej przestrzeni granicę między obydwoma krajami koronnymi.

Oprócz robót przy właściwej regulacji rzek, wykonano w tym okresie projekt i budowę portu zimowego i handlowego na Wiśle pod Nadbrzeziem, naprzeciw Sandomierza, o basenie portowym zajmującym niemal 3 *ha* powierzchni, okolonym murami oporowymi i brukowanymi skarpami, zaopatrzonym w dworzec kolejowy połączony torami 1'0 *km* długim z dworcem w Nadbrzeziu i bitą drogą dojazdową z gościńcem krajowym, „Dębica-Nadbrzezie“, dalej w zsuwalnię mechaniczną dla statków, tudzież w warsztat mechaniczny i stolar-

ski, jakoteż w magazyny administracji wodnej dla rządowych statków na Wiśle kursujących. Stacja kolejowa w porcie o dwóch platformach w dwóch poziomach, ma potrzebne magazyny, a dwa żórawie parowe o udźwigu 1500 i 2000 kg, tudzież jeden ręczny o udźwigu 1500 kg, umożliwiają przeładowywanie towarów wprost z galarów do wagonów kolejowych i odwrotnie. Przeładowywanie towarów wraz z przewozem ich do Sandomierza wykonuje państwowa administracja wodna we własnym zarządzie. Utrzymuje ona także przewóz osób z portu do Sandomierza zapomocą łodzi zwykłych i motorowej.

Budowę portu tego wykonano wraz z dwoma budynkami dla załóg parostatkowych i dla służby warstatowej we własnym zarządzie od r. 1903 do r. 1907 kosztem 1 025 000 K.

Zaznaczyć jeszcze dla całości wypadu, że c. k. kraj. Oddział hydrograficzny, od czasu swego utworzenia t. j. od r. 1897, wykonał ogółem 505 pomiarów hydrometrycznych na wszystkich rzekach przy rozmaitych stanach wody, przeprowadził ściśle badania co do odpływu wielkich wód Wisły pod Krakowem i pod Okleśną, tudzież na Małej Wiśle, przy ujściu Soły i Skawy, wreszcie na Sanie pod Radymnem i pod Jarosławiem.

Jeżeli do tych pomiarów doliczymy 75 pomiarów wykonanych w r. 1885 na rzekach podkarpackich, tudzież 38 pomiarów wykonanych w r. 1887/8 na Wiśle i na ujściach jej dopływów do hydrotechnicznego operatu regulacji Wisły dla międzynarodowej komisji, otrzymamy 618 pomiarów hydrometrycznych, które umożliwiają dokładniejsze rozpatrzenie stosunków odpływu wody na rzekach galicyjskich, zwłaszcza przy niskich stanach wody, niż to w którymkolwiek innym kraju koronnym dotąd jest możliwe.

Nadto notuje ten oddział codzienne stany wody, a podczas znaczniejszych wezbrań nawet najmniej 3 razy dziennie, na 254 wodoskazach, opady atmosferyczne w 443 stacjach ombrometrycznych, a opady śniegowe w 207 stacjach śniegoskazowych.

Obserwacje te, tudzież ich wyniki zawarte są w rocznikach hydrograficznych wydawanych przez c. k. centralne biuro hydrograficzne Ministerstwa robót publicznych, co do Galicji także w języku polskim. Nadto wydaje oddział hydrograficzny w porze zimowej karty opadów śniegowych w odstępach 8-dniowych.

Koszta utrzymania oddziału hydrograficznego wynoszą rocznie około 55 000 K, oprócz stałych pobrań urzędników technicznych, w tym oddziale zajętych. Koszta powyższe pokrywa fundusz państwowy, z wyjątkiem 16 000 K rocznej subwencji krajowej na ten cel przez Sejm przeznaczanej.

Państwowa administracja wodna Galicji wykonywana przez Departament budowli wodnych c. k. Namiestnictwa i 22 kierownictw regulacji rzek i ich eksplozatur obejmuje teraz:

a) rzek państwowych regulowanych na koszt zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji wodnej razem z Prutem poniżej Kołomyi i z dolnym biegiem Rudawy 922 km

b) rzek ustawowych, objętych osobnymi ustawami, a to: Soła, Dniestr od Rozwadowa do Żurawna, Łomnica z Cieczwą i Dubą, Prut powyżej Kołomyi i Czeremosz 464 „

c) rzek grupy B. z ustawy z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 regulowanych wyłącznym kosztem państwa 289 „

d) rzek grupy A. z ustawy z 18 IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 regulowanych wspólnym kosztem państwa i kraju. 873 km wreszcie

e) górnych biegów rzek i bocznych potoków regulowanych na wspólny koszt państwa i kraju na mocy ustawy z 9/V 1907 Dz. u. kr. Nr. 54 366 „

zatem ogółem 2914 km
mierzonych według długości tras regulacyjnych.

Gdy dotacja wodna zwyczajna i nadzwyczajna wzrosła w r. 1909 do kwoty 4 345 930 K, dochodzą wszystkie fundusze na roboty na powyższych rzekach przeznaczone do przeszło 9 500 000 K rocznie.

Jeżeli do powyższej długości rzek dodamy 536 km potoków górskich, do zabudowania przeznaczonych, otrzymamy ogółem 3 450 km rzek i potoków, które ma, według dotychczasowych ustaw, regulować Administracja państwa, oprócz rzek, których regulację poruczono administracji Wydziału krajowego.

W budżecie państwowym na rok 1910 zmniejszono nadzwyczajną dotację wodną w pozycjach, przeznaczonych na roboty regulacyjne na Wiśle, Dunajcu, Wisłocze, Sanie i na Dniestrze o 955 000 K z powodu deficytu, jaki się w roku tym w budżecie państwowym po długich latach po raz pierwszy znowu pojawił. — Przyczyniło się do tego atoli także mniemanie, spowodowane przez wnioskujących z rocznych zamknięć rachunkowych, a nie poinformowanych należycie o ich znaczeniu i o istotnym stanie rzeczy, jakoby tutejsza państwowa administracja wodna funduszy na regulację rzek przeznaczanych we właściwym czasie nie zużytkowywała, jakoby wskutek tego znaczna ich część przepadała, lub też nieużyta była jeszcze do dyspozycji.

Przypomnę tylko zarzuty w tym właśnie przedmiocie podnoszone w r. 1907 i 1908.

Tymczasem miała się rzecz w rzeczywistości całkiem inaczej, gdyż fundusze z nadzwyczajnej dotacji wodnej po koniec r. 1909 na roboty regulacyjne zezwolone, nietylko były po koniec r. 1909 faktycznie użyte, ale nawet na niektórych rzekach znacznie przekroczone.

Do dyspozycji pozostawały tylko zezwalane w małych rocznych ratach kredyty na nowe parostatki, na pogłębiarki parowe, na nowe porty pod Szczucinem na Wiśle i pod Haliczem na Dniestrze, a wreszcie rata znacznie większa na ubezpieczenie Krakowa i okolicy przed powodzią. Otóż raty te mogą być dopiero wówczas wypłacone, gdy dostawy, na które są przeznaczone, są skutecznie, względnie, gdy roboty odnośne są w toku.

Gdy więc w r. 1909 zakontraktowano dostawę 6 nowych parostatków, holowników, dla Wisły, Dunajca, Sanu i dla Dniestru, tudzież dostawę wielkiej parowej pogłębiarki dla Wisły, wskutek czego przypadło w r. 1910 do wypłaty około 702 000 K za pierwsze, a 168 000 K za ostatnią, wyczerpano przeto w b. roku ów rzekomo nieużyty kredyt.

Następstwem zmniejszenia kredytów na regulacyjne roboty w r. 1910 było, że musiano je na Wiśle, a także częściowo na Dniestrze znacznie zmniejszyć, a na Dunajcu i na Sanie całkiem wstrzymać aż do uzyskania nowych kredytów, które, po wyjaśnieniu istotnego stanu rzeczy, w jesieni b. r. częściowo zezwolono z kredytu na ochronę Krakowa przeznaczonego



Jedynie fundusze na regulację rzek grupy A i B. z ustawy z r. 1901 nie mogły być w r. 1904 do 1906 w całości użyte z powodu reorganizacji służby, rozpoczęcia robót dopiero w jesieni r. 1904 po pamiętnej posusze, z powodu trudności, jakie się przy rozprawach wodno-prawnych wskutek nadmiernych pretensyj niektórych interesentów we wielu miejscach, a zwłaszcza nad Stryjem wyłoniły, a które musiały przejść drogę rekursów. Jednakowoż już w r. 1907 zaległości te wyrobiono, a w r. 1908 przekroczone nawet fundusze po koniec tego roku przeznaczone. Te chwilowe zaległości nie były wcale dla funduszu samego niebezpieczne, gdyż, w myśl ustawy, fundusze te wcale nie przepadają w razie ich nieużycia w odnośnym roku, lecz pozostają na następny dalej do dyspozycji.

Do wykonania wszystkich robót regulacyjnych, nowych i konserwacyjnych, do projektowania i przeprowadzenia całej administracji technicznej i kontroli robót, przeznaczonych jest dotąd w Departamencie wodnym c. k. Namiestnictwa, razem z oddziałem hydrograficznym i w kierownictwach 98 inżynierów, z których 50 opłaca wyłącznie skarb państwa z kredytu przeznaczanego w budżetach państwowych w rubryce „państwowa służba budownicza“, resztę zaś poszczególne fundusze na roboty regulacyjne przeznaczono. Urzędnicy techniczni opłacani ze skarbu państwa, przeznaczeni są do robót na rzekach wyłącznie państwowych, regulowanych z nadzwyczajnej i ze zwyczajnej dotacji wodnej, tudzież do wszelkich agend administracji technicznej państwa w sprawach wodnych, a więc do kontroli robót w kierownictwach, do opiniowania wszelkich spraw wodnych, do opiniowania i kolaudacji robót melioracyjnych wykonywanych przez Wydział krajowy a ze skarbu państwa subwencyonowanych itp.

W rzeczywistości zatrudnionych jest robotami wodnymi dotąd 46 urzędników przez państwo opłacanych, musiano bowiem, wobec braku urzędników w innych działach administracji technicznej, 4 urzędników tamtym działom przydzielić, tudzież 52 natomiast urzędników płaconych z funduszy osobnych, ponieważ roboty objęte ustawą z 9 maja 1907 Dz. u. kr. Nr. 54 nie są jeszcze w pełnym toku.

4. Zasady projektowania i system wykonywania robót regulacyjnych.

Projekt i wykonanie systematycznej regulacji rzeki muszą być zastosowane do jej charakteru t. j. do jej hydrologicznych i terenowych właściwości. Projekt powinien zatem uwzględniać całość rzeki od źródeł do jej ujścia, o ile temu polityczne granice kraju i państwa nie stoją na przeszkodzie, a nawet właściwości recipienta głównego, do którego rzeka regulować się mająca wpada, zwłaszcza jeżeli recipient ten leży w kraju, gdyż tylko wówczas może być osiągnięty zamierzony skutek projektowanych robót i można uniknąć szkód, jakie roboty wykonane spowodować mogą na przestrzeni rzeki poniżej nich położonej, a nawet na przestrzeni powyżej nich leżącej.

Rzeka każda jest bowiem tak dobrym, żyjącym, prawem przyrody podlegającym organizmem, jak każdy inny, nie można zatem na niej wykonywać robót dowolnie z uwzględnieniem tylko miejscowych stosunków, a bez względu na całość.—

Nadto konieczną jest rzeczą rozpoznać dokładnie przyczyny zdziczenia rzeki, tudzież mieć na oku cel, jaki systematyczną regulacją ma być osiągnięty, tudzież jaki wogóle, bez zgwałcenia charakteru rzeki i praw przyrody, bez bardzo przykrych następstw na przyszłość i bez szkody dotkliwej dla poniżej położonych okolic wogóle można osiągnąć.

Aby temu trudnemu zadaniu uczynić skutecznie zadosyć, należy koniecznie objąć projektem cały bieg rzeki i opracować na podstawie uskutecznionych pomiarów terenowych i obserwacji hydrologicznych i hydrometrycznych projekt generalny, ustalający główne i przewodnie zasady przyszłej regulacji. Do zasad tych należy oznaczenie normalnych przekrojów poprzecznych koryta, a z uwzględnieniem celu regulacji, zmieniających się w miarę wzrostu rzeki, wyrównanie spadku podłużnego rzeki zapomocą odpowiedniego prowadzenia trasy regulacyjnej, wreszcie ustalenie typów budowli potrzebnych, tudzież sposobu postępowania podczas budowy.

Przyczyny nadzwyczajnego zdziczenia rzek naszych, tudzież ich ogólny charakter, określono już w przybliżeniu w ustępie pierwszym; pozostaje do określenia jeszcze cel robót regulacyjnych, jaki powinien i może być osiągnięty.

W tym kierunku należy odróżnić dolne biegi rzek o małych spadkach, a znacznej ilości wody, toczące piaski i namuły, nadające się zatem do żeglugi, od górnych i środkowych biegów rzek o znaczniejszych spadkach, mniejszej ilości wody, zasypanych wielkimi masami żwirów większej lub mniejszej grubości, nadających się więc najwyżej do spławu. Na pierwszych pojawiają się nadto groźne powodzie o bardzo wysokim stanie wody, dochodzącym do 5 a nawet 6 m ponad normalny stan, zalewające ogromne obszary płaskich nadbrzeżnych gruntów, na drugich zaś powodzie wprawdzie, co do względnej wysokości zwierciadła wezbranej wody, znacznie niższe, nie zalewające zatem tak wielkich obszarów w dolinach stosunkowo wąskich, natomiast atoli, z powodu wielkiego spadku doliny, o prądzie bardzo gwałtownym, niszczącym z siłą żywiołową napotkane przeszkody i zarzucającym nietylko koryto rzeki, ale także nadbrzeżne urodzajne pola żwirami, a powodującym wskutek tego częstokroć przerzucenie się rzeki w całkiem nowo powstałe koryto, lub też utworzenie nowych ramion.

Otóż na rzekach w dolnych ich biegach, o charakterze więcej nizinym, głównym celem robót regulacyjnych jest:

a) zabezpieczenie wszystkich brzegów nadbrzeżnych gruntów przed dalszym zrywaniem;

b) usunięcie wszelkich odsypisk, wysp, ramion bocznych, powodujących zmniejszenie głębokości wody dla żeglugi w nadmiernie szerokich zapiaszczonych przestrzeniach, na przejściach z jednej krzywizny w następną i na rozdzielach wody w boczne ramiona, które to przyczyny powodują także tworzenie się groźnych zatorów;

c) wytworzenie jednolitego normalnego koryta o takiej głębokości, aby rzeka w miarę ilości prowadzonej przy normalnym i niskim stanie wody i przy danym spadku nadawała się ile możności jak najdłużej w ciągu roku do żeglugi;

d) wyrównanie spadków i takie pogłębienie zapiaszczonych koryt, względem poziomu przyległych gruntów urodzajnych, aby ono nie wywarło zbyt osuszającego wpływu na przyległe grunta, zwłaszcza na łąki, a jednak spowodowało wytworzenie

rzenie się koryta, odprowadzającego bez szkody dla sąsiednich gruntów przynajmniej średnio wysokie wody, aby wreszcie umożliwiło i ułatwiało meliorację gruntów nadbrzeżnych, o ile one osuszenia lub odwodnienia wymagają.

Roboty, uskutecznione w podanym wyżej celu, osiągają także zmniejszenie powodzi, wskutek ułatwienia odpływu wezbranej wody w uregulowaniu i pogłębieniu korycie, nie mogą im atoli całkowicie zapobiedz. Przed zalewami podczas powodzi można się bowiem ochronić na tych rzekach tylko systematycznym i racjonalnie wykonanym obwałowaniem, które na tych przestrzeniach rzek jest dopuszczalne, jeżeli względy rolnicze, położenie większych osad itp. obwałowania koniecznie wymagają.

Według dotychczasowej organizacji administracji wodnej, nie należy atoli obwałowywanie rzek do państwowej administracji wodnej, należącej do zakresu działania Ministerstwa robót publicznych i Namiestnictwa, do tej należy bowiem tylko regulacja właściwych koryt. Obwałowania rzek, uważane jako budowle wyłącznie melioracyjne, należą do zakresu działania Ministerstwa rolnictwa, zarządzającego państwowym funduszem melioracyjnym, subwencyonującym podobne roboty, a w ciągu dalszym do władz autonomicznych, w pierwszym rzędzie do Wydziału krajowego i jego biura melioracyjnego, które na podstawie osobnych ustaw krajowych roboty te wykonuje za zasiłkiem z państwowego funduszu melioracyjnego w myśl ustawy melioracyjnej z 30 czerwca 1884 Dz. p. p. Nr. 116.

Regulacja rzek górskich i w średnich ich biegach zmierza w ogólności do tego samego mniej więcej celu, co na rzekach w dolnych biegach, a więc do zabezpieczenia brzegów na zerwanie narażonych, do skoncentrowania rzeki w jednym korycie, do ustalenia rozległych jałowych szutrowisk, aby one, przetrzucane przed regulacją z miejsca na miejsce podczas wysokich wód, nie powodowały więcej zrywania nadbrzeżnych gruntów i tworzenia wskutek tego nowych mas żwirowych, dalej do skoncentrowania wody w jednym korycie także dla wód średnio wysokich, a więc do wytworzenia dla rzeki koryta istotnie potrzebnego, zamiast nadmiernie szerokiego, zażwirowanego. Następnie zmierza regulacja tych przestrzeni rzek do takiego pogłębienia się koryta w naniesionych z biegiem czasu żwirowiskach, aby rzeki te nie leżały więcej niemal w poziomie sąsiednich gruntów, lecz wytworzyły sobie koryto o potrzebnej, także dla średnio wysokich wód, pojemności, dalej do umożliwienia melioracji nadbrzeżnych gruntów wskutek pogłębienia koryta i ustalenia jego brzegów, a wreszcie do obniżenia dotychczasowego poziomu powodzi, a tem samem do zmniejszenia dotychczasowego obszaru zalewów, a także do ułatwienia i umożliwienia, o ile charakter rzeki na to zezwala, spławu podczas normalnych i niskich stanów wody.

Zupełnego zapobieżenia zalewom podczas powodzi regulacja rzek tych niema i nie może mieć na oku, gdyż podobnie, jak na rzekach nizinnych, dałoby się to osiągnąć tylko zapomocą obwałowania, które atoli na tych rzekach o wielkich spadkach, już ze względu na szkodliwe skutki, jakieby ono wywarło na biegi dolne, jest niedopuszczalne.

Przez obwałowanie tych górskich przestrzeni rzek skoncentrowano by wielkie wody bardzo zna-

cznie, jeżeli cel obwałowania ma być osiągnięty, t. j. jeżeli ochrona nadbrzeżnych gruntów przed zalewem, miałyby być o tyle skuteczną, aby koszta obwałowań stały w odpowiednim stosunku do korzyści uzyskanych z obwałowanych gruntów, które, z powodu małej szerokości dolin górskich, nie zajmują jednak znaczniejszych obszarów.

Skoncentrowanie takie wielkich wód w górnych biegach rzek spowodowałoby atoli, wskutek zniesienia dotychczasowej retencji górskich dolin, jeszcze gwałtowniejszą chyżość wody niż dotychczasowa, woda nietylko spływałaby bardzo szybko w niziny, powodując tam jeszcze większe powódzie, niż dotąd, ale nadto unosiłaby ona wskutek swej powiększonej gwałtowności, wielkie masy żwirów, piasków i namulów w dolne biegi i tam je składała. Spowodowałaby to szybkie podnoszenie się koryt i terenu między wałami a w następstwie tego zabagnienia sąsiednich gruntów, tudzież konieczność ciągłego podwyższania wykonanych tam obwałowań. Że wykonane na górnych biegach budowle regulacyjne ulegałyby, wskutek zwiększenia prądu wody między wałami, bardzo wielkim uszkodzeniom, nie trzeba uzasadniać, a że, w razie przerwania wałów na tych górskich przestrzeniach, szkody w sąsiedniej okolicy byłyby, przy tak wielkiej gwałtowności wezbranych wód, bez porównania większe, niż dotąd podczas zwykłego zalewu, nie ulega również wątpliwości.

To są powody, nie pozwalające na systematyczne obwałowanie górnych biegów rzek, co jednak nie wyklucza wykonania miejscami, w miarę sprzyjających warunków i koniecznej potrzeby, lokalnego, małego, obwałowania.

Podnoszę to z naciskiem, ponieważ, mimo dokładnego określenia w rozporządzeniu wykonawczem z 24/4 1904 dz. u. kr. N. 52 do ustawy z 18/9 1901 dz. u. k. N. 103, celu robót regulacyjnych i wyraźnego tam zaznaczenia, że roboty regulacyjne mogą tylko obniżyć poziom powodzi na rzekach ustawą objętych, wielu interesowanych mniema mylnie, że roboty te powodują całkowicie zapobiegają i że je usuną.

Aby określone powyżej cele robót regulacyjnych osiągnąć, wykonano dokładne pomiary sytuacyjne rzek, pomierzono wielką ilość przekrojów poprzecznych samych koryt i dolin, aż do granic terenu zalewowego w razie powodzi, oznaczono dokładnie istniejące na tych rzekach spadki zwierciadła wody podczas ustalonego stanu wody, a na podstawie tego materiału i zestawień obserwacji wodoskazowych, obliczono następnie potrzebne przekroje w poszczególnych przestrzeniach rzek dla tak zwanej wody normalnej, za którą przyjęto najdłużej trwający stan wody w okresie żeglugi i spławu, z wyłączeniem zatem miesięcy zimowych.

Stan ten oznaczono dla 5-cio letnich okresów za pomocą dotychczasowych obserwacji wodoskazowych, jest on o 30 do 40 cm niższy od średniego arytmetycznego stanu całorocznego a około 20 do 30 cm wyższy od średnich najniższych stanów wody, zalicza się więc do stanów wody bardzo niskich. Uwzględniając objętość wody, jaką rzeka w danej przestrzeni przy tym stanie normalnym toczy a wyznaczoną z uskuteczniczonych badań hydrometrycznych, następnie średni spadek zwierciadła wody oznaczony niwelacją podczas ustalonego zwierciadła wody i według długości rzeki w zaprojektowanej trasie regulacyjnej, dalej stosunek między szerokością zwierciadła a głębokością koryta naturalnego w przestrzeniach ile

możności regularnych i zbliżonych kształtem swoim do przyszłego stanu rzeki, oznaczony z pomierzonych przekrojów poprzecznych, dalej grubość żwirów w poszczególnych częściach rzeki i ich wpływ na odpływ wody, a wreszcie konieczną głębokość wody w uregulowanym korycie, w celu umożliwienia spławu, względnie żeglugi, podczas normalnego, a względnie średnio najniższego, stanu wody, obliczono przekroje poprzeczne normalne i normalną szerokość koryta uregulowanego, czyli szerokość tras regulacyjnych na przestrzeniach od jednego większego dopływu bocznego do następnego, tudzież w miarę znaczniejszej zmiany spadków.

Kierunek i położenie trasy normalnej ustalono na planach sytuacyjnych z możliwym zastosowaniem się do istniejącego biegu koryta rzek, projektując przekopy tylko tam, gdzie wyrównanie spadków w przekroju podłużnym, lub też zbyt ostre zakole, w którym wykonane budowle regulacyjne i ochronne dłużej ostaćby się nie mogły, konieczne skrócenia biegu, lub złagodzenia zbyt ostrego zakola, wymagało.

Znaczniejszego skrócenia naturalnego biegu rzeki zapomocą przekopów na górnych biegach unikano zasadniczo, jest ono bowiem wskutek powiększenia i tak już bardzo znacznych spadków szkodliwe, wywołuje bowiem silne pogłębienia dna, zwiększenie chyżości wody i ruchu żwirów.

Przekopów unikać należy jednak ile możliwości także na dolnych, dla żeglugi przeznaczonych, biegach rzek, ponieważ, zwiększając spadek, powodują one większą chyżość wody, szybszy jej odpływ, a wskutek tego mniejszą, a dla żeglugi szkodliwą, głębokość koryta.

Zwiększenie koryt w celu uzyskania większej głębokości wody dla spławu i żeglugi jest tylko do pewnych granic wskazane i dopuszczalne, nie powinno bowiem zwężenie to przekraczać znacznie stosunku między szerokością zwierciadła a głębokością koryta w naturalnych, możliwie regularnych, przestrzeniach rzeki. Przy zanadto wielkiem zwężeniu koryta, powstają znaczniejsze chyżości wody, które wywołują silniejszy ruch żwirów i piasków w dnie koryta, tem większy podczas wyższych stanów wody, co powoduje coraz większe pogłębienie się dna i podmywanie wykonanych budowli, narażające je na szybkie zniszczenie.

Oprócz tego wąskiego koryta dla normalnej wody oznaczono następnie drugi przekrój normalny dla średnio wysokich wód tj. takich, które się najczęściej powtarzają, a mieszczą się w brzegach naturalnego koryta w przestrzeniach możliwie regularnych.

Wobec przeważnie nadmiernych szerokości istniejących koryt rzek naszych, spowodowanych nadzwyczajnem ich zdzczeniem, jest wytworzenie tego drugiego koryta dla średnio wysokich wód konieczne, nie tylko ze względu na oznaczenie granicy do której wikliny sadzić i utrzymywać należy, ale głównie z tego powodu, że wyższe wody niosące żwiry, piaski i namuły, wypływając z przestrzeni o stosunkowo wąskich między wyższymi brzegami korytach do przestrzeni znacznie szerszych, niż poprzednie, lub bardzo szerokich, tracą natychmiast, wskutek rozlania się, swoją chyżość i składają w tych miejscach niesione żwiry i piaski. A gdy wyższe wody płyną w kierunku prostszym, niż wody niskie, dając za największym spadkiem doliny najkrótszą drogą, zasypują one zwykle niesionymi żwirami i piaskami wytworzone już uregulowane koryta normalnej wody. Z tego

też głównie powodu jest żegluga na rzekach, nawet uregulowanych, nie mających jednak jeszcze skoncentrowanego koryta średnio wysokich wód, w pierwszym czasie po opadnięciu wód wysokich utrudnioną naniesionymi piaskami, w których wody niskie dopiero po pewnym czasie wyrabiają sobie ponownie nurt odpowiedni.

Wytworzenie w nadmiernie szerokich naturalnych korytach, koryta regularnego dla średnio wysokich wód, uznała Komisya międzynarodowa regulacji Wisły i Sanu już w r. 1896, na mój wniosek, za konieczne, uwzględniając przytoczone powyżej powody, wskutek czego obliczyłem wówczas te normalne przekroje wód wysokich dla Wisły od Krakowa do Niepołomic w załączniku 12 tym odnośnego protokołu tej Komisji.

Zaniechanie koryta dla średnio wysokich wód i wytworzenie koryta wąskiego jedynie tylko dla wody normalnej, może się okazać z biegiem czasu bardzo szkodliwym i niebezpiecznym, nie tylko dla istnienia samych budowli regulacyjnych, ale także dla sąsiedniej okolicy, ponieważ między wiklinami, utrzymywanymi w celu utrwalenia szutrowisk i odsypisk aż do normalnej trasy regulacyjnej, musi z biegiem czasu wskutek nieuniknionej kolmacyi podnieść się bardzo znacznie teren między tamami a brzegami, a to aż do poziomu średnio wysokich wód. Wskutek tego zwęzić się musi bardzo dotkliwie przekrój dla odpływu średnio wysokich i najwyższych wód konieczny a następstwem tego, musiałoby być zniszczenie budowli regulacyjnych i spowodowanie większych powodzi, niż dotąd.

W oznaczaniu szerokości koryta dla normalnej wody i w ocenie, czy wykonane już na dłuższej przestrzeni według tej normalnej szerokości koryto, jest odpowiednie, czy też wymaga dalszego zwężenia, należy być, zwłaszcza w pierwszych latach po wykonaniu robót, bardzo ostrożnym, już ze względu na ogromną zmienność objętości wody rzek naszych przy rozmaitych stanach i na jej działanie na koryto, którego przy obliczaniu normalnych szerokości, według dotychczasowego stanu nauki niestety należycie uwzględnić nie można, tudzież z uwagi, że koryto pierwotne po wykonaniu robót regulacyjnych przez długi czas się przekształca, wskutek czego następują inne warunki odpływu wody, niż istniały przed regulacją.

Przedewszystkiem pogłębia się koryto rzeki pod wpływem wykonanych robót, a następnie wytwarza się powoli, wskutek kolmacyi, koryto dla średnio wysokich wód, koryto koncentrujące je coraz bardziej. Z postępem robót regulacyjnych, zabudowania koryta i ustalenia żwirowisk na coraz dłuższych przestrzeniach, zmniejsza się stopniowo ruch żwirów i piasków, a wszystkie te czynniki oddziałują silnie na ostateczne wykształcenie się uregulowanych koryt.

Z biegiem czasu przekształca się wskutek robót regulacyjnych koryto pierwotne o stanie przekroju poprzecznego, oznaczonego na obok umieszczonym szkicu przez $a b c, d, e$, na koryto oznaczone przez $a b', c', d' e$. Siła erozyjna wody płynącej w przekształconem korycie $a b', c', d', e$ jest więc znacznie większa, niż w pierwotnem. Wiadomą jest również rzeczą, że czysta woda, nie niosąca żwirów i piasków, płynie z większą znacznie siłą erozyjną, niż woda żwiry i piaski niosąca. Jeżeli więc w pierwszym czasie po uregulowaniu pewnej przestrzeni pojawiają się jeszcze między budowlami w trasie normalnej odsypiska podczas niższych od normalnego stanów wody, nie dowodzi to jeszcze wcale, że normalna szerokość jest za

wielką, znikną one bowiem niezawodnie, jeżeli wykształci się także koryto dla średnio wysokich wód i jeżeli wskutek uregulowania długich prze-

te z powodu ruchu żwirów w dnie koryta przestają oznaczać należycie niskie stany wody. Chcąc przeto ocenić, czy między tamami uregulowanego już koryta odpływa istotnie normalna woda, chociaż z obserwacji wodoskazowej tak by wnioskować wypadało, należy koniecznie wykonać pomiar objętości wody, gdyż obserwacja samego wodoskazu bardzo często zawodzi.

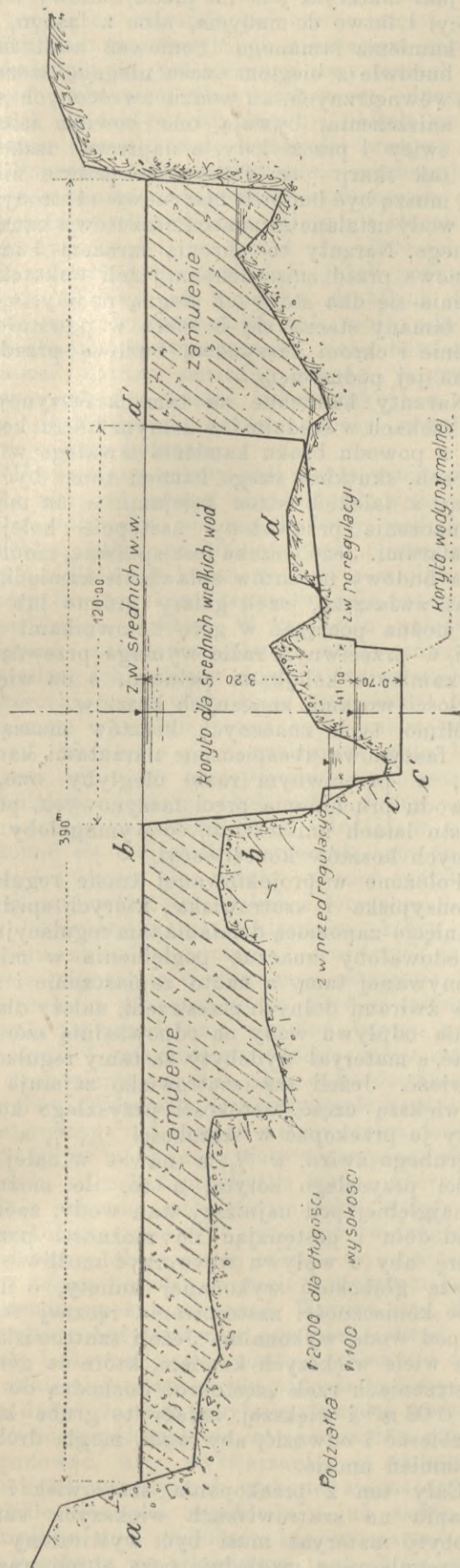
Zapatorywanie, jakoby tylko przekopy powodowały znaczne pogłębianie się rzek, a nie także zwężenie i uregulowanie koryt, jest błędne, gdyż doświadczenie wykazało, że samo uregulowanie koryta nadmiernie szerokiego do normalnej szerokości i skoncentrowanie w niej wody, powoduje już miejscami bardzo znaczne pogłębienia, jak to n. p. na Sole, na Skawie, na Łomnicy, na Bystrzycy i we wielu innych rzekach miało miejsce i że te pogłębienia tem bardziej się wzmagają, im więcej wody między tamami przepływa, im bardziej się dno rzeki obniża.

Pogłębianie się koryt zwiększa się tem bardziej, im bardziej się je dla normalnej wody zwęża i może być z biegiem czasu nietylko dla sąsiednich gruntów, zwłaszcza dla łąk i pastwisk, tudzież dla istniejących na rzekach zakładów wodnych bardzo szkodliwe, ale także dla samych budowli regulacyjnych, powoduje bowiem podmywanie ich podstawy, a tem samem ich zniszczenie. Wymaganie, aby w uregulowanych już do normalnego stanu wody korytach płynęła woda także przy najniższych stanach pełnem korytem i to już w krótkim czasie po wykonaniu robót, aby się więc między tamami nigdzie odsypiska nie pojawiały, jest za daleko posunięte, gdyż w tym celu musianooby koryto regulować dla tego najniższego stanu, a więc zwężać je do możliwie najdalszych granic. Byłoby to stanowczo bardzo szkodliwe i bezcelowe, wyższe wody zniszczyłyby bowiem niezawodnie takie budowle w krótkim czasie.

Jeżeli możliwie dokładnie wyznaczona normalna szerokość koryta ma donioślejsze znaczenie na rzekach w dolnych biegach ze względu na żeglugę, w celu utrzymania ile możliwości najdłuższej w roku potrzebnej dla żeglugi głębokości, to jest ona o wiele mniejszego znaczenia na średnich i górnych biegach rzek, na których tylko spław drzewa się odbywa i gdzie on odgrywa podrzędniejszą rolę, niż żegluga na dolnych biegach, może się bowiem swobodnie odbywać przy normalnym i cokolwiek wyższym stanie wody.

Ponieważ rzeki reguluje się w większych i mniejszych zakolach po sobie następujących, w których po brzegach wklęsłych zawsze istnieje głębokość znacznie większa, niż w normalnym przekroju przyjęto, a najmniejsze głębokości pojawiają się tylko w liniach prostych i na przejściach z jednego łuku w następny, na tzw. brodach, można więc, w razie osiągnięcia regulacją za małej w tych miejscach głębokości, złemu bardzo łatwo i małym kosztem zaradzić, zwężając w tych tylko miejscach odpowiednio koryta za pomocą drugorzędnych budowli, zamiast zwężać je na całej długości.

Jeżeli natomiast będzie wybudowane koryto na całej długości w szerokości za wąskiej, złych następstw tego nadmiernego zwężenia usunąć już nie można. Zalecane w takim razie przez niektórych operowanie progami dla powstrzymania z nadto wielkich pogłębień, jest na rzekach wąskich trudne i bardzo kosztowne, a na rzekach cokolwiek szerszych, już od 15 m szerokości, prawie niewykonalne.



strzeni, względnie całej rzeki, pierwotny ruch piasków i żwirów bardzo znacznie się zmniejszy.

Uwzględnić nadto należy, że po rozpoczęciu robót na dłuższych przestrzeniach, a szczególnie w pobliżu istniejących wodoskazów, wodoskazy

To są powody, które mnie zniewalają, przestrzegać jak najusilniej przed przesadą w zwężaniu nadmiernem koryt dla wody normalnej. Rachunkiem tylko, lub na podstawie jednorazowego pobieżnego oglądnięcia rzeki, a bez bardzo dokładnej znajomości stosunków miejscowych i jej właściwości, tudzież bez liczenia się z faktem, że płynąca woda działa bez przerwy i że działa w rozmaitych warunkach a przy rozmaitych stanach wody rozmaicie, że działanie tej wody zmienia się z biegiem czasu i w miarę wykonania na coraz dłuższych przestrzeniach robót regulacyjnych, tudzież w miarę wytwarzania się koryta dla średnio wysokiej wody, w kwestyi tej skutecznie rozstrzygać nie można.

Pospieszoną w tym kierunku decyzją można dojść do wyników bardzo mylnych, a na przyszłość w skutkach bardzo szkodliwych i niebezpiecznych, których później usunąć nie będzie można.

Oznaczone dotąd dla rzek naszych normalne szerokości koryt, tudzież szerokości dla średnio wysokich wód powziąć można z tablicy IV.

W celu wytworzenia koryta dla normalnego stanu wody wykonujemy budowle równoległe obustronne, połączone z brzegami tamami poprzecznymi, a tylko tam, gdzie istnieją jeszcze poważne wątpliwości co do potrzebnej normalnej szerokości, zabudowujemy wklęsłe brzegi tamami równoległymi z poprzeczkami, na brzegach wypukłych natomiast, tudzież na przejściach z łuku jednego w następny, jakoteż w prostych wykonujemy tamy poprzeczne, aby późniejsze ewentualne zwężenie koryta nie natrafiło na poważniejsze trudności, ani nie wymagało poważniejszych kosztów.

Sposób ostatni da się jednak skutecznie zastosować tylko na rzekach większych, a więc szerszych, na rzekach bowiem małych, wązkich, operowanie tamami poprzecznymi nie prowadzi do celu, są one zwykle krótkie i musiałyby być bardzo gęsto budowane, aby zamierzony cel osiągnąć.

Nadto powodują one na głowach zwykle bardzo silne pogłębianie dna, nawet na brzegach wypukłych, są kosztowne w konserwacyi, a wywołując fałszywe prądy w biegu wody, są dla normalnego wykształcenia się koryta częstokroć szkodliwe.

Wykonywanie obustronnych tam równoległych umożliwiała nie tylko zastosowywanie stosunkowo bardzo słabych typów budowli, ale ma nadto tę bardzo ważną korzyść, że pod ich wpływem wyrabiają się koryta bardzo regularnie o jednostajnej prawie głębokości, bez miejscowych dziur i zagłębień, wskutek czego nurt wody płynie w regularnych, łagodnych serpentynach. Całkiem odmiennie zachowują się koryta, regulowane zapomocą tam poprzecznych; tu wytwarzają się bowiem bardzo wielkie głębokości na głowach tam, a tuż poniżej powstają odsypiska, nie tylko za tamami, ale wprost w trasie regulacyjnej, wskutek czego nurt wody przeskakuje od jednej głowy do następnej po przeciwnym brzegu położonej, a właściwej, zamierzonej, głębokości w korycie nie ma.

Ponieważ teraz wykonuje się budowle regulacyjne systematycznie na obydwóch brzegach i na dłuższych przestrzeniach, to mogą one być również zbudowane o znacznie słabszych typach, niż poprzednio, gdy wykonywano przeważnie tylko budowle lokalne. Wpływa to bardzo dodatnio na zmniejszenie kosztów budowy.

Typy używanych teraz budowli uwidacznia, jako przykład, tabela V.

Budowle regulacyjne wykonujemy w miarę tego, jaki materiał jest na placu budowy do dyspozycji i łatwo do nabycia, albo z faszyn, albo też z kamienia łamanego. Ponieważ atoli faszynowe budowle z biegiem czasu ulegają, szczególnie na wewnętrznych, ku wodzie zwróconych skarpach, zniszczeniu, bywają one bowiem ścierane przez żwir i przez lody, a naprawa uszkodzonych tak skarp jest faszynami prawie niemożliwą, muszą być budowle faszynowe od strony płynącej wody ustalane zapomocą narzutów z kamienia łamanego. Narzuty te chronią zarazem budowle faszynowe przed zniszczeniem, jeżeli wskutek pogłębienia się dna stopy ich ulegną podmyciu, kamień łamany stacza się bowiem w powstałe pogłębienie i chroni faszynową budowę przed zupełnym jej podmyciem.

Narzuty kamienne na tamach faszynowych są na rzekach w średnim i w dolnym biegu kosztowne, z powodu braku kamienia trwałego w tych okolicach, skutkiem czego kamień musi być dowożony z dalekich stron kolejami, a na miejsca przeznaczenia przewożony następnie kolejkami lub galarami. Jeżeli rzeka jest spławna, zmniejsza koszt budowy narzutów spławianie kamienia galarami, zwłaszcza, jeżeli galary próżne lub ładowne można pociągać w górę holownikami parowymi, w przeciwnym razie wymaga przewóz dalszy kamienia kolejkami polnemi, a na większe odległości wozami, znacznych kosztów.

Mimo tych znacznych kosztów muszą być tamy faszynowe ubezpieczone narzutami kamiennymi, w przeciwnym razie uległyby one, już z powodu pruchnienia pręci faszynowych, po kilkunastu latach zniszczeniu, co wymagałoby nadmiernych kosztów konserwacyi.

Położone w projektowanej trasie regulacyjnej odsypiska i szutrowiska, których spędzenie i usunięcie zapomocą działania tam regulacyjnych, spowodowałyby znaczne pogłębienia w miejscu wykonywanej tamy a nadto zapiaszczenie i zasypianie żwirami dolnych przestrzeni, należy dla ułatwienia odpływu wody na odpowiednią szerokość skopać, a materiał wydobyty za tamy regulacyjne przewieźć. Jeżeli zaś szutrowisko zajmuje całą, lub większą część szerokości przyszłego koryta, należy je przekopać w szerokości $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ a w razie grubego żwiru, w $\frac{1}{3}$, a nawet w całej szerokości przyszłego koryta, a to, ile możliwości, jak najgłębiej pod najniższy stan wody, zaczynając od dołu i postępując ile możliwości poziomo w górę, aby u wpływu wytworzyć możliwie największą głębokość wykonanej kunety, o ile to, wobec konieczności zastosowania ręcznej roboty, jest pod wodą wykonalne. Jeżeli szutrowisko zawiera wiele większych kamieni, które na górnych przestrzeniach rzek częstokroć dochodzą do objętości $0.03 m^3$ i większej, należy te grube kamienie zbierać i odwozić, aby woda mogła drobniejszy kamień unosić.

Cały ten z przekopania szutrowisk i przy zbieraniu na szutrowiskach większych kamieni wydobyty materiał musi być wywieziony poza tamy regulacyjne, względnie poza obręb trasy nowego koryta, aby ułatwić wykształcenie się nowego koryta, a nie zniewalać wody do dalszego unoszenia tych żwirów, które poniżej mogą wywołać dalsze zdziczenie koryta.

Roboty regulacyjne w danej przestrzeni należy wykonywać za biegiem rzeki rozpoczynając

je w miejscu najmniej na działanie wody narażonym i wykonując przedewszystkiem budowlę na wklęsłych brzegach trasy regulacyjnej a następnie na wypukłych. Szczególną należy zwracać uwagę na staranne połączenie części poprzecznych tam regulacyjnych z brzegiem zapomocą odpowiednio długich wrzynek przy tamach faszynowych i ubezpieczenia ich zapomocą odpowiednio długich opasek przybrzeżnych i obitek po zabudowaniu wrzynki aż do wysokości brzegu.

Poprzeczne tamy kamiennne wymagają złączenia z brzegiem zapomocą kamiennych opasek odpowiednio długich. Zabezpieczenie staranne poprzecznych części tam przed obejściem ich przez wodę ma szczególną doniosłość, jeżeli gruntu nadbrzeżne składają się z piasku, drobnych żwirów lub ziemi, a wskutek tego małą mają odporność. Zaniedbanie tej przezorności może bowiem spowodować bardzo poważne szkody w gruntach, bardzo znaczne koszta rekonstrukcyi, a oprócz tego dyskredytuje bardzo roboty regulacyjne u miejscowej ludności.

Prowadzący roboty inżynier powinien baczną na to zwracać uwagę, aby budowlę wykonywane nie wywoływały podczas budowy nadmiernych pogłębień, które pochłaniają bez potrzeby i bez pożytku dla uregulowanego koryta wielkie ilości materiałów, a wskutek tego powodują znaczne, nieprzewidziane, koszta. W tym celu należy wykonywać przedewszystkiem tamy równoległe, a w miarę ich postępu dopiero wzmacniające je poprzeczki, a nie odwrotnie, gdyż tamy poprzeczne same wywołują przed sobą znaczne pogłębienia, zwłaszcza przy ruchomem dnie koryta, podczas gdy, przy postępowaniu właściwem, tamy równoległe spędzając obok siebie żwiry i piaski, sprowadzają je poniżej tamy właśnie w miejsca wykonać się mających poprzeczek, tam dno podnoszą i spływają. Nie należy również rzeki gwałcić tj. zniewalać jej szybko i forsowną budową tam do zwrócenia się w kierunku, który wobec ułożenia zbitych i odpornych żwirowisk w korycie nie odpowiada chwilowemu ustrojowi koryta i kierunkowi płynącej wody, gdyż w takim razie wywoła się przed tamą również bardzo znaczne głębokości i zmarnuje się wielkie masy materiałów i robocizny, a skutek mimo to bardzo często jest wątpliwy. Wówczas jest cierpliwość bardzo wskazana, roboty na tamach należy wstrzymać, ułatwić odpływ wody przez szutrowiska przez ich przekopanie, odczekać przybytku wody, który niezawodnie znaczną część szutrowiska, stojącego na przeszkodzie, zniesie i rzuci go w zagłębienie przed tamą lub w ramię odciąć się mające, poczem dalszą budowę o wiele mniejszym kosztem bez trudu, można wykonać. Wynika stąd, że prowadzący roboty inżynier powinien, chcąc racjonalnie i ekonomicznie budować, należyście oceniać warunki miejscowe koryta podczas budowy, powinien dążyć do tego, aby siłę płynącej wody zniewolić do współdziałania, a wykonaniem robót tak dysponować, aby wytwarzaniu się nadmiernych głębokości w miejscach wykonać się mających budowli ile możności zapobiedz, a już żadną miarą rozmyślnie tych głębokości nie wytwarzać.

Przekopy we właściwem tego słowa znaczeniu, przez grunta wysoko położone prowadzone, odcinające dłuższe serpentyny, wykonujemy w miarę szerokości rzeki, jej prądu wody i jakości gruntu o dnie mierzącem $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{6}$ szerokości przyszłego koryta o skarpach obustronnych 1:1 lub nawet stronszych, jeżeli zwięzłość gruntu na

to zezwala. Zerwanie reszty gruntu, aż do projektowanej trasy regulacyjnej, pozostawiamy działaniu wody. Zabezpieczenie brzegów przekopu następuje dopiero po zrealizowaniu się przekopu do projektowanej szerokości. — Dla ułatwienia i przyspieszenia zrealizowania się przekopów konieczne są tamy kierujące i tamy zamykające odcięte koryto, wykonane w kierunku trasy regulacyjnej powyżej wpływu przekopu, chociaż częstokroć realizują się przekopy także bez tam pomocniczych, jeżeli było możliwem zastosować trasę przekopów do nurtu rzeki powyżej ich wpływu, jeżeli mają dostateczny spadek i wykonano je w gruncie mało odpornym. W każdym razie jednak należy brzegi u wpływu przekopu po obydwóch stronach trasy regulacyjnej należyście ubezpieczyć i wykonać w kuncie odpowiedniej szerokości lej, zastosowany do położenia nurtu wody powyżej przekopu.

Górne biegi rzek, tudzież boczne ich potoki odznaczające się podczas niskich stanów wody bardzo małą jej objętością, wielkimi spadkami i ogromnem zażwirowaniem koryt, regulujemy nie dla najdłużej w porze letniej trwającego stanu wody, lecz dla średnich wyższych wód, gdyż wytworzenie tam koryta dla najdłużej trwającego stanu wody w porze letniej, wymagałoby bardzo wązkich koryt, któreby, niesione podczas wyższych stanów wody żwiry, zasypywały i budowle regulacyjne niszczyły. Zresztą nie ma być na tych górnych biegach i na bocznych potokach umożliwiony spław.

Byłoby wprawdzie wskazaniem także na tych rzekach wytwarzać koryta o podwójnym przekroju, dla wód niskich i dla wód, zwykle powtarzających się, wysokich, pociągałoby to jednak za sobą stosunkowo bardzo wysokie koszta.

Aby zmniejszyć siłę erozyjną wody w uregulowanym korycie na tych przestrzeniach i zapobiedz wielkim pogłębieniom, które musiałyby powodować unoszenie wielkich mas żwirów w dolne biegi i zniszczenie budowli regulacyjnych, musi być położenie dna uregulowanego koryta ustalone zapomocą progów poprzecznych, które w celu zmniejszenia kosztów wykonujemy tylko w takich od siebie odstępach, aby spadek dna między progami nie przekraczał 3‰. Wobec bardzo wielkich spadków dna w tych górnych przestrzeniach rzek i na potokach górskich, dochodzących do 12‰ nawet do 20‰, muszą być w mowie będące progi poprzeczne odpowiednio gęsto wykonywane, co pociąga za sobą znaczne koszta, gdyż każdy próg, około 30 cm wysoki, musi być należyście ubezpieczony przed podmyciem. — Progi te wykonujemy, ze względu na koszta, zwykle z drzewa z ubezpieczeniem dna poniżej, grubym kamieniem i faszynowemi podściółkami, które, zalane stale wodą, dobrze się utrzymują.

Koryto uregulowane bywa ujęte podłużnemi tamami, wykonanemi z płotów plecionych, wypełnionych większymi kamieniami, uzbieranymi na żwirowiskach i obrukowanych kamieniem łamanym z nachyleniem wewnętrznej skarpy 1:1 $\frac{1}{2}$. Korony tych tam równoległych wznoszą się na 30 do 50 cm nad zwierciadło wody, obliczonego przekroju poprzecznego. Gdzie kamień łamany trwały jest w wielkich bryłach tanio do dyspozycyi, wykonujemy tamy równoległe i progi także wyłącznie z kamienia łamanego.

Równocześnie zabudowuje się boczne ramiona i ustala się żwirowiska rozległe poprzecznemi tamami, wznoszącemi się łagodnie od tam równo-

ległych ku brzegom stałym. Wykonujemy je również z płotów grodzonych na podściółkach faszynowych wypełnionych kamieniem i brukowanych starannie kamieniem łamanym. Żwirowiska między poprzeczkami muszą być starannie zalesione.

Rozumie się samo przez się, że koryto nowe, o ile przechodzi przez żwirowiska, musi być na całej szerokości i do głębokości projektowanego w przekroju podłużnym dna wykopane, gdyż siła wody podczas niskich stanów wody nie wystarcza, aby w tych grubych żwirach koryto samoczynnie wytworzyć. Materiałem wykopanym, odwiezionym po za trasę regulacyjną, należy zasypać zagłębienia i boczne ramiona w terenie między trasą regulacyjną a naturalnym brzegiem.

Dzikię górskie potoki wymagają dla ich ustalenia budowy kamiennych zapór celem zmniejszenia spadku dna potoku; bywają więc wykonywane o takiej wysokości, aby spadek między stopą poprzedniej a koroną następnej zapory nie przekraczał 3‰ lub nawet był poziomym. — Dolne części potoków tych zabudowuje się podobnie, jak wyżej opisano, lub też wykonuje się rynny brukowane z wielkich kamieni.

Wszystkie opisane wyżej budowle regulacyjne nie osiągną atoli zamierzonego celu, nawet na rzekach w dolnych ich biegach, tem mniej zatem na górnych, choćby je wykonywano o typach o wiele silniejszych, jeżeli się nie ustali równocześnie odsypisk i żwirowisk położonych między uregulowaniem korytem a brzegami naturalnymi, względnie odsypisk, jakie za tamami wskutek robót regulacyjnych powstają.

Zaznaczono już powyżej, że jedną z głównych przyczyn coraz większego dziczenia rzek są właśnie obszerne żwirowiska i odsypiska, położone w ich naturalnych korytach, które wysokie wody przerzucają z miejsca na miejsce, co powoduje zmianę prądów, tworzenie się kilku ramion, zrywanie gruntów nadbrzeżnych, a nawet wytwarzanie się nowych koryt. Mniemanie, jakoby wszystkie żwiry nanosiły tylko wysokie wody z gór, jest błędne, wielka ich bowiem część powstaje na miejscu z zerwanych nadbrzeżnych gruntów, a zmieniona po powodziach konfiguracja żwirowisk i odsypisk nasuwa przypuszczenie, jakoby całe te masy żwirów woda z górnych biegów rzeki naniosła.

W rzeczywistości posuwają się żwirowiska stosunkowo powoli w dół rzeki, w miarę tego, o ile wysoka woda zetrze kamienie większe na mniejsze, aby je prąd wody mógł dalej potoczyć.

Wynika stąd, że w razie ustalenia tych żwirowisk na miejscu i niedopuszczenia do dalszego ich przerzucania podczas wysokich wód, nie będą one w tej mierze znoszone w dolne biegi, co dotąd, że nie będą one powodowały zdziczenia koryt, a w miarę postępu robót regulacyjnych i zabudowania potoków górskich ograniczy się z biegiem czasu tworzenie się żwirów i piasku w rzekach tylko na żwiry porwane z dna rzeki podczas pogłębiania się koryt.

Ustalenie żwirowisk poza trasą regulacyjną w dzikich korytach istniejących i wskutek regulacyjnych budowli wytworzonych jest zatem integralną częścią robót regulacyjnych tej samej doniosłości i ważności, co same budowle regulacyjne. Da ono się osiągnąć zapomocą poprzeczek, łączących naturalne brzegi rzek z tamami regulacyjnymi, zapomocą zamknięć bocznych koryt, namulników i zapomocą sadzenia wikliny.

Pierwsze zmniejszają erozyjną siłę płynącą przez żwirowiska wysokiej wody i zniewalają ją do osadzania żwirów i namulów, wytworzone zaś sadzonkami wiklowymi kultury wikliny nadają żwirowiskom przez swoje rozkorzenie się większą odporność przeciw prądowi wody, gęste przecie wiklowe, poddające się gibkością swoją prądowi wody, zniewalają ją równocześnie do zmniejszenia chyżości i do osadzania między wiklinami drobnych żwirów, piasków i namulów, podnoszących po każdej wyższej wodzie poziom zawikłonych odsypisk.

Zapomocą starannego utrzymywania kultur wiklowy można więc wytworzyć z biegiem czasu z dawnych niskich i ruchomych odsypisk nowe wysokie brzegi, sięgające aż do poziomu najczęściej powtarzających się wysokich wód i wytworzyć tym sposobem regularne i odporne koryto dla średnich wód. Kultury wiklowe przyczyniają się zarazem do utrwalenia budowli regulacyjnych i do zmniejszenia kosztów ich konserwacji, zmniejszając bowiem ruch żwirów, usuwają główną przyczynę tworzenia się odsypisk nowych w uregulowanym korycie, a tem samem powody do uszkodzenia budowli.

Wynika stąd; że plantacje wiklowe są jednym z najważniejszych czynników robót regulacyjnych, że są jednym z głównych warunków do osiągnięcia celu regulacyjnych robót i utrzymania ich w dobrym stanie.

Mają one zupełnie to samo znaczenie dla regulacji rzek, co lasy ochronne w górach tak dalece, że bez należycie utrzymywanych nadbrzeżnych kultur wiklowych o skutecznej i trwałej regulacji rzek mowy być nie może, że wyniszczenie założonych raz kultur, musi spowodować ponowne zdziczenie rzek i zniszczenie wykonanych kosztownych budowli,

Są to ogólnie znane, a na rzekach naszych w przestrzeniach państwowych tylokrotnie dowiedzione pewniki, że dalsza dyskusja w tym przedmiocie jest zupełnie zbyteczną.

Jak z jednej strony kultury wiklowe na uregulowanych rzekach są głównym warunkiem pomyselnego wyniku robót regulacyjnych, tak z drugiej strony zakładanie ich dowolne na rzekach nieuregulowanych, dzikich, o niezabezpieczonych naprzeciw położonych brzegach, staje się przyczyną wielkiego zniszczenia przeciwległych brzegów i powodem zmiany prądu wody. Działają one bowiem odpornością swoją i podnoszeniem się w nich gruntu, jak silne budowle regulacyjne tem groźniejsze, że działalność ich rozpoczyna się właśnie podczas wysokich stanów wody o silnym prądzie.

Z przeszło trzydziestoletniej mojej praktyki i znajomości rzek naszych, mógłbym naliczyć wiele przykładów, jak samowolnym sadzeniem wikliny, zwłaszcza na odsypiskach położonych na wypukłych brzegach, zniszczono powoli ogromne obszary urodzajnych gruntów na przeciwległych brzegach, jeżeli właściciele tych gruntów, nie spostrzegłszy się zawczasu, do czego ich sąsiad z przeciwległego brzegu dąży, nie odnieśli się do władzy o pomoc.

Dlatego też nie może być dowolne sadzenie wikliny przez strony prywatne dozwolone i musi być w myśl obowiązującej ustawy wodnej uzyskane na nie pozwolenie władzy, po zbadaniu stanu rzeczy na miejscu i oceniu warunków miejscowych, tudzież po przesłuchaniu stron interesowa-

nych, podobnie jak przy każdej innej budowlu wodnej.

Ogromną doniosłość plantacji wiklowych poznano już dawno, nim przystąpiono do robót regulacyjnych na większą skalę.

Przewidują je już i dążą do uregulowania tej ważnej sprawy przepisy policyi rzecznej z r. 1842 i późniejsze okólniki c. k. Namiestnictwa, a administracja państwa przeznaczą w budżetach państwowych z nadzwyczajnej dotacji wodnej, już od r. 1891, corocznie po 20 000 K na zakładanie nowych plantacji wiklowych na odsypiskach, powstających wskutek wykonywanych budowli regulacyjnych na rzekach państwowych.

Wydano zatem na tych rzekach dotąd 400 000 K na zakładanie nowych plantacji wiklowych, a to wyłącznie tylko na koszt samej robocizny, gdyż potrzebnych sadzonek dostarczają kępy rządowe bezpłatnie.

Obsadzanie szutrowisk wikliną, które wykonujemy zwykle na wiosnę po zejściu lodów i po opadnięciu wód wiosennych, a wyjątkowo tylko w jesieni, ze względu na szkody, jakie pochód lodów w jesiennych sadzonkach często wyrządza, wymaga stosunkowo znacznych kosztów.

Na dolnych biegach rzek, które z powodu mniejszego spadku toczą już piaski i namuły, gdzie sadzenie jest wskutek tego łatwiejsze i prędko się udaje, wymaga obsadzenie jednego ha około 120 do 200 K, na średnich biegach natomiast, na których odsypiska składają się przeważnie z żwirów średniej grubości z małą domieszką piasku, wymaga już obsadzenie 1 ha około 300 K, na górskich zaś biegach, na których żwirowiska złożone są wyłącznie z grubych otoczków, dochodzących częstokroć do 0 003 m³ objętości, dosięgają kosztu obsadzenia 1 ha nawet 500 K, muszą być tu bowiem kopane gniazda, dowieziona ziemia urodzajna i dopiero może być wiklina sadzona, w przeciwnym razie wysycha ona, dla braku pożywienia, bardzo szybko w rozpalonych przez słońce całkiem jałowych kamieńcach. Koszt sadzenia wikliny na szutrowiskach w średnich i górnych biegach wzrastają atoli częstokroć w dwój- i trójnasób, jeżeli tuż po obsadzeniu pojawią się wysokie wody i zasypią nowe kultury żwirem, lub gdy, wskutek dłuższej posuchy na wiosnę, sadzonki nowe dla braku koniecznej wilgoci uschną.

Administracja państwa powtarza w takim razie sadzenie wikliny, bez względu na koszt, nawet kilkakrotnie tak długo, aż kulturę wiklową wytworzy, dla niej bowiem są kultury te właściwym środkiem regulacyjnych robót i integralną ich częścią, a nie dochód, jaki ewentualnie z wyprodukowanej wikliny uzyska, który nie stoi w żadnym stosunku do kwot wydanych na roboty regulacyjne i na zakulturowanie wikliny. Nawet gdy nowe kultury ulegną zasypaniu przez nowe żwiry, nie jest to stratą dla funduszu budowy, gdyż osiągnięto przynajmniej jeden cel sadzonek tj. podniesienie się żwirowiska.

Ze kosztów takich, niestosujących w żadnym stosunku do wartości uzyskanego gruntu, strona prywatna, nawet zamożna, ponieść nie może, nie potrzeba dowodu, tem mniej, może je ponieść właścicielin posiadający zaledwie kilka morgów.

Zaznaczyć wreszcie wypada, że zakultywowanie żwirowisk jałowych w średnich i górnych biegach rzek wymaga długiego czasu, gdyż wiklina nie tylko trudno na nich się przyjmuje, ale przez długi szereg lat bardzo powoli się rozwija,

albowiem w biegach tych toczą rzeki tylko wiele żwiru, a bardzo mało urodzajnych namulów.

Z tej też przyczyny wytwarzają się na górskich biegach rzek odsypiska za tamami o wiele powolniej, niż na dolnych biegach, wskutek czego na pierwszych potrzeba o wiele dłuższego czasu do uzyskania należytych kultur wiklowych i do odpowiedniego podniesienia się gruntu w tych plantacjach, niż na dolnych biegach rzek.

Z powyższego przedstawienia istotnego stanu rzeczy wynika, że administracja, przeprowadzająca systematyczną regulację rzek, musi mieć koniecznie zupełną swobodę w zagospodarowywaniu odsypisk rzecznych, ma je bowiem w interesie regulacji rzek nietylko wikliną zakultywować, ale także utrzymywaniem tych kultur wytworzyć normalne koryta dla średnich wód zapomocą kolmacyi. W tym celu ma ona nietylko przestrzeżać, aby kultury tych nie niszczone, ale także usuwać je z miejsc, na koryta średnich wód przeznaczonych, jeżeli zamulanie poza tamami dosięgło już potrzebnej i projektem przewidzianej wysokości, względnie ma ona zapomocą robót pomocniczych, przyspieszać zamulenie i podnoszenie się terenu między brzegami koryta dla średnich wód a pierwotnymi brzegami rzek.

Kultury wiklowe, należycie utrzymywane i rozwinięte, przysparzają nadto materiału faszynowego do dalszych robót regulacyjnych i do ich konserwacji, co jest bardzo ważnym czynnikiem, wobec braku tego matateriału w średnich i górskich zdziczałych biegach rzek, zasypianych jałowymi żwirowiskami. — Materiał faszynowy wyprodukowany w kulturach wiklowych normuje nietylko ceny tego materiału, ale wogóle umożliwia dopiero roboty regulacyjne na dalszych przestrzeniach i zakładanie dalszych kultur.

Dochód z kęp wiklowych pomnaża zatem fundusze przeznaczone na regulację rzek bez dalszego obciążania państwa i kraju, gdyż nawet dochód z kęp rządowych nie wpływa wcale, jak to miało miejsce przed kilkunastu jeszcze laty, do kas rządowych, lecz przeznaczony jest na dalsze roboty nowe i konserwacyjne, materiał bowiem wyprodukowany w kępach funduszu wodnego przeznaczany jest w budżetach państwowych, w nadzwyczajnej i zwyczajnej dotacji w naturze do tych robót.

Na Sole, Łomnicy i na Dniestrze między Rozwadomem a Żurawnem, regulowanych na podstawie osobnych ustaw, a także na rzekach, regulowanych przez Wydział krajowy, wpływa dochód z funduszowych kultur wiklowych do funduszu konserwacyjnego, czem ułatwia się w przyszłości, po ukończeniu robót i wygaśnięciu ustawy, konserwację tych kosztownych budowli, zmniejszając temsamem obciążenie państwa i kraju kosztami konserwacji.

Ustawa z 18 września 1901 Dz. u. kr. N. 103, tudzież nowela jej z 9 maja 1907 Dz. u. kr. 54 utworzenia takiego funduszu konserwacyjnego z dochodów funduszu nie przewiduje, dochód z kultur wiklowych tego funduszu wpływa zatem wprost do funduszu budowy. Jest to brakiem tych ustaw, gdyż po ukończeniu robót będzie musiał być w drodze ustawodawstwa krajowego utworzony osobny fundusz konserwacyjny z datków państwa i kraju, który, wobec wielkiego rozmiaru tych robót, obciążać będzie stale i dotkliwie państwo i kraj po ukończeniu robót, a to tem bardziej, gdyby założone wzdłuż rzek na jałowych

żwirowiskach kultury wikłowe uległy w przyszłości zniszczeniu, a wskutek tego uregulowane rzeki, mimo wykonanych budowli regulacyjnych, ponownie dziczały. Kultury wikłowe powinny być zatem stale utrzymywane na rzekach uregulowanych a dochód z tych funduszowych kęp wikłowych powinien być koniecznie przeznaczony na konserwację robót, gdyż tylko tym sposobem można ochronić budowle regulacyjne przed zniszczeniem, a zarazem zmniejszyć ciężary państwa i kraju z powodu konserwacji budowli, na które one, jak to w następnym rozdziale wykażę, wydały już i muszą jeszcze wydać bardzo znaczne kwoty. Byłoby to rzeczą właściwą i sprawiedliwą, aby cokolwiek przynajmniej umniejszyć ciężary obydwóch tych czynników na przyszłość z powodu konserwacji tych kosztownych budowli, zwłaszcza, że tak państwo jak i kraj potrzebują z każdym rokiem coraz większych środków na liczne inne cele kulturalne, a nadbrzeźni właściciele gruntów niczem się nie przyczyniają ani do kosztów budowy, ani do kosztów konserwowania wykonanych budowli.

Należałoby zatem przypuszczać, że tak ustawodawstwo krajowe, jakoteż Administracja państwa zwracają całą swoją uwagę na stałe utrzymanie kultur wikłowych i ochronienie ich przed wyniszczeniem, nie tylko w interesie umożliwienia osiągnięcia właściwego celu kosztownych robót regulacyjnych, w celu umożliwienia ich wykonania mniejszym kosztem, lecz także w celu zmniejszenia własnych ciężarów na ich konserwację.

Tymczasem stało się w ostatnim czasie inaczej. Bujne plantacje wikłowe, istniejące wzdłuż państwowych przestrzeni rzek na niedawnych jeszcze obszernych jałowych żwirowiskach i odsypiskach, zwróciły na siebie uwagę właścicieli przybrzeżnych gruntów i wzbudziły w nich chęć zawładnięcia nimi, jakkolwiek do kosztownych budowli regulacyjnych, wykonanych wyłącznie kosztem państwa, niczem się nie przyczyniają. Podobnie nie przyczyniają się właściciele nadbrzeżnych gruntów żadnym datkiem konkurencyjnym do robót regulacyjnych, wykonywanych na mocy osobnych ustaw krajowych. Wprawdzie odnośne ustawy przewidują pociągnięcie właścicieli nadbrzeżnych gruntów do konkurencji na rzecz datku krajowego, w myśl § 51 ustawy wodnej, efekt tej konkurencji jest jednak tak mały, że nie pokrywa nawet kosztów administracyjnych, spowodowanych obliczeniem datków, przeprowadzeniem odnośnej rozprawy, wydania orzeczeń i rekursów. Wskutek tego zrzekł się też Wydział krajowy tego datku na przestrzeni Dniestru „Rozwadów—Żurawno“ i zrzeknie się go niezawodnie na innych rzekach, podobnie jak Administracja państwa, która już dawno, gdyż jeszcze r. 1893, zrezygnowała na konkurencję stron interesowanych z § 51 ustawy wodnej co do robót regulacyjnych, wykonywanych na przestrzeniach państwowych rzek.

Ustawa z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 przewiduje wprawdzie w §. 3. inny sposób pociągnięcia stron interesowanych do konkurencji, niż z §. 51. ustawy wodnej; odnośna ustawa krajowa dotychczas nie przysłała jeszcze do skutku. Ustawa ta prawdopodobnie nie tak prędko będzie uchwaloną, wobec licznych sprzecznych interesów i trudności oznaczenia sprawiedliwych zasad konkurencji, a jeżeli przyjdzie do skutku, będzie jej efekt niezawodnie niewiele korzystniejszy, niż efekt §. 51. ustawy wodnej.

Właściciele nadbrzeżnych gruntów nie zado-

wałają się więc tem, że do kosztów robót regulacyjnych niczem się nie przyczyniają, podczas gdy interesowani robotami melioracyjnymi opłacają 10% a nawet 40% ogólnych kosztów budowy tytułem konkurencji, nie uwzględniają tego, że państwo i kraj zabezpieczają ich grunta wielkim kosztem przed zniszczeniem bezpłatnie, że zmniejszają niebezpieczeństwo zalewu i że umożliwiają im przez regulację zmeliorowanie ich gruntów, lecz zapragnęli także zająć jak najprędzej wytworzone wielkim nakładem kosztów i pracy kultury wikłowe na własność, jeżeli już nie bezpłatnie, to rozumie się samo przez się, przynajmniej za cenę minimalną, gdyż, jak ogólnie wiadomo, własność funduszu publicznego przy sprzedaży zwykle nie ma żadnej wartości.

Rozwinięta w tym kierunku w ostatnich latach agitacja doprowadziła do tego, że Sejm na sesji z r. 1909 uchwalił ustawę zmieniającą dotychczasowy § 47 ustawy wodnej, która w dniu 26 września 1910 uzyskała Najwyższą Sankcję, a ogłoszono ją w Dz. u. kr. Nr. 215. Nowe brzmienie §. 47. ustawy wodnej nietylko ogranicza dotychczasowe pojęcie koryta rzeki, uważanego dotąd za dobro publiczne, wyłącznie do powierzchni zalanej wodą przy stanie średnim rocznym,* wypośredkowanym, jako arytmetyczna średnia, z obserwacji wodoskazowych, a więc przy stanie niskim, za ledwie 30 cm wyższym od normalnego stanu, dla którego roboty regulacyjne właściwego koryta się uskutecznią, lecz nakłada nadto na administrację przeprowadzającą roboty regulacyjne obowiązek, odstąpienia wytworzonych kultur wikłowych właścicielom nadbrzeżnych gruntów. Ma to się odbywać wprawdzie za odpowiedniemi wynagrodzeniem, jednak, dziwnym sposobem, w terminie lat 12 na dolnych biegach rzek, zaś w terminie lat 8 na górskich ich biegach po ukończeniu robót regulacyjnych. Wskutek tego nakłada ustawa na administrację przeprowadzającą roboty regulacyjne obowiązek wywłaszczania wszelkich żwirowisk jałowych w korytach rzek położonych, które w interesie robót regulacyjnych muszą być poprzeczkami i kulturą wikliny ustalone, a które dotąd były uważane za dobro publiczne i nikomu najmniejszej korzyści, nie przysparzały, owszem powodowały wielkie szkody. Postanowienie to naraża kultury wikłowe na niebezpieczeństwo zniszczenia.

Pierwsze postanowienie nowej ustawy obciąża więc fundusze na regulację rzek przeznaczone, zatem państwo i kraj, nieprzewidzianym pierwotnie nowym wydatkiem dochodzącym, wobec długości rzek i rozległości żwirowisk jałowych a wysokiego ich szacowania najmniej, do 10,000.000 kor., z których na kraj przypadnie 40%. Okoliczność ta jest jednak mniejszą szkodą, jeżeli państwo i kraj wydatek ten chcą ponieść. Niebezpieczniejszem dla regulacji rzek jest atoli drugie postanowienie. Pomijam niewłaściwość oznaczonych w ustawie terminów odstępywania kultur wikłowych sąsiadom, które wobec wielkiej trudności zakładania i wytwarzania kultur wikłowych na jałowych żwirowiskach w średnich i górnych biegach rzek, wymagającego długiego szeregu lat, a stosunkowej łatwości ich powstawania na dolnych biegach, powinny być raczej odwrotne, a które świadczą najlepiej, że tekst nowej ustawy ułożono bez współudziału hydrotechnika obznajomionego ze znaczeniem kultur wikłowych dla regulacji rzek i z warunkami w jakich one powstają, zaznaczam jednak, że w tem postanowieniu ustawy leży całe niebezpieczeństwo dla regulacji

*) § 47 nowej ustawy przyjmuje najdłużej w ciągu roku trwający stan wody za normalny, który jeszcze gorzej określa pojęcie koryta, uwzględnia bowiem tylko niskie stany wody, jest więc jeszcze niższy od średniego rocznego.

rzek, wykonywanej tak ogromnym nakładem kosztów państwa i kraju.

Aby się przekonać, że w powyższym twierdzeniu nie ma żadnej przesady, wystarczy spojrzeć na istniejące prywatne kępy wiklowe, nie mówię już włościańskie, ale obszarów dworskich i to nie w górnych biegach rzek, gdzie ich albo wcale nie ma, albo, o ile istnieją, są przez bydlę zupełnie spalone, lecz na dolnych biegach. Nad Wisłą n. p. lub nad Wisłoką, gdzie rozbijała wierzbówka, sprowadzona przed dwudziestu laty z pruską sadzonką wikliny koszykarskiej, niszczy w krótkim czasie plantacje na ogromnych przestrzeniach, właściciele przypatrują się temu szkodnikowi obojętnie, mimo licznych okólników c. k. Namiestnictwa, i chociaż widzą, jak Administracja państwa w kępach funduszowych. zarażonych wierzbówką, niszczy ją wielkim nakładem pracy i kosztów, częstokroć jednak z małym skutkiem, z powodu rozbijającej na sąsiedniej kępie prywatnej wierzbówki.

Taki sam los czeka niezawodnie kultury wikłowe funduszów regulacji rzek, skoro się dostaną w ręce prywatne, a jaki skutek z tego wyniknie dla regulacji rzek, nie trudno, wobec powyższego, przewidzieć.

Dlatego też V. Zjazd techników polskich całkiem słusznie wskazał na ogromną doniosłość należytych plantacji wiklowych dla regulacji rzek, skoro powziął rezolucję następującej treści:

„V. Zjazd Techników Polskich uważa utrzymanie zalesień w górach, oraz utrzymanie w należytych stanie zawiklenia przyrzecznych odsypisk jako kwestyę pierwszorzędnej doniosłości i wagi na zrealizowanie i utrzymanie regulacji rzek“.

Jeżeli zatem ustawodawstwo krajowe i Administracja państwa pragną, aby ogromne wydatki, wydane już i potrzebne jeszcze na regulację rzek, odniosły pożądaną skutek i aby fundusze państwowe i krajowe nie były w przyszłości obciążane nadmiernymi kosztami konserwacji wykonanych robót, muszą one koniecznie zwrócić jak najbaczniejszą uwagę na utrzymanie w należytych stanie przyrzecznych kultur wiklowych i chronić je przed wyniszczeniem, aby je w przyszłości nie spotkał ten sam los, co ogromne przestrzenie lasów serwitutowych i lasów prywatnych właścicieli.

Czy przyznane władzom w ustawie prawo oznaczania, w jakiej kulturze gruntu te mają być utrzymywane, ochronią kultury wikłowe przed wyniszczeniem, wątpić należy wobec ogólnego, a nawet przez poważnych polityków głoszonego, zapatrywania, że właścicielowi gruntu wolno używać go, jak mu się podoba, tudzież wobec wzmagającego się coraz bardziej nadużywania prawa interpelacji, demoralizującego administrację, sprawadzającego bowiem jej organa na drogę nieprzestrzegania ustaw i przepisów niejednemu niewygodnych, aby się tylko nie narażać na interpelację, wymagającą w następstwie wyjaśnień i tłumaczeń.

Zaznaczyłem już w poprzednim rozdziale, że dawniej, z powodu braku dostatecznych funduszy, wykonywano roboty regulacyjne przeważnie w miejscach najbardziej przez rzekę zagrożonych.

Od czasu uzyskania na regulację rzek większych funduszy, wykonywano już roboty na dłuższych, nawet kilka kilometrów mierzących, przestrzeniach, a nawet roboty systematyczne, obejmu-

jące równocześnie obydwie brzozy dla przeprowadzenia doświadczeń, jednak również w przestrzeniach największego zdziczenia i zagrożenia wartościowych przedmiotów. Roboty te połączyły się z biegiem czasu na państwowych przestrzeniach w całość tak, że dziś przeważnie tylko uzupełnienia i ubezpieczenia narzutami kamiennymi wymagają.

Od czasu wejścia w życie ustawy z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 przyjęto za zasadę, że roboty regulacyjne mają być wykonywane nie tylko systematycznie, równocześnie na obydwóch brzegach, ale także partiami, postępującymi z dołu do góry za biegiem wody, przyczem, rozumie się samo przez się, w partjach tych postępują same roboty poszczególne za biegiem wody z góry na dół.

Zasada ta jest niezawodnie w teorii uzasadniona i trafna, zwłaszcza, że zapobiega rozdrabnianiu robót wskutek ubocznych wpływów i zabiegów, nie da się jednak w praktyce ściśle przeprowadzić, a to z powodu, że nad nadmiernie zdziczałymi rzekami naszymi istnieją wsie, miasteczka i miasta, komunikacje ważne i wartościowe objekta, narażone przez zdziczałą rzekę na zniszczenie i zagładę.

Ponieważ regulacja rzek może być, wobec jej rozmiaru i potrzebnych na nią funduszy, wykonana dopiero w przeciągu dziesiątek lat, a rzeki w swojej dotychczasowej niszczącej pracy nie ustają, nie można więc, tylko dla utrzymania powyższej zasady, poświęcać tych wartościowych przedmiotów na zagładę niechybną i czekać z wykonaniem potrzebnych tam robót aż do chwili, gdy na nie, wobec zasady przyjętej, kolej nadejdzie. Takie postępowanie, li tylko ze względu na utrzymanie zasady, byłoby niewłaściwe, w wysokim stopniu nieekonomiczne, zatem dla kraju wprost szkodliwe.

Wobec tego wykonuje się teraz budowle regulacyjne nie tylko na przestrzeniach ściśle po sobie postępujących z dołu ku górze rzeki, lecz także w miejscach najbardziej zagrożonych w górnych biegach, jeżeli istnieją powody wyżej określone, z tą jednak różnicą, że te częściowe regulacje obejmują dłuższe przestrzenie, że się je wykonuje systematycznie z obydwóch brzegów, z większym zasobem funduszu i z uwzględnieniem generalnego projektu.

Obawa, że takie roboty mogą być bezcelowe, lub że mogą wyrzucić szkodliwy wpływ na nieuregulowaną jeszcze poniżej lub powyżej położoną część rzeki, jest nieuzasadnioną, czego najlepiej dowodzi okoliczność, że wykonywane dawniej miejscowe regulacje na Wiśle, Dunajcu, Wisłocze lub Sanie, połączyły się z biegiem czasu w całość, ochroniły ogromne obszary gruntów, wsie, komunikacje itp. wielkie wartości przed zniszczeniem, nie wyrzadzając atoli szkodliwego wpływu na odpływ wody na niżej położonej przestrzeni, tem mniej więc na przestrzenie powyżej leżące. Zaznaczyć też wypada, że w Czechach nie stosują się do tej zasady co do następstwa robót, lecz wykonują prawie wyłącznie roboty lokalne, chroniąc tym sposobem najbardziej zagrożone objekta.

Wprawdzie wykonywanie robót na kilku miejscach równocześnie wymaga od administracji wodnej w Namiestnictwie i w Kierownictwach i od prowadzących roboty inżynierów większego wyłożenia, ma ono jednak, oprócz przytoczonych już korzyści zabezpieczenia zawczasu wielkich wartości, jeszcze tę ważną korzyść, że umożliwia wyrobienie w przeciągu roku przeznaczonych teraz

wielkich kredytów, co byłoby wprost niemożliwe, gdyby skoncentrowano roboty tylko w pewnych kilku, ściśle po sobie postępujących przestrzeniach, a to już dla samej niemożności zgromadzenia w tych miejscach ogromnych mas materiałów, nawet gdyby je chciano sprowadzać z wielkimi bardzo kosztami z dalekich okolic.

Na górskich biegach rzek, a zwłaszcza na potokach bocznych, toczących wielkie masy żwirów, należy natomiast wykonywać roboty systematycznie z góry na dół za biegiem rzeki, aby żwiry zatrzymały już na samym początku ich tworzenia się, aby je wysokie wody nie mogły więcej unosić w dolne przestrzenie i tam wykonane już stosunkowo wąskie koryta ewentualnie zasypywać.

Od czasu zorganizowania państwowej technicznej administracji wodnej t. j. od r. 1904 wykonuje się wszystkie niemal roboty wodne we własnym zarządzie, a przedsiębiorstwa ograniczono tylko do dostawy materiałów budowlanych. System ten, zastosowany już dawniej przy robotach melioracyjnych, ma bardzo wiele zalet w porównaniu do poprzedniego oddawania wszystkich robót wraz z dostawą materiałów w przedsiębiorstwo.

Z przedstawionego wyżej sposobu wykonywania robót wynika już, że budowli regulacyjnych nie można wykonywać podobnie jak np. budowę kolei, gościńców, budynków większych, że nie zawsze można roboty forsować, lecz że należy je wykonywać przy równoczesnym wyzyskaniu pracy rzeki, że często należy robotę wstrzymać, przekopać szutrowisko, zebrać z niego wielkie kamienie i odczekać, aż woda pożądana skutek wywrze. Takie postępowanie naraża przedsiębiorcę na straty, gdyż on liczyć musi na szybki obrót i oprocentowanie grosza w budowę włożonego i pragnie wykonywać roboty wówczas, gdy jemu to jest najdogodniej bez względu na to, czy warunki miejscowe na to zezwalają. Także okoliczność, że wywołane błędem wykonywaniem robót nadmierne głębokości przysparzają przedsiębiorcy znacznych dochodów, powoduje go również nieraz do przyspieszania robót. Stąd też powstawały przy kolaudacjach liczne pretensje i wymagania przedsiębiorców, których rozpatrywanie wiele wymagało czasu i trudu, tembardziej, że takie zestawienie warunków przedsiębiorstwa, aby one wszelkie możliwości przewidywały i określały, jest dla robót regulacyjnych prawie niemożliwe.

Prowadzenie robót we własnym zarządzie ma nadto tę wielką moralną korzyść, że prowadzącemu teraz roboty inżynierowi zależy nietylko, wobec odpowiedzialności, jaka na nim ciąży, lecz głównie dla własnego zadowolenia, tak na dobrem i starannem wykonaniu budowy, jakoteż na ekonomicznem jej przeprowadzeniu.

Gdy zaś prowadzący roboty inżynier musi się o wszystkie szczegóły budowy sam troszczyć i liczyć się z miejscowymi stosunkami, wyrabia się w nim samodzielność, praktyczność i zapobiegliwość, a więc zalety dla inżyniera bardzo ważne i doniosłe, podczas gdy poprzednio był tylko dozorcą i kontrolorem przedsiębiorcy.

Z powodu prowadzenia robót we własnym zarządzie rozporządza tutejsza państwowa administracja wodna wielkim taborem narzędzi i przyborów budowlanych, kolejek roboczych, motorów ropnych, parowych, pogłębiarek motorowych i parowych, taborem galarów i łodzi itp.

Gdy np. w r. 1900, oprócz dwóch parostatków na Wiśle „Kraków“ i „Wawel“ i trzech pogłębiarek parowych, innych przyborów budowlanych

wcale nie było, rozporządza dziś wodna administracja państwowa 12 parostatkami o sile 45 HP do 150 HP do holowania galarów dostarczających kamienia i faszyny do budowy, a to 5 na Wiśle, 4 na Dniestrze, 2 na Sanie i 1 na Dunajcu, dwoma łodziami motorowymi o sile po 25 HP, trzema pogłębiarkami motorowymi i parowym pływającym żurawiem o udźwigu 6 ton, przyrządami do wyciągania pni i karczwy, prócz pogłębiarki motorowej i wielkiej parowej, które niebawem będą w ruch puszczzone, wyciągalnią mechaniczną dla statków i warsztatem ślusarskim i stolarskim w porcie w Nadbrzeziu. Oprócz tego pracują w tym porcie 2 żurawie parowe i 1 ręczny o udźwigu po 1500 i 2000 kg.

Wobec tego może państwowa administracja wodna wykonać teraz wszelkie roboty, w zakresie budownictwa wodnego wchodzące, we własnym zarządzie, jak o tem świadczy budowa portu w Nadbrzeziu, przełożenie Rudawy i zasklepienie jej starego koryta.

5. Zestawienie funduszków użytych dotąd na regulację rzek

Do należytego rozpatrzenia i ocenienia dotychczasowej działalności na polu regulacji rzek i jej stopniowego rozwoju jest koniecznem zapoznać się bliżej z funduszami, jakimi państwowa administracja wodna rozporządzała.

Fundusze te składają się ze zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji państwowej, częściowo z datków państwowego funduszu melioracyjnego i z datków krajowych na rzeki objęte osobnymi ustawami, a od r. 1904 z funduszu, utworzonego ustawą z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 i ustawą z 9/V 1907 Dz. u. kr. Nr. 54.

Niżej umieszczona tabela przedstawia stopniowy wzrost zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji, tudzież dodatki funduszu melioracyjnego i krajowego na regulację Dniestru od Rozwadowa do Żurawna, Soły i Łomnicy. Zestawiono ją w okresach 10-letnich, od r. 1868 począwszy, tj. od czasu, gdy w państwowych budżetach mieści się stale rubryka na roboty wodne.

W wykazanej w poniższym zestawieniu kwocie nadzwyczajnej dotacji wodnej, mieszczą się atoli kwoty wypłacone Wydziałowi krajowemu przez Administrację państwa, na mocy odnośnych ustaw krajowych, na regulację przez niego administrowanych rzek, a mianowicie:

na regulację Białej od r. 1893.	259 800 K
i dodatkowo na dokończenie robót	33 617 „
na regulację Bugu, na mocy pierwotnej ustawy od r. 1894	237 600 „
a na mocy nowej ustawy od r. 1898	126 198 „
na regulację Pełtwi od r. 1907 wreszcie na regulację górnego Dniestru od Kornalowic do Rozwadowa i na regulację Strwiążu od Biskowic od r. 1899	1 577 136 „
razem	2 362 571 K

Z ogólnego kredytu, wykazanego w poniższym zestawieniu, a na roboty wodne z podanych funduszków przeznaczonego w kwocie 78 601 522 K należy zatem stracić wypłaconą Wydziałowi krajowemu kwotę 2 362 571 „ aby otrzymać kwotę 76 239 951 K którą c. k. Namiestnictwo rozporządzało z tych dotacji w okresie od r. 1868 do r. 1910.

Fundusze

przeznaczone od r. 1868 do r. 1910 na regulację rzek państwowych, tudzież Dniestru od Rozwadowa do Żurawna, Soły i Łomnicy.

Okres	Państwowa dotacja			Na regulację Dniestru „Rozwadów-Żurawno“, Soły i Łomnicy		Ogółem	Uwaga
	zwyczajna	nadzwyczajna	razem	państw. fundusz melioracyjny	fundusz krajowy		
	k o r o n			k o r o n			
1868—1870	530 910	1 141 800	1 672 710	—	—	1 672 710	
1871—1880	1 332 000	3 506 000	4 838 000	—	—	4 838 000	
1881—1890	2 647 000	6 840 000	9 487 000	—	—	9 487 000	
1891—1900	4 407 700	13 060 596	17 468 296	570 090*)	841 816*)	18 880 202	
1901—1910	8 083 380	32 353 698	40 437 078	1 060 665	2 175 867	43 673 610	
1868—1910	17 050 990	56 902 094	73 953 084	1 630 755	3 017 683	78 601 522	

*) W cyfrach tych mieści się datek odnośny na regulację Dniestru od Rozwadowa do Żurawna od r. 1893 począwszy, tudzież na regulację Soły i Łomnicy, a to: państwowy od r. 1898, krajowy zaś od r. 1900.

Dla ścisłości należałoby jednak uwzględnić jeszcze zasiłki, jakie Wydział krajowy wypłacał Administracji państwa w wysokości $\frac{1}{3}$ części właściwych kosztów budowy na tak zwane budowle konkurencyjne. Dokładne oznaczenie tej kwoty natrafia jednak na poważne trudności, zaznaczam więc, że nie przekracza ona 800 000 K.

Na mocy ustawy o regulacji rzek z 18 września 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 przybyły do powyższych kredytów od r. 1904 począwszy, fundusze dalsze, na regulację rzek ustawą tą objętych przeznaczane, które wynosiły, zgodnie z programami generalnymi robót uchwalonymi przez Komisję regulacji rzek a zatwierdzonymi przez c. k. Ministerstwo:

a) z funduszków państwowych
jako 60 procentowy datek państwa do robót wspólnych, grupa rzek A 7 682 270 K
cały datek na rzeki regulowane wyłącznie kosztem państwa, grupa B 6 122 165 „
razem 13 804 435 K

b) z funduszków krajowych
jako 40 procentowy datek krajowy do robót wspólnych, grupa rzek A 5 121 516 „
zatem ogółem 18 925 951 K

Jeżeli do tej kwoty dodamy wykazane wyżej 76 239 591 „
otrzymamy ogólną kwotę 95 165 922 K,
którą c. k. Namiestnictwo rozporządzało na roboty wodne w jego administracji pozostające od r. 1868 do r. 1910, zatem w okresie 43-letnim. Z kwoty tej pokrył fundusz krajowy 8 139 199 K, oprócz owych około 800 000 K na roboty konkurencyjne, zaś skarb państwa 87 026 703 K.

Z powyższego zestawienia funduszków wynika, że c. k. Namiestnictwo rozporządzało w ostatnim dziesięcioleciu r. 1901—1910:

Z funduszków objętych powyższym zestawieniem po strąceniu 1 783 455 K wypłaconych z nadzwyczajnej dotacji wodnej Wydziałowi krajowemu na regulację wymienionych już rzek, kwotą 41 890 155 K
zaś z funduszu utworzonego ustawą z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 18 925 951 „
zatem ogółem kwotą 60 816 106 K

O funduszu wynoszącym 7 500 000 K, utworzonym ustawą z 9/V 1907 Dz. u. kr. Nr. 54, a przeznaczonym na roboty na górnych biegach rzek

i na górskich potokach, z którego pokrywa 60% skarb państwa a 40% fundusz krajowy, nie wspominał w powyższym zestawieniu, gdyż roboty odnośne przeprowadzane przez Administrację państwa i przez Wydział krajowy, w stosunku mniej więcej udziału w kosztach, dopiero niedawno się rozpoczęły, a przygotowuje się teraz głównie projekty tudzież generalne i szczegółowe kosztorysy na roboty ustawą tą objęte.

Wykazana powyżej poważna kwota **60 816 106 K**, której c. k. Namiestnictwo niemal w całości od r. 1901 do r. 1910 na roboty wodne w kraju zużyło, świadczy dobitnie o ogromnym rozwoju krajowego budownictwa wodnego pozostającego w Administracji państwa w ciągu ostatniego dziesięciolecia, w porównaniu bowiem z poprzednim dziesięcioleciem 1891—1900, w którym użyto na roboty wodne tylko **18 880 202 K**, a właściwie po strąceniu 579 116 K wypłaconych Wydziałowi krajowemu na roboty jego administracji poruczone, **18 300 086 K**, przebudowano w okresie 1901—1910, o **42 516 020 K**, czyli **233%** więcej, lub **3·32** razy tyle, co w poprzednim dziesięcioleciu 1891—1900.

Jeszcze dobitniej przedstawia się stan rzeczy, jeżeli porównamy ostatnie dziesięciolecie 1901—1910, z całym poprzednim 33-letnim okresem 1868—1900, w którym użyto na roboty wodne według podanego wyżej zestawienia **34 836 212 K**, a właściwie, po strąceniu kwoty 579 116 K wypłaconej Wydziałowi krajowemu, tylko **34 348 786 K**, okaże się bowiem, że w ostatnim dziesięcioleciu użyto więcej na roboty wodne o **26 467 320 K**, czyli **77%** więcej, lub **1·77** razy tyle, co w całym poprzednim 33-letnim okresie.

Wzrost ten nie był jednak równomierny, lecz rozpoczął się właściwie dopiero od r. 1905; z powyższej ogólnej kwoty dziesięciolecia 1901—1910 przypada bowiem na lata 1901—1904 tylko **14 845 076 K**, na lata 1905—1910 zaś **45 971 036 K**.

Zaznaczyć jednak wypada, że w podanych wyżej kwotach nie mieszczą się jeszcze koszty administracji z powodu robót regulacyjnych na rzekach państwowych, koszty te pokrywa bowiem państwo z osobnego kredytu figurującego w budżetach państwowych pod tytułem „państwowa służba budownicza“ (Staatsbaudienst), z którego urzędnicy techniczni pobierają swoje stałe płace i dodatki aktywne. W stosunku do ogólnej liczby urzędników technicznych przypada z tego kredytu na pobory urzędników, zatrudnionych wyłącznie na sprawami regulacji rzek państwowych, około

35 000 K rocznie. Należałoby zatem do podanych wyżej kwot zwyczajnej i nadzwyczajnej państwowej dotacji wodnej dodać jeszcze w ostatnim dziesięcioleciu około 3 500 000 K tytułem kosztów wyłącznie administracji technicznej, aby uzyskać dokładny obraz działalności państwa na polu budownictwa wodnego w Galicyi w ostatnim dziesięcioleciu, gdyż tylko fundusze, przeznaczone osobnymi ustawami na regulację rzek, pokrywają także koszt administracji.

Ten ogromny wzrost czynności przy robotach wodnych wykonanych w kraju przez Administrację państwa w ostatnim dziesięcioleciu zniewala mimowoli do wniosku, że także liczba państwowych urzędników technicznych, przeznaczonych do robót na rzekach państwowych, wzrosła, chociaż w przybliżeniu, w tym samym stosunku, co zwyczajna i nadzwyczajna dotacja wodna w porównaniu z liczbą urzędników poprzedniego dziesięciolecia. Byłby to jednak wniosek bardzo błędny, gdyż od r. 1901 zwiększyła się liczba urzędników technicznych, zajętych robotami na rzekach państwowych, zaledwie o kilku, podczas gdy zwyczajna i nadzwyczajna dotacja wodna wzrosła w tym czasie przeszło dwukrotnie, gdyż z kwoty 17 468 296 K na 40 353 698 K.

Powiększenie liczby państwowych urzędników technicznych miało miejsce niemal wyłącznie tylko dla robót objętych osobnymi ustawami na koszt odnośnych funduszy, a oprócz tego dla regulacji Prutu, opracowania projektu regulacji Czeremoszu,

laudacyi wszystkich robót melioracyjnych, subwencyonowanych przez skarb państwa, że oprócz wykonanych w tym czasie robót, opracowano niemal wszystkie projekty generalne na dalsze roboty, a wreszcie, że większość urzędników zatrudnionych w dziale wodnym, gdyż 75%, składa się z inżynierów młodych nie służących jeszcze lat 10, z powodu, że główne powiększenie posad miało miejsce od r. 1904 na mocy ustawy z 18/IX 1901 Dz. u. kr. Nr. 103 i od r. 1907 dla robót objętych ustawą z 9/V 1907 Dz. u. kr. Nr. 54, a wielu urzędników starszych, wskutek przeciążenia pracą, a stosunkowo bardzo skromnych warunków awansu, nawet przed czasem przeszło w stan spoczynku, to sędzę, że wobec przytoczonych powyżej kwot zużytkowanych rzeczywiście na roboty wodne przez Administrację państwa, nie można urzędnikom tym uczynić zarzutu braku gorliwości i poczucia obowiązków.

Obraz powyższy rozwoju budownictwa wodnego w Administracji państwa w przeciągu ostatniego dziesięciolecia nie byłby kompletny, gdybym nie wykazał jeszcze, jakich kwot użyto dotąd na roboty regulacyjne na poszczególnych, wyłącznie państwowych, rzekach.

Podana niżej tabela obejmuje tylko wydatki z państwowej nadzwyczajnej dotacji wodnej, przeznaczonej wyłącznie na nowe właściwe roboty regulacyjne i to dopiero od r. 1875, ponieważ w poprzednich budżetach państwowych nie rozdzielano tej dotacji na poszczególne rzeki.

Fundusze

z państwowej nadzwyczajnej dotacji wodnej, użyte od r. 1875 do r. 1910 na regulację niżej poszczególnych rzek państwowych.

R z e k a	od 1876 do r. 1880	1881—1890	1891—1900	1901—1910	Razem
	k o r o n				
Wisła od Przemyszy do Popowic	960 000	3 212 000	4 299 000	6 960 000	15 431 200
Mała Wisła 1906—1910	—	—	—	607 500	607 500
Przemsza od 1875—1884	258 000	—	—	—	258 000
Dunajec od Zgłobic do ujścia	180 000	680 000	1 235 000	2 770 000	4 865 400
Wisłoka od Mielca do ujścia	16 000	148 000	464 120	1 042 000	1 670 120
San od Składu solnego do ujścia	456 000	1 392 000	3 043 800	4 853 000	9 744 800
Dniestr od Żurawna do Okopów	180 000	1 274 000	1 606 888	4 797 000	7 857 888
Prut poniżej Kołomyi	—	—	100 000	815 000	915 000
	2 050 000	6 706 000	10 749 408	21 844 500	41 349 908

wreszcie dla ewidencji funduszowych kęp wikłowych.

Jeżeli się uwzględni, że państwowi urzędnicy techniczni muszą oprócz projektowania i wykonywania, przeważnie we własnym zarządzie, wszystkich budowli wodnych, interweniować jako znawcy techniczni we wszystkich czynnościach administracji co do spraw wodnych, wynikających z zwierzchnictwa państwa, następnie przy opiniowaniu i reambulacji projektów, tudzież przy ko-

Oprócz tych wyżej podanych kwot, przeznaczonych na nowe, wyłącznie regulacyjne, budowle, mieszczą się w nadzwyczajnej dotacji: kredyt na wykonany kosztem 1 025 000 K port handlowy i zimowy w Nadbrzeziu, tudzież na port zimowy na Wiśle pod Niepołomicami, na przełożenie Rudawy pod Krakowem i na ochronę Krakowa i okolicy przed powodzią, dotąd 3 200 000 K, dalej kwoty potrzebne na zakupno nowych parostatków i pogłębiarek, na zamierzoną budowę portu na Wi-

śle pod Szczucinem i na Dniestrze pod Haliczem, a wreszcie kwoty wypłacone do funduszu regulacji Dniestru „Rozwadów-Żurawno“, Soły i Łomnicy, tudzież kwoty wypłacone Wydziałowi krajowemu.

6. Wyniki dotychczasowych robót regulacyjnych i ich skutki.

Rzeki nasze leżą przeważnie w znacznej od głównych komunikacji odległości, linie kolejowe przekraczają dopływy Wisły i Dniestru w pewnych tylko punktach, Wisła sama leży w znacznej części na granicy państwa, na której tylko w kilku punktach krzyżują ją drogi komunikacyjne do Królestwa, Dniestr zaś niemal na całej swej długości leży poza obrębem większego ruchu komunikacyjnego, jak to już poprzednio zaznaczyłem. Wobec takiego stanu rzeczy, nie można się więc dziwić, że o wykonanych dotąd robotach regulacyjnych, małe tylko wiadomości dochodzą do szerszej publiczności, chociaż jest ich już tyle, że czterotygodniowa podróż zaledwie wystarczy, aby wszystkie wykonane dotąd roboty chociaż pobieżnie oglądać.

W podanem niżej zestawieniu starałem się przeto przynajmniej ogólnikowo wykazać, co dotychczas na rzekach naszych wykonano, przyczem zaznaczam, że zestawienie to obejmuje przestrzenie rzek, na których wykowano już obustronne systematyczne roboty regulacyjne, chociaż nie są jeszcze całkowicie wykonane, wymagają bowiem jeszcze uzupełnień mniejszych dla skompletowania budowli, a przeważnie narzutów kamiennych na budowlach faszynowych w celu ich utrwalenia.

1. Rzeki wyłącznie państwowe, regulowane na koszt państwowych dotacyi wodnych.

a) Przemszą uregulowano na całej granicznej przestrzeni wspólnie z rządem pruskim, budowłami regulacyjnymi bądź wyłącznie kamiennymi, bądź faszynowymi z narzutami, na długości 23 km

b) Małą Wisłę skorygowano, również wspólnie z rządem pruskim, zapomocą przekopów i budowli faszynowych w najpotrzebniejszych miejscach na długości 35 „

Oprócz tego przebudowano tam stare wały ochronne prawobrzeżne od ujścia Białki po Dańkówkę.

c) Wisła właściwa od Przemszy po Popowice—Zawichost jest na górnej przestrzeni od Przemszy do Krakowa na długości 78 km o tyle uregulowana, że brzegów urwistych już niema, wymaga ona jeszcze budowli po brzegach wypukłych na pewnych przestrzeniach, a w okolicy Czernichowa wykończenia zezwolonych robót, od Tyńca zaś do Krakowa uzupełnień do teraźniejszej normalnej szerokości. Od Krakowa do Niepołomic, na długości 25 km, są obustronne roboty wykonane, wymagają one tylko mniejszych uzupełnień, wreszcie od Niepołomic do Zawichostu na długości 184 km jest po galicyjskim brzegu wykonanych 78% potrzebnych robót¹⁾. Wobec tego z całej

¹⁾ Na brzegu rosyjskim wykonano około 88% potrzebnych robót.

287 km mierzącej długości można uważać za uregulowane 210 km

d) Na Dunaju od Zgłobic do ujścia wykonano w górnej przestrzeni na długości 8 km prawie wszystkie obustronne budowle, a dalej do ujścia niemal wszystkie budowle na brzegach wklęsłych i znaczną część budowli obustronnych w prostych i na brzegach wypukłych, można więc uważać roboty za ukończone na długości 20 „

e) Na Wisłocze od Mielca do ujścia są wszystkie roboty, mające na celu zabezpieczenie brzegów i wytworzenie koryta dla średnio wysokich wód, ukończone, wykonuje się teraz tylko oskaławanie tam pierwotnie wyłącznie faszynowych, tudzież koryto dla normalnej wody, które na długości 12 km jest ukończone 12 „

Cała 21 km długa przestrzeń ma być, według programu, ukończoną w r. 1911.

f) San od Składu Solnego do ujścia do Wisły, 143.4 km długi, jest od Składu do Sarzyny na długości 75 km długiej, następnie od Kopek po ujście na długości 57 km, a więc razem na długości 132 „
budowlami faszynowymi tak uregulowany, że urwistych brzegów prawie nie ma, a koryto w przeważnej części jest już skoncentrowane do potrzebnej normalnej szerokości. Potrzeba jeszcze uzupełnień ze względu na żeglugę i narzutów kamiennych na wszystkich budowlach faszynowych. Brak jednak jeszcze systematycznej regulacji na 11 km długiej przestrzeni granicznej, której atoli dotąd wykonać nie można, ponieważ rząd rosyjski, mimo zawartej konwencji, z wykonaniem niezbędnych robót na swoim brzegu dotąd się ociąga.

g) Dniestr od Żurawna do Okopów, 314 km długi, jest uregulowany przeważnie między Żurawnem a Haliczem, pod Jezupolem i Ujściem zielonym o tyle, że wykonano przekopy, zabezpieczono brzegi, skoncentrowano wodę w jednym korycie. Cała tu przestrzeń mierząca razem około 45 „ wymaga jednak uzupełnień dla żeglugi i narzutów kamiennych na tamach faszynowych. Oprócz tego istnieją budowle regulacyjne przeważnie ochronne we wielu miejscowościach n. p. poniżej Zaleszczyk i na granicy bukowińskiej.

h) Wreszcie Prut pod Śniatynem i pod Kołomyją, na którym rozpoczęto dopiero w r. 1904 roboty, jest w głównych zarysach i w najpotrzebniejszych miejscach uregulowany i skoncentrowany na długości około 9 „

Razem 485 km

2. Rzeki objęte osobnymi ustawami:

a) Dniestr od Rozwadowa do Żurawna, 43 km długi, jest w głównych zarysach zapomocą przekopów i budowli ochronnych uregulowany, wymaga atoli jeszcze zrealizowania się zupełnego niektórych przekopów do oznaczonej normalnej szerokości, ubezpieczenia przekopów i budowli uzupełniających dla żeglugi. Wobec tego można przyjąć, że połowa wszystkich robót potrzebnych jest wykonana 21 km

b) Soła jest uregulowana pod Milówką, Ciscem, Cięcina, Radziechową, pod Żywcem, od Łęk i Skidnia do ujścia do Wisły pod Broszkowicami na długości około 30 km

Wykonane roboty wymagają atoli jeszcze uzupełnień, narzutów kamiennych i niektórych mniejszych robót.

c) Łomnicę uregulowaną faszynami od ujścia w górę po Wistowę i w najgorszych miejscach pod Równią i Perehińskiem na przestrzeni około 38 km. Czczewę na długości 5 km, wreszcie Dubę pod Roźniatowem, ogółem 43 „
Razem 94 km

3. Rzeki objęte ustawą z 18.IX.1901 Dz. u. kr. Nr. 103.

Grupa rzek A. regulowanych wspólnym kosztem państwa i kraju.

Na tych rzekach rozpoczęto systematyczne roboty regulacyjne właściwie dopiero w r. 1905 po aktywowaniu wszystkich kierownictw regulacji rzek. Systematyczne roboty regulacyjne wykonano na poszczególnionych niżej przestrzeniach przeważnie zapomocą budowli faszynowych, ubezpieczonych już częściowo narzutami kamiennymi, częściowo zaś zapomocą budowli wyłącznie kamiennych a to:

a) Na Skawie, od ujścia po Trzebieńczyce, pod Graboszcami, Grodziskiem, pod Woźnikami, Witanowicami, Wadowicami, Jaruszowicami, Skawcami, pod Zembrzycami, Suchą i Makowem, ogółem na długości około 25 km

b) Na Rabie: pod Ujściem Solnem, Niedarami, Cerekwią, Starym Gawłowem, Bogucicami, pod Damianicami, Proszówkami, Cikowicami, Stanisławicami, Kłajem, Fałkowcami, pod Winiarami i Niezdowem, Gaikiem i Brząszczowicami, pod Dolną wsią i Myślenicami, w Stróżach, Peimie, Lubieniu i Kasince, na łącznej długości około 30 „

c) Na Dunajcu wykonano roboty od Nowego Sącza po Gołkowie, pod Ładczą, pod Czerńcem—Łackiem, pod Krościenkiem, Waksmundem, tudzież na Białym i Czarnym Dunajcu pod Nowym Targiem, na łącznej długości około 25 „

d) Na Popradzie wykonano roboty od ujścia do Cyganowic, pod Barcicami i Piwniczną, wreszcie pod Muszyną na długości około 8 „

e) Na Wisłoku uregulowano przestrzeń od ujścia po Tryńczę, pod Chodaczowem do Gniewczyzny, następnie pod Drabinianką, Rzeszowem, pod Boguchwałą, Babicami, Markuszową, Kozłówką, na długości około 25 „

f) Na Wiarze od ujścia do Sanu po Krówniki 4 „

g) Na Stryju wykonano roboty regulacyjne od ujścia w górę pod Międzyrzeczem, Żydaczowem, Hnizdyczowem, Wierczanami, Chodowicami, pod Stryjem i Dulibami, wreszcie pod Hurniem i przy ujściu Oporu, na długości 20 „

h) Na Świcy i Sukielu uregulowano przestrzeń od ujścia po Mielnicę, pod Włodzimiercami, pod Balicami podgórnymi i podrocznymi, pod Sokołowem, Hoszowem i Tiapczem, tudzież ujście Sukielu, na długości około 15 „

i) Na Bystrzycach, a to, na połączonej wykonano roboty od ujścia aż do połączenia się obydwóch Bystrzyc pod Wołczyńcem, następnie na Bystrzycy nadwórniańskiej pod Wołczyńcem, Mykietyńcami, Chryplinem, pod Czerniejowem i pod Nadworną — Nazawizowem, wreszcie na Bystrzycy solotwińskiej pod Knihininem Lyścem i Bohorodczanami, na długości łącznej około 25 km

Razem 177 km

Grupa rzek B. regulowanych na koszt skarbu państwa.

a) Dunajec uregulowano pod N. Sączem, Maszkowicami, pod Zembrzycami, Różnowem, Piaskami, Drużkowem, pod Lusławicami — Radoczą, Filipowicami, Melsztynem, pod Gierową janowicką, Wielką Wsią do Zgłobic, na długości ok. 23 km

b) Wisłokę uregulowano, oprócz kilku miejsc z górnej części, — pod Dębicą i powyżej Mielca na długości około 24 „

wreszcie c) San pod Sanokiem — Trepszą, Dobrą szlachecką, Krzemienną, Jabłonicą ruską, pod Gdyczyną, Dynowem, Bachórzem, Bachowem, Krasiczynem i Wapowcami, dalej od Ostrowa do ujścia Wiaru, pod Torkami, Wyszatycami, Waławą i Sosnicą, na długości około 28 „

Razem 75 km

Ogólna długość wykonanych dotąd robót regulacyjnych, nie licząc wielu robót częściowych, mierzy zatem 778 km. Ponieważ atoli wszystkie powyższe roboty wymagają jeszcze uzupełnień w celu wykształcenia normalnego koryta dla żeglugi i spławu, a nadto w przeważnej części narzutów kamiennych, niezbędnych do utrwalenia budowli faszynowych, można przyjąć, że tylko najwyżej 65% powyższej długości rzek są zupełnie uregulowane, czyli około 500 km.

Oprócz tego wykonano przełożenie Rudawy pod Krakowem na długości 3-7 km wraz z 5 mostami, murami, ochronnym obwałowaniem, prawobrzeżnym kolektorem, dwoma syfonami wodociagowymi i syfonem kolektora zwierzynieckiego kosztem około 2 000 000 K podczas gdy zasklepienie opuszczonego koryta Rudawy w Krakowie, na długości 800 m, kosztem 325 000 K jest w toku.

Wreszcie wybudowano wspomniany już port handlowy i zimowy na Wiśle pod Nadbrzeziem kosztem 1 025 000 K razem ze stacją kolejową w porcie, torem dojazdowym itd.

7. Skutki dotychczasowych robót.

Aby skutki dotychczasowych robót można należycie ocenić, należy koniecznie teraźniejszy stan rzek, na których budowle wykonano, porównać z planami przedstawiającymi stan ich przed regulacją, tudzież ocenić, w jaki sposób odpływały wówczas wysokie wody, jak spływały lody, a wreszcie w jakich warunkach odbywał się spław i żegluga.

Zdejmowane peryodycznie przekroje poprzeczne rzek na przestrzeniach z obydwóch brzegów zabudowanych wykazują dobitnie, że koryta wykształcają się nietylko prawidłowo, zgodnie z projektem, ale nadto bardzo pomyślnie, o głębokościach prawie jednostajnych a dla spławu i żeglugi, nawet przy średnio niskich stanach wody, dostatecznych. Dawniejsze nadmierne szerokości,

rozdziął wody na kilka ramion, skoncentrowano do potrzebnej szerokości, odsypiska położone poprzednio wśród koryta usunięto, zabezpieczono brzegi przed zrywaniami na bardzo długich przestrzeniach, ochroniono wsie, miasteczka, folwarki, mosty, drogi i koleje przed zerwaniem a rozległe szutrowiska i piaski ustalono zawikleniem. Nadto spowodowano na wielu miejscach pogłębienie się koryt i obniżenie zwierciadła wody, co nietylko umożliwia odwodnienie znacznych zabagnionych obszarów, ale ułatwia bardzo odpływ wysokich wód w skoncentrowanych korytach, tudzież lodów podczas ich zejścia.

Groźne bardzo, niemal coroczne, zatory które w poprzednich latach zatapiały i niszczyły ogromne obszary przy ujściu Skawy i Raby, na Wiśle pod Krakowem pod Niepołomicami i Popędyną, przy ujściu Dunajca i Wisłoki, a szczególnie przy ujściu Sanu pod Wrzawami i Chwałowicami, teraz wcale się nie pojawiają, a jeżeli się chwilowo utworzą, spływają wkrótce, nie wyrządzając żadnej szkody. Na Wiśle pod Krakowem pogłębiono się koryto i obniżyło się wskutek tego zwierciadło wody normalnej o przeszło 2m — które to obniżenie dna i zwierciadła wody rozciąga się na przeszło 30 km powyżej i poniżej Krakowa, co nietylko bardzo skutecznie ułatwia odwodnienie Krakowa i jego okolicy, ale spowodowało także bardzo znaczne obniżenia się poziomu wód powodziowych.

Pod względem żeglugi i spławu należy nadmienić, że np. na Przemszy trwał dawniej spław galaru z ładuną zaledwie 3 ton węgla, od Mysłowic do Wisły podczas niskich stanów wody często 8 do 10 dni, dziś przebywają przestrzeń tą galary o pojemności 25 ton nawet podczas najniższych stanów wody w przeciągu kilku godzin bez jakiegokolwiek przeszkody.

Te same galary z podobnie małą ładuną przebywały z wielkimi trudnościami przestrzeń Wisły od Przemszy do Krakowa, a poniżej Krakowa schodziły tylko wyjątkowo przy bardzo dobrym t. j. wyższym stanie wody.

Dziś ładują te galary najmniej 25 ton i przebywają całą przestrzeń bez przeszkody poważniejszej, nawet przy bardzo niskich stanach wody. Do niedawna nieznano na Wiśle innego statku, prócz prymitywnego galaru, podczas gdy teraz kursuje na niej 5 parostatków rządowych, 2 parostatki rządu rosyjskiego i 3 parostatki prywatne z Królestwa, które nawet przy niższym, niż normalnym stanie wody, dochodzą aż do ujścia Przemszy i ciągną 10 do 16 a nawet 24 galary.

Na Przemszy i Wiśle używają dotąd wyłącznie tylko prymitywnych małych i niekształtnych galarów, które sobie ludność miejscowa, trudniąca się żegluga, sama buduje. Pojemność tych około 20 m długich 6 m szerokich galarów jest mimo ich zanurzenia do 80 cm, bardzo mała dochodząca zaledwie do 25 ton. Gdyby wprowadzono w użycie galary racjonalnie zbudowane, możnaby z łatwością przewozić Przemszą i Wisłą aż do ujścia Dunajca niezawodnie około 150 ton podczas niskich stanów wody.

Na Dunajcu między Zgłobicami a ujściem był do niedawnego jeszcze czasu przejazd łodzią podczas niskiego stanu wody prawie niemożliwy, dziś dochodzą parostatki wiślane przy normalnym stanie wody prawie do Bogumiłowic, a będą mogły także przy niższym stanie kursować, skoro całą przestrzeń będzie z obydwóch brzegów do normalnej szerokości wybudowana. Dlatego też

zakupił Rząd dla Dunajca, w celu przyspieszenia robót, osobny parostatek dla dowozu kamienia łamanego na oskałowanie tam faszynowych.

Gdy na dolnym Sanie wykonywałem w r. 1888 pomiary hydrometryczne, zdołałem z trudnością znaleźć na długości kilku kilometrów, powyżej ujścia, koryto o tyle skoncentrowane, aby pomiar skutecznie wykonać; zapiaszczenie całego Sanu od Jarosławia w dół było tak wielkie, że łodzią zwykłą trudno było podczas niskich stanów wody przejechać w poprzek rzeki. Teraz dochodzą już parostatki przy niższym niż normalnym stanie wody aż do granicy rosyjskiej pod Kopkami km 58. a mogłyby dopłynąć pod Jarosław, gdyby mogły przebyć całkiem nieuregulowaną jeszcze, 11 km długą, przestrzeń graniczną, która dotąd przypomina, jak cały San przed niedawnym jeszcze czasem wyglądał. Spławy drzewa przebywają całą uregulowaną przestrzeń bez przeszkody, nawet podczas najniższych stanów wody, podczas gdy poprzednio mogło to mieć miejsce tylko podczas wezbrań.

Tanew, stosunkowo bardzo mała rzeka, jest dziś na uregulowanej przestrzeni spławną nawet przy najniższym stanie wody, powstał też na niej ogromny ruch drzewa z lasów ordynacyi Zamojskich w Królestwie.

Podobnie przedstawiają się stosunki na Dniestrze od Ujścia zielonego w górę, aż po Martynów a nawet po Żurawno, na której to przestrzeni kursują teraz niemal bez przeszkody parostatki rządowe, których jest od b. r. 4, podczas gdy do niedawna twierdzono, że Dniestru dla żeglugi uregulować nie można, rzekomo z powodu nadzwyczajnie zbitych i odpornych ław żwirowych, których zapomocą budowli regulacyjnych usunąć nie można. — Tymczasem, wskutek systematycznie wykonanych robót, żwirowiska te ustępują łatwo i wytwarza się koryto normalnie i dla żeglugi odpowiednie.

Niemniej pomyślnie przedstawiają się wyniki robót, wykonanych na rzekach ustawowych i na rzekach objętych ustawą z r. 1901, a dopiero od r. 1905 systematycznie regulowanych.

Na uregulowanych dotąd przestrzeniach skoncentrowano już nadmiernie szerokie, zażwirowane, częstokroć na kilka ramion podzielone, koryta do normalnej szerokości, zabudowano boczne ramiona, ustalono kulturami wiklowemi rozległe ruchome żwirowiska, zabezpieczono skutecznie brzegi, wywołano zamierzone pogłębienie koryt, usunięto przyczyny tworzenia się zatorów, i ułatwiono odpływ wysokich wód i lodów.

Liczne fotografie i plany wykonawcze robót dotąd wykonanych, tudzież pomierzone przekroje poprzeczne i podłużne koryt z przestrzeni już uregulowanych, wystawione podczas V. Zjazdu techników polskich, umożliwiły uczestnikom zjazdu dokładne poznanie się z dotychczasowymi wynikami robót regulacyjnych na rzekach naszych, żałować też należy, że wysokie koszta i brak miejsca w naszym Czasopiśmie, uniemożliwiają reprodukcję tych fotografii i planów, aby je ogółowi techników i osobom interesującym się bliżej sprawą regulacji rzek uprzystępnąć.

8. Potrzebne jeszcze do ukończenia robót regulacyjnych fundusze.

W rozdziale 5-ym wykazałem kwoty, wydane do końca r. 1910 i w ciągu ostatniego dziesięciolecia na wykonane dotąd na rzekach naszych

roboty regulacyjne. Aby umożliwić, ile możności, dokładny pogląd na kwestyę regulacji rzek, uważam za konieczne, przedstawić, chociaż w przybliżeniu, jakiego nakładu będą jeszcze wymagały od państwa i kraju roboty na rzekach państwowych i poszczególnymi ustawami dotąd zabezpieczone, w jakim mniej więcej czasie można oczekiwać ich wykonania.

a) Rzeki państwowe.

Mała Wisła od ujścia Białki do połączenia się z Przemszą będzie wymagała jeszcze ustalenia brzegów na całej niemal długości, gdyż wykonane dotąd przekopy spowodują z biegiem czasu obniżenie dna, wskutek czego dotychczasowe prymitywne prywatne roboty ochronne okażą się niedostateczne. Nadto będzie z biegiem czasu koniecznym budowlę faszynową ustalić narzutami kamiennymi. Na ten cel będzie potrzeba z powodu braku kamienia łamanego w okolicy ok. 800 000 K

Ukończenie robót na Wiśle od ujścia Przemszy po Kraków na 78 km wymagać będzie około 3 000 000 „
zaś ukończenie robót na granicznej przestrzeni od Niepołonic po Popowiec około 5 500 000 „

Ochrona Krakowa i okolicy przed powodzią wymaga, według kosztorysu, jeszcze 5 600 000 „

Dunajec od Zgłobic do ujścia do Wisły wymaga, według zatwierdzonych już projektów szczegółowych, jeszcze około 4 200 000 „

San od Składu solnego do ujścia do Sanu, 143·4 km długi, wymaga uzupełnień w budowlach faszynowych i narzutów kamiennych na wszystkich budowlach równoległych. Z powodu braku kamienia łamanego w pobliżu rzeki i konieczności sprowadzania go z odległych okolic kolejami, a więc po cenach stosunkowo bardzo wysokich, wyniesie koszt ukończenia robót około 18 000 000 „

Wisłoka od Mielca do ujścia wymaga już tylko wykonania krótkiej przestrzeni, na który to cel potrzeba jeszcze około 350 000 „

Dniestr od Żurawna po Okopy, 314 km długi, z którego w dolnym biegu prawy brzeg na długości 53 km należy do Bukowiny, a na 50 km tworzy granicę rosyjską wymaga według ukończonego już generalnego projektu i kosztorysu, razem z brzegiem bukowińskim, a bez rosyjskiego 23 900 000 K

Zabudowanie potoków po jego obydwóch galicyjskich brzegach w łącznej ilości 29 obliczono na 1 100 000 „

Powyższa kwota obejmuje także brzeg bukowiński, ponieważ roboty regulacyjne na tym brzegu wykonuje, dla jednolitości robót, galicyjska państwowa administracja wodna, a potrzebne na ten cel fundusze preliminarzuje się w galicyjskim budżecie na roboty wodne.

Wreszcie Prut od Kołomyi po Śniatyn na długość około 54 km, dotąd tylko pod Śniatynem i Kołomyją budowlami faszynowymi uregulowany, będzie, z powodu braku ma-

teryarów faszynowych i kamienia łamanego w okolicy, a wielkiego swego zdziczenia wymagał jeszcze około 5 000 000 K z których pokryje kraj 12½%, przypadnie zatem na państwo około 4 375 000 K

Do powyższej kwoty należy doliczyć jeszcze koszt budowy niezbędnych portów, a to: na Wiśle powyżej Krakowa i pod Szczucinem, na Dunajcu pod Bogumiłowicami, na Sanie pod Jarosławiem, Niskiem i pod Zbydniowem, wreszcie na Dniestrze pod Haliczem i pod Zaleszczykami, zatem na 8 portów z urządzeniami około 8 000 000 „

Ogółem okrągło 74 850 000 K
o ile dotychczasowe ceny jednostkowe nie ulegną znacniejszemu podrożeniu.

Do powyższej kwoty należy jeszcze dodać na koszt konserwacji robót wykonanych, tudzież na zwykłe wydatki wodne, pokrywane ze zwyczajnej dotacji wodnej, która wynosi teraz około 1 100 000 K rocznie, corocznie najmniej taką samą kwotę.

b) Rzeki objęte ustawą z 18/IX 1901 Dz. u. k. N. 103.

Rzeki grupy B. regulowane kosztem państwa.

Opracowane w latach 1907—1908 na podstawie generalnych projektów kosztorysy regulacji tych rzek wykazują następujące koszty projektowanych budowli a to:

na Dunajcu od Nowego Sącza do Zgłobic 8 200 000 K
na Wisłocze od Jasła po Mielec 5 600 000 „
na Sanie od Sanoka po Skład solny 17 500 000 „
Razem 31 000 000 K

Do końca r. 1910 wykonano na rachunek tego funduszu robót za ogółem 6 122 000 „
potrzeba przeto do ukończenia regul. 25 178 000 K

Ponieważ od czasu opracowania kosztorysów ceny robocizny i materiałów już podrożały i niezawodnie dalej podnosić się będą, a nadto podwyższono kolejowe ceny przewozowe, zniesiono dawniejsze niżki frachtowe od przewozu kamieni łamanych do robót regulacyjnych, a wreszcie ponieważ wskutek zmiany § 47 ustawy wodnej będzie koniecznym wywłaszczać żwirowiska, położone w korycie rzeki między wysokimi brzegami, w celu ich ustalenia budowlami poprzecznymi i sadzeniem wikliny, tudzież w celu wytworzenia koryta średnio wysokich wód, należy powyższą kwotę podnieść co najmniej o 15% czyli do kwoty około 29 000 000 K.

Do końca r. 1912 jest na rachunek powyższej kwoty do dyspozycji 2 999 655 K.

Rzeki grupy A. regulowane kosztem państwa i kraju.

Generalny kosztorys na regulację tej grupy rzek opracowano w r. 1902/3 z uwzględnieniem cen ówczesnych na 46 772 000 K

Na rachunek tej kwoty wykonano po koniec r. b. budowlę, które wraz z kosztami administracji wymagały 12 803 000 „
potrzeba przeto na dalsze roboty 33 969 000 K

Gdy atoli od r. 1902/3 ceny robocizny i materiałów już bardzo znacznie podrożały, a nadto w ciągu budowy dotychczasowej okazała się, z powodu wielkiego zdziczenia rzek, konieczność wykonywania więcej budowli, a częstokroć we większej głębokości, niż w generalnym projekcie przewidywano, w niektórych zaś okolicach przypuszczenia, co do istnienia w pobliżu rzek trwałego kamienia, się nie sprawdziły, a wreszcie gdy na tych rzekach istnieją te same powody, jakie co do rzek grupy B przytoczono, wzrosną powyżej podane koszta do ukończenia budowy niezawodnie co najmniej o 30%, a więc do kwoty około 44 680 000 K.

Do końca r. 1912 jest na rachunek powyższej kwoty jeszcze do dyspozycji 4 603 000 K.

Z powyższych potrzebnych jeszcze ogólnych kosztów budowy przypada w myśl ustawy 40%, czyli 17 680 000 K na fundusz krajowy.

Rzeki i potoki grupy A z r. 1907, objęte ustawą z 9/5 1907 Dz. u. k. N. 54.

Zaznaczyłem już powyżej w rozdziale 3. że prawdopodobne koszta robót, tą ustawą objętych, obliczono w protokole komisji z r. 1906, wraz z późniejszym uzupełnieniem programu, w przybliżeniu na 58 020 000 K, z której to kwoty na pierwszy okres budowy do końca r. 1912 przeznaczono 7 500 000 K,

Opracowane dotychczas przez Namiestnictwo i przez Wydział krajowy projekty i kosztorysy wykazały atoli, że obliczone w r. 1906 w przybliżeniu koszta bynajmniej nie wystarczają na roboty ustawą objęte, a przeprowadzone następnie rewizje projektów na miejscu, że zakres robót znacznie rozszerzyć, aby zamierzony cel skutecznie osiągnąć. Jeżeli się uwzględni, że według programu generalnego roboty te mają być ukończone do r. 1930 i że w tych 20 latach ceny robotnika i materiałów budowlanych znacznie podrożeją, że do tego czasu rzeki i potoki jeszcze bardziej zdziczeją i nowe potoki górskie się potworzą, wreszcie, że wobec zmienionego § 47 ustawy wodnej będzie koniecznem wywłaszczać nie tylko szutrowiska, ale także powierzchnie wodą podczas niskiego stanu wody zalane, są to bowiem potoki niespławne, wówczas, wnioskuje z dotychczasowych kosztorysów, można twierdzić, że powyższa kwota na te roboty przewidziana wrośnie conajmniej o 60%, a więc po strąceniu kwot do końca r. 1910 już wydanych, do kwoty około 88 000 000 K.

Z tej kwoty przypada również na kraj 40%, czyli 35 200 000 K.

Rzeki objęte poszczególnymi ustawami.

Uzupełnienie i ukończenie regulacji Dniestru na przestrzeni „Rozwadów — Żurawno“ wymaga, według szczegółowego projektu i kosztorysu służącego za podstawę nowej ustawy, wniesionej przez Wydział krajowy podczas ostatniej sesji do Sejmu, 3 000 000 K

Przeznaczony na regulację Soły w przytoczonej już ustawie fundusz jest do końca r. 1910 tak wyczerpany, że pozostaje z niego do dyspozycji około 1 260 000 „

Nie wystarczy on również na ukończenie robót już z powodu, że

ceny jednostkowe kosztorysu z r. 1895 już dawno nie odpowiadają teraźniejszym stosunkom, że dostawa kamieni łamanych do robót poniżej Porąbki położonych, połączona jest z trudnościami i wysokimi kosztami, a wreszcie z powodu, że z dotychczasowego toku robót okazuje się konieczność wykonywania więcej budowli, niż w generalnym projekcie z r. 1895 przewidziano. Z wszystkich tych powodów będzie potrzeba na ukończenie regulacji Soły od Rajczy do ujścia conajmniej jeszcze. 2 000 000 K

Podobnie nie wystarczy fundusz przewidziany w ustawie na regulację Łomnicy z Cieczwą i Dubą a to tem mniej, że na całej przestrzeni wzdłuż Łomnicy od Perehińska do ujścia niema wcale kamienia do budowy użytecznego, sąsiednie pagórki i skały złożone są bowiem z gipsów, do robót wodnych całkiem nieprzydatnych. Z tego też powodu musi być kamień do narzutów kamiennych sprowadzany aż z łomu pod Wygodą, w dorzeczu Świcy, kolejną do Wistowy a z tąd rozwożony kolejkami i wozami. Podraża to budowę bardzo znacznie i spowodowało, że z robót faszynowych, dotychczas wykonanych, stosunkowo bardzo małą część zdołano narzutami kamiennymi ustalić.

Z utworzonego ustawą funduszu Łomnicy pozostaje jeszcze do dyspozycji 2 255 000 „

Potrzebny zaś dalszy kredyt na ukończenie regulacji Łomnicy można ocenić najmniej na 3 000 000 „

Rzeki powyższe wymagają przede od r. 1911 kredytu w kwocie co najmniej 9 770 000 K, z których 40%, czyli 3 620 000 K, przypada na fundusz krajowy.

Pozostaje wreszcie Prut od Kołomyi w górę i cały Czeremosz wraz z Czeremoszem Białym i Czarnym, które mają być regulowane wspólnym kosztem państwa i kraju w stosunku 60% : 40% na podstawie projektów przygotowanych i dotyczących ustaw krajowych, które Sejm niebawem uchwali. Na obydwóch tych rzekach istnieją stosunki o tyle trudniejsze, niż na innych, że dolne ich biegi są ogromnie zdziczałe, a brak jest materiału faszynowego i kamieni, do budowy przydatnych, w ich pobliżu, co budowę bardzo podraża.

Wobec tego, wnioskuje z dotychczasowych kosztów budowy na Prucie, można koszta robót na tej przestrzeni obliczyć conajmniej na 3 500 000 K

Gdy zaś strony interesowane domagają się jeszcze uregulowania kilku bocznych dopływów, a projekt ma obejmować także zabudowania potoków górskich w dorzeczu, będą te roboty wymagały co najmniej 2 500 000 „

Czeremosz, którego graniczna przestrzeń ma być regulowaną wspólnie z Bukowiną, a w którego dorzeczu górskie potoki mają być również

zabudowane, będzie wymagał nakładu na roboty, konieczne na galicyjskim tylko terytorium, około . . . 5 500 000 K

Ogólne koszta uregulowania tych dwóch rzek wyniosą przeto . . . 12 500 000 K,
z której to kwoty ma pokryć kraj 40%, czyli 4 600 000 K.

Oprócz powyższych rzek należy uwzględnić jeszcze rzeki, których regulację poruczono Wydziałowi krajowemu, a mianowicie Bug i Górny Dniestr.

Na uregulowanie Bugu, które ma być ukończone w r. 1928 potrzeba jeszcze . . . 1 689 640 K
na uregulowanie zaś Górnego Dniestru również do podanego wyżej roku 5 257 000 „
Razem. 6 947 488 K

Z kwoty tej przypada na fundusz krajowy 40%, czyli 2 778 995 K.

Z zestawienia powyższych kwot wynika, że do ukończenia robót regulacyjnych na rzekach krajowych, w granicach dotychczas ustawami zakreślonych, potrzeba jeszcze, od r. 1911 począwszy, około 264 370 000 K, z których przypada na państwo okrągło 200 135 000 K, a 64 235 000 K na fundusze krajowe, nie licząc kosztów konserwacji wykonanych do końca r. 1910 robót.

Ustawa o regulacji rzek z r. 1901 przewiduje ukończenie regulacyjnych robót w r. 1924, roboty, objęte ustawą z r. 1907, mają być ukończone w r. 1930, regulacja Soły w r. 1916, Łomnicy zaś w r. 1922, państwowe rzeki mogą być natomiast ukończone w miarę kredytów zezwalanych co roku w budżetach.

Wynika stąd, że wraz z uzupełniającymi robotami na Dniestrze, Sole, Łomnicy wypadałoby ukończyć roboty między rokiem 1924 a 1930, a więc średnio w r. 1927, czyli — za lat 17.

Kwoty powyższej nie można atoli rozdzielać równomiernie na tych lat 17, ponieważ ustawy z r. 1901 i 1907 przeznaczają kredyty tylko po koniec r. 1912, z zastrzeżeniem uzyskania dalszych funduszy w drodze konstytucyjnej, tudzież, że inne ustawy, a przynajmniej ich rozporządzenia wykonawcze, wymagałyby zmiany odpowiedniej już od r. 1911, co jest niemożliwym.

Jeżeli państwowa nadzwyczajna dotacja wodna na r. 1912 będzie zezwoloną w tej samej kwocie, co na r. 1911, wówczas będzie do r. 1912 na wszystkie wyszczególnione poprzednio roboty regulacyjne ogółem około 20 720 000 K do dyspozycji. Wobec tego należałoby zabezpieczyć od r. 1913 począwszy na regulację rzek 243 650 000 K, z których miałoby pokryć państwo w tytule nadzwyczajnej dotacji wodnej i jako datki państwowe do funduszy utworzonych obowiązującymi już ustawami 183 340 000 K, kraj zaś z funduszy własnych 60 310 000 K.

Gdyby więc będące już w toku roboty regulacyjne miały być ukończone około r. 1927, czyli w przeciągu lat 15, od r. 1913 począwszy, musiałoby państwo przeznaczać na nie rocznie po około 12 220 000 K, oprócz zwyczajnej dotacji wodnej w tej samej, co najmniej, rocznej kwocie, co teraz tj. po 1 100 000 K, Sejm krajowy natomiast po 4 020 000 K.

Czy państwo, a zwłaszcza kraj, będą mogły w budżetach swoich od r. 1913 począwszy przeznaczać tak wysokie, raczej za nisko, niż za wysoko policzone, datki roczne na regulację rzek, oprócz również poważnych kwot na będące już

w toku roboty melioracyjne, wobec wzmagających się z każdym rokiem potrzeb na rozliczne inne cele, nie mając jest rzeczą oceniać, muszą jednak zaznaczyć, że w najbliższym czasie będzie koniecznem przeznaczać jeszcze corocznie poważne kwoty na najniezbędniejsze przynajmniej zalesienia ogołoconych stoków górskich, jeżeli tak kosztowne roboty regulacyjne, zwłaszcza w średnich i górnych biegach rzek, mają osiągnąć zamierzony skutek. Dalsze wydatki spowoduje wreszcie corocznie i stale konserwacja wykonanych robót, które będą tembardziej wzrastać, im mniejszą opiekę znajdą zalesienia w górach i nadrzeczne kultury wiklowe.

Spotykamy się częstokroć z zapatrywaniem, że przez zaciągnięcie stosownej pożyczki możnaby akcyę około regulacji rzek przyspieszyć i tym sposobem czas, do jej ukończenia konieczny, znacznie skrócić. Z takim zapatrywaniem nie mógłbym się w całości zgodzić, nie tyle ze względu na położenie finansowe państwa i kraju, ile z powodów wyłącznie technicznej natury.

Podniosłem już poprzednio, że budowa przy regulacji rzek różni się bardzo znacznie od budowy kolei, gościńców, kanałów spławnych itp., że nie można postępu robót pierwszych tak przyspieszać dowolnie, wyznaczaniem odpowiednio wysokich kwot, jak przy ostatnich, ponieważ roboty regulacyjne wymagają koniecznie współdziałania siły żywotnej płynącej wody, tudzież odpowiednio długiego czasu, aby, pod wpływem wykonanych budowli, koryta rzek się wykształciły, aby ustalone żwirowiska należycie wiklina porosły i pod jej wpływem się podniosły, aby odcięte ramiona boczne i części teraźniejszego koryta się zamuliły i ustaliły, co wszystko wymaga, w miarę właściwości rzeki, dłuższego, lub krótszego czasu. Do robót regulacyjnych potrzeba wreszcie ogromnych mas materiałów faszynowych i kamiennych, a pierwsze z nich trzeba dopiero, zwłaszcza na górnych biegach, wytworzyć, drugie zaś kolejami na dalekie odległości przewozić, co również wymaga długiego czasu.

Z tych powodów byłbym raczej za przedłużeniem podanego wyżej okresu budowy, niż za jego znaczniejszem skróceniem, jeżeli roboty mają być ekonomicznie, bez nadmiernego podrożenia robocizny i materiałów, a zarazem pod względem technicznym racjonalnie wykonane. Nie wynika stąd wcale, aby akcyi przy regulacji rzek, jak ona się w latach od r. 1905 do r. 1910 już rozwinęła, nie można było jeszcze i to dosyć znacznie zwiększyć, nie byłoby atoli wskazane podważać jej lub potrajać, już dla braku materiałów i robotników i wobec wątpliwego skutku tak pospiesznej roboty.

Roboty należałoby przeto wykonywać na razie z odpowiednim pospiechem na przestrzeniach najbardziej zdzierających i zagrożonych, tudzież na górnych biegach i przy zabudowaniu potoków górskich, a roboty mniej pilne, tudzież roboty uzupełniające, drugorzędne, możnaby, bez szkody dla całości, odłożyć na czas późniejszy.

W rozdziałach poprzednich wykazałem, jakie roboty wykonano do r. 1910 na rzekach naszych, jakich na nie użyto funduszy, tudzież co jeszcze, według obowiązujących już ustaw, do wykonania pozostaje i jakiego nakładu roboty te od państwa i kraju jeszcze wymagają. — Z porównania tych

dat wynika przedewszystkiem, że właściwa akcja przy regulacji rzek naszych dopiero w ostatnich latach się rozpoczęła.

Z przedstawionego stanu rzeczy można sobie również wyrobić zdanie i sprawiedliwie ocenić, czego właściwie od władz zarządzających temi robotami dotąd można słusznie wymagać.

Ocena ta, rozumie się samo przez się, nie należy do mnie, a podnoszę powyższą okoliczność tylko dla tego, że w ostatnich latach podnoszono liczne zarzuty w Sejmie i w Kole polskiem tudzież w dziennikach codziennych przeciw robotom regulacyjnym, jakoby powołane do tej akcji czynniki były nietylko nieudolne, ale jakoby wprost nierozważnie na szkodę nadbrzeżnej ludności działały.

Czy, i o ile zarzuty i skargi te były uzasadnione, można było wyrobić sobie bezstronne zdanie z wystawionych podczas V Zjazdu techników polskich bardzo licznych fotografii wykonanych już robót, tudzież z porównania wielkiej liczby wystawionych planów, przedstawiających przestrzenie rzek już uregulowane, z planami tych samych przestrzeni przed ich regulacją.

Nie chcę się powoływać na ogólne uznanie, jakim wykonane roboty cieszą się u obcych inżynierów, którzy mieli sposobność poznać je bliżej, tudzież na orzeczenia peryodycznych komisji lustracyjnych zarządzanych przez Władze przełożone, uważam jednak za stosowne, chociaż w krótkości, wskazać na właściwe przyczyny tej ujemnej krytyki i wyrażonego częstokroć niezadowolenia.

Głównym powodem skarg była okoliczność, że ludność, od szeregu lat domagająca się regulacji rzek, sądziła po wydaniu ustawy z r. 1901, że już w najbliższym czasie będzie zwolniona od wszelkich szkód przez rzeki podczas powodzi wyrządzanych, że fundusze na te roboty przeznaczone są tak wielkie, że na wszelkie potrzeby wystarczą. Tymczasem fundusze te pokrywają za ledwie małą część kwoty, potrzebnej istotnie do ukończenia akcji około regulacji rzek, a wykonanie same robót wymaga, wobec ich rozmiaru i ogromnego zdziczenia rzek naszych, intensywnej pracy przez przeciąg całego szeregu lat, nie można bowiem w kilku za ledwie latach usunąć złego, które wytworzyły wieki, a choćby nawet ostatnie dziesiątki lat.

Dalszym, niemniej ważnym powodem niezadowolenia jest niezrozumienie istoty robót regulacyjnych i ich celu przez ludność nadbrzeżną. Przeprowadzone bowiem wskutek zażaleń dochodzenia, tudzież wodno-prawne rozprawy wykazały, że jednym wydają się uregulowane koryta za wąskie, innym za szerokie, jedni pragnęliby prowadzić rzekę ile możliwości w liniach prostych, inni w krętych, dla jednych są wykonywane budowle za niskie, pragnęliby je mieć tak wysokie, aby chroniły przed powodzią, dla innych należałoby wykonywać budowle z murów ciosowych i betonów, zamiast z faszyn i z łamanego kamienia.

Wielka zaś część mieszkańców nadbrzeżnych pragnęłaby prowadzić uregulowaną rzekę granicami gmin, a już co najmniej w położeniu, jakie rzeka przed dziesiątkami lat zajmowała, zwłaszcza, jeżeli na przeciwległym brzegu leżą grunta dworskie, aby uzyskać tym sposobem napowrót grunta z biegiem lat zerwane i do przeciwległych gruntów przymulone. Częstokroć podnoszono przesa-

dne zarzuty tylko w nadziei, że tym sposobem przyspieszy się rozpoczęcie robót pod własnymi gruntami, co, wobec ograniczonego funduszu i ustalonego programu robót, nie zawsze jest możliwe.

Wielu pragnęłoby uzyskać przy sposobności regulacji rzeki także budowę mostów i dróg nawet w miejscach, w których dotąd nie ma żadnej komunikacji, jakoby fundusze na regulację rzek przeznaczone, miały służyć także na wykonanie tych kosztownych budowli. — Mniejszość wprawdzie, ale niestety dosyć poważna, zwłaszcza we wschodniej części kraju, zapomina o tem, że nadbrzeżni właściciele gruntów i posiadłości są jedynymi obywatelami, którym państwo i kraj wielkim nakładem kosztów, a całkiem bez przyczynienia się z ich strony, własności zabezpiecza i sądzi, że fundusz publiczny, przeznaczony na roboty regulacyjne, ma służyć na wzbogacenie jednostek; stąd najróżnorodniejsze daleko idące pretensje, wstrzymywanie robót rekursami a nawet spory sądowe. Gdy zamierzony wyzysk funduszu nie całkiem się udaje, podnoszą ci właśnie najsilniejsze skargi i żale na roboty regulacyjne.

W ostatnim czasie podnoszono nawet zarzuty, jakoby państwowa Administracja, przeprowadzająca roboty regulacyjne, zabierała, rzekomo bez wynagrodzenia, grunta pod roboty regulacyjne potrzebne. Tymczasem przeprowadza się wyłączenia potrzebnych gruntów, choćby jaką taką wegietacją porośniętych, zgodnie z postanowieniami ustaw, a płaci się za nie bardzo nawet wysokie wynagrodzenia i odszkodowania, a to tem większe, im bardziej zawezwani oceniciele zaprzysiężeni uważają się za szafarzy funduszu publicznego i sądzą, że zadaniem ich jest, być obrońcami stron, a nie ocenienie sumienne istotnej wartości gruntów według ich najlepszej wiedzy i znajomości stosunków miejscowych. Zażalenia ostatnie mogą się odnosić wyłącznie tylko do ruchomych, jałowych żwirowisk, położonych we właściwym korycie rzeki między wyższymi brzegami, a przy każdym, mniejszem nawet, wezbraniu wodą zalanych. Żwirowiska te nawet według katastru są dobrem publicznem, do koryta rzeki należącym, za które je też w myśl dotychczasowej interpretacji §. 47 ustawy wodnej uważano. Do tych nieuzasadnionych zarzutów przyczynia się wreszcie błędne, a z postanowieniami ustawy cywilnej niezgodne mniemanie, że grunt nadbrzeżny z biegiem lat przez rzekę zerwany i do jej koryta wcielony pozostaje nadal własnością pierwotnego jego posiadacza, tudzież brak należytej ewidencji gruntów wzdłuż rzek położonych w katastrze i bardzo licznych wskutek tego błędów w księgach gruntowych.

Najlepszym dowodem, że podnoszone w ostatnim czasie skargi i zarzuty w przeważającej części są nieuzasadnione i przez większość właścicieli gruntów nad rzekami położonych nie podzielane, jest bardzo wielka ilość podań i próśb o jak najszybsze przeprowadzenie robót regulacyjnych. Prośbom tym nie można niestety, wobec podanych okoliczności, zaraz uczynić za dosyć.

Prośb tych z pewnością by nie było, gdyby roboty regulacyjne wyrządzały istotnie szkody, jak to niektórzy chętnie przedstawiają, a nie przysparzały bardzo wielkich korzyści.

Może niniejsze przedstawienie istotnego stanu rzeczy przyczyni się do rozjaśnienia poglądów i do wyrobienia właściwego zdania o całej akcji regu-

lacy rzek, a może także spowoduje ono niezadowolonych dotąd do sprawiedliwszej oceny dotychczasowej pracy i jej skutków, zwłaszcza jeżeli rozważą, że regulacja rzek, szczególnie w górnych ich tak nadmiernie zdziczałych biegach, należy do najtrudniejszych zadań techniki.

Wykonanie robót, choćby najlepiej obmyślanych, jest tu bowiem narażone na czynnik nieobliczalny i nieuchwytny, jakim jest żywiołowa siła wezbranych wód, tem groźniejszy, jeżeli, jak to bardzo często się dzieje, zaskoczy niespodzianie budowę w toku jej wykonywania, gdy system projektowanych budowli niewykończony, a budowle wykonane jeszcze nie skonsolidowane. Jeżeli w takim razie powstaną szkody w budowlach, a nawet w przyległych brzegach, nie można winy przypisywać systemowi, ani też kierującemu robo-

tami inżynierowi, lecz wyłącznie tylko nieokiełzanemu jeszcze żywiołowi.

Drugim równie doniosłym działem robót wodnych w kraju wykonywanych są roboty melioracyjne, należące do zakresu działania biura melioracyjnego Wydziału krajowego.

Obszerny ten przedmiot przekracza granicę postawionego mi zadania, muszę przeto interesujących się nim odesłać do dotyczącego sprawozdania przedstawionego V-mu Zjazdowi techników polskich.

O stanie teraźniejszym trzeciego wreszcie działu robót wodnych t. j. o stanie budowy kanałów żeglugi zawierają dzienniki codzienne dostateczne informacje.

Zestawienie

najważniejszych hydrologicznych podstaw projektów regulacji rzek galicyjskich.

1. Wisła.

Przestrzeń	Zlewnia w km ²	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna *)				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość m ³ /sek.	projektowany przekrój			Objętość m ³ /sek.	projektowana szerokość koryta w m	
				normalna szerokość między koronami tam w m	średnia głębokość w m **)	największa głębokość w m ***)			
od ujścia Przemszy do ujścia Soly km 0-00—1-780	3848-6	0-4517	31-3	43-0	0-92	1-524	—	100-0	
od ujścia Soly do Dworów II. km 1-780—10-000	—	0-4481	48-8	56-0	0-92	1-717	442-8	100-0	
od Dworów II. do ujścia Skawy km 10-000—23-500	5563-0	0-3543	52-3	65-0	0-92	1-731			
od ujścia Skawy do Czernichowa km 23-000—47-85	—	0-3510	62-0	76-0	0-93	1-739	614-1	114-0	
od Czernichowa do ujścia Skawinki km 47-85—50-60	6892-2	0-3400	64-1	79-0	0-95	1-741			
od ujścia Skawinki do Wawelu km 60-60—76-79	8023-0	0-3306	67-2	80-0	1-00	1-780	650-0	120-0	
od Wawelu do ujścia Dłubni km 76-79—89-34	—	0-3533	70-9	82-0	1-00	1-773	650-0	120-0	
od ujścia Dłubni do Niepołomic (granica Państwa) km 89-34—103-80	8796-6	0-3516	74-8	84-0	1-00	1-800	—	124-0	
od Niepołomic do ujścia Raby km 103-8—135-00	9110-5	0-3473	76-4	86-0	1-00	1-810	690-5 693-0	126-0 128-0	km 103-8—117-6 km 117-6—135-0
od ujścia Raby do ujścia Szreniawy km 135-00—145-65	—	0-2737	89-4	98-0	1-05	1-949	824-0	147-0	
od ujścia Szreniawy do ujścia Uszwicy km 145-65—150-65	—	0-2730	94-5	100-0	1-05	2-000			
od ujścia Uszwicy do ujścia Dunajca km 150-65—160-37	12826-1	0-2722	102-1	107-0	1-10	2-018	953-0	163-0	
od ujścia Dunajca do ujścia Nidy km 160-37—174-81	19917-8	0-2752	166-9	151-0	1-20	2-143	1357-0	223-0	
od ujścia Nidy do ujścia Brnia km 174-81—209-48	—	0-2725	184-6	163-0	1-20	2-173	1487	242-0	
od ujścia Brnia do ujścia Wisłoki km 209-48—225-75	26352-4	0-2691	194-0	168-0	1-20	2-205	1561	255-0	
od ujścia Wisłoki do Babulówki km 226-75—244-9	—	0-2869	222-0	185-0	1-20	2-209		270-0	
od ujścia Babulówki do ujścia Ko- przywianki km 244-9—258-0	—	0-2837	222-8	187-0	1-20	2-210	1774-0		
od ujścia Koprzywianki do ujścia Łęgu km 258-0—273-48	30808-9	0-2822	224-8	189-0	1-20	2-21		275-0	
od ujścia Łęgu do ujścia Sanu km 273-48—279-6	33358-0	0-2812	228-8	192-0	1-20	2-212	1847	283-0	
od ujścia Sanu do Popowic (granica Państwa) km 279-6—287-8	50886-2	0-2886	318-5	231-0	1-30	2-366	2-312	340-0	

*) Rubryka ta podaje wodę najdłużej trwającą w okresie żeglugi od marca do listopada.

**) Rubryka ta podaje średnie głębokości w profilu trapezowym przy średnim najniższym stanie wody (Mittlerer niedrigster Wasserstand=MNW).

***) Rubryka ta podaje największe głębokości w profilu parabolicznym.

Przestrzeń	Zlewnia w km ²	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość m ³ /sek.	projektowany przekrój			Objętość m ³ /sek.	Szerokość trasy w m	
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m			
2. Soła.									
od Rajczy do ujścia Kamesznicy km 73·0—66·0	291·6	6·689	5·0	18·0	0·35	0·45	—	—	
od ujścia Kamesznicy do ujścia Koszarawy km 66·0—48·7	406·0	4·889	8·5	22·0	0·37	0·56	—	—	
od ujścia Koszarawy do ujścia Łękawki km 48·7—41·67	1036·8	3·221	13·0	27·0	0·45	0·68	—	—	
od ujścia Łękawki do ujścia Puszczy Wielkiej km 41·67—31·00	—	2·713	13·5	28·0	0·47	0·71	—	—	
od ujścia Puszczy Wielkiej do ujścia Dymaczki km 31·00—27·00	1120·4	2·903	15·0	29·0	0·48	0·72	—	—	
od ujścia Dymaczki do ujścia Heczarnarówki km 27·00—18·00	1145·6	2·770	15·0	29·0	0·48	0·72	—	—	
od ujścia Heczarnarówki do ujścia Roczynki km 18·0—8·7	1362·9	2·226	18·0	32·0	0·54	0·81	—	—	
od ujścia Roczynki do ujścia do Wisły km 8·7—0·00	1388·4	1·613	18·0	33·0	0·58	0·87	—	—	
3. Skawa.									
od Suchy do ujścia Stryszawki km 46·0—42·61	468·6	4·405	4·98	21·0	0·29	0·44	130	50·0	
od ujścia Stryszawki do jazu w Jaroszwicach km 42·51—24·915	798·1	3·09	6·23	23·0	0·33	0·50	215	68·0	17·0 m
od jazu w Jaroszwicach do jazu w Groboszycach km 24·915—3·07	979·1	2·38	7·40	25·0	0·38	0·57	259	74·0	od km 24·915 —17·0—19·0 m od km 1·70—9·47 —21·0 m
od jazu w Groboszycach do ujścia do Wisły km 9·07—0·00	1151	1·546	8·60	29·0	0·47	0·70	300	85·0	25·0 m
4. Raba.									
od granicy Kasinki małej do ujścia Trzebońki km 89·00—76·09	612	4·086	6·40	20·0	0·333	0·50	170·0	60·0	
od ujścia Trzebońki do ujścia Trzemeszny km 76·09—64·960	688	3·388	7·20	22·0	0·367	0·55	186·0	67·0	
od ujścia Trzemeszny do ujścia Krzyworzeki km 64·96—53·00	816·4	2·661	7·95	24·0	0·40	0·60	218·0	74	
od ujścia Krzyworzeki do ujścia Stradomki km 53·00—40·120	982·7	1·762	8·70	26·0	0·433	0·65	260·0	84·5	
od ujścia Stradomki do ujścia potoku Babice km 40·120—21·080	1353·2	0·818	10·70	29·0	0·50	0·75	356·0	94·0	Przejściowo km 35·5—21·08
od ujścia potoku Babice do ujścia do Wisły km 21·080—0·000	1485·0	0·536	12·00	32·0	0·533	0·80	400·0	74·0	

Przestrzeń	Zlewnia w km ²	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość m ³ /sek.	projektowany przekrój			Objętość m ³ /sek.	Szerokość trasy w m	
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m			
5. Dunajec.									
od Nowego Targu do ujścia Białki km 199·0—183·0	814·6	3·50	14·0	35·0	0·40	0·60	149·83	55·0	Połączenie obydwóch Dunajców
od ujścia Białki do mostu w Niedzicy km 183·0—173·0	1121·9	3·81	19·0	37·0	0·45	0·68	197·84	60·0	
od mostu w Niedzicy do Tylmanowej km 173·0—140·0	1622	2·94	21·5	39·0	0·50	0·75	276·73	65·0	
od Tylmanowej do ujścia Popradu km 140·0—111·4	2197	3·33	24·0	41·0	0·50	0·75	339·36	70·0	
od ujścia Popradu do ujścia Kamienicy nawojowskiej km 111·4—106·3	4312	2·36	36·0	48·0	0·60	0·90	497·64	92·0	
od ujścia Kamienicy naw. do ujścia Łososiny km 106·3—71·0	4893	1·557	39·5	50·0	0·68	1·12	540·0	102·0	
od ujścia Łososiny do ujścia Białej km 71·0—30·0	5689	0·973	44·0	54·0	0·77	1·155	592	120·0	
od ujścia Białej do Niedomic km 30·0—22·0	6746	0·700	50·0	57·0	0·85	1·275	671	137·0	
od Niedomic do Niecieczy km 22·0—14·0	6772	0·493	50·0	59·0	0·90	1·35	672	142·0	
od Niecieczy do Siedliszowic km 14·0—6·00	6808	0·342	50·0	60·0	0·96	1·44	674	144·0	
od Siedliszowic do ujścia do Wisły km 6·0—0·00	6820	0·242	50·0	62·0	0·05	1·575	675	148·0	
U w a g a : W km 109·425 koniec grupy A. W km 39·000 koniec grupy B.									
6. Poprad (dopływ Dunajca).									
od Muszyny do ujścia Wierchomli km 58·7—28·890	1847·2	2·22	9·0	26·0	0·39	0·585	102·0	41·0	
od ujścia Wierchomli do ujścia Rostoki km 28·890—14·260	2005·5	3·47	10·7	26·0	0·40	0·60	126·0	50·0	
od ujścia Rostoki do ujścia do Dunajca km 14·260—0·000	2082·8	3·47	12·0	26·0	0·42	4·63	145·0	56·0	
7. Wisłoka.									
od Żmigrodu do Jasła km 128·0—106·0	587·4	2·95	4·8	18·0	0·30	0·45	—	—	Proponowane zweżenie normalnego koryta
od Jasła do ujścia Jasiołki km 106·0—103·8	1567·0	1·406	7·5	26·0	0·43	0·645	132·18	45·0	
od ujścia Jasiołki do ujścia potoku Pilzneńskiego km 103·8—68·3	2491·1	0·867	11·2	32·0	0·54	0·81	245·78	53·0	
od ujścia potoku Pilzneńskiego do ujścia Wielopolki km 68·3—44·5	2995·0	0·572	12·5	34·0	0·60	0·90	253·2	61·0	
od ujścia Wielopolki do ujścia do Wisły km 44·5—0·000	4090·3	0·512	15·0	36·0	0·60	0·90	318·45	69·5	
U w a g a : W km 106·0 koniec grupy A. W km 21·8 koniec grupy B.									

Przestrzeń	Zlewnia w km ²	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość m ³ /sek.	projektowany przekrój			Objętość m ³ /sek.	Szerokość trasy w m	
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m			
8. Wisłok (dopływ Sanu).									
od Łęk do ujścia Brzozówki km 116·0—98·82	1028·4	0·86	6·0	24·0	0·40	0·60	120·5	52·0	
od ujścia Brzozówki do ujścia Strugu km 98·82—64·85	1756·4	0·722	10·0	32·0	0·50	0·75	156·0	62·0	29·0
od ujścia Strugu do mostu w Dąbrówkach km 64·85—36·805	2532·4	0·5082	14·0	35·0	0·62	0·93	175·0	78·0	32·0
od mostu w Dąbrówkach do ujścia Mleccki km 36·805—13·750	284·0	0·4412	15·3	36·0	0·65	0·975	180·0	85·0	
od ujścia Mleccki do ujścia do Sanu km 13·750—0·000	3546·4	0·393	18·0	37·0	0·70	1·05	202·0	103·0	
9. S a n.									
od Liska do Zaslawia km 304·6—285·5	1631·6	1·6	15·25	35·0	0·50	0·75	254	52	
od Zaslawia do ujścia Oslawy km 285·5—280·1	2230	1·46	19·75	38·0	0·55	0·83	321·0	64·0	
od ujścia Oslawy do ujścia Sanoczka km 280·1—275·4	2254·8	1·391	19·75	38·0	0·56	0·84	325·0	65·0	
od ujścia Sanoczka do ujścia Harty km 275·4—232·0	2960·7	1·080	21·65	42·0	0·60	0·90	376·5	70·0	
od ujścia Harty do ujścia Stupnicy km 232·0—205·5	3232·9	0·744	23·15	45·0	0·65	0·97	402·1	73·0	
od ujścia Stupnicy do ujścia Hołubli km 205·5—177·5	3605·8	0·581	24·60	48·0	0·70	1·05	427·1	78·0	
od ujścia Hołubli do ujścia Wiaru km 177·5—159·7	3707·2	0·487	27·20	52·0	0·76	1·14	485·0	82·0	
od ujścia Wiaru do ujścia Wiszni km 159·7—136·7	4706·3	0·410	31·0	56·0	0·83	1·25	480·0	88·0	
od ujścia Wiszni do ujścia Szklä km 136·7—123·4	6138·3	0·336	37·0	62·0	1·06	1·59	—	—	
od ujścia Szklä do ujścia Lubaczówki km 123·4—105·0	7168·8	0·296	41·0	64·0	1·15	1·73	—	—	
od ujścia Lubaczówki do ujścia Wisłoku km 105·0—91·0	8523·7	0·249	46·0	70·0	1·20	1·80	—	—	
od ujścia Wisłoku do ujścia Tanwi km 91·0—45·6	13167·7	0·270	60·0	80·0	1·35	2·02	—	—	
od ujścia Tanwi do ujścia do Wisły km 45·6—0·000	16869·8	0·270	66·0	81·0	1·44	2·17	—	—	
U w a g a: W km 280·1 koniec grupy A. w km 143·4 koniec grupy B.									
10. W i a r (dopływ Sanu).									
od Nizankowiec do ujścia Wyrwy km 22·18—16·6	274·6	1·730	1·37	9·0	0·25	0·38	33·0	24·56	
od ujścia Wyrwy do ujścia do Sanu km 16·6—0·000	798·4	0·795	3·80	12·0	0·35	0·48	87·2	25·18	

Przestrzeń	Zlewnia w km ²	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość m ³ /sek.	projektowany przekrój			Objętość m ³ /sek.	Szerokość trasy w m	
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m			
11. Tanew (dopływ Sanu).									
od granicy państwa do ujścia do Sanu km 120—000	238.0	0.7947	12.04	26.04	0.60	0.90	135.3	55.92	
12. Dniestr.									
od Rozwadowa do ujścia Stryja km 361.262—334.340	5905.3	0.2879	30.0	36.0	1.20	1.80	—	—	
od ujścia Stryja do ujścia Świcy km 334.340—313.984	9909.1	0.2879	50.0	60.0	1.30	1.95	—	—	
od ujścia Świcy do ujścia Łomnicy km 313.984—277.863	12772.8	0.4976	72.0	65.0	1.30	1.95	—	—	
od ujścia Łomnicy do ujścia Bystrzycy km 277.863—262.639	16070.3	0.5028	99.0	77.0	1.40	2.10	—	—	
od ujścia Bystrzycy do ujścia Złotej Lipy km 262.639—237.165	19005.5	0.4464	116.0	90.0	1.45	2.175	—	—	
od ujścia Złotej Lipy do ujścia Koropca km 237.165—210.710	20748.5	0.3780	124.5	96.0	1.50	2.25	—	—	
od ujścia Koropca do ujścia Strypy km 210.700—146.605	22088.2	0.3543	131.0	97.0	1.55	2.325	—	—	
od ujścia Strypy do ujścia Seretu km 146.605—84.930	24600.8	0.3543	145.5	99.0	1.60	2.40	—	—	
od ujścia Seretu do ujścia Nieczławy km 84.930—33.120	28924.8	0.3169	156.0	107.0	1.65	2.475	—	—	
od ujścia Nieczławy do ujścia Zbrucza km 33.120—0.000	30236.0	0.2882	160.0	108.0	1.70	2.55	—	—	
13. Stryj.									
od Turki do ujścia Jasionki km 152.0—128.0	980.5	1.588	12.7	30.0	0.50	0.75	240.7	63.0	
od ujścia Jasionki do Rybnika km 128.0—100.0	1149.3	2.233	14.9	31.0	0.50	0.75	278.6	63.0	
od Rybnika do ujścia Oporu km 100.0—70.3	1548.4	2.879	20.1	32.0	0.55	0.83	364.2	76.0	
od ujścia Oporu do ujścia Stynawki km 70.3—60.8	2461.8	2.737	30.1	37.0	0.65	0.95	538.0	97.0	
od ujścia Stynawki do ujścia Kawczykąta km 60.8—21.6	2797.5	2.041	31.9	41.0	0.70	1.05	595.1	114.0	km 60.8—34.0 34.0 m
od ujścia Kawczykąta do ujścia do Dniestru km 21.6—0.000	2919.5	0.842	33.2	42.0	0.75	1.13	614.6	122.0	36 m 38.0
14. Świca.									
od Wełdzirza do ujścia Mizunki km 66.0—57.5	326.9	8.6369	4.0	16.0	0.25	0.38	61.7	38.5	
od ujścia Mizunki do ujścia Łuzanki km 57.5—43.8	717.4	5.248	9.0	22.0	0.37	0.55	124.2	53.4	

Proponowane
zwiększenie normal-
nego koryta

km 60.8—34.0
34.0 m
km 34.0—21.6
36 m

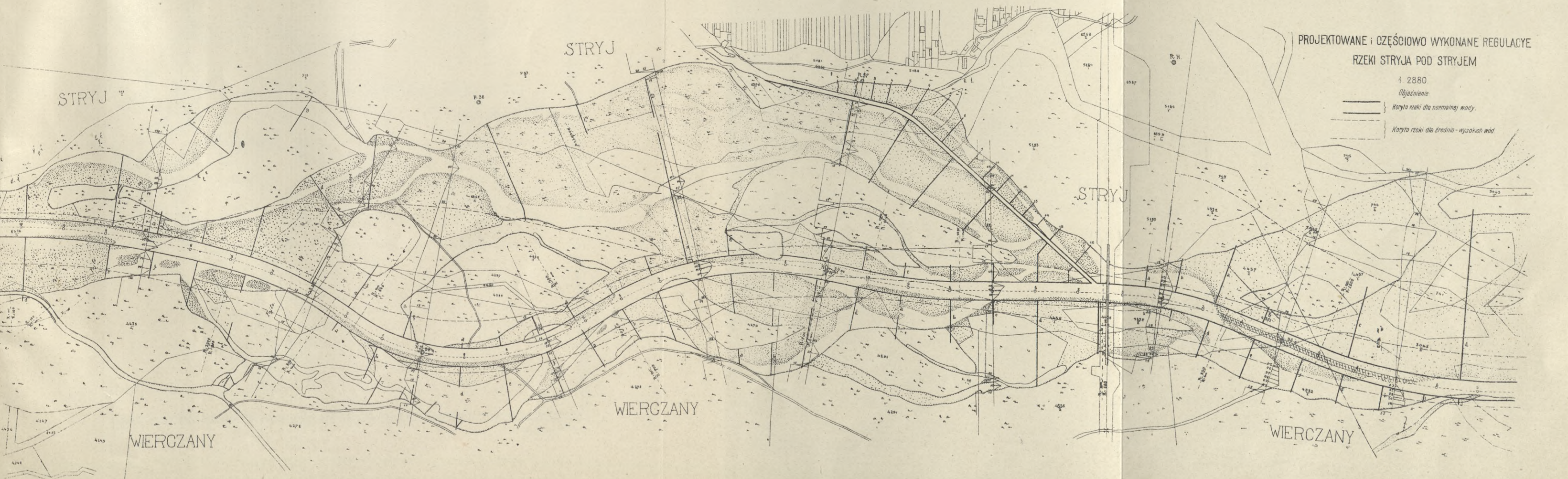
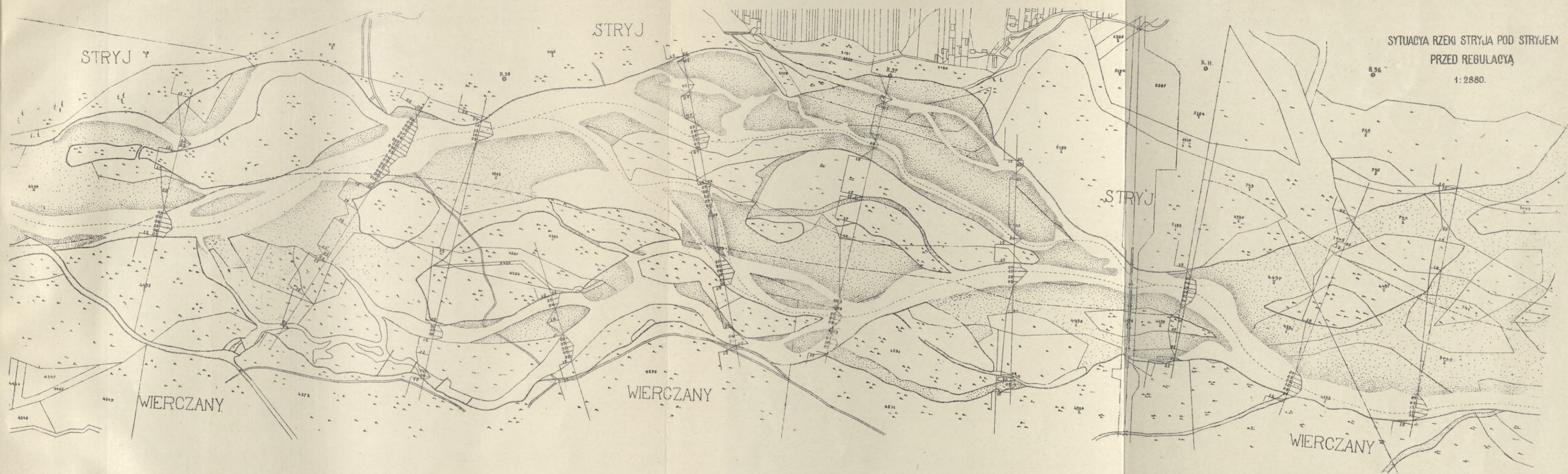
Proponowane
zwiększenie normal-
nego koryta

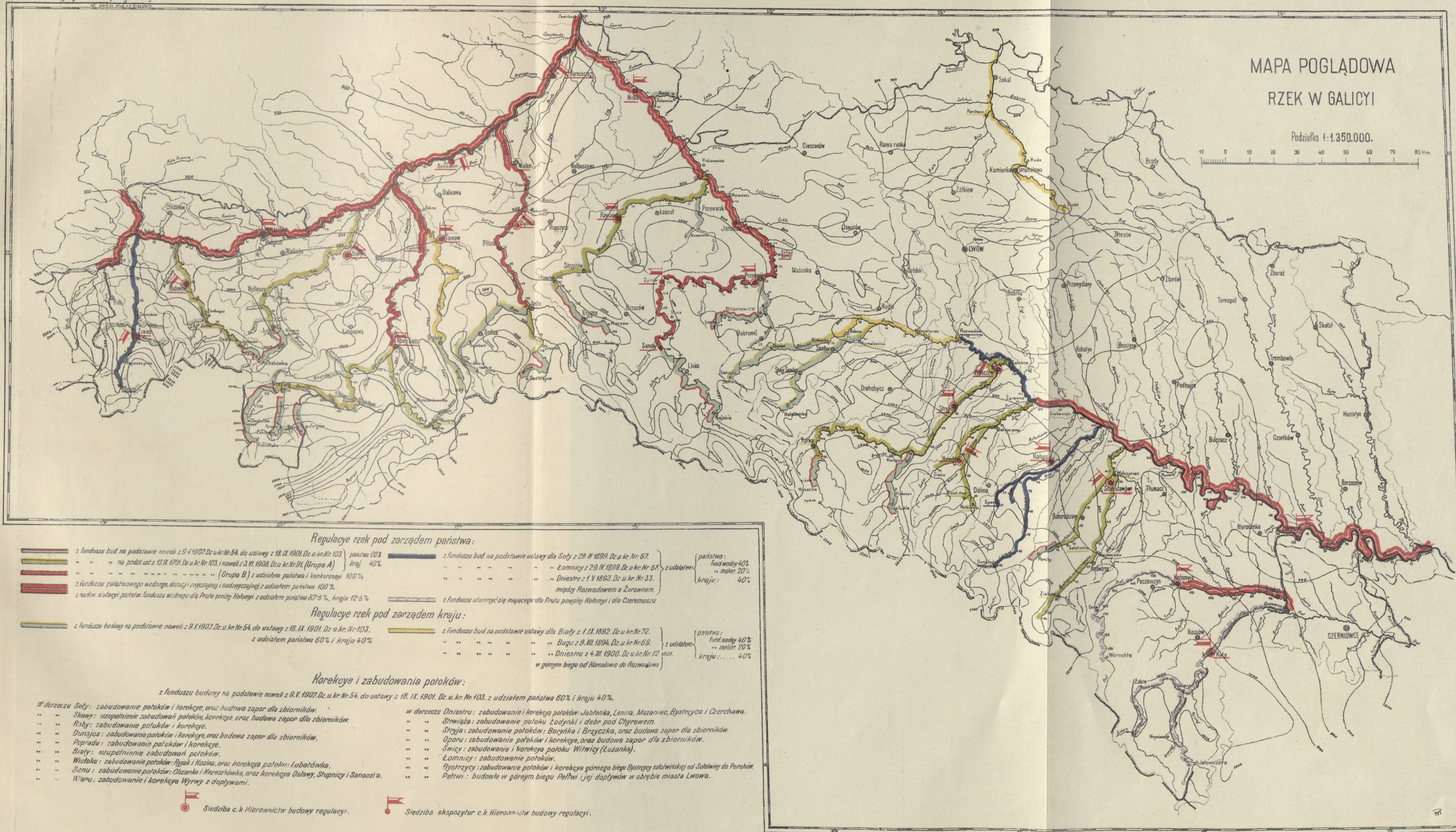
Przestrzen	Zlewnia w km^2	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi	
			Objętość $m^3/sek.$	projektowany przekrój			Objętość $m^3/sek.$	Szerokość trasy w m		
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m				
Dalszy ciąg Świcy.										
od ujścia Łużanki do ujścia Sukielu <i>km 43.8—24.8</i>	990.4	4.107	12.0	24.0	0.43	0.65	146.2	64.0	19.0	
od ujścia Sukielu do Sulatycz <i>km 24.8—15.0</i>	1380	2.5395	17.0	28.0	0.53	0.80	181.0	72.0	23.0	
od Sulatycz do ujścia Świcy <i>km 15.0—0.0</i>	1490	1.853	17.0	29.0	0.57	0.85	193.0	79.0	25.0	
15. Sukiel (dopływ Świcy).										
od Bolechowa do Wołoskiej Wsi <i>km 26.5—20.0</i>	188.0	5.87	2.18	12.0	0.22	0.33	26.0	25.0	Proponowane zweżenie normalnego koryta	
od Wołoskiej Wsi do Zaderewacza <i>km 20.0—10.0</i>	221.0	3.874	2.54	13.0	0.25	0.38	27.4	26.0		10.0
od Zaderewacza do Sokolowa <i>km 10.0—0.0</i>	281.0	2.92	3.50	14.0	0.30	0.45	34.8	30.0		12.0
16. Łomnica.										
od Osmołody do ujścia potoku Kamieniec <i>km 91.650—86.900</i>	415.5	10.00	6.8	19.0	0.33	0.49	—	—		
od ujścia potoku Kamieniec do ujścia potoku Czula <i>km 86.9—76.5</i>	495	9.34	8.07	20.0	0.34	0.52	—	—		
od ujścia potoku Czula do Niebyłowa <i>km 76.5—54.92</i>	573.4	8.39	9.12	21.0	0.36	0.54	—	—		
od Niebyłowa do ujścia potoku Czerleń <i>km 64.920—54.100</i>	665	7.42	10.3	22.0	0.38	0.57	—	—		
od ujścia potoku Czerleń do ujścia potoku Wiśniówka <i>km 54.1—42.77</i>	687.3	6.68	10.6	22.0	0.38	0.57	—	—		
od ujścia potoku Wiśniówki do ujścia Czczwy <i>km 42.77—36.42</i>	720.1	4.56	11.16	23.0	0.41	0.61	—	—		
od ujścia Czczwy do ujścia potoku Bereźnica <i>km 36.42—27.70</i>	1265.5	2.89	17.7	29.0	0.52	0.77	—	—		
od ujścia potoku Bereźnicy do ujścia potoku Babin <i>km 27.70—18.50</i>	1445	2.37	18.93	31.0	0.54	0.82	—	—		
od ujścia potoku Babin do Temerowiec <i>km 18.50—10.30</i>	1487	1.87	19.33	32.0	0.57	0.85	—	—		
od Temerowiec do ujścia do Dniestru <i>km 10.30—0.00</i>	1522	1.33	19.8	34.0	0.60	0.90	—	—		
17. Czczwa (dopływ Łomnicy).										
od Spasa do ujścia Duby <i>km 27.70—13.20</i>	356	5.47	5.32	18.0	0.32	0.47	—	—		
od ujścia Duby do ujścia do Łomnicy <i>km 13.20—0.00</i>	535.5	3.98	6.96	20.0	0.36	0.54	—	—		

Przestrzeń	Zlewnia w km^2	Spad zwierciadła wody ‰	Woda normalna				Zwykła wielka woda		Uwagi
			Objętość $m^3/sek.$	projektowany przekrój			Objętość $m^3/sek.$	Szerokość trasy w m	
				normalna szerokość w zwierciadle wody normalnej w m	średnia głębokość w m	największa głębokość w m			
18. Duba (dopływ Łomnicy).									
powyżej młynówki <i>km 6·0—3·0</i>	—	—	—	9·00	—	—	—	—	
poniżej młynówki <i>km 3·0—0·0</i>	154·4	5·85	1·16	10·00	0·18	0·27	—	—	
19. Bystrzyca nadwórniańska i połączona.									
od Rafajłowa do ujścia Chrepetowa <i>km 85·3—79·3</i>	276	11·136	3·7	15·0	0·23	0·34	59·9	36·0	
od ujścia Chrepetowa do ujścia Bilkowczyka <i>km 79·3—63·2</i>	554·8	8·758	6·9	19·0	0·30	0·45	108·2	42·0	
od ujścia Bilkowczyka do ujścia Łukawca <i>km 63·2—47·3</i>	635·2	6·506	7·5	21·0	0·32	0·48	117·0	48·0	
od ujścia Łukawca do ujścia Horocholiny <i>km 47·3—27·1</i>	745·6	4·397	8·6	23·0	0·36	0·54	137·0	56·0	18·0
od ujścia Horocholiny do ujścia Worony <i>km 27·1—17·1</i>	867·3	3·259	9·7	24·0	0·40	0·60	156·0	64·40	19·0
od ujścia Worony do ujścia Bystrzycy sołotwińskiej <i>km 17·1—14·7</i>	1562·8	2·139	14·7	29·0	0·50	0·75	157·2	71·0	23·0
od ujścia Bystrzycy sołotwińskiej do ujścia do Dniestru <i>km 14·7—0·0</i>	2506·7	1·546	24·5	35·0	0·65	0·98	307·0	94·0	32·0
20. Bystrzyca sołotwińska.									
od Sołotwiny do Monasterczan <i>km 46·6—38·6</i>	279·2	8·402	3·70	18·0	0·22	0·33	55·4	34·0	
od Monasterczan do Żurakowa <i>km 38·6—34·0</i>	350·6	6·478	4·60	19·0	0·26	0·39	68·36	46·00	
od Żurakowa do Łyśca <i>km 34·0—16·0</i>	494·8	4·454	6·5	20·0	0·33	0·50	94·01	51·0	
od Łyśca do Wolczyńca <i>km 16·0—0·000</i>	806·1	3·420	9·0	22·0	0·40	0·60	149·8	63·0	20·0

Proponowane zwięźnienie normalnego koryta

Proponowane zwięźnienie normalnego koryta





Regulacje rzek pod zarządkiem państwa:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> z funduszu bud. na podstawie noweli z 9.V.1907. Dz. u. kr. Nr. 54. do ustawy z 18.IX.1901. Dz. u. kr. Nr. 103. państwo 60% kraj 40% na podst. ust. z 13.IX.1901. Dz. u. kr. Nr. 103. i noweli z 3.VI.1908. Dz. u. kr. Nr. 91. (Grupa A) z udziałem państwa i konkurencyj 100% z funduszu państwowego wodnego, dostacji zryczałtej i nadwyżkowej z udziałem państwa 100%. z nadzw. alokacji państw. funduszu wodnego dla Prutu poniżej Holojany z udziałem państwa 67.5%, kraju 12.5% | <ul style="list-style-type: none"> z funduszu bud. na podstawie ustawy dla Soty z 29.IV.1898. Dz. u. kr. Nr. 67. z udziałem państwa: fund. wodny 40% melior. 20% kraju: 40% Łomnicy z 29.IV.1899. Dz. u. kr. Nr. 68. Dniestr z 1.V.1893. Dz. u. kr. Nr. 33. między Rozwadomem a Żurawnem. z funduszu utworzonego mającego dla Prutu powyżej Holojany i dla Czeremoszu |
|---|---|

Regulacje rzek pod zarządkiem kraju:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> z funduszu budowy na podstawie noweli z 9.V.1907. Dz. u. kr. Nr. 54. do ustawy z 18.IX.1901. Dz. u. kr. Nr. 103. z udziałem państwa 60% i kraju 40% | <ul style="list-style-type: none"> z funduszu bud. na podstawie ustawy dla Biaty z 1.II.1892. Dz. u. kr. Nr. 72. z udziałem państwa: fund. wodny 40% melior. 20% kraju: 40% Bugu z 9.II.1894. Dz. u. kr. Nr. 69. Dniestr z 4.III.1900. Dz. u. kr. Nr. 12. 1901. w górnym biegu od Hornalowa do Rozwadoma |
|---|---|

Korekcyje i zabudowanie potoków:

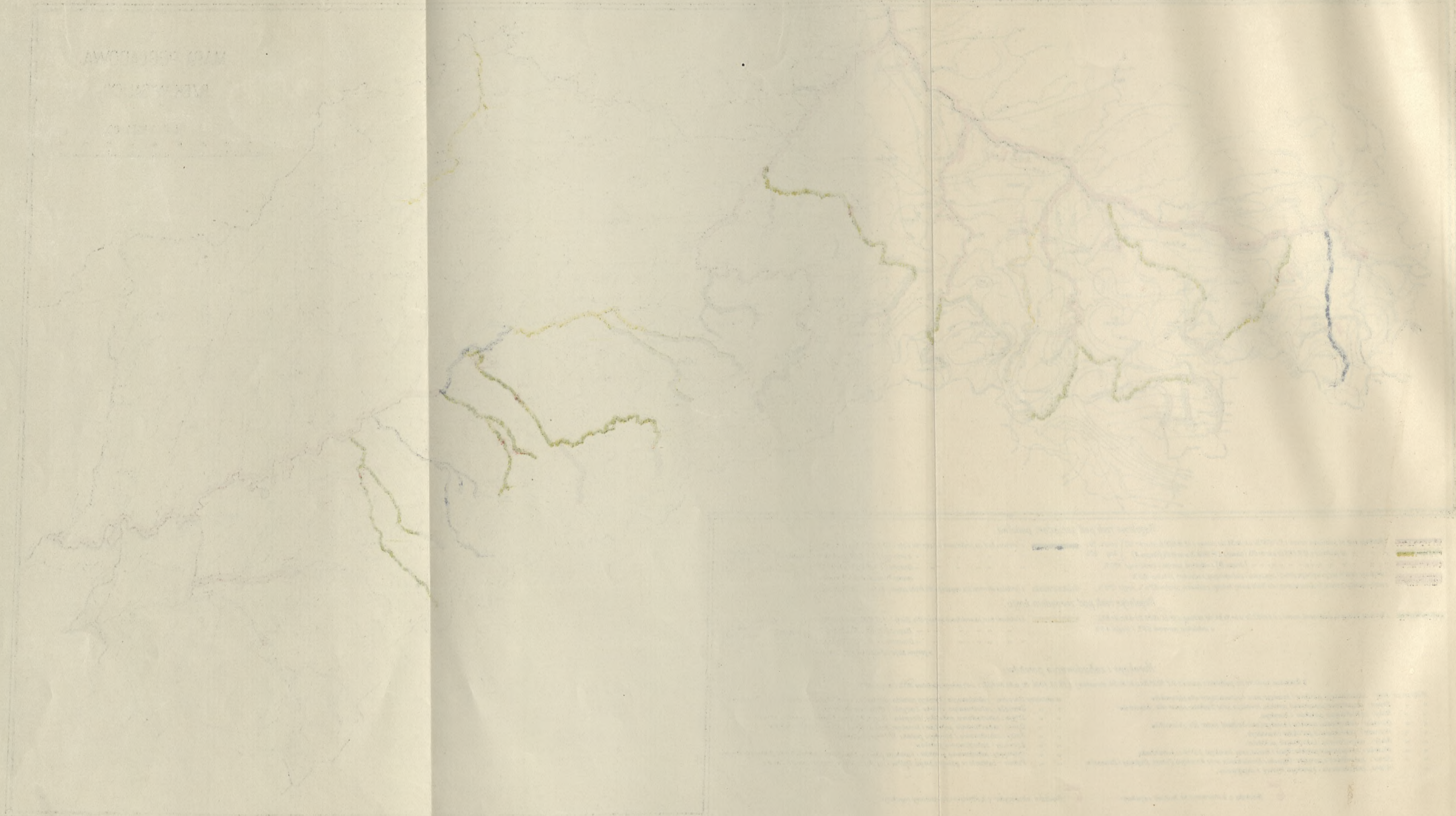
- z funduszu budowy na podstawie noweli z 9.V.1907. Dz. u. kr. Nr. 54. do ustawy z 18.IX.1901. Dz. u. kr. Nr. 103. z udziałem państwa 60% i kraju 40%.
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> W dorzeczu Soty: zabudowanie potoków i korekcyje, oraz budowa zapor dla zbiorników. Skawy: uzupełnienie zabudowań potoków, korekcyje, oraz budowa zapor dla zbiorników. Raby: zabudowanie potoków i korekcyje. Dunajca: zabudowanie potoków i korekcyje, oraz budowa zapor dla zbiorników. Popradu: zabudowanie potoków i korekcyje. Biaty: uzupełnienie zabudowań potoków. Wisłoku: zabudowanie potoków: Ryjak i Kosina, oraz korekcyje potoku Lubatówka. Sosu: zabudowanie potoków: Olszanika i Kozaczówka, oraz korekcyje Osławy, Stupnicy i Sanozi. Wiaru: zabudowanie i korekcyje Wyrwy z dopływami. | <ul style="list-style-type: none"> w dorzeczu Dniestr: zabudowanie i korekcyje potoków: Jablonka, Lenina, Mszaniec, Bystrzyca i Czerchawa. Strwiąża: zabudowanie potoku Łodynki i debr pod Chyrowem. Stryja: zabudowanie potoków: Borynka i Brzyczka, oraz budowa zapor dla zbiorników. Oporu: zabudowanie potoków i korekcyje, oraz budowa zapor dla zbiorników. Świcy: zabudowanie i korekcyje potoku Witwicy (Łuzanka). Łomnicy: zabudowanie potoków. Bystrzycy: zabudowanie potoków i korekcyje górnego biegu Bystrzycy sotałmińskiej od Sotałminy do Porahów. Pelwi: budowle w górnym biegu Pelwi i jej dopływów w obrębie miasta Lwowa. |
|---|---|

Siedziba c.k. Hieronimów budowy regulacji.
 Siedziba ekspozytur c.k. Hieronimów budowy regulacji.

MAP OF THE

STATE OF

NEW YORK



LEGEND

- 100 feet
- 200 feet
- 300 feet
- 400 feet
- 500 feet
- 600 feet
- 700 feet
- 800 feet
- 900 feet
- 1000 feet

LEGEND

- 100 feet
- 200 feet
- 300 feet
- 400 feet
- 500 feet
- 600 feet
- 700 feet
- 800 feet
- 900 feet
- 1000 feet

LEGEND

- 100 feet
- 200 feet
- 300 feet
- 400 feet
- 500 feet
- 600 feet
- 700 feet
- 800 feet
- 900 feet
- 1000 feet

LEGEND

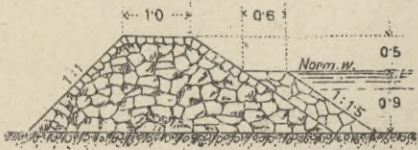
- 100 feet
- 200 feet
- 300 feet
- 400 feet
- 500 feet
- 600 feet
- 700 feet
- 800 feet
- 900 feet
- 1000 feet

Typy budowli wodnych

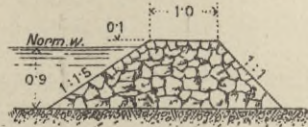
Na Stryju Grupa A.

Tamy równoległe kamienne

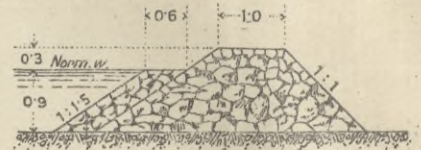
w łukach wklęsłych



w łukach wypukłych

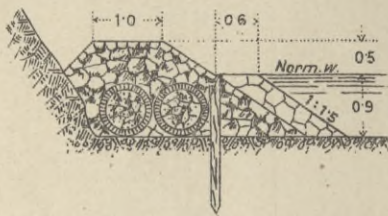


w prostych

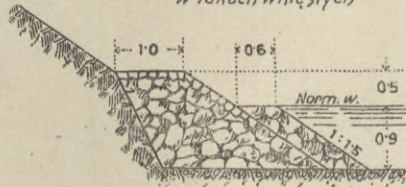


Opaski kamienne

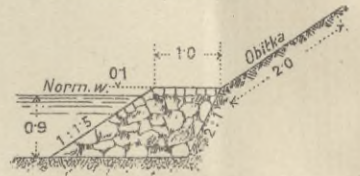
po postępieniu w łukach wklęsłych



w łukach wklęsłych

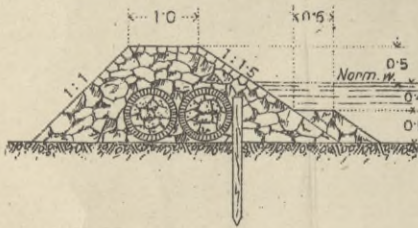


w łukach wypukłych

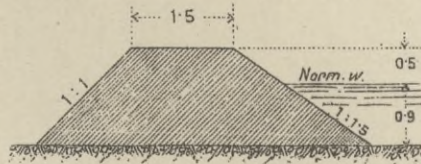


Poprzeczki

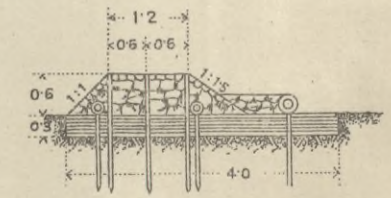
kam. na wałkach po postępieniu



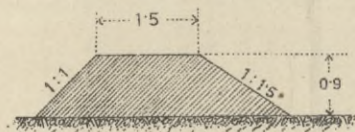
faszynowa



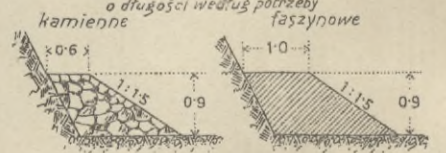
na szutrowisku



Zamknięcie faszyn. starych koryt

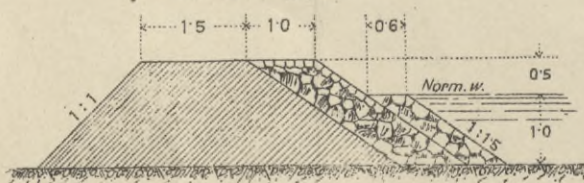


Opaski skrzydłowe o długości według potrzeby

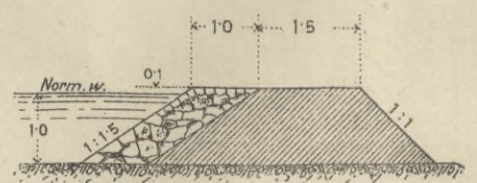


Tamy równoległe faszynowe z narzutami

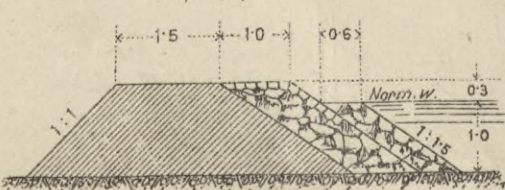
w łukach wklęsłych



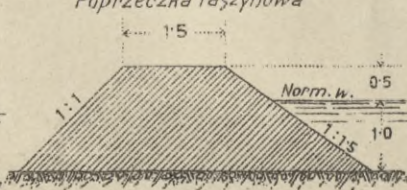
w łukach wypukłych



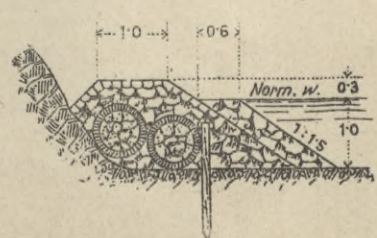
w prostych



Poprzeczka faszynowa



na wałkach na szutrowiskach

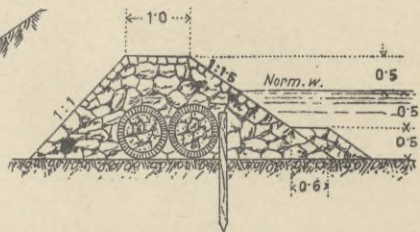
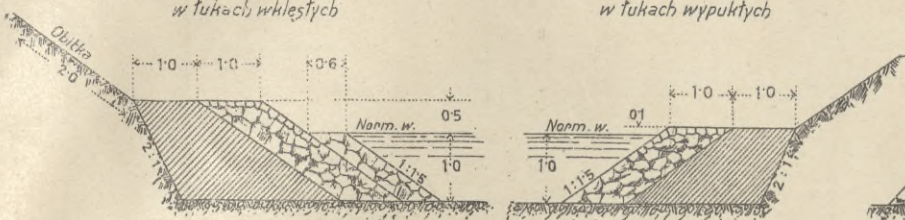


Opaski faszynowe z narzutami kam.

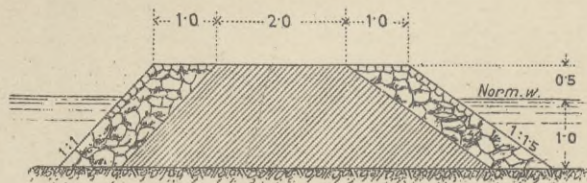
*Poprzeczka kam. na wałkach
lub tamą prostop.*

w łukach wklęsłych

w łukach wypukłych



*Tamą faszynową prostop.
z głową inkrustrowaną*

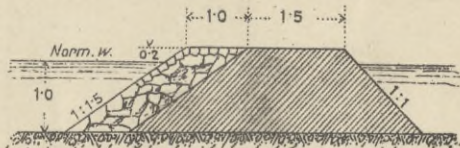
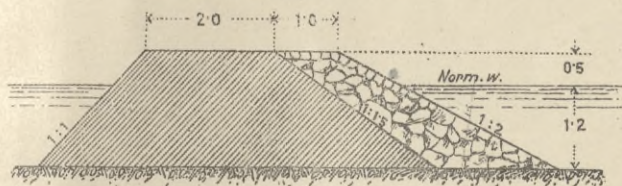


Na Dunajcu Grupa B.

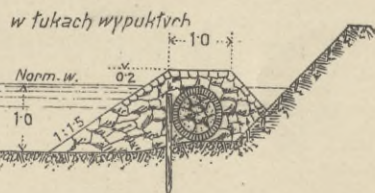
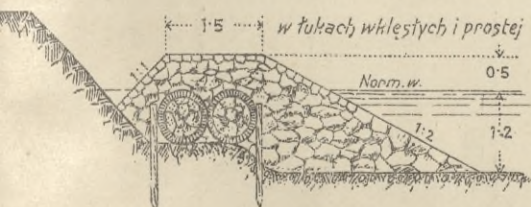
Tamy równoległe faszynowe z narzutami

w łukach wklęsłych

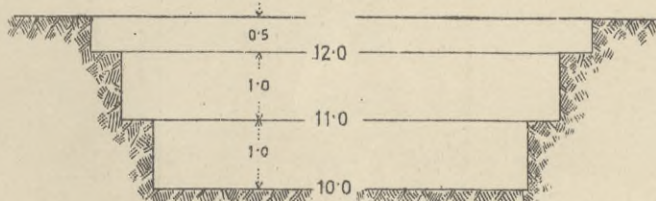
w łukach wypukłych



Obudowa przekopu w szutrze



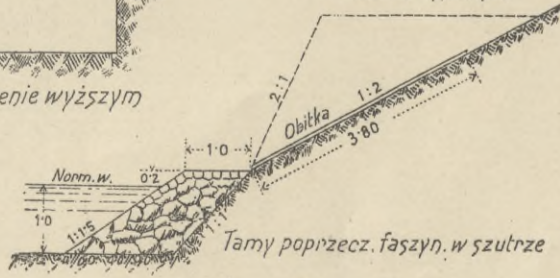
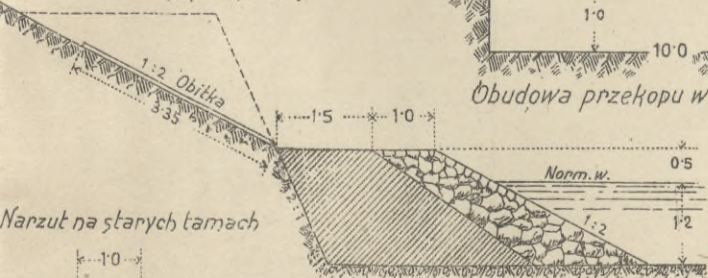
Przekop w terenie wyższ.



Obudowa przekopu w terenie wyższym

w łukach wklęsłych i prostej

w łukach wypukłych

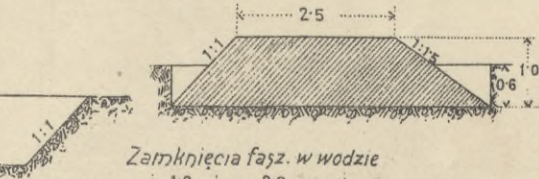


Narzut na starych tamach

Tamy poprzecz. faszyn. w szutrze

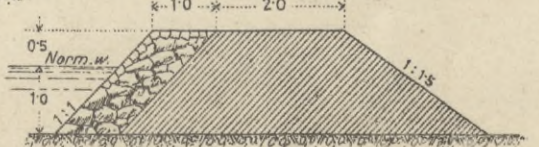
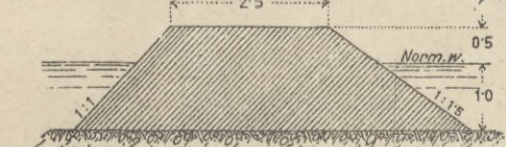


Przekop w szutrze

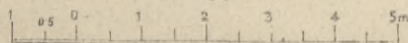


Tamy poprzecz. faszyn. lub zamknięcia w wodzie

Zamknięcia fasz. w wodzie

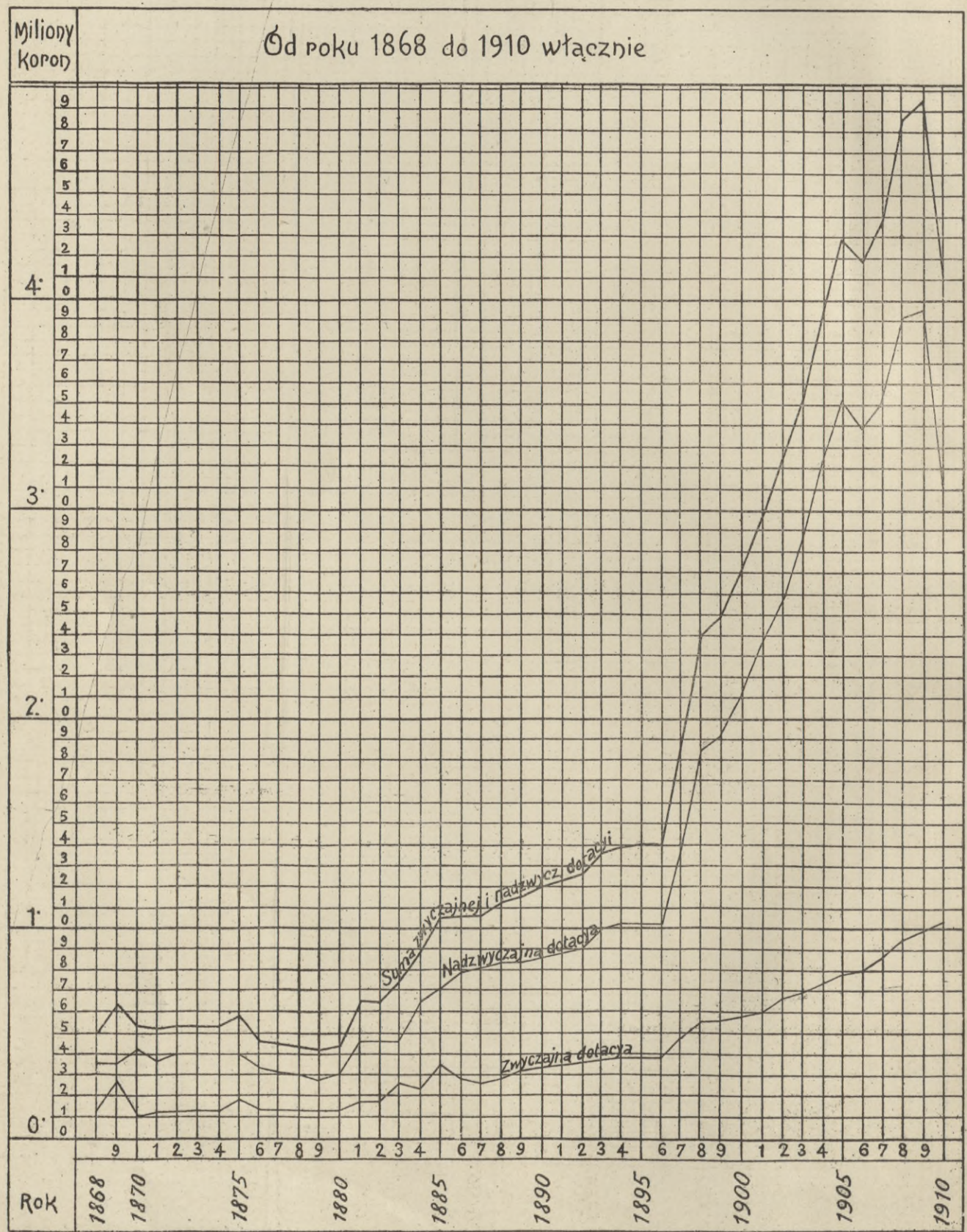


1 : 100



Wzrost

zwyczajnej i nadzwyczajnej dotacji wodnej
dla państwowych i subwencyonowanych
rzek w Galicyi

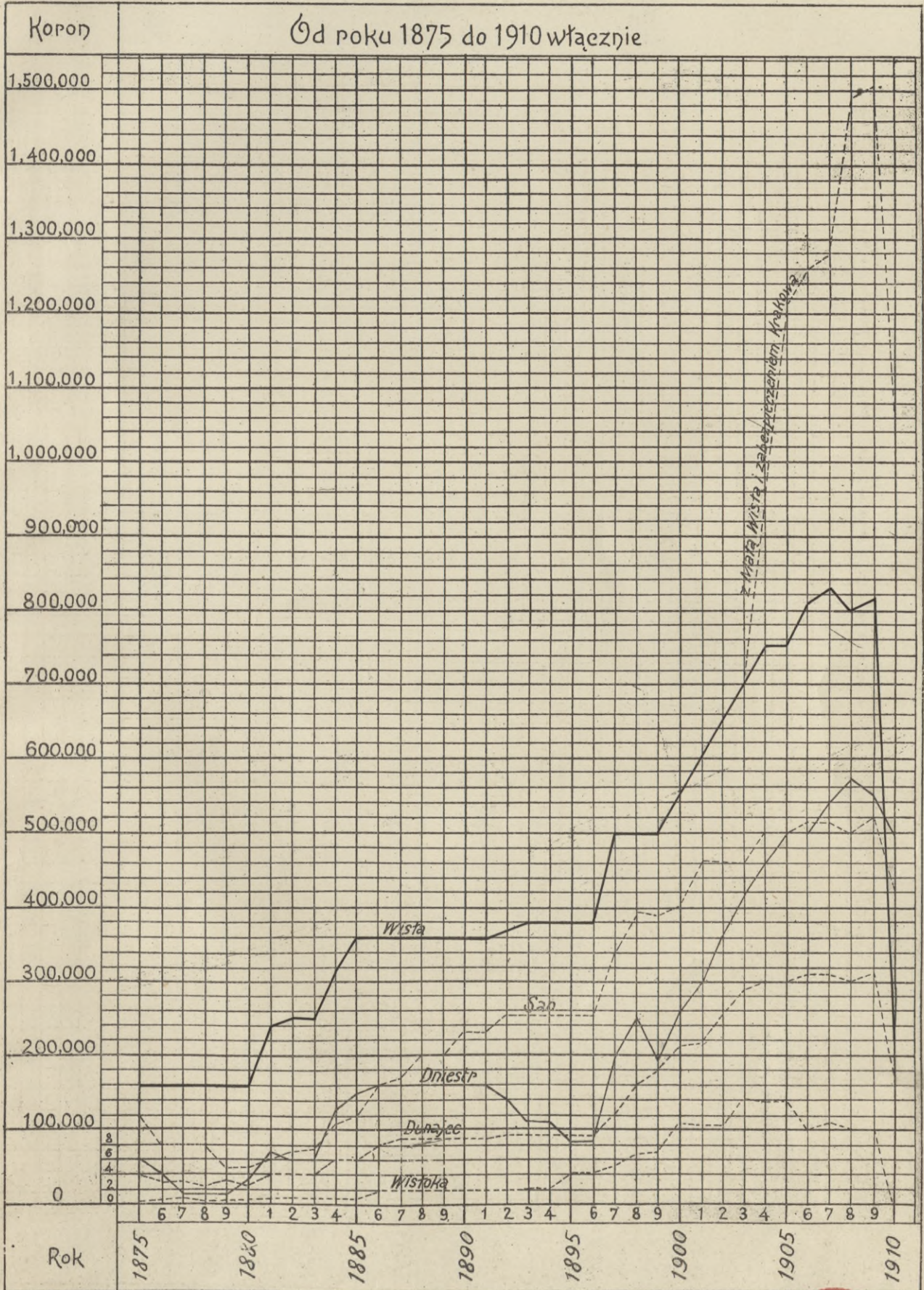


Wzrost

nadzwyczajnej dotacyi wodnej

dla państwowych przestrzeni

rzek: Wisły, Dunajca, Sanu, Wiśłoki i Dniestru w Galicyi



P. 2001

Biblioteka Główna PK

IV-300198



Politechnika Krakowska
Biblioteka Główna



100000113534

Biblioteka Główna Politechniki Krakowskiej

IV-300198



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000113534